# ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

## RELATÓRIO SÍNTESE

VISA consultores

## AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA DE AREIA "VALE MILHAÇOS N.º 2"

**AMORA – CORROIOS - SEIXAL**

# FRANCAME

**Novembro de 2022**

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# EQUIPA TÉCNICA

| ESPECIALIDADE | TÉCNICO | FORMAÇÃO |
|---|---|---|
| Supervisão do Estudo<br>Controlo de Qualidade | Mário Bastos | Engenharia de Minas (IST-UTL)<br>Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL) |
| Coordenação do Estudo | Ana Amaral | Sociologia (UÉvora)<br>Especialização Geografia-Gestão do Território (UNL-FCSH)<br>Especialização Ciências e Tecnologias do Ambiente (FC-UL) |
| Plano de Lavra | Humberto Guerreiro | Engenharia de Minas (IST-UTL)<br>Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)<br>Especialização em Higiene e Segurança no Trabalho (IST-UTL) |
| Geologia e Geomorfologia<br>Gestão de resíduos | João Meira | Licenciatura em Geologia (FC-UL) |
| Paisagem<br>Solos<br>Sócioeconomia<br>Território | PAISAGINDO<br>Ângelo Carreto | Arquitetura Paisagista (UAlgarve)<br>Mestre Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (FLUP) |
| | PAISAGINDO<br>Vanda Calvo | Arquitetura Paisagista (UAlgarve) |
| Recursos Hídricos<br>Qualidade da Água | Pedro Duarte | Geologia Aplicada e do Ambiente (FC-UL)<br>Mestrado em Geologia Económica e Aplicada (FC-UL) |
| Clima e alterações climáticas<br>Qualidade do Ar<br>Ambiente Sonoro<br>Saúde Humana | Tiago Duarte | Engenharia do Ambiente (ULHT) |
| Sistemas ecológicos | Biota<br>Sónia Malveiro | Licenciada em Biologia |
| Património | EMERITA<br>João Caninas | Doutor em Arqueologia (Universidade de Évora)<br>Mestre em Arqueologia (Faculdade de Letras da Universidade do Porto)<br>Licenciado em Engenharia Electrotécnica (Instituto Superior Técnico) |
| | EMERITA<br>Mário Monteiro | Licenciado em História, Variante de Arqueologia (Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa). |
| | EMERITA<br>Francisco Henriques | Licenciado em Antropologia pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. |
| Riscos Ambientais | Equipa técnica do EIA e do Plano de Lavra | ------ |

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# CONTROLO DE QUALIDADE

| TAREFA | NOME | DATA | RÚBRICA |
|---|---|---|---|
| VERIFICADO | Mário Bastos | 16/11/2022 | |
| APROVADO | João Meira | 16/11/2022 | |

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# ÍNDICE GERAL

**I.ENQUADRAMENTO**
1. INTRODUÇÃO ..... I.1
1.1. Apresentação e objetivos do trabalho ..... I.1
1.2. Entidade licenciadora ..... I.2
1.3. Autoridade de AIA ..... I.2
1.4. Identificação do proponente ..... I.2
1.5. Identificação do autor do estudo ..... I.2
1.6. Período de elaboração do EIA ..... I.2
2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO ..... I.4
2.1. Localização e acessos ..... I.4
2.2. Características gerais da área de intervenção ..... I.4
2.3. Instrumentos de gestão do território ..... I.9
2.4. Áreas sensíveis ..... I.10
3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO ESTUDO ..... I.12
3.1. Introdução ..... I.12
3.2. Domínios e profundidade de análise ..... I.12
3.3. Metodologia do EIA ..... I.14
3.4. Organização do trabalho ..... I.15
4. ÂMBITO DO PROJETO ..... I.19
5. ANTECEDENTES ..... I.21
6. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO ..... I.22
7. ALTERNATIVAS DE PROJETO ..... I.23

**II.DESCRIÇÃO DO PROJETO**
1. INTRODUÇÃO ..... II.1
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO ..... II.2
2.1. Considerações gerais ..... II.2
2.2. Resumo do projeto ..... II.3
2.3. Enquadramento e condicionantes do projeto e da área ..... II.5
3. PLANO DE LAVRA ..... II.12
3.1. Plano de exploração ..... II.12
3.1.1. Zonamento da área da pedreira ..... II.12
3.1.2. Método de exploração ..... II.14
3.1.2.1. Ciclo de produção ..... II.14
3.1.2.2. Operações preparatórias ..... II.15
3.1.2.3. Método de desmonte ..... II.16
3.1.3. Cálculo de reservas e tempo de vida útil ..... II.17
3.1.4. Sequência dos trabalhos de exploração ..... II.19
3.1.5. Remoção e transporte ..... II.20
3.1.6. Gestão de acessos ..... II.20
3.2. Tratamento e beneficiação ..... II.21
3.2.1. Descrição do processo ..... II.21
3.2.2. Equipamentos da unidade industrial ..... II.22
3.2.3. Tratamento das águas ..... II.22
3.3. Operações auxiliares ..... II.23
3.3.1. Fornecimento de água ..... II.23
3.3.2. Fornecimento de eletricidade ..... II.24
3.3.3. Fornecimento de combustível ..... II.24
3.3.4. Sistemas de drenagem e esgoto ..... II.25
3.3.4.1. Drenagem ..... II.25

3.3.4.2. Águas residuais ..... II.25
3.3.5. Armazenamento de lubrificantes ..... II.26
3.3.6. Parqueamento e expedição ..... II.27
3.4. Equipamentos ..... II.27
3.4.1. Discriminação e dimensionamento ..... II.27
3.4.2. Manutenções dos equipamentos ..... II.28
3.5. Recursos humanos ..... II.29
3.6. Instalações auxiliares anexas ..... II.30
3.7. Resíduos a gerar ..... II.30
3.7.1. Resíduos mineiros ..... II.30
3.7.2. Resíduos não mineiros ..... II.31
4. PLANO DE DEPOSIÇÃO E DE GESTÃO DE RESÍDUOS ..... II.34
4.1. Âmbito e enquadramento ..... II.34
4.2. Objetivos ..... II.35
4.3. Caracterização dos materiais ..... II.36
4.3.1. Origem ..... II.36
4.3.2. Natureza ..... II.36
4.3.3. Classificação dos resíduos ..... II.37
4.4. Modelo de gestão dos resíduos ..... II.38
4.4.1. Considerações gerais ..... II.38
4.4.2. Instalação de resíduos ..... II.38
4.4.3. Preenchimento dos vazios de escavação ..... II.39
4.4.4. Acessos ..... II.41
4.4.5. Sistemas de drenagem ..... II.41
4.4.6. Encerramento ..... II.41
4.5. Classificação da instalação de resíduos ..... II.41
4.6. Reabilitação da área ..... II.42
4.7. Procedimentos de controlo e monitorização ..... II.42
5. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE ..... II.44
6. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA ..... II.45
6.1. Considerações gerais ..... II.45
6.2. Caraterização geral da área de projeto ..... II.45
6.3. Princípios gerais da recuperação paisagística ..... II.47
6.3.1. Objetivos ..... II.47
6.3.2. Desenho e conceção ..... II.48
6.3.3. Tipo de recuperação preconizada ..... II.49
6.4. Modelação do terreno e drenagem ..... II.51
6.4.1. Aterro ..... II.51
6.4.2. Drenagem ..... II.53
6.4.3. Terra vegetal ..... II.54
6.5. Revestimento vegetal ..... II.55
6.5.1. Preparação do terreno ..... II.55
6.5.2. Estrutura verde ..... II.55
6.5.2.1. Considerações gerais ..... II.55
6.5.2.2. Sementeiras ..... II.55
6.5.2.3. Plantações ..... II.57
6.6. Calendário de trabalhos ..... II.59
6.7. Medidas cautelares ..... II.60
6.8. Manutenção e conservação ..... II.61
6.9. Plano de desativação ..... II.64
6.9.1. Considerações gerais ..... II.64
6.9.2. Desmantelamento das instalações ..... II.64

6.9.2.1. Técnicas de desmantelamento ..... II.64
6.9.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais ..... II.64
6.9.2.3. Desmantelamento de instalações não afetas à pedreira ..... II.65
6.9.3. Recursos humanos ..... II.65
6.9.4. Acessos ..... II.66
6.9.5. Faseamento das operações e orçamento ..... II.66
6.9.6. Ambiente ..... II.66
6.9.6.1. Resíduos ..... II.66
6.9.6.2. Ruídos e poeiras ..... II.67
6.9.7. Sistemas de segurança ..... II.67
6.9.8. Instalações de higiene ..... II.68
6.9.9. Monitorização ..... II.68
6.10. Orçamento da recuperação paisagista ..... II.68
**III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA**
1. INTRODUÇÃO ..... III.1
2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... III.2
2.1. Considerações iniciais ..... III.2
2.2. Estações utilizadas ..... III.2
2.3. Caracterização geral do clima ..... III.2
2.4. Temperatura ..... III.2
2.5. Precipitação ..... III.4
2.6. Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro, Geada ..... III.6
2.7. Ventos ..... III.6
2.8. Alterações Climáticas ..... III.6
3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... III.8
3.1. Geologia regional ..... III.8
3.2. Geomorfologia ..... III.8
3.3. Geologia local ..... III.12
3.4. Recursos minerais ..... III.12
3.5. Património geológico ..... III.13
3.6. Neotectónica e sismicidade ..... III.15
4. RECURSOS HÍDRICOS ..... III.20
4.1. Superficiais ..... III.20
4.1.1. Enquadramento regional ..... III.20
4.1.2. Enquadramento local ..... III.21
4.1.3. Regime hidrológico ..... III.22
4.2. Subterrâneos ..... III.24
4.2.1. Enquadramento hidrogeológico regional ..... III.24
4.2.2. Enquadramento hidrogeológico local ..... III.27
5. QUALIDADE DAS ÁGUAS ..... III.32
5.1. Enquadramento legal ..... III.32
5.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados à atividade em estudo ..... III.33
5.3. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades (presentes e passadas) na envolvente da área de Projeto ..... III.33
5.4. Qualidade das águas superficiais ..... III.34
5.5. Qualidade das águas subterrâneas ..... III.34
5.6. Vulnerabilidade das águas subterrâneas ..... III.36
6. SOLOS ..... III.38
6.1. Considerações gerais ..... III.38
6.2. Caraterização dos solos na área de projeto ..... III.39
6.2.1. Tipo de Solos ..... III.39
6.2.2. Capacidade de Uso do Solo ..... III.40

6.3. Caracterização laboratorial ..... III.42
6.3.1. Considerações gerais ..... III.42
6.3.2. Amostragem ..... III.43
6.3.3. Resultados ..... III.46
7. QUALIDADE DO AR ..... III.49
7.1. Introdução ..... III.49
7.2. Resumo do projeto ..... III.49
7.3. Enquadramento legal ..... III.51
7.4. Metodologia de análise ..... III.53
7.5. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos ..... III.54
7.6. Qualidade do ar na área em estudo ..... III.55
8. AMBIENTE SONORO ..... III.60
8.1. Introdução ..... III.60
8.2. Enquadramento legal ..... III.60
8.3. Caraterísticas do projeto ..... III.63
8.4. Fontes ruidosas existentes ..... III.65
8.5. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração ..... III.65
8.6. Caracterização do ambiente acústico local ..... III.66
8.6.1. Metodologia utilizada ..... III.66
8.6.2. Locais de medição ..... III.67
8.6.3. Apresentação e interpretação dos resultados ..... III.69
9. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... III.75
9.1. Considerações iniciais ..... III.75
9.2. Área de estudo ..... III.75
9.3. Áreas Classificadas e Enquadramento Legal ..... III.75
9.4. Flora, Vegetação e Habitats ..... III.78
9.4.1. Introdução ..... III.78
9.4.2. Enquadramento Fitogeográfico e Fitossociológico ..... III.79
9.4.3. Metodologia ..... III.80
9.4.4. Elenco florístico ..... III.80
9.4.4.1. Espécies endémicas e protegidas ..... III.81
9.4.4.2. Espécies exóticas e invasoras ..... III.82
9.4.5. Vegetação e habitats ..... III.82
9.4.6. Caraterização dos tipos de Habitat, das classes de uso e unidades de vegetação identificadas ..... III.85
9.4.6.1. Matos termomediterrânicos pré-desérticos (habitat 5330) ..... III.85
9.4.6.2. Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia* (habitat 2260) em sobcoberto de Pinhal ..... III.86
9.4.6.3. Áreas artificializadas ..... III.87
9.4.6.4. Representatividade dos habitats naturais ..... III.88
9.5. Fauna e biótopos ..... III.89
9.5.1. Introdução ..... III.89
9.5.2. Metodologia ..... III.90
9.5.3. Critérios de Avaliação das Zoocenoses ..... III.94
9.5.4. Biótopos e Comunidades Faunísticas ..... III.95
9.5.5. Comunidade faunística da área de estudo ..... III.95
9.5.6. Avaliação de Biótopos e Comunidades Faunísticas ..... III.101
9.5.6.1. Comunidade faunística das Áreas artificializadas ..... III.103
9.5.6.2. Comunidade faunística do Eucaliptal e Pinhal ..... III.105
9.5.6.3. Comunidade faunística dos Matos ..... III.105
9.5.6.4. Comunidade faunística dos Matos em regeneração ..... III.105
9.5.6.5. Comunidade faunística do Pinhal com Matos ..... III.106
9.5.6.6. Avaliação Global ..... III.106

9.6. Biodiversidade na área de estudo ..... III.106
10. PAISAGEM ..... III.108
10.1. Introdução ..... III.108
10.2. Metodologia ..... III.108
10.3. Breve caraterização paisagística da região ..... III.110
10.4. Análise da paisagem local ..... III.112
10.4.1. Enquadramento geral ..... III.112
10.4.2. Hipsometria ..... III.115
10.4.3. Declives ..... III.116
10.4.4. Orientação das Encostas ..... III.117
10.4.5. Ocupação atual do solo ..... III.117
10.4.6. Subunidades de paisagem ..... III.119
10.4.7. Qualidade visual ..... III.126
10.4.8. Capacidade de Absorção Visual ..... III.130
10.4.9. Sensibilidade Paisagística ..... III.131
11. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO ..... III.134
11.1. Considerações gerais ..... III.134
11.2. Objetivos e metodologia ..... III.134
11.3. Identificação da área de estudo ..... III.134
11.4. Demografia e Dinâmica populacional ..... III.135
11.4.1. Considerações gerais ..... III.135
11.4.2. Território e demografia regional e local ..... III.135
11.5. Atividades económicas e Condições sociais ..... III.140
11.5.1. Enquadramento da economia regional ..... III.140
11.5.2. Estrutura da atividade económica ..... III.140
11.5.3. Nível de escolaridade ..... III.143
11.5.4. Indicadores de Saúde ..... III.144
11.5.5. Indicadores de Consumo energético ..... III.145
11.6. A Indústria extrativa de minerais não metálicos no contexto nacional ..... III.145
11.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa ..... III.145
11.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa ..... III.150
11.7. Síntese da Caraterização ..... III.151
12. PATRIMÓNIO ..... III.152
12.1. Introdução ..... III.152
12.2. Considerações gerais ..... III.152
12.3. Enquadramento geográfico, histórico e arqueológico ..... III.153
12.4. Resultados da pesquisa documental ..... III.155
12.5. Resultados do trabalho de campo ..... III.157
12.6. Síntese dos resultados ..... III.158
13. TERRITÓRIO ..... III.160
13.1. Enquadramento ..... III.160
13.2. Considerações iniciais ..... III.161
13.3. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território ..... III.163
13.4. Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa ..... III.164
13.5. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo ..... III.170
13.6. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste ..... III.172
13.7. Plano Diretor Municipal do Seixal ..... III.173
13.8. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho do Seixal ..... III.182
13.9. Servidões e restrições de utilidade pública ..... III.185
13.9.1. Domínio Público Hídrico: Linha de Água ..... III.187
13.9.2. Perigosidade de Incêndio ..... III.187

13.9.3. Recursos Geológicos - Área de Reserva e Pedreira licenciada ..... III.187
13.9.4. Uso Atual do Solo ..... III.188
14. SAÚDE HUMANA ..... III.193
14.1. Considerações iniciais ..... III.193
14.2. Metodologia ..... III.193
14.3. Espaço afeto ao projeto, localização e caraterísticas ..... III.194
14.4. A população na zona do Projeto ..... III.194
14.5. Caraterização do concelho face a indicadores de saúde ..... III.198
14.6. Organização dos serviços de saúde ..... III.199
14.7. Acesso a serviços de saúde ..... III.199
15. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL ..... III.201
15.1. Introdução ..... III.201
15.2. Metodologia ..... III.202
15.3. Análise de perigos ..... III.202
15.4. Análise de risco ..... III.204
15.5. Considerações finais ..... III.205
16. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ..... III.206

**IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS ..... IV.3
1.1. Introdução ..... IV.3
1.2. Clima e alterações climáticas ..... IV.6
1.2.1. Impactes diretos ..... IV.6
1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais ..... IV.6
1.2.3. Alterações climáticas ..... IV.7
1.3. Geologia e geomorfologia ..... IV.8
1.3.1. Processos erosivos ..... IV.8
1.3.2. Relevo ..... IV.9
1.3.3. Formações geológicas e património geológico ..... IV.9
1.3.4. Estabilidade do maciço ..... IV.9
1.4. Recursos hídricos superficiais ..... IV.10
1.5. Recursos hídricos subterrâneos ..... IV.10
1.6. Qualidade das águas ..... IV.12
1.6.1. Enquadramento ..... IV.12
1.6.2. Águas superficiais ..... IV.12
1.6.3. Águas subterrâneas ..... IV.13
1.7. Solos ..... IV.14
1.7.1. Considerações iniciais ..... IV.14
1.7.2. Fase de Exploração ..... IV.14
1.7.3. Fase de Encerramento/Pós-exploração ..... IV.15
1.7.4. Conclusão ..... IV.15
1.8. Qualidade do ar ..... IV.16
1.8.1. Metodologia de análise das partículas em suspensão ..... IV.16
1.8.2. Tráfego em vias asfaltadas ..... IV.16
1.8.3. Tráfego em vias não asfaltadas ..... IV.17
1.8.4. Áreas desmatadas ..... IV.18
1.8.5. Síntese dos fatores de emissão ..... IV.20
1.8.6. Avaliação quantitativa de impactes ..... IV.20
1.9. Ambiente sonoro ..... IV.23
1.9.1. Metodologia de previsão ..... IV.23
1.9.2. Resultados obtidos na modelação ..... IV.26
1.9.2.1. Fase de exploração ..... IV.26
1.9.2.2. Análise do Critério de Exposição Máxima ..... IV.26

1.9.2.3. Análise do Critério de Incomodidade ..... IV.28
1.9.3. Fase de desativação ..... IV.29
1.9.4. Conclusões ..... IV.29
1.10. Sistemas ecológicos ..... IV.30
1.10.1. Flora e vegetação ..... IV.30
1.10.1.1. Considerações iniciais ..... IV.30
1.10.1.2. Fase de exploração ..... IV.30
1.10.1.3. Fase de desativação ..... IV.31
1.10.2. Fauna ..... IV.32
1.10.2.1. Considerações iniciais ..... IV.32
1.10.2.2. Fase de exploração ..... IV.32
1.10.2.3. Fase de desativação ..... IV.34
1.11. Paisagem ..... IV.34
1.11.1. Considerações gerais ..... IV.34
1.11.2. Visibilidade para a área de projeto ..... IV.35
1.11.3. Impactes paisagísticos ..... IV.39
1.11.3.1. Impactes na fase de exploração ..... IV.40
1.11.3.2. Impactes na fase pós-exploração ..... IV.41
1.12. Enquadramento socioeconómico ..... IV.45
1.12.1. Considerações iniciais ..... IV.45
1.12.2. Fase de exploração ..... IV.45
1.12.2.1. Qualidade de vida das populações ..... IV.46
1.12.2.2. Acessos ..... IV.47
1.12.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego ..... IV.48
1.12.3. Fase de desativação ..... IV.50
1.12.4. Matriz de impactes ..... IV.50
1.13. Património ..... IV.53
1.13.1. Introdução ..... IV.53
1.13.2. Fase de preparação ..... IV.53
1.13.3. Fase de exploração ..... IV.54
1.14. Território ..... IV.54
1.14.1. Considerações iniciais ..... IV.54
1.14.2. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) ..... IV.55
1.14.3. Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa ..... IV.55
1.14.4. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo ..... IV.56
1.14.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste ..... IV.56
1.14.6. Plano Diretor Municipal do Seixal ..... IV.56
1.14.7. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Seixal ..... IV.59
1.14.8. Servidões e restrições de utilidade pública ..... IV.60
1.14.8.1. Domínio Público Hídrico: Linha de Água ..... IV.60
1.14.8.2. Perigosidade de Incêndio ..... IV.60
1.14.8.3. Recursos Geológicos – Área de Reserva e Pedreira licenciada ..... IV.61
1.14.8.4. Quadro Síntese ..... IV.61
1.14.9. Uso Atual do Solo ..... IV.62
1.14.9.1. Fase de exploração ..... IV.62
1.14.9.2. Fase de desativação/pós-exploração ..... IV.62
1.14.10. Matriz de Impactes ..... IV.63
1.15. Saúde humana ..... IV.67
1.15.1. Considerações gerais ..... IV.67
1.15.2. Metodologia de caraterização e avaliação ..... IV.67
1.15.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto ..... IV.68
1.15.4. Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana ..... IV.69
2. IMPACTES CUMULATIVOS ..... IV.72

2.1. Introdução ..... IV.72
2.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas ..... IV.72
2.3. Geologia e geomorfologia ..... IV.76
2.4. Qualidade do ar ..... IV.76
2.5. Ambiente sonoro ..... IV.76
2.6. Paisagem ..... IV.76
2.7. Socio-economia ..... IV.77
2.8. Território ..... IV.78
2.9. Saúde humana ..... IV.79
3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ..... IV.81
3.1. Considerações iniciais ..... IV.81
3.2. Medidas de carácter geral ..... IV.81
3.3. Medidas específicas ..... IV.83
3.3.1. Clima e alterações climáticas ..... IV.83
3.3.2. Geologia e geomorfologia ..... IV.84
3.3.3. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos ..... IV.84
3.3.4. Qualidade das águas ..... IV.85
3.3.5. Solos ..... IV.85
3.3.6. Qualidade do ar ..... IV.86
3.3.7. Ambiente sonoro ..... IV.86
3.3.8. Sistemas ecológicos ..... IV.87
3.3.9. Paisagem ..... IV.89
3.3.10. Socio-economia ..... IV.90
3.3.11. Património ..... IV.91
3.3.11.1. Medidas para a fase antes da preparação ..... IV.91
3.3.11.2. Medidas para a fase de preparação ..... IV.91
3.3.11.3. Medidas para a fase de exploração ..... IV.92
3.3.12. Território ..... IV.92
3.3.13. Saúde humana ..... IV.93

**V.PLANO DE MONITORIZAÇÃO**

1. INTRODUÇÃO ..... V.1
2. METODOLOGIA ..... V.2
3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR ..... V.4
3.1. Síntese do plano ..... V.4
3.2. Recursos hídricos subterrâneos ..... V.4
3.2.1. Justificação ..... V.4
3.2.2. Parâmetros a Monitorizar ..... V.4
3.2.3. Locais de amostragem, leitura ou observação ..... V.4
3.2.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários ..... V.5
3.2.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação ..... V.5
3.2.6. Duração do programa ..... V.5
3.2.7. Critérios de avaliação de desempenho ..... V.5
3.2.8. Causas prováveis do desvio ..... V.5
3.2.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ..... V.5
3.3. Qualidade das águas ..... V.5
3.3.1. Justificação ..... V.5
3.3.2. Parâmetros a Monitorizar ..... V.5
3.3.3. Locais de amostragem ..... V.6
3.3.4. Métodos de amostragem ..... V.6
3.3.5. Frequência e período de amostragem ..... V.6
3.3.6. Critérios de avaliação do desempenho ..... V.6
3.3.7. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ..... V.7

3.3.8. Duração ..... V.7
3.4. Qualidade do ar ..... V.7
3.4.1. Parâmetros a avaliar ..... V.7
3.4.2. Locais de amostragem ..... V.7
3.4.3. Método de amostragem ..... V.7
3.4.4. Frequência e duração da amostragem ..... V.7
3.4.5. Medidas a implementar em caso de desvio ..... V.8
3.5. Fauna (quirópteros) ..... V.8
3.5.1. Justificação ..... V.8
3.5.2. Objetivos ..... V.8
3.5.3. Parâmetros a monitorizar ..... V.8
3.5.4. Técnicas e locais de amostragem ..... V.8
3.5.5. Tratamento de dados ..... V.9
3.6. Património ..... V.9
3.6.1. Objetivos ..... V.9
3.6.2. Parâmetros a monitorizar ..... V.9
3.6.3. Locais e Frequência de Amostragem ..... V.10
3.6.4. Técnicas e métodos de análise e equipamentos necessários ..... V.10
3.6.5. Critérios de avaliação do desempenho ..... V.10
3.6.6. Medidas a implementar em caso de desvio ..... V.10
3.6.7. Duração ..... V.10
3.7. Relatórios de monitorização ..... V.10
3.8. Revisão do plano de monitorização ..... V.11
**VI.CONCLUSÕES**
1. SÍNTESE FINAL E CONCLUSÃO ..... VI.1
**VII.BIBLIOGRAFIA**
**VIII. ANEXOS**
**IX.PEÇAS DESENHADAS**

# ÍNDICE DE FIGURAS

**I.ENQUADRAMENTO**
Figura I.1 – Localização da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" a nível nacional e regional. ..... I.5
Figura I.2 – Localização administrativa da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". ..... I.6
Figura I.3 – Localização geográfica da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". ..... I.7
Figura I.4 – Distancia às povoações na envolvente da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". ..... I.8
Figura I.5 – Enquadramento do projeto face às áreas sensíveis. ..... I.11
**II.DESCRIÇÃO DO PROJETO**
Figura II.1 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na pedreira. ..... II.15
Figura II.2 – Técnica de remoção da terra vegetal ..... II.16
Figura II.3 - Perfil esquemático da configuração final de escavação. ..... II.17
Figura II.4 – Sequência da deposição das lamas e evolução da modelação com os estéreis. ..... II.39
Figura II.5 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação. ..... II.40
Figura II.6 – Área de ampliação da pedreira, onde é possível também verificar o tipo de coberto vegetal existente. ..... II.46
Figura II.7 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras. ..... II.50
Figura II.8 – Perfil esquemático das técnicas de aterro e escavação para regularização do talude superior. ..... II.52

Figura II.9 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno. ....II.52
Figura II.10 – Desenho esquemático das diferentes granulometrias por camada, da base da corta para a superfície. ....II.53
Figura II.11 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações e sementeiras. ....II.59

**III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA**

Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias. ....III.4
Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos. ....III.5
Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual). ....III.6
Figura III.4 – Formações geológicas existentes na região. ....III.10
Figura III.5 – Lista de geossítios no concelho de Almada. ....III.14
Figura III.6 – Carta Neotectónica de Portugal. ....III.16
Figura III.7 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C. ....III.17
Figura III.8 – Localização da pedreira no Zonamento Sísmico de Portugal Continental. ....III.18
Figura III.9 – Enquadramento hidrográfica de âmbito regional. ....III.21
Figura III.10 – Enquadramento hidrográfico local da área de Projeto. ....III.23
Figura III.11 – Enquadramento geográfico da massa de água subterrânea "Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda" e localização dos pontos selecionados da rede piezométrica do SNIRH/APA. ....III.26
Figura III.12 – Superfícies piezométricas na massa de água subterrânea Bacia do Tejo/Sado – margem esquerda. ....III.27
Figura III.13 – Enquadramento da área de Projeto e localização de captações de água subterrânea para abastecimento público. ....III.30
Figura III.14 – Enquadramento da área de Projeto e localização de captações de água subterrânea privadas. ....III.31
Figura III.15 – Tipo de Solos. ....III.41
Figura III.16 – Capacidade de Uso dos Solos. ....III.42
Figura III.17 – Localização das amostras de solos. ....III.45
Figura III.18 – Gráfico com os teores de azoto (N) no solo por amostra (mg/kg). ....III.47
Figura III.19 – Gráfico com os teores de fósforo ($P_2O_5$) no solo por amostra (mg/kg). ....III.47
Figura III.20 – Gráfico com os teores de potássio ($K_2O$) no solo por amostra (mg/kg). ....III.48
Figura III.21 – Localização do ponto de medição de $PM_{10}$. ....III.58
Figura III.22 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente. ....III.68
Figura III.23 – Zonamento Acústico e áreas de conflito. ....III.72
Figura III.24 – Área de estudo considerada no presente projeto. ....III.76
Figura III.25 – Enquadramento da área de estudo com as Áreas Classificadas. ....III.78
Figura III.26 – Carta de tipos de Habitat presentes na área de estudo. ....III.84
Figura III.27 – Matos termomediterrânicos na área de estudo. ....III.85
Figura III.28 – Matos psamófilos na área de estudo. ....III.87
Figura III.29 – Área artificializada com comunidades ruderais e exóticas. ....III.88
Figura III.30 – Prospeção de potenciais abrigos de morcegos nos paióis abandonados existentes na área. ....III.91
Figura III.31 – Pontos de amostragem de quirópteros. ....III.92
Figura III.32 – Áreas de proteção para a fauna. ....III.96
Figura III.33 – Espécies confirmadas no levantamento de fauna. ....III.98
Figura III.34 – Carta de Biótopos. ....III.102
Figura III.35 – Locais de abrigo/nidificação. ....III.104
Figura III.36 – Paióis abandonados na área de estudo. ....III.104
Figura III.37 – Área de estudo do fator Paisagem. ....III.110
Figura III.38 – Vista para o quadrante Nordeste da área a licenciar a partir da zona central da área de projeto. ....III.118

Figura III.39 – Subunidade de Paisagem 01 – Áreas urbanas. ..... III.120
Figura III.40 – Subunidade de Paisagem 02 – Áreas florestadas de pinhais e matos. ..... III.121
Figura III.41 – Subunidade de Paisagem 03 – Sapal de Corroios. ..... III.123
Figura III.42 – Subunidade de Paisagem 04 – Central Fotovoltaica do Seixal. ..... III.124
Figura III.43 – Subunidade de Paisagem 04 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa. ..... III.125
Figura III.44 – Subunidade de Paisagem 06 – Aterro Sanitário da AMARSUL. ..... III.126
Figura III.45 – Localização dos principais centros de produção de rochas industriais e de rochas ornamentais. ..... III.146
Figura III.46 – Área da Pedreira Vale Milhaços n.º 2 delimitada sobre extrato da folha 34-D (Lisboa) da Carta Geológica de Portugal (esc. 1:50 000). ..... III.153
Figura III.47 – Corte geológico em caminho observado durante os trabalhos de campo. ..... III.154
Figura III.48 – Edifício 32 – Paiol de explosivos ..... III.157
Figura III.49 – Vista panorâmica da área de extração. ..... III.158
Figura III.50 - Esquema de Modelo Territorial do PROT AML. ..... III.167
Figura III.51 - Rede Ecológica Metropolitana do PROT AML. ..... III.168
Figura III.52 - Unidades Territoriais do PROT AML. ..... III.169
Figura III.53 – Área de intervenção sobre extrato da Carta Síntese do PROF Lisboa e Vale do Tejo. ..... III.172
Figura III.54 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, do PDM do Seixal. ..... III.176
Figura III.55 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Gestão do Território, do PDM do Seixal. ..... III.177
Figura III.56 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Naturais, do PDM do Seixal. ..... III.178
Figura III.57 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 1, do PDM do Seixal. ..... III.179
Figura III.58 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 2, do PDM do Seixal. ..... III.180
Figura III.59 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Tecnológicos, do PDM do Seixal. ..... III.181
Figura III.60 – Área de intervenção sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho do Seixal. ..... III.184
Figura III.61 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, do PDM do Seixal. ..... III.186
Figura III.62 – Ocupação atual do solo na área em estudo. ..... III.190
Figura III.63 – Tipologia de ocupação urbana na envolvente próxima do projeto – Quinta da Aniza. ..... III.191
Figura III.64 – Tipologia de ocupação urbana na envolvente próxima do projeto – Pinhal do Conde. ..... III.191
Figura III.65 – Uma das principais vias de comunicação rodoviária na envolvente da área de projeto (A33). ..... III.192
Figura III.66 – Ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente com predomínio de espaços de indústria extrativa e áreas de matos e floresta. ..... III.192

**IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Figura IV.1 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual. ..... IV.21
Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual. ..... IV.22
Figura IV.3 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno ..... IV.27
Figura IV.4 - Ponto de observação a partir da área de projeto para o quadrante Norte, com Santa Marta do Pinhal ao fundo ..... IV.37
Figura IV.5 - Ponto de observação no quadrante Oeste, a partir da urbanização de Quinta da Aniza a cerca de 300 m do limite da área de projeto. ..... IV.38

Figura IV.6 - Ponto de observação a partir do limite Sul da área de projeto para a autoestrada A33 (vista para Este). ..... IV.38
Figura IV.7 - Ponto de observação a partir do quadrante Sul da área de estudo, na urbanização de Pinhal do Conde (AUGI), a cerca de 350 m do limite do projeto. ..... IV.39
Figura IV.8 – Saída da estrada que dá acesso ao aterro intermunicipal da Amarsul, S. A. (R.I - Quinta da Aniza – Fase 3), para acesso à pedreira (à direita). ..... IV.47
Figura IV.9 – Pedreiras identificadas na envolvente próxima. ..... IV.73
Figura IV.10 – Projetos sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. ..... IV.75

# ÍNDICE DE QUADROS

**I.ENQUADRAMENTO**
Quadro I.1 – Enquadramento do Projeto nos Instrumentos de Gestão do Território. ..... I.9
**II.DESCRIÇÃO DO PROJETO**
Quadro II.1 – Condicionantes e soluções do Plano de Pedreira. ..... II.6
Quadro II.2 – Zonamento da pedreira. ..... II.13
Quadro II.3 – Resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto. ..... II.14
Quadro II.4 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas. ..... II.18
Quadro II.5 – Avaliação de reservas na pedreira "Vale Milhaços n.º 2". ..... II.19
Quadro II.6 – Equipamentos que compõem a unidade industrial. ..... II.22
Quadro II.7 – Equipamentos a afetar à pedreira. ..... II.28
Quadro II.8 – Recursos humanos afetos à pedreira. ..... II.29
Quadro II.9 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira. ..... II.32
Quadro II.10 – Classificação dos resíduos de extração a produzir. ..... II.37
Quadro II.11 – Sementeira herbácea. ..... II.56
Quadro II.12 – Composição da sementeira herbáceo-arbustiva. ..... II.57
Quadro II.13 – Elenco de espécies arbóreas a plantar. ..... II.58
Quadro II.14 – Sequência das operações de revestimento vegetal. ..... II.60
Quadro II.15 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção. ..... II.63
Quadro II.16 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais. ..... II.65
Quadro II.17 – Resíduos a verificar na fase de desativação. ..... II.67
**III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA**
Quadro III.1 – Temperaturas médias. ..... III.3
Quadro III.2 – Número de dias por ano com temperaturas extremas. ..... III.3
Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual. ..... III.4
Quadro III.4 – Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm. ..... III.5
Quadro III.5 – Principais alterações climáticas projetadas para Lisboa até ao final do século XXI. ..... III.7
Quadro III.6 – Aceleração máxima de referência $a_{gR}$ ($m/s^2$) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2. ..... III.18
Quadro III.7 – Tipo de Terrenos. ..... III.19
Quadro III.8 – Principais características do sistema aquífero da bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda. ..... III.24
Quadro III.9 – Captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público inventariadas na envolvente da área da pedreira. ..... III.28
Quadro III.10 – Estatísticas de parâmetros monitorizados na água do furo da pedreira, confrontadas com valores normativos. ..... III.36
Quadro III.11 - Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico. ..... III.37
Quadro III.12 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos. ..... III.40
Quadro III.13 – Descrição dos locais das amostras de solos. ..... III.43

Quadro III.14 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental qualidade do ar. ..... III.50
Quadro III.15 – Equipamentos a utilizar na pedreira associados a fontes que geram poeiras e principais características que interessam ao fator ambiental poeiras. ..... III.51
Quadro III.16 - Valores limite de poluentes atmosféricos. ..... III.52
Quadro III.17 - Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos ..... III.53
Quadro III.18 – Estação de monitorização da qualidade do ar de Arcos. ..... III.55
Quadro III.19 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar. ..... III.56
Quadro III.20 – Resultados das medições de $PM_{10}$. ..... III.57
Quadro III.21 – Estimativa dos indicadores anuais ..... III.59
Quadro III.22 - Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas. ..... III.61
Quadro III.23 - Incrementos no nível de ruído. ..... III.61
Quadro III.24 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental ruído. ..... III.64
Quadro III.25 – Equipamento a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído ..... III.65
Quadro III.26 – Características dos locais de medição de ruído ambiente ..... III.67
Quadro III.27 – Análise do critério de exposição máxima (2012-2016). ..... III.69
Quadro III.28 – Análise do critério de incomodidade no período diurno (2012-2016). ..... III.70
Quadro III.29 – Análise do critério de exposição máxima. ..... III.71
Quadro III.30 – Análise do critério de incomodidade no período diurno. ..... III.73
Quadro III.31 – Espécies endémicas e/ou protegidas pela legislação portuguesa identificadas na área de estudo. ..... III.81
Quadro III.32 – Habitats de interesse comunitário identificados e cartografados na área de estudo. ..... III.83
Quadro III.33 – Representatividade dos habitats naturais na área de estudo. ..... III.89
Quadro III.34 – Enquadramento legal das espécies potenciais da área de estudo. ..... III.101
Quadro III.35 – Ocupação das diferentes tipologias de biótopos presentes na área de estudo. ..... III.103
Quadro III.36 – Classes de Declives ..... III.116
Quadro III.37 - Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem. ..... III.128
Quadro III.38 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem. ..... III.129
Quadro III.39 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo. ..... III.130
Quadro III.40 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo. ..... III.131
Quadro III.41 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP) ..... III.132
Quadro III.42 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo. ..... III.133
Quadro III.43 – Inserção Administrativa ..... III.135
Quadro III.44 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, em 2020. ..... III.135
Quadro III.45 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001 e 2011) ..... III.136
Quadro III.46 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho do Seixal, 2001 e 2011. ..... III.137
Quadro III.47 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020). ..... III.137
Quadro III.48 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011. ..... III.138
Quadro III.49 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020). ..... III.139
Quadro III.50 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011) ..... III.139
Quadro III.51 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2019. ..... III.140

Quadro III.52 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2011 ..... III.141
Quadro III.53 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2001-2011)..... III.142
Quadro III.54 – Desemprego registado por unidade territorial para o período da pandemia Covid-19 (2020-2021). ..... III.142
Quadro III.55 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho do Seixal, 2019. ..... III.143
Quadro III.56 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo ..... III.144
Quadro III.57 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2020. ..... III.144
Quadro III.58 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2019. ..... III.145
Quadro III.59 – Estabelecimentos em atividade (Pedreiras), 2015 – 2020. ..... III.147
Quadro III.60 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Pedreiras), 2017, 2019 e 2020. ..... III.147
Quadro III.61 – Produção comercial de pedreiras no setor da construção (2011, 2014, 2017 e 2020). ..... III.149
Quadro III.62 – Produção comercial de pedreiras no setor industrial (2011, 2014, 2017 e 2020). ..... III.150
Quadro III.63 – Pedreiras com licença de exploração na região de Lisboa e Vale do Tejo, 2022. ..... III.150
Quadro III.64 – Produção comercial no distrito de Setúbal em 2020. ..... III.151
Quadro III.65 - Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE. ..... III.156
Quadro III.66 – Enquadramento do projeto. ..... III.160
Quadro III.67 – Enquadramento do projeto no âmbito do PDM do Seixal. ..... III.174
Quadro III.68 – Servidões e restrições de utilidade pública. ..... III.185
Quadro III.69 - Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001-2011). ..... III.195
Quadro III.70 - População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011. ..... III.196
Quadro III.71 - Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018). ..... III.197
Quadro III.72 - Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011). ..... III.197
Quadro III.73 - Esperança média de vida à nascença. ..... III.198
Quadro III.74 - Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018. ..... III.198
Quadro III.75 - Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018. ..... III.199
Quadro III.76 - Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2018. ..... III.200
Quadro III.77 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto. ..... III.203

**IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Quadro IV.1 – Principais ações do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". ..... IV.4
Quadro IV.2 - Consumos energéticos anuais de gasóleo e energia elétrica da pedreira Vale Milhaços n.º 2. ..... IV.8
Quadro IV.3 - Emissões anuais de $CO_{2eq}$ da pedreira Vale Milhaços n.º 2. ..... IV.8
Quadro IV.4 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2. ..... IV.17
Quadro IV.5 – Fatores de emissão de partículas ($PM_{10}$) em acessos não asfaltadas. ..... IV.18
Quadro IV.6 – Síntese dos fatores de emissão. ..... IV.20
Quadro IV.7 – Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário no local de medição de PM10. ..... IV.23
Quadro IV.8 – Equipamentos a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído. ..... IV.24
Quadro IV.9 – Determinação do parâmetro $L_{day}$. ..... IV.28
Quadro IV.10 – Análise do critério de exposição máxima. ..... IV.28
Quadro IV.11 – Análise do critério de incomodidade no período diurno. ..... IV.29
Quadro IV.12 – Síntese dos impactes na Paisagem. ..... IV.43

Quadro IV.13 – Identificação das fases do ciclo de produção na pedreira e potenciais impactes socioeconómicos associados. ..... IV.46
Quadro IV.14 – Identificação dos recursos humanos associados à pedreira Vale Milhaços n.º 2. ..... IV.49
Quadro IV.15 – Matriz de impactes na Socio-economia. ..... IV.51
Quadro IV.16 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural. ..... IV.54
Quadro IV.17 - Procedimento para a compatibilização das servidões e restrições de utilidade pública com a atividade extrativa. ..... IV.61
Quadro IV.18 – Matriz de impactes no Território. ..... IV.65
Quadro IV.19 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração. ..... IV.70
Quadro IV.20 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação. ..... IV.71

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# I. ENQUADRAMENTO

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente documento constitui o Estudo Impacte Ambiental (EIA) do projeto (Plano de Pedreira) da ampliação da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2", em fase de projeto de execução, de que é proponente a FRANCAME – Empreendimentos Imobiliários, S. A., adiante designada FRANCAME. A área proposta para a pedreira integra-se na área de reserva[1] para a exploração de areia, definida no concelho do Seixal.

O Plano de Pedreira é um documento técnico elaborado nos termos do artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, que visa definir as condições de exploração a aplicar na área da pedreira. A área proposta para a pedreira, após ampliação, cifra-se em aproximadamente 60,4 ha (603 685 m$^2$).

Nos termos do ponto 2 do artigo 1.º do 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, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no ambiente, têm que ser sujeitos a procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), como formalidade essencial para a sua aprovação e, ou licenciamento, por parte dos ministérios da tutela e do ambiente. De acordo com esse diploma, a tipologia de projeto que a FRANCAME pretende implementar enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, o que determina a obrigatoriedade de sujeitar a procedimento de AIA as pedreiras a céu aberto com área superior a 25 ha, como é o caso previsto para a pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

Acresce ainda referir que a pedreira terá como anexo mineiro uma unidade industrial de lavagem e classificação de areia, onde serão produzidas areias lavadas. Essa unidade industrial de tratamento enquadra-se na alínea *e)* do n.º 2 do Anexo II, do referido diploma, uma vez que possui uma produção superior a 200 000 t/ano.

Destaca-se que a elaboração do Plano de Pedreira e do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) decorreu de forma concomitante, pelo que os dados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois documentos é identificar antecipadamente os principais impactes ambientais positivos e negativos associados ao projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" e dotar a FRANCAME de informação que lhe permita dar continuidade à adequada gestão ambiental da exploração, de forma a garantir o maior equilíbrio possível entre a área da pedreira e o meio biofísico, cultural e social que a enquadra. Foram, assim, definidos os seguintes objetivos principais para o Plano de Pedreira:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizar a pedreira com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados, à medida que as frentes de lavra vão sendo finalizadas;

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido neste EIA.

## 1.2. ENTIDADE LICENCIADORA

A obtenção da licença de exploração da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" é da competência da Direção Geral de Energia e Geologia, nos termos do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

## 1.3. AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, nos termos do item *i)* da alínea *a)* do número 1 do Artigo 8.º do 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.

## 1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a empresa FRANCAME – Empreendimentos Imobiliários, Lda., com sede em Rua Dr. António Elvas, n.º 10, Laranjeiro, 2810-164 ALMADA. O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 6761-2416-5058. O número de telefone é o 212 590 169 e o contacto de email é francame.sa@gmail.com.

## 1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO ESTUDO

Os estudos técnicos de suporte ao Projeto e ao EIA foram elaborados pela VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A., com sede na Rua A Gazeta de Oeiras n.º 18-A, 2780-171 Oeiras. Os números de telefone e fax são, respetivamente, 214 461 420 e 214 461 421. O contacto de email é geral@visaconsultores.com.

## 1.6. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

Os primeiros trabalhos do presente EIA tiveram início em abril de 2022, com a definição da área de projeto e a distribuição por toda a equipa técnica. As primeiras semanas de trabalho foram reservados à consulta bibliográfica que serviu de suporte aos trabalhos de campo e restantes trabalhos. Houve também a consulta às entidades oficiais e os pedidos de autorização para alguns fatores ambientais.

Apresentam-se de seguida os principais trabalhos realizados por ordem cronológica:

- 26 de maio a 8 de junho de 2022 – medições de PM10 para o fator ambiental Qualidade do Ar;
- 27 de maio de 2022 e 19 de julho de 2022 – visitas de campo para o fator Sistemas Ecológicos;
- 30 de maio a 3 de junho de 2022 – medições de ruído ambiente para o fator ambiental Ambiente Sonoro;
- 23 de junho de 2022 – consulta à ARH-Tejo e Oeste para o fator recursos hídricos;
- 30 de junho de 2022 – recolha de amostras de águas para o fator recursos hídricos;
- 20 de julho de 2022 – obtenção da Autorização de Trabalhos Arqueológicos;

- Julho de 2022 – realização dos trabalhos de campo para o fator ambiental Património;
- 6 de agosto de 2022 – trabalho de campo para o fator recursos hídricos;

De referir que os trabalhos foram coordenados entre os diferentes elementos da equipa, no sentido de permitir trocas de informação entre os vários fatores ambientais.

Importa salientar o conhecimento da área por parte da equipa técnica, resultante da elaboração de trabalhos anteriores nesta região e ainda o vasto conhecimento e experiência de diversos trabalhos na mesma tipologia de projeto.

# 2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

## 2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" possui uma área de 60,4 ha (603 685 m$^2$) e insere-se em dois prédios rústicos, pertencente às freguesias de Amora e Corroios, concelho do Seixal, distrito de Setúbal (Figura I.1 e Figura I.2).

O acesso ao local faz-se pela estrada que liga a Quinta da Queimada ao Aterro Inter-municipal do Seixal (AMARSUL), denominada Rua I – Quinta da Aniza – Fase 3. A estrada de acesso encontra-se integralmente asfaltada, possuindo boas condições de transitabilidade. Para acesso ao interior da pedreira existem duas entradas a partir dessa via, através de caminhos em terra batida, já no interior da propriedade (Figura I.3).

A entrada mais a Este, junto à entrada para o Aterro Inter-municipal do Seixal (AMARSUL) foi criada recentemente para afastar o fluxo de camiões dos principais recetores sensíveis localizados a Oeste da pedreira. Trata-se de um acesso que irá funcionar enquanto não for construída a ligação rodoviária entre a A33 e a A2, prevista passar imediatamente a Este da área da pedreira. Logo que essa ligação entre em fase de construção, essa entrada será desativada, passando a ser utilizada a entrada que foi contruída como resultado da expropriação da pedreira e que se localiza mais para Oeste.

As povoações mais próximas da área da pedreira são Quinta da Aniza e Vale Milhaços, a Oeste, Valadares, a Sul, Pinhal Verde, a Sudeste e Pinhal do Conde da Cunha, a Este (Figura I.4). De referir que a área da pedreira se insere numa zona de elevada ocupação humana e industrial, destacando-se a A33 imediatamente a Sul, o Aterro Intermunicipal do Seixal (AMARSUL) a Este, a Central Fotovoltaica do Seixal e uma unidade de comunicações da TATA Comunications a Sul.

## 2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A pedreira "Vale Milhaços n.º 2" insere-se numa zona relativamente aplanada, de baixa altitude, de substrato arenoso, onde predomina uma ocupação de pinhais pouco densos e matos, caracterizados pela presença de espécies arbustivas autóctones.

A área apresenta também alguns sinais de degradação, como consequência da presença humana, em particular na envolvente próxima das áreas exploradas e dos caminhos, com a presença de espécies exóticas invasoras.

A área encontra-se parcialmente intervencionada pela atividade extrativa desenvolvida desde há vários anos, possuindo uma corta e instalações de apoio. A qualidade das areias exploradas nesta região mereceu a classificação como área de reserva[1].

A área insere-se na região Sul da Área Metropolitana de Lisboa, no concelho do Seixal, que apresenta uma morfologia de terras planas de baixa altitude, correspondentes às bacias sedimentares do Tejo e Sado, destacando-se como relevos principais a cadeia da Arrábida e a colina de Palmela.

Salienta-se a ocupação humana, com vários complexos industriais, rodovias e povoações, onde é clara a forte desorganização do território, consequência de uma ausência de planeamento e do desenvolvimento de vários aglomerados urbanos de génese ilegal (AUGI). É ainda evidente a forte pressão turística e recreativa sobre a orla costeira, que através de um uso intenso e não planeado conduziu a degradações evidentes sobre paisagens muito sensíveis, nomeadamente com construção de vias de acesso, parques de estacionamento e apoios de praia, acumulação de resíduos e destruição da vegetação.

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

Figura I.1 – Localização da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" a nível nacional e regional.

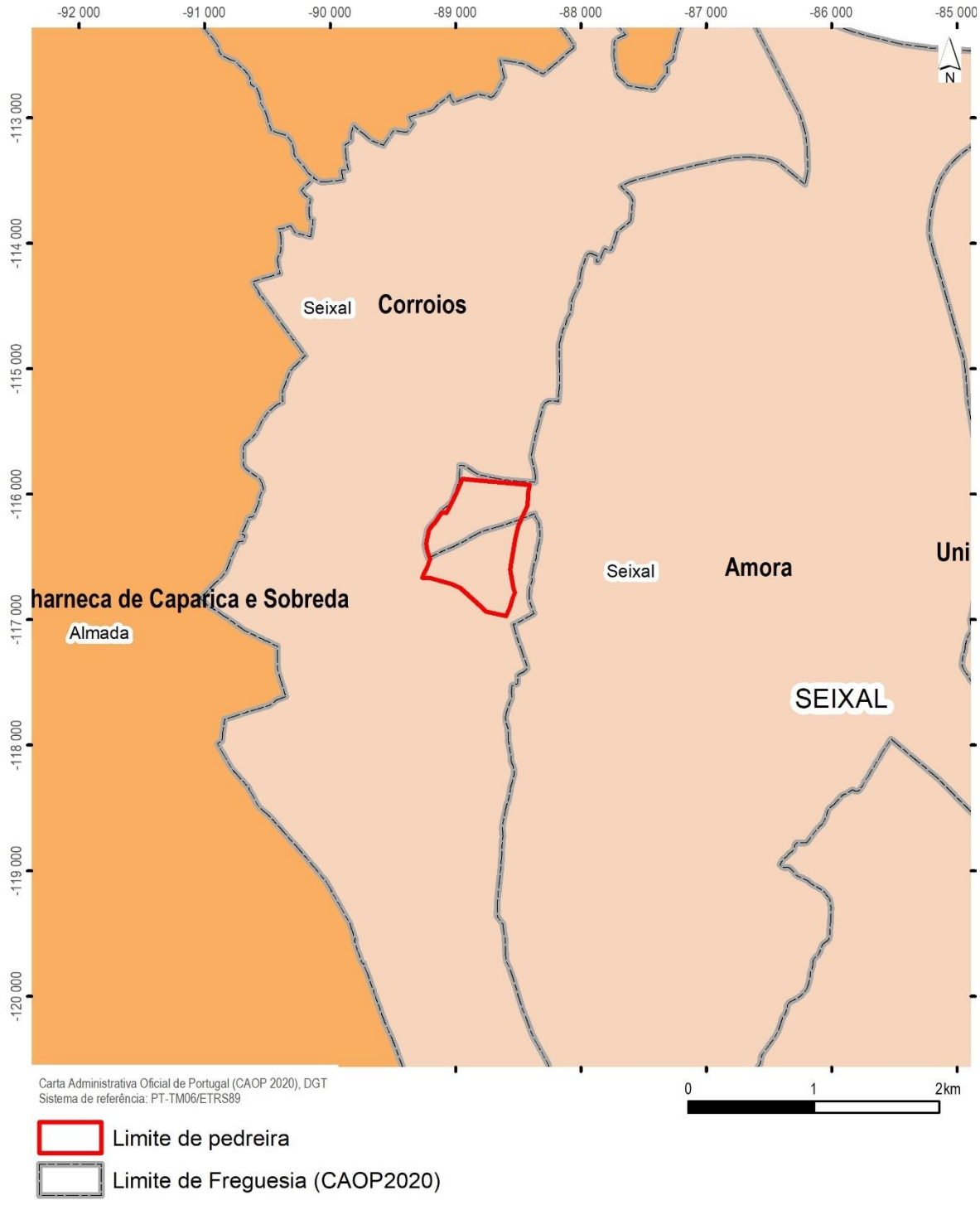



Figura I.2 – Localização administrativa da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

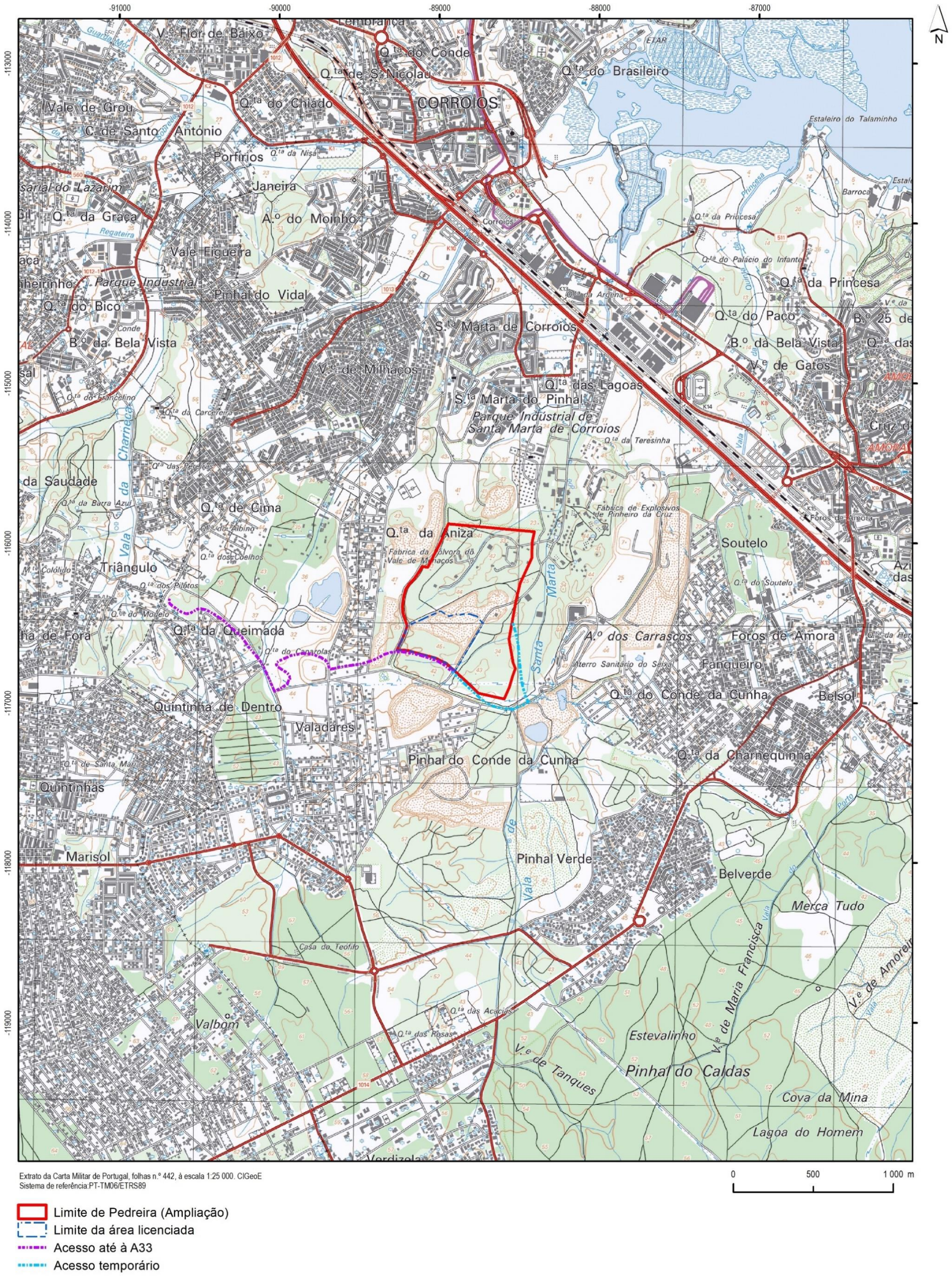



Figura I.3 – Localização geográfica da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

Figura I.4 – Distancia às povoações na envolvente da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

## 2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO

O Projeto em análise pode ser enquadrado sucintamente nos Instrumentos de Gestão do Território de acordo com o indicado no Quadro I.1.

Quadro I.1 – Enquadramento do Projeto nos Instrumentos de Gestão do Território.

| **Planos e Figuras de Ordenamento:** | | |
|---|---|---|
| **PDM do Seixal**[1] | **Área de projeto** | **Área licenciada** |
| **Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo** | | |
| Espaços Agrícolas ou Florestais | x | x |
| Espaços afetos à Exploração de Recursos Geológicos | x | x |
| **Planta de Ordenamento – Gestão do Território:** | | |
| EEM – Áreas Prioritárias e Vitais | x | - |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Naturais:** | | |
| Suscetibilidade a Movimentos de Massas em Vertentes | x | x |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 1:** | | |
| Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação dos solos | x | - |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 2:** | | |
| Suscetibilidade Moderada à degradação e contaminação do aquífero | x | x |
| Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação de águas superficiais | x | - |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Tecnológicos:** | | |
| Potencial de acidentes industriais – Área de Indústria Extrativa | x | x |

[1] Publicado pelo Aviso n.º 2388/2015, de 4 de março, com as alterações introduzidas pelos Avisos n.º 9183/2018, de 5 de julho, e n.º 12219/2021, de 30 de junho.

| **Planta de Condicionantes Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública:** | | |
|---|---|---|
| Domínio Público Hídrico | x | - |
| Recursos Geológicos: Área de Reserva | x | x |
| Recursos Geológicos: Pedreira Licenciada | x | x |

## 2.4. ÁREAS SENSÍVEIS

Nos termos da alínea a) do artigo 2.º do 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, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

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

A área proposta para a pedreira não se encontra classificada no âmbito da conservação da natureza, havendo apenas a assinalar na sua proximidade (Figura I.5) o Sítio de Interesse Comunitário Fernão Ferro/Lagoa de Albufeira (PTCON0054), a cerca de 1750 m para Sul e a Arriba Fóssil da Costa da Caparica, classificada como Paisagem Protegida (PPAFCC), pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas, a cerca de 3,1 km para Oeste.

Figura I.5 – Enquadramento do projeto face às áreas sensíveis.

# 3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO ESTUDO

## 3.1. INTRODUÇÃO

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é o seu âmbito, incluindo os domínios de análise a abranger e o seu grau de aprofundamento, tendo em consideração o tipo de impactes induzidos pelo Projeto, bem como a especificidade e sensibilidade do meio ambiente que o vai acolher.

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados na legislação em vigor, referente ao procedimento de AIA, apresentam-se de seguida os fatores ambientais que justificam um maior aprofundamento.

## 3.2. DOMÍNIOS E PROFUNDIDADE DE ANÁLISE

O objetivo do presente EIA é a caracterização e a avaliação dos impactes ambientais resultantes da exploração da pedreira "Vale Milhaços n.º 2", de forma a integrar, na análise técnico-económica, a componente ambiental e, complementarmente, definir medidas minimizadoras/compensatórias dos impactes negativos significativos detetados, de forma a obter um enquadramento ambiental mais eficaz.

Conforme referido, a área de implantação do projeto insere-se numa zona relativamente aplanada com uma ocupação maioritariamente florestal de pinheiro e matos rasteiros característicos da região. O principal valor da área está nos recursos geológicos, principalmente nas areias que tem justificado a sua exploração ao longo de vários anos.

A área não apresenta qualquer ocupação humana, embora possua uma envolvente com uma ocupação industrial e residencial bastante significativas. As atividades económicas mais significativas resumem-se à indústria extrativa e produção florestal, no interior da área e envolvente próxima. Salienta-se ainda a presença do Aterro Intermunicipal do Seixal e a Central fotovoltaica do Seixal. Como áreas residenciais há a assinalar a proximidade à povoação Quinta da Aniza, a Oeste, bem como outras povoações existentes na envolvente, como Vale Milhaços, Quinta da Queimada, Valadares, Pinhal Verde e Pinhal do Conde da Cunha.

O concelho do Seixal possui uma forte tradição na indústria extrativa, sendo um dos principais centros produtores de areias grosseiras a nível nacional. As inúmeras pedreiras que o município já possuiu em exploração e a crescente pressão urbanística das últimas décadas justificaram a delimitação de uma área de reserva[1] para a exploração de areias, no sentido de salvaguardar a sua exploração. A pedreira "Vale Milhaços n.º 2" insere-se nessa área de reserva.

Se a importância económica da exploração mineira é significativa, não menos significativo deve ser o objetivo de compatibilizar essa atividade com a conservação do património natural e cultural, pelo que a profundidade da análise efetuada para os diferentes fatores ambientais depende das características específicas do Projeto em causa e da sensibilidade da área onde este se irá desenvolver.

Assim, do cruzamento dos elementos específicos do Projeto com as características gerais da área de implantação resultaram como fatores ambientais relevantes a abranger no presente EIA, os seguintes:

- **Geologia e geomorfologia**, uma vez que o objeto do Projeto é a exploração de um recurso mineral, o que terá consequências, especialmente pelas alterações na fisiografia que este tipo de indústria implica, mas principalmente pelo aproveitamento racional desse recurso mineral;

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

- **Recursos hídricos,** uma vez que a área proposta se encontra nas proximidades da Vala de Santa Marta, embora o Projeto não preveja a sua intervenção. Acresce também a presença de captações públicas de água subterrânea, embora o Projeto também não preveja a sua afetação;
- **Qualidade das águas**, não se perspetivam cenários de degradação da qualidade da água decorrentes da execução do Projeto, no entanto, devido à natureza do substrato rochoso, onde a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial, este fator ambiental deve ser avaliado com alguma acuidade;
- **Qualidade do ar**, uma vez que as atividades de desmonte, extração e transporte do material encontram-se, normalmente, associados a impactes significativos decorrentes da emissão de poeiras;
- **Ambiente sonoro**, dado que os projetos mineiros estão, normalmente, associados à ocorrência de impactes decorrentes das operações de exploração, pela emissão de ruído;
- **Sistemas ecológicos**, que contempla a Flora e vegetação, a Fauna e Biótopos, e a Biodiversidade; apesar da área não se inserir em nenhuma área sensível nem apresentar um valor ecológico excecional, será importante o seu contributo para as medidas de recuperação paisagística a desenvolver na área;
- **Paisagem**, já que a pedreira irá trazer alterações consideráveis de uso do solo ao mesmo tempo que se preveem impactes paisagísticos e visuais negativos, que terão que ser acautelados;
- **Sócio-economia**, atendendo à importância da indústria extrativa nesta região para o setor da indústria de construção civil e obras públicas, com impactes significativos na economia nacional e local. Será ainda de considerar os incómodos normalmente associados ao desenvolvimento da atividade extrativa sobre as populações.

A avaliação dos restantes fatores ambientais desenvolve-se numa perspetiva de enquadramento, destacando-se, ainda assim, que estes atuam como elementos estruturantes para uma visão integrada das consequências resultantes da implementação do Projeto. Assim, foram ainda estudados os seguintes fatores ambientais:

- **Clima e alterações climáticas**, apenas como referência já que o Projeto não deverá ter impactes significativos sobre este fator ambiental, ainda que este seja essencial para a análise e previsão de impactes sobre alguns fatores ambientais com especial destaque para a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro. Será ainda verificado o potencial contributo para a potenciação das alterações climáticas e ainda o inverso, isto é, a determinação da vulnerabilidade do projeto as alterações climáticas;
- **Solos**, aspeto com pouca relevância já que a área a intervencionar não irá abranger solos de elevada capacidade produtiva ainda que, na fase de exploração, vá implicar transitoriamente alterações na sua estrutura pedológica, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental;
- **Património**, já que será necessário garantir a preservação e promover o enquadramento dos valores patrimoniais potencialmente presentes na área em estudo, ainda que nesta área não exista registo de nenhum elemento classificado ou em vias de classificação;

- **Território**, uma vez que segundo o PDM do Seixal a área proposta no projeto seja compatível com a atividade mineira a que acresce o facto de a área estar classificada como área de reserva[1]. Foram ainda avaliadas as servidões e restrições de utilidade pública;

- **Saúde Humana,** serão elencadas as possíveis doenças que poderão ser geradas pela execução do projeto, especificamente, por se tratar de uma atividade com riscos para a saúde humana (doenças de veiculação hídrica, aérea e solos).

## 3.3. METODOLOGIA DO EIA

A exploração da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" irá permitir a continuação da exploração das areias, conforme decorre atualmente, para abastecer a indústria de construção civil e obras públicas, contribuindo a jusante para a viabilidade de uma indústria de capital intensivo de retorno a longo prazo, garantindo ainda a solidez económica da FRANCAME e a manutenção dos postos de trabalho.

Desta forma, procurou-se no âmbito da elaboração do Projeto (Plano de Pedreira) considerar o aproveitamento racional do recurso mineral e a compatibilidade da atividade com o ambiente. Ainda assim, neste EIA serão contrastadas duas situações:

a) A evolução da situação de referência na ausência da implementação do Projeto. Será efetuada a projeção da situação atual da área de intervenção, caso o Projeto não venha a ser implementado, em função das políticas gerais de planeamento em vigor e, acima de tudo, com base nos planos de ordenamento do território atuantes sobre a área, com especial destaque para o Plano Diretor Municipal do Seixal.

b) Implementação do Projeto. Pretende-se otimizar a exploração e o aproveitamento do recurso mineral pela exploração das areias, de acordo com a legislação em vigor. Todas as operações de exploração a desenvolver na pedreira se encontram neste EIA e no Projeto que o acompanha. A previsão e avaliação de impactes serão efetuadas através da comparação entre os impactes previstos, resultantes da implementação das diferentes vertentes do Projeto, com a evolução da situação de referência, no seu período de vida útil. Assim, admite-se que a natureza dos impactes gerados pela laboração da pedreira se irá manter em relação ao que já ocorre atualmente.

A metodologia geral seguida para a caracterização do ambiente afetado contemplou as seguintes etapas:

- **Caracterização da situação de referência** – que implicou a recolha e análise de informações, a realização de levantamentos de campo e a identificação de áreas e aspetos ambientais críticos. Esta etapa teve como objetivo a elaboração de uma caracterização ambiental detalhada da área de intervenção e da sua envolvente, abordando-se os seus aspetos biofísicos, ecológicos, socioeconómicos e culturais considerados mais relevantes e, aprofundando-se, os que serão, direta ou indiretamente, influenciados pelo Projeto.

- **Caracterização e avaliação dos impactes ambientais associados ao Projeto** - que compreende o cruzamento da informação de base referente à descrição do Projeto com a informação relativa aos aspetos ambientais da área em estudo e que resultou na identificação dos impactes potencialmente ocorrentes, sua previsão e avaliação qualitativa e quantitativa (quando possível e aplicável).

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

- **Definição das medidas de minimização** – Especificação das medidas passíveis de aplicação, capazes de atenuar ou compensar os impactes negativos previstos, no decurso das fases de desenvolvimento do Projeto.
- **Estabelecimento do plano de monitorização** – definição dos indicadores relevantes a monitorizar, de forma a assegurar o adequado enquadramento ambiental do Projeto e a evolução sustentada de todos os sistemas e comunidades existentes na envolvente da área de intervenção.

## 3.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A estrutura do presente EIA respeita as orientações definidas 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, tendo ainda em consideração o constante na legislação específica em vigor em matéria de pedreiras, nomeadamente, a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro e demais legislação aplicável, tendo sido contemplados os seguintes aspetos:

- a caracterização da situação ambiental de referência da área de implantação do Projeto e da envolvente suscetível de ser afetada;
- a identificação, previsão e avaliação dos impactes ambientais positivos e negativos associados à implementação do Projeto, referentes às suas fases de exploração e desativação;
- a definição de medidas cautelares, minimizadoras e/ou compensatórias dos impactes negativos detetados e a definição de medidas de potenciação dos impactes positivos assinalados;
- a análise comparativa das alternativas em estudo, do ponto de vista ambiental;
- a definição dos critérios e medidas a adotar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos residuais gerados.

Para os vários fatores ambientais, socioeconómicos e culturais estudados, a abrangência territorial da área de estudo considerada foi ajustada de acordo com os vetores em análise, compreendendo, ora as zonas restritas à área de implementação do Projeto, ora a sua zona de influência, de forma abrangente. Por outro lado, a profundidade de análise de cada um dos fatores ambientais foi realizada de acordo com a especificidade do Projeto em causa.

O presente EIA é constituído pelo Relatório Síntese e respetivos anexos, sendo acompanhado pelo Plano de Pedreira que correspondente à descrição do projeto. Faz ainda parte do EIA o Resumo Não Técnico, elaborado em documento autónomo para efeitos de consulta pública.

No **Relatório Síntese** é efetuada uma análise pormenorizada de todas as matérias contempladas pelo estudo, compreendendo os seguintes capítulos:

I. Enquadramento

- Capítulo 1 - faz-se a introdução do EIA;
- Capítulo 2 – efetua-se a análise do enquadramento da área em estudo;
- Capítulo 3 - descreve-se o âmbito do EIA e a metodologia seguida para a elaboração do estudo;
- Capítulo 4 – estabelece-se o âmbito do Projeto;

- Capítulo 5 – descrevem-se os antecedentes;
- Capítulo 6 – estabelecem-se os objetivos e justificação do Projeto;
- Capítulo 7 - procede-se à descrição das alternativas de Projeto.

II. Descrição do projeto

- Capítulos 1 - introdução;
- Capítulo 2 – características gerais do projeto;
- Capítulo 3 – Plano de Lavra;
- Capítulo 4 – Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos;
- Capítulo 5 – Plano de Segurança e Saúde;
- Capítulo 6 – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

III. Situação de referência

- Capítulo 1 – identificam-se os fatores ambientais alvo do EIA
- Capítulos 2 a 14 - descreve-se a situação ambiental de referência na área de influência do Projeto para cada fator ambiental considerado;
- Capítulo 15 – efetua-se a análise de riscos ambientais;
- Capítulo 16 - perspetiva-se a evolução da situação de referência.

IV. Avaliação de impactes e medidas de minimização

- Capítulo 1 - descrevem-se e avaliam-se os impactes ambientais associados ao Projeto para cada fator ambiental;
- Capítulo 2 - descrevem-se e avaliam-se os potenciais impactes cumulativos associados ao Projeto;
- Capítulo 3 - sistematizam-se as medidas minimizadoras recomendadas.

V. Plano de Monitorização

- Descreve-se o plano de monitorização e de gestão ambiental.

VI. Conclusões

- Sintetizam-se as principais questões levantadas no âmbito da elaboração do EIA.

VII. Bibliografia

VIII. Anexos – apresenta-se documentação diversa com intuito de melhor fundamentar o presente estudo, nomeadamente a informação complementar de cada fator ambiental.

IX. Peças Desenhadas – apresentam-se as peças desenhadas conforme constam no Projeto.

No **Plano de Pedreira** (Projeto) é efetuada uma análise detalhada de todas as atividades a desenvolver na área da pedreira, compreendendo os seguintes capítulos:

I. Enquadramento

- Capítulo 1 - faz-se a introdução do projeto;
- Capítulo 2 - faz-se uma descrição sumária do projeto;

II. Plano de Lavra

- Capítulo 1 - faz-se a caracterização do recurso mineral;
- Capítulo 2 - apresenta-se o plano de exploração;
- Capítulo 3 - faz-se a descrição do tratamento e beneficiação;
- Capítulo 4 - faz-se a descrição das operações auxiliares;
- Capítulo 5 - faz-se a descrição dos equipamentos;
- Capítulo 6 - faz-se a descrição dos recursos humanos;
- Capítulo 7 - faz-se a descrição das instalações auxiliares anexas;
- Capítulo 8 - faz-se a indicação dos resíduos a gerar;
- Capítulos 9 - apresenta-se o Plano de deposição e de gestão de resíduos.
- Capítulos 10 - apresenta-se o Plano de Segurança e Saúde;

III. Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística

- Capítulo 1 - apresentam-se as considerações gerais do Plano;
- Capítulo 2 - apresentam-se a caracterização geral da área do projeto;
- Capítulo 3 - apresentam-se os princípios gerais da recuperação paisagística;
- Capítulo 4 - apresenta-se a modelação e drenagem;
- Capítulo 5 - apresenta-se o revestimento vegetal proposto;
- Capítulo 6 - apresenta-se o calendário dos trabalhos;
- Capítulo 7 - apresentam-se as medidas cautelares;
- Capítulo 8 - apresenta-se a manutenção e conservação;
- Capítulo 9 - apresenta-se o Plano de Desativação;
- Capítulo 10 - apresenta-se o orçamento da recuperação paisagística;
- Capítulo 11 - apresenta-se a proposta de caução;

IV. Conclusões

V. Bibliografia

VI. Caderno de Encargos – apresenta-se a descrição e o âmbito dos trabalhos a desenvolver na recuperação paisagística.

VII. Medições e orçamento – apresentam-se as medições e orçamento da recuperação paisagística.

VIII. Anexos – apresenta-se documentação diversa.

IX. Peças Desenhadas

O **Resumo Não Técnico** destina-se a uma divulgação alargada das informações veiculadas no Relatório Síntese, pelo que contém os dados essenciais do EIA numa linguagem mais simplificada e acessível ao público em geral.

# 4. ÂMBITO DO PROJETO

O projeto sujeito a procedimento de AIA denomina-se Plano de Pedreira e constitui o documento técnico necessário à obtenção de autorização para a ampliação da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

A área para a qual a FRANCAME requer essa ampliação de exploração insere-se numa área de reserva[1], constituída para salvaguardar a exploração de areias nessa zona. A área que se pretende explorar cifra-se em cerca de 60,4 ha (603 685 m$^2$), dos quais já se encontram licenciados cerca de 11,6 ha (115 740 m$^2$).

Os recursos minerais a explorar nesta pedreira continuarão a ser as areias, tal como se verifica atualmente, com destino à produção de agregados arenosos para a indústria de construção civil e obras públicas. De acordo com o conhecimento da área, verifica-se a existência de importantes reservas de areias que justificam a continuação da exploração.

Na elaboração do Plano de Pedreira teve-se em consideração a situação atual da pedreira, já em laboração, e os impactes ambientais já sentidos atualmente. Para a exploração da pedreira pretende-se dar seguimento às orientações técnicas contidas no Plano de Pedreira e neste EIA. Pretende-se ainda projetar os trabalhos de lavra e recuperação paisagística previstos para a pedreira durante o seu tempo de vida.

Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Pedreira são:

- Racionalizar a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizar a pedreira com o espaço envolvente durante as atividades de exploração e desativação;
- Garantir uma gestão adequada dos resíduos a produzir (resíduos de extração) e o respeito pelo meio ambiente;
- Garantir as adequadas condições de segurança e saúde no trabalho com o cumprimento do Plano de Segurança e Saúde;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando a requalificação ambiental dos espaços finalizados pela lavra e sem comprometer os trabalhos futuros.

Na elaboração do Plano de Pedreira estipularam-se as condições técnicas de exploração, de recuperação paisagística e de manutenção da qualidade ambiental, tendo sido considerado:

- as condições de aproveitamento do recurso mineral consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional, e no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, que determina o regime geral de revelação e aproveitamento de massas minerais (onde se incluem as areias);
- o disposto no Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, que estabelece o regulamento geral de higiene e segurança no trabalho nas minas e pedreiras;

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

- o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que se aplica à gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais, designados de resíduos de extração.

O Plano de Pedreira constitui um vasto documento técnico, que descreve todas as atividades associadas à exploração e no qual se incluem:

- o Plano de Exploração, que descreve o método de exploração, os sistemas de extração e transporte, os sistemas de abastecimento e escoamento e as instalações auxiliares e que garante a gestão racional da pedreira, com claras vantagens para o aproveitamento do recurso mineral e para a qualidade do ambiente na sua envolvente;

- o Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos que tem como principal função promover a gestão dos resíduos de extração produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada;

- o Plano de Segurança e Saúde, que tem o objetivo de auxiliar a gestão da segurança e saúde no trabalho, apresentando uma análise de riscos (com indicação das principais medidas de segurança a implementar para a sua minimização), bem como os planos de prevenção adotados ao nível da sinalização e circulação, da proteção coletiva, da proteção individual, dos meios de emergência e de primeiros socorros, referindo ainda o modo como são organizados os serviços de segurança e saúde no trabalho;

- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) onde são definidas as ações de recuperação a implementar, designadamente, a estrutura verde a implantar após a modelação final, incluindo o Caderno de Encargos e as Medições e Orçamento. Esse Plano inclui ainda o Plano de Desativação, com as operações complementares do processo de recuperação paisagística, descrevendo as intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira, tendo em vista devolver as áreas intervencionadas em condições adequadas de segurança e enquadradas com o meio envolvente. A desativação constitui, assim, um processo de desafetação da atividade mineira, traduzindo-se num abandono controlado das áreas recuperadas paisagisticamente.

# 5. ANTECEDENTES

A pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" foi licenciada pela já extinta Direção Regional de Economia de Lisboa e Vale do Tejo (DRE-LVT), agora Direção Geral de Energia e Geologia, sob o n.º 6468 em nome de Francisco Almeida Pinto, com uma área de 17 ha.

Como condição prévia do processo de licenciamento, houve necessidade de sujeitar o Plano de Pedreira a um procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental, nos termos do já revogado Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio. Nesse procedimento foi emitida uma Declaração de Impacte Ambiental Favorável Condicionada, em 11 de novembro de 2003 que permitiu a atribuição da licença de exploração.

Decorrente da publicação do Despacho n.º 9650/2010, de 8 de junho de 2010, do Diário da República 2.ª Série, o terreno onde se insere a pedreira foi alvo de expropriação para a construção do sub-lanço Funchalinho / Coina, do IC32 (Circular Regional Interna da Península de Setúbal – CRIPS) que constitui a atual A33, interferindo com a área da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". Desse processo de expropriação a pedreira passou a ter uma área licenciada de 11,6 ha.

A licença de exploração da pedreira foi alvo de transmissão nos termos do artigo 37.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, para a FRANCAME, por despacho de 25 de março de 2021.

# 6. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O objetivo do Projeto (Plano de Pedreira) é a obtenção de uma licença para a ampliação da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" e a continuação da exploração e comercialização de areias que se destinam à Indústria de Construção Civil e Obras Públicas. De acordo com o conhecimento da área, verifica-se a existência de importantes reservas de areias que têm justificado a exploração nessa zona.

Para um melhor entendimento da justificação do projeto e da sua relevância procede-se de seguida ao enquadramento nas condicionantes específicas da atividade extrativa.

A localização das explorações de areia, como toda a atividade mineira, está sujeita à condicionante geológica, ou seja, só pode exercer-se onde ocorra o recurso. Este aspeto, embora evidente, raramente encontra suporte nos instrumentos de gestão territorial, quer por um insuficiente reconhecimento do território nacional ao nível dos recursos geológicos, quer pela concorrência no uso dos solos, área em que a Indústria Extrativa tem manifestamente demonstrado pouca capacidade de intervenção.

No caso concreto do PDM do Seixal, essa atividade encontra-se devidamente contemplada, estando prevista a possibilidade de desenvolver a atividade extrativa, tendo inclusivamente a área sido classificada como área de reserva[1], dada a importância que as areias possuem nesta região.

A atividade extrativa ocorre no local há várias anos, decorrente da qualidade das areias. No âmbito do projeto, pretende-se continuar a exploração nos mesmos moldes em que tem vindo a ser desenvolvida, com as necessárias adaptações decorrentes das evoluções tecnológicas e dos resultados obtidos no presente EIA.

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

# 7. ALTERNATIVAS DE PROJETO

Na ótica industrial, uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração de recursos minerais que implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria e de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima (recurso mineral) que define a localização das unidades de exploração, ao contrário de outros projetos industriais, onde a localização poderá depender mais de fatores como as acessibilidades e a disponibilidade de mão-de-obra. A localização de qualquer atividade extrativa encontra-se assim, à partida, condicionada pela disponibilidade espacial e pela qualidade dos recursos minerais. A esta restrição, natural, à sua exploração, acrescem as restrições decorrentes dos compromissos e das opções de ordenamento estabelecidas para o território nacional.

Neste contexto, e em termos objetivos, a localização proposta é aquela que se afigura como viável, por este tipo de recurso mineral existir comprovadamente no local e estar previsto no PDM do Seixal como uso proposto a possibilidade de efetuar a sua exploração. Acresce ainda a delimitação de uma área de reserva, relativa à qualidade das areias que ocorrem nesta região.

Estando assegurados os imperativos geológicos, económicos, de segurança e ambientais, a solução mineira é a que se afigura como a única viável, por verificar cumulativamente as condições essenciais expostas, estando a FRANCAME disposta a assegurar a adoção das medidas de proteção ambiental que venham a ser consideradas necessárias para melhor compatibilizar a atividade extrativa com a salvaguarda da qualidade de vida das populações e com a preservação do património natural.

Pelo exposto, foram consideradas as seguintes alternativas de projeto:

- **A implementação deste projeto** – Para este cenário, fez-se a previsão e a avaliação dos impactes que serão gerados com a eventual aprovação e implementação do Projeto, face à situação de referência previamente caraterizada. Assim, considerando a tipologia de projeto em análise e as características da localização proposta, admite-se que os impactes negativos gerados pela laboração da pedreira irão incidir sobre algumas vertentes do ambiente biofísico, concentrando-se os impactes positivos sobre aspetos de natureza socioeconómica.

- **A não implementação deste projeto de pedreira** – Neste contexto será sempre de perspetivar a possibilidade de não haver lugar à implementação do projeto em análise, nos moldes em que se encontra definido, embora seja de admitir a necessária continuidade da exploração em projeto alternativo, no sentido de dar cumprimento ao proposto no PDM do Seixal[1] e à área de reserva para a exploração de areias.

Em qualquer das alternativas de projeto, considera-se sempre a continuação da exploração através de um projeto que deverá ser na forma de Plano de Pedreira, conforme determina o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, onde haverá a exploração da areia e a necessária recuperação ambiental e paisagística. Após a cessação da exploração haverá uma reconversão do espaço para um uso florestal, conforme determina o regulamento do PDM do Seixal, mantendo-se na generalidade a situação atual, com exceção da exploração da areia.

[1] A área encontra-se classificada na Planta de Ordenamento como "Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos" e "Espaços Agrícolas e Florestais", onde o regulamento prevê outras atividades ou usos compatíveis com a utilização dominante, designadamente o aproveitamento de recursos geológicos, como são o caso das areias.

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1. INTRODUÇÃO

A presente descrição de projeto visa apresentar e expor os principais elementos do projeto (Plano de Pedreira) necessário à obtenção de licença para a ampliação da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

A área para a qual a FRANCAME requer essa ampliação insere-se numa área classificada como área de reserva, definida como salvaguarda para a exploração das areias aí existentes[1].

Os recursos minerais a explorar nesta pedreira continuarão a ser as areias, tal como se verifica atualmente, com destino à produção de agregados arenosos para a indústria de construção civil e obras públicas.

O Plano de Pedreira constitui um vasto documento técnico, que descreve todas as atividades associadas à exploração e no qual se incluem:

- o **Plano de Lavra**, que descreve o método de exploração, os sistemas de extração e transporte, os sistemas de abastecimento e escoamento e as instalações auxiliares e que garante a gestão racional da pedreira, com claras vantagens para o aproveitamento do recurso mineral e para a qualidade do ambiente na sua envolvente;
- o **Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos** que tem como principal função promover a gestão dos resíduos de extração produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada;
- o **Plano de Segurança e Saúde**, que tem o objetivo de auxiliar a gestão da segurança e saúde no trabalho, apresentando uma análise de riscos (com indicação das principais medidas de segurança a implementar para a sua minimização), bem como os planos de prevenção adotados ao nível da sinalização e circulação, da proteção coletiva, da proteção individual, dos meios de emergência e de primeiros socorros, referindo ainda o modo como são organizados os serviços de segurança e saúde no trabalho;
- o **Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística** (PARP) onde são definidas as ações de recuperação a implementar, designadamente, a estrutura verde a implantar após a modelação final, incluindo o Caderno de Encargos e as Medições e Orçamento. Esse Plano inclui ainda o Plano de Desativação, com as operações complementares do processo de recuperação paisagística, descrevendo as intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira, tendo em vista devolver as áreas intervencionadas em condições adequadas de segurança e enquadradas com o meio envolvente. A desativação constitui, assim, um processo de desafetação da atividade mineira, traduzindo-se num abandono controlado das áreas recuperadas paisagisticamente.

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

# 2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

## 2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Plano de Pedreira é um documento técnico que visa definir as regras de exploração e recuperação paisagística para uma pedreira, recorrendo às "Melhores Técnicas Disponíveis" (MTD) e assegurando o aproveitamento racional do recurso mineral, no caso a areia.

A atividade extrativa a desenvolver na pedreira "Vale Milhaços n.º 2" envolve um conjunto de ações sequenciais, tendo em vista a exploração do recurso mineral para a produção de agregados arenosos para introdução como matéria-prima na indústria de construção civil e obras públicas.

A metodologia de exploração será idêntica ao que decorre atualmente, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do EIA, permitindo assim a otimização das variáveis operacionais e ambientais, nomeadamente:

- Aproveitamento racional do recurso mineral (finito);
- Redução das distâncias de transporte e, consequentemente, minimização dos impactes relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactes;
- Exploração seletiva dos diferentes materiais (areias e argilas), evitando ou minimizando misturas desajustadas com materiais sem interesse económico e a penalização da qualidade da areia a produzir;
- Remoção e devido acondicionamento das terras vegetais em pargas, para posterior aplicação na recuperação paisagística;
- Gestão adequada dos resíduos a produzir na pedreira, com encaminhamento direto dos estéreis a produzir nas frentes de desmonte para efeitos de modelação topográfica e dos rejeitados resultantes do processo de lavagem das areias para instalações de resíduos devidamente dimensionadas para o efeito. Ambos os materiais contribuirão para a recuperação paisagística da pedreira o que constitui uma medida de valorização desses materiais;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido no EIA;
- Garantia de que, no final da exploração e recuperação, a área se encontrará reabilitada para outros usos e devidamente integrada na paisagem envolvente.

A exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção, o transporte, a beneficiação e a expedição.

A situação de referência da área, integrada numa área com um uso maioritariamente florestal, com núcleos urbanos na envolvente próxima, indicia, desde logo, a necessidade de uma atenção especial em termos ambientais, com especial destaque para os recetores sensíveis. Deste modo, este Plano de

Pedreira assenta numa perspetiva de desenvolver todas as atividades de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, da forma mais enquadrada possível com a paisagem envolvente, no sentido de minimizar os impactes paisagísticos associados à exploração da pedreira, a começar desde logo na fase de exploração e não restrita à fase de encerramento, com a conclusão das operações de extração. Pretende-se assim que o espaço seja reabilitado durante a exploração, à medida que a exploração evolui em área, evitando um incremento significativo da área intervencionada em detrimento da minimização dos impactes ambientais.

## 2.2. RESUMO DO PROJETO

A pedreira "Vale Milhaços n.º 2" constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso areia, para a produção e comercialização de agregados arenosos que terão como destino final a indústria de construção civil e obras públicas. Conforme referido, a exploração de areia nesta área já decorre há vários anos, pelo que já se encontram instaladas as infraestruturas mineiras, essenciais à laboração da pedreira.

A exploração da areia será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para a extração da areia serão utilizados meios mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte.

Os trabalhos de desmonte serão desenvolvidos em bancadas com 6 m de altura separadas por patamares com 5 m de largura. As bancadas terão uma inclinação de 60º que combinada com a largura dos patamares irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 35º, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso da areia (maciço arenoso).

Ainda na frente de desmonte, haverá uma separação da areia dos materiais sem aproveitamento económico (argilas e nível de cobertura), numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Esses materiais, sem aproveitamento económico, constituirão os estéreis da pedreira e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística para efeitos de modelação topográfica e preenchimento dos vazios de escavação.

Após a extração da areia, haverá uma operação acessória de beneficiação que permitirá a produção dos agregados arenosos. Assim, após a escavação, a areia será transportada para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia. Atendendo à metodologia de exploração prevista para a pedreira, a areia a explorar na frente de desmonte terá dois destinos principais:

- Desmonte com escavadora ou pá carregadora e carregamento para *dumpers* e encaminhamento para a unidade industrial, a qual se prevê seja maioritária;

- Desmonte com escavadora ou pá carregadora e carregamento direto para camiões para expedição *tal qual*, que se prevê venha a ocorrer de forma pontual para satisfazer necessidades específicas de mercado.

No caso da exploração com escavadora ou pá carregadora, o material explorado da frente de desmonte será transportado por *dumpers* para a unidade industrial, sendo descarregado diretamente na torva de receção.

A lavagem é realizada com água que funciona, maioritariamente, em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir da captação existente no interior da pedreira. A classificação das areias é realizada por uma bateria de crivos que procede à seleção das areias e à separação dos materiais finos (essencialmente argila).

A areia lavada é colocada em parque à saída do circuito de lavagem, sendo carregada para os camiões dos clientes através de pás carregadoras.

Do processo de lavagem resultará o produto final (areia lavada) e uma solução aquosa que conterá os materiais finos (rejeitados) que serão previamente tratados num clarificador e depois encaminhados para a instalação de resíduos já existente na pedreira.

Para melhorar o tratamento das águas da lavagem e garantir o maior aproveitamento de água, será feito o tratamento prévio dos rejeitados num clarificador que permite a precipitação das argilas e a reintrodução da água no sistema de lavagem. A precipitação das argilas será acelerada com um floculante que permite uma maior eficiência na separação argila/água e o encaminhamento das argilas para a instalação de resíduos com uma quantidade reduzida de água. Na instalação de resíduos, as argilas irão secar naturalmente por evaporação da água, sendo ainda possível o reaproveitamento de parte da água que se irá acumular nas zonas mais afastadas da deposição.

À semelhança dos estéreis, também os rejeitados depositados na instalação de resíduos irão contribuir para a modelação topográfica da pedreira, para efeitos de recuperação paisagística. Assim, à medida que as lamas vão secando, procede-se de imediato à sua remoção e encaminhamento para o preenchimento dos vazios de escavação e cobertura com os estéreis, no sentido de criar condições de segurança para a circulação dos equipamentos e desenvolvimento das operações de recuperação paisagística.

Assim, a gestão dos resíduos mineiros (estéreis e rejeitados) será feita em separado embora ambos contribuam para o preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

De facto, a possibilidade de poder efetuar o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos mineiros, constitui, por si só, uma medida minimizadora dos impactes que decorrem da deposição desses materiais. Caso não fosse possível o preenchimento dos vazios de escavação, haveria necessidade de selecionar uma área adicional para a construção de uma instalação de resíduos que permitisse acomodar o volume de estéreis e rejeitados que se preveem colocar nos vazios de escavação. Deste modo, o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos mineiros constitui uma medida minimizadora dos impactes da deposição desses materiais.

Após a deposição dos estéreis e rejeitados, a modelação topográfica da pedreira, para efeitos de recuperação paisagística, prosseguirá com recurso à utilização de materiais exógenos, maioritariamente solos e rochas não contendo substâncias perigosas, resultantes de obras de escavação, classificados com o código LER 17 05 04[1], mas também resíduos resultantes de operações de triagem da fração inerte dos resíduos de construção e demolição, classificados com o código LER 19 12 09[2]. A utilização desses materiais exógenos irá permitir um melhor enquadramento da área com a envolvente, minimizando os desníveis topográficos que serão criados na fase de lavra.

A última operação do ciclo de produção a desenvolver na pedreira será a recuperação paisagística que será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

Todas as áreas atualmente ocupadas ou que venham a ser ocupadas no futuro serão alvo de integração paisagística com recurso à aplicação de plantações e sementeiras com espécies autóctones devidamente enquadradas com a envolvente e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. No final da

[1] Decisão da Comissão n.º 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014.
[2] *Idem*.

exploração da pedreira e após desmantelamento de todas as infraestruturas, será garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactes ambientais.

A pedreira possuirá ainda um depósito de combustível (gasóleo), no sentido de garantir o fornecimento contínuo aos equipamentos móveis.

O fornecimento de energia elétrica será assegurado por um posto de transformação (PT) a instalar na área da pedreira, com uma potência de 630 kVA que assegura a energia elétrica a todas as instalações auxiliares da pedreira, incluindo a unidade industrial de lavagem e classificação de areias. Atualmente, o fornecimento de energia elétrica é assegurado por um gerador que se pretende desativar com a instalação desse posto de transformação.

Salienta-se ainda a produção de resíduos não mineiros como resultado das atividades acessórias a desenvolver na área da pedreira. Esses resíduos terão uma gestão totalmente autónoma e independente dos resíduos mineiros, sendo encaminhados para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados. Os resíduos não mineiros serão produzidos nas diversas instalações de apoio e serão devidamente acondicionados, por tipologias, até à recolha por parte dos operadores de gestão de resíduos.

De referir que as manutenções e reparações dos equipamentos da pedreira serão realizados na oficina, pelo que a gestão dos resíduos será realizada exclusivamente nessa zona. No caso dos resíduos considerados perigosos (como são o caso dos óleos usados e filtros de óleo) serão armazenados, em separado, em bacias de contenção e cobertos, no sentido de evitar quaisquer fugas para o exterior.

## 2.3. ENQUADRAMENTO E CONDICIONANTES DO PROJETO E DA ÁREA

Conforme já referido, a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" já se encontra em atividade há vários anos, possuindo um conjunto de meios técnicos e humanos que permitem a sua exploração. As características do recurso mineral justificam a sua exploração em termos económicos, havendo necessidade de garantir um bom desempenho social e ambiental, tendo em vista garantir a sustentabilidade da sua exploração.

A instalação de um empreendimento mineiro, qualquer que seja a sua localização, implica sempre impactes sobre o ambiente, os quais deverão ser devidamente avaliados e sempre que possível minimizados. Essa avaliação encontra-se neste Estudo de Impacte Ambiental que acompanha o Plano de Pedreira, tendo sido considerada na elaboração deste Plano de Pedreira.

Apesar de estar comprovada a existência do recurso mineral (areia), quer pelas características geológicas da área quer pelos usos dados ao espaço nos vários Instrumentos de Gestão do Território, com destaque para a área de reserva e para o PDM do Seixal, importa também referir outros fatores ambientais que poderão condicionar o desenvolvimento futuro da exploração de areia.

Em primeiro lugar, refere-se a ocupação urbana existente na envolvente da pedreira que indicia desde logo a necessidade de efetuar uma gestão cuidada da exploração, no sentido de minimizar os impactes ambientais para os recetores sensíveis, em termos de qualidade do ar e ambiente sonoro. Em segundo lugar, os valores ecológicos existentes na área, que apesar de não serem impeditivos, irão condicionar o desenvolvimento dos trabalhos, principalmente ao nível da recuperação paisagística, que deverá prever a reposição da vegetação atualmente existente, no sentido de manter os habitats existentes.

Neste sentido, a maior parte das medidas minimizadoras constantes no Estudo de Impacte Ambiental foram incorporados no Plano de Pedreira como operações a desenvolver na exploração da pedreira. Em termos genéricos, a principal medida de minimização será a implementação gradual das operações de recuperação paisagística e no final a garantia de todo o espaço se encontrar devidamente integrado na paisagem envolvente. Durante a exploração haverá um conjunto de medidas a implementar, com vista à

preservação da qualidade dos solos e evitar a contaminação de solos e águas. A reutilização da água em circuito fechado na unidade industrial será também uma medida de minimização para um recurso natural que carece de uma gestão cuidada, evitando a sua delapidação.

Neste contexto, procurou-se na elaboração do Plano de Pedreira, encontrar soluções que possam obviar os problemas já sentidos, como são o caso dos impactes sobre os alguns fatores ambientais, nomeadamente a qualidade do ar, o ambiente sonoro e os fatores ecológicos. Procurou-se, ainda, encontrar soluções que permitam o racional aproveitamento do recurso mineral disponível e uma gestão integrada das áreas, em termos de lavra e de recuperação paisagística. No Quadro II.1 apresentam-se as principais condicionantes identificadas e as soluções de projeto adotadas.

Quadro II.1 – Condicionantes e soluções do Plano de Pedreira.

| **CONDICIONANTE** | | **SOLUÇÃO A ADOTAR** |
|---|---|---|
| **PARÂMETRO** | **ASSUNTO** | |
| Geologia | Recurso mineral | O produto final da laboração da pedreira será a obtenção de agregados arenosos para a construção civil e obras públicas. A forma como o recurso mineral ocorre não permite apenas a sua utilização *tal qual*, com exceção de alguns níveis arenosos, havendo necessidade de proceder ao seu arranque e posterior beneficiação numa unidade industrial para obtenção do produto final (areia lavada), constituindo um aproveitamento racional do recurso mineral disponível.<br>O maciço arenoso possui uma cobertura e níveis de argila intercalados, ambos sem aproveitamento económico, que serão alvo de lavra seletiva, no sentido de evitar misturas entre materiais. |
| Servidões e restrições de utilidade pública | Linha elétrica | A área da pedreira possui a Sul uma linha elétrica de alta tensão. Será garantida uma zona de defesa de 30 m aos apoios dessa linha elétrica, conforme prevê o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro. |
| | A33 | Conforme foi referido, esta pedreira foi alvo de expropriação para a construção da A33, estando esta em fase de exploração. Entre a A33 e a pedreira existe a estrada que liga a Quinta da Queimada ao Aterro Inter-municipal do Seixal (AMARSUL), denominada Rua I – Quinta da Aniza – Fase 3.<br>Será garantida uma zona de defesa de 70 m à A33 e de 50 m à Rua I – Quinta da Aniza – Fase 3, conforme prevê o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro. |
| | Espaço canal da ligação da A2 à A33 | O PDM do Seixal define um espaço canal para a construção futura da ligação da A2 à A33. O limite de pedreira foi definido fora desse espaço canal, pelo que não será afetado pela pedreira.<br>Um dos acessos à pedreira atravessa esse espaço canal, pelo que se prevê a sua desativação, logo que a construção dessa ligação seja iniciada. |

| CONDICIONANTE | | SOLUÇÃO A ADOTAR |
|---|---|---|
| **PARÂMETRO** | **ASSUNTO** | |
| Servidões e restrições de utilidade pública | Reserva Ecológica Nacional | O PDM do Seixal classifica a Vala de Santa Marta como Reserva Ecológica Nacional, nas classes de leitos de cursos de água e outras tipologias. A área da pedreira foi definida fora dos limites da REN, pelo que não se prevê a intervenção nessa classe de espaço. |
| | Domínio público hídrico | O PDM do Seixal classifica a Vala de Santa Marta como domínio público hídrico, na classe de zona inundável. A área da pedreira foi definida fora dessa zona inundável, pelo que não se prevê a sua intervenção. |
| Zonas de defesa previstas no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro | Prédios vizinhos (10 m) | Na definição da área de escavação foi considerada uma zona de defesa de 10 m aos prédios vizinhos. |
| | Condutas de fluídos (20 m) | A área da pedreira confina a Oeste com uma conduta de gasoduto, tendo sido considerada uma zona de defesa de 20 m. |
| | Edifícios não especificados (50 m) | Todos os edifícios existentes no interior da área que se pretende ampliar pertenciam às antigas instalações da fábrica de explosivos da SPEL, atualmente desativada. Esses edifícios serão desmantelados à medida que a exploração for evoluindo, pelo que não está prevista a aplicação da zona de defesa de 50 m, prevista no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro. |
| Lavra | Maciço arenoso | As caraterísticas geomeânicas do maciço, predominantemente arenoso, atribuem-lhe uma classificação de maciço de fraca coesão, conforme o disposto no artigo 127.º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. Deste modo, a configuração da escavação foi projetada com bancadas e patamares garantindo um ângulo geral de talude inferior ao ângulo natural desses materiais.<br>O método de lavra será seletivo, garantindo uma separação eficaz dos diferentes materiais, evitando diluições com os materiais sem aproveitamento económico. |
| | Faseamento da exploração | O sentido de avanço da exploração será preferencialmente de Sul para Norte, a partir da área já intervencionada e afastando-se dos principais recetores sensíveis.<br>A exploração será desenvolvida, fundamentalmente, em área, por fases, prevendo-se o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, no sentido de reabilitar a área à medida que decorrem os trabalhos de exploração. |
| | Equipamentos de extração | A extração da areia será realizada com recurso a meios mecânicos, sem necessidade do uso de explosivos, uma vez que o maciço é facilmente escavável.<br>Serão utilizadas pás carregadoras e escavadoras giratórias para a exploração da areia. |

| CONDICIONANTE | | SOLUÇÃO A ADOTAR |
|---|---|---|
| **PARÂMETRO** | **ASSUNTO** | |
| Beneficiação | Lavagem e classificação | A lavagem e classificação de areia é um método amplamente utilizado na indústria mineira para a produção de areia lavada, uma vez que permite a separação de materiais de diferentes granulometrias. No caso concreto deste maciço arenoso irá permitir a separação da fração grosseira (areia e seixo) e da fração fina (argila), obtendo o produto final – a areia lavada.<br>O seixo, existente em pequena quantidade, constituirá um subproduto da exploração.<br>A argila, sem aproveitamento económico, constituirá o rejeitado da operação de lavagem e classificação. Caso seja possível a sua aplicação noutras indústrias, será comercializada como subproduto. |
| | Reaproveitamento das águas da lavagem | A lavagem das areias será realizada com água da captação existente na pedreira, prevendo-se que funcione, maioritariamente, em circuito fechado.<br>Para reaproveitamento da água, existirá um tanque de clarificação que irá precipitar as argilas e permitir a reutilização da água. Após esse processo de tratamento das águas, as argilas são encaminhadas para bacias de decantação, onde é possível reaproveitar alguma da água remanescente e a água é encaminhada para um tanque de águas limpas que abastece continuamente a lavagem das areias. |
| | Floculante | O tratamento das águas no tanque de clarificação será acelerado por ação de um agente floculante que irá facilitar a precipitação das argilas, num processo exclusivamente físico, sem qualquer reação química. |
| Acessos | Existentes | A pedreira possui atualmente dois acessos ao seu interior, não estando prevista a criação de nenhum acesso adicional. Esses dois acessos são efetuados a partir da estrada que liga a Quinta da Queimada ao Aterro Inter-municipal do Seixal (AMARSUL), denominada Rua I – Quinta da Aniza – Fase 3.<br>Atualmente é utilizado apenas o acesso mais a Este, uma vez que se encontra mais afastado dos principais recetores sensíveis. Esse acesso será desativado quando for iniciada a construção da ligação entre a A2 e a A33, passando a ser utilizado o acesso mais a Oeste.<br>Esses dois acessos serão alvo das necessárias manutenções, no sentido de garantir as condições de circulação em segurança.<br>Os acessos já existentes nas zonas previstas como zonas de defesa serão mantidos e não sofrerão qualquer alteração para servir os propósitos da pedreira e da propriedade onde se insere. |

| CONDICIONANTE | | SOLUÇÃO A ADOTAR |
|---|---|---|
| **PARÂMETRO** | **ASSUNTO** | |
| Acessos | A criar | Os trabalhos de escavação, modelação e recuperação paisagística serão servidos por uma rede interna de acessos que será criada à medida que os trabalhos vão evoluindo, quer em área quer em profundidade. Esses acessos serão desativados à medida que as operações de preenchimento dos vazios de escavação vão evoluindo.<br>No final das operações de modelação topográfica e recuperação paisagística, será criada uma rede de acessos internos para circulação no interior da propriedade. |
| Construções | Instalações de apoio | As instalações de apoio correspondem a módulos pré-fabricados desenvolvidos em área, com um único piso, que já se encontram instalados junto à unidade industrial de lavagem e classificação de areias.<br>Essas instalações são constituídas por sanitários, sala de convívio e armazém (para armazenamento de consumíveis e ferramentas ligeiras). |
| | Unidade industrial de lavagem e classificação de areias | A pedreira possui uma unidade industrial de lavagem e classificação de areias já em funcionamento constituída por vários equipamentos que permitem a produção de areia lavada. Esses equipamentos encontram-se assentes em maciços de betão. |
| Resíduos | Mineiros | Os resíduos mineiros a produzir na pedreira provirão dos desmontes (estéreis) e da beneficiação na unidade industrial (rejeitados).<br>Os estéreis, correspondentes aos níveis de argila intercalados nas areias e ao nível de cobertura, sem qualquer interesse económico, que serão separados na frente de desmonte através de um método de lavra seletiva. Os estéreis não sofrerão qualquer alteração química ou física e serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica das escavações. Deste modo, não existirá qualquer instalação de resíduos para armazenamento dos estéreis, sendo estes utilizados diretamente no preenchimento dos vazios de escavação, à medida que vão sendo produzidos e que a exploração evolui em área.<br>Os rejeitados, pelas suas características físicas (lamas e água), serão depositados em bacias de decantação, especificamente criadas para o efeito, para que possam secar e possibilitar algum reaproveitamento da água intersticial que será novamente reintroduzida na unidade industrial. Essas bacias de decantação serão construídas exclusivamente nos vazios de escavação e constituirão instalações de resíduos. Após secagem das lamas, serão utilizados juntamente com os estéreis para o preenchimento dos vazios de escavação.<br>Deste modo, o preenchimento dos vazios de escavação ocorrerá em simultâneo com as operações desmonte, com recurso à utilização dos estéreis e dos rejeitados, sempre que as operações de lavra sejam finalizadas em determinada zona. Essa medida terá dois objetivos principais: contribuir para o incremento da segurança estrutural do maciço e evitar os impactes da deposição de resíduos à superfície. |

| CONDICIONANTE | | SOLUÇÃO A ADOTAR |
|---|---|---|
| **PARÂMETRO** | **ASSUNTO** | |
| Resíduos | Mineiros | No final existirá uma modelação integrada com a envolvente, suave e sem os desníveis que as instalações de resíduos e taludes de lavra terão durante a fase de exploração. |
| Resíduos | Não mineiros | Os resíduos não mineiros serão provenientes das atividades acessórias a desenvolver na área da pedreira e terão uma gestão autónoma e totalmente independente dos resíduos mineiros. A gestão desses resíduos será realizada através de operadores de gestão de resíduos. O seu armazenamento será realizado por tipologia e com identificação do respetivo código LER. No caso dos resíduos perigosos haverá o cuidado de armazenar em zonas impermeabilizadas e cobertas. |
| Recuperação paisagística | Filosofia geral | As operações de recuperação paisagística serão desenvolvidas, sempre que possível, no decorrer da exploração, no sentido de evitar o aumento da área intervencionada.<br>Para minimizar os impactes decorrentes da modificação do relevo está prevista a utilização dos estéreis e rejeitados da exploração, complementados com a utilização de solos e rochas provenientes de obras de escavação que contribuirão para o preenchimento dos vazios de escavação. Ficará assim assegurada a estabilização da escavação a longo prazo e o enquadramento morfológico com a envolvente.<br>Serão aplicadas plantações e sementeiras para enquadramento paisagístico com a envolvente que permitirão a recriação dos habitats atualmente existentes. No final da exploração será garantida a recuperação de todas as áreas intervencionadas. |
| | Terras vegetais | As terras vegetais a decapar nas operações prévias à lavra serão armazenadas em pargas a construir na bordadura da escavação. Essas pargas estarão suficientemente afastadas das frentes de trabalho para evitar misturas entre os diferentes materiais.<br>À medida que as operações de recuperação paisagística vão evoluindo serão utilizadas as terras vegetais armazenadas em pargas, previamente à aplicação das plantações e sementeiras, no sentido de facilitar o desenvolvimento da vegetação. |
| | Modelação | Após a finalização das operações de lavra em cada zona iniciam-se as operações de modelação topográfica com recurso à utilização dos estéreis e rejeitados da exploração. No caso dos rejeitados, serão construídas bacias de decantação para secagem prévia das lamas.<br>Como complemento, serão utilizados solos e rochas não contendo substâncias perigosas resultantes de obras de escavação da região, no sentido de repor a rede de drenagem original. |

| CONDICIONANTE | | SOLUÇÃO A ADOTAR |
|---|---|---|
| **PARÂMETRO** | **ASSUNTO** | |
| Recuperação paisagística | Plantações e sementeiras | A recuperação paisagística da pedreira será desenvolvida com recurso a plantações e sementeiras, utilizando espécies autóctones, adaptadas às condições edafo-climáticas da região.<br>Serão utilizadas, maioritariamente, as espécies vegetais atualmente existentes na área, no sentido de recriar os *habitats* pré-existentes.<br>A aplicação das plantações e sementeiras será faseada, no sentido de integrar paisagisticamente a área em concomitância com o avanço das operações de lavra. |
| Ambiente | Medidas de Minimização | Serão aplicadas as medidas de minimização dos impactes decorrentes da exploração que se encontram definidas no Estudo de Impacte Ambiental e que acompanha este Plano de Pedreira. |
| | Plano de Monitorização | Será implementado o Plano de Monitorização que se encontra definido no Estudo de Impacte Ambiental que acompanha este Plano de Pedreira e que tem como objetivo principal a aplicação de medidas de controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis. |

# 3. PLANO DE LAVRA

## 3.1. PLANO DE EXPLORAÇÃO

### 3.1.1. Zonamento da área da pedreira

Conforme referido anteriormente, a pedreira já se encontra instalada no terreno, podendo ser dividida em várias zonas, de acordo com a função que apresentam atualmente e que se propõe para o futuro.

No Desenho 2 apresenta-se o zonamento da pedreira, com as ocupações atualmente existentes e propostas no Plano de Pedreira, nomeadamente, a área de escavação, zonas de defesa, instalações auxiliares, instalação de resíduos e área para recuperação no imediato.

A área de escavação corresponde à zona onde decorrerá a extração da areia e onde se incluem os trabalhos de extração desenvolvidos no passado. A área de escavação prevista no Plano de Pedreira totaliza cerca de 488 845 m$^2$.

As zonas de defesa foram estabelecidas com base no disposto no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, tendo em vista a definição da área de escavação. Foram consideradas as seguintes zonas de defesa:

- 10 m aos prédios vizinhos;
- 20 m à conduta de gasoduto existente a Oeste;
- 30 m aos apoios da linha elétrica existente a Sul;
- 50 m à estrada municipal que serve de acesso à pedreira a Sul;
- 70 m à A33 localizada a Sul.

As zonas de defesa aplicam-se aos limites Sul e Oeste da área da pedreira e totalizam cerca de 37 235 m$^2$.

As instalações auxiliares já existentes na pedreira são constituídas pela unidade industrial de lavagem e classificação de areia, as instalações de higiene, a oficina, a sala de convívio, armazéns de apoio e a báscula. Essas instalações encontram-se concentradas numa única área que totaliza cerca de 18 645 m$^2$.

A unidade industrial de lavagem e classificação de areia é constituída pelos equipamentos produtivos, assentes em maciços de betão, possuindo uma zona de parqueamento dos produtos. As restantes instalações são constituídas por edifícios modulares pré-fabricados. A zona da oficina possui o piso betonado.

Para suprir as necessidades de água na lavagem das areias existe uma captação de água subterrânea, junto à unidade industrial.

Os resíduos produzidos na lavagem das areias encontram-se armazenados numa instalação de resíduos, em área já finalizada pela lavra. Trata-se de uma zona deprimida, confinada pelos taludes de escavação e que permite o armazenamento das lamas da lavagem. Essa zona será utilizada para o armazenamento de todas as lamas a produzir na lavagem e totaliza cerca de 27 840 m$^2$. De referir que essa zona será utilizada para o armazenamento das lamas, mas também para a sua secagem, no sentido de poderem integrar o preenchimento dos vazios de escavação.

A área para recuperação paisagística no imediato, constitui uma zona onde os trabalhos de escavação já foram finalizados e que se pretende proceder à necessária recuperação paisagística. Trata-se de uma área que se encontrava em escavação aquando da construção da A33 e da estrada municipal que serve de acesso à pedreira. Verifica-se que a bordadura da escavação não cumpre a zona de defesa, apesar dos trabalhos de modelação que já foram desenvolvidos no passado. Essa área totaliza cerca de 27 915 m$^2$.

As dimensões das áreas referidas que fazem parte da pedreira, conforme se encontram atualmente no terreno e propostas para o futuro, encontram-se discriminadas no Quadro II.2.

Quadro II.2 – Zonamento da pedreira.

| ZONAS | ÁREA [m$^2$] |
|---|---|
| Área de escavação | 488 845 |
| Zona de defesa | 37 235 |
| Instalações auxiliares | 18 645 |
| Instalação de resíduos | 27 840 |
| Área para recuperação paisagística no imediato | 27 915 |

As cotas altimétricas principais da área da pedreira e previstas neste Plano de Pedreira podem ser observadas nas peças desenhadas, designadamente no levantamento topográfico (Desenho 1), na configuração final de escavação (Desenho 3) e na modelação final (Desenho 6).

De acordo com essas peças desenhadas verifica-se que a área apresenta, atualmente, a cota mais elevada na zona Sudoeste, correspondendo à cota 54 e a cota mais baixa ocorre na zona Nordeste, correspondente à cota 20. Como resultado da escavação que a pedreira apresenta na zona Sul, a cota mais baixa corresponde à cota 10, aproximadamente.

Em termos de escavação o Plano de Pedreira prevê a criação de duas cortas separadas pelo acesso interno da pedreira que liga as instalações auxiliares ao exterior. A exploração será desenvolvida até à cota 12, sem afetação do aquífero livre.

No Quadro II.3 apresenta-se um resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto.

Quadro II.3 – Resumo das cotas altimétricas relevantes para o projeto.

| PARÂMETRO | COTA [m] |
|---|---|
| Cota na topografia original mais elevada | 54 |
| Cota na topografia original mais baixa | 20 |
| Cota mais baixa na área intervencionada | 10 |
| Cota base de exploração | 12 |
| Cota mais elevada na proposta de modelação | 50 |
| Cota mais baixa na proposta de modelação | 20 |

## 3.1.2. Método de exploração

### 3.1.2.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa da areia envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.1.

A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser praticada, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do Estudo de Impacte Ambiental.

As ações de desmonte do maciço, serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental. A preparação da lavra incluirá, ainda, a traçagem gradual dos acessos e das rampas.

Assim, a exploração do maciço arenoso será precedida pelas operações de desmatagem (corte do coberto vegetal), seguindo-se a decapagem do material superficial sem interesse económico, fundamentalmente, a terra vegetal. A terra vegetal será colocada em pargas para posterior reutilização na recuperação paisagística da pedreira.

O desmonte do maciço é realizado por escavadoras ou pás carregadoras e a remoção por *dumpers* que transportam a areia para a unidade industrial. Por vezes, a remoção é realizada diretamente para expedição caso se pretenda expedir a areia *tal qual*.

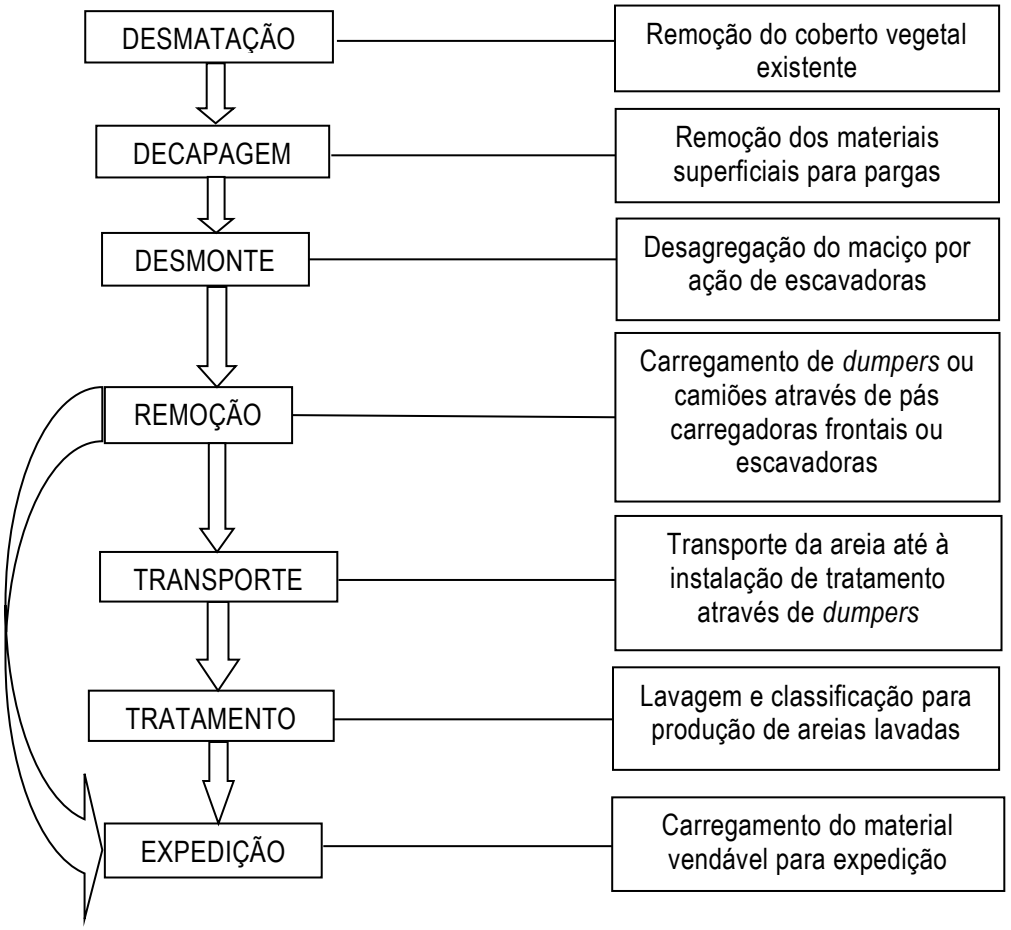



Figura II.1 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na pedreira.

### 3.1.2.2. Operações preparatórias

A extração da areia deverá ser precedida por um conjunto de operações preliminares, com vista a serem simultaneamente garantidos os parâmetros de segurança, de funcionalidade e de bom aproveitamento do recurso mineral.

Assim, previamente à extração deverá preceder-se à remoção da camada de terra vegetal. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas na bordadura das escavações.

A decapagem será efetuada com recurso aos equipamentos de extração (pá carregadora ou escavadora). Na operação de remoção da terra vegetal o equipamento deverá funcionar com o balde (pá) em posição rasante ao solo, conforme se ilustra na Figura II.2. Essa atividade antecederá a extração da massa mineral propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

As terras vegetais serão aplicadas na modelação da pedreira, no âmbito do processo de recuperação paisagística.

As atividades de desmatação e decapagem decorrerão antes do desmonte, mas suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que não se afete a área de intervenção mais do que o necessário

em cada período. Contudo, a desmatação e decapagem deverão decorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte, que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações.

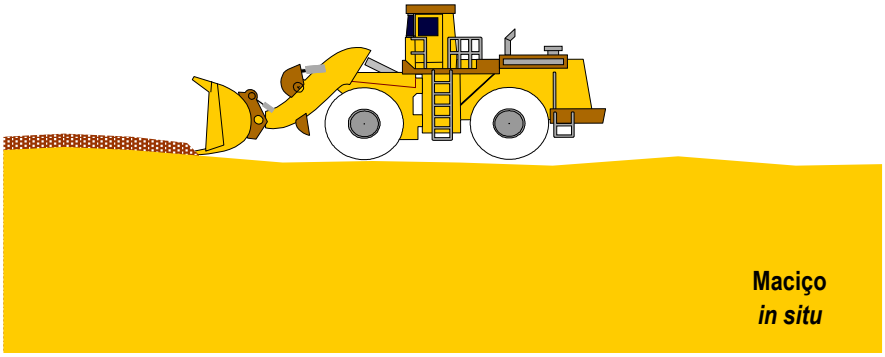



Figura II.2 – Técnica de remoção da terra vegetal.

### 3.1.2.3. Método de desmonte

O método de desmonte das frentes deverá aproximar-se da metodologia que tem vindo a ser praticada, sendo utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers* movidos a gasóleo.

O método de desmonte das frentes será realizado com recurso a escavadoras e pás carregadoras que desagregam o maciço arenoso existente, criando pequenos depósitos junto às frentes, que são seguidamente transportados por *dumpers* até à unidade industrial ou carregados diretamente para camiões no caso da expedição de areia *tal qual*.

A exploração será efetuada de cima para baixo em bancadas, conforme se ilustra na Figura II.3. A exploração será desenvolvida com bancadas com 6 m de altura e uma inclinação de 60º, separadas por patamares com 5 m de largura. O ângulo geral do talude será de aproximadamente 35º.

O pormenor da configuração final de escavação é apresentado no Desenho 3. De referir que as operações de modelação topográfica e a recuperação paisagística serão desenvolvidas em concomitância com a lavra, conforme se ilustra na Figura II.3, pelo que essa configuração da lavra será combinada com as configurações das restantes operações, numa perspetiva de implementação concomitante.

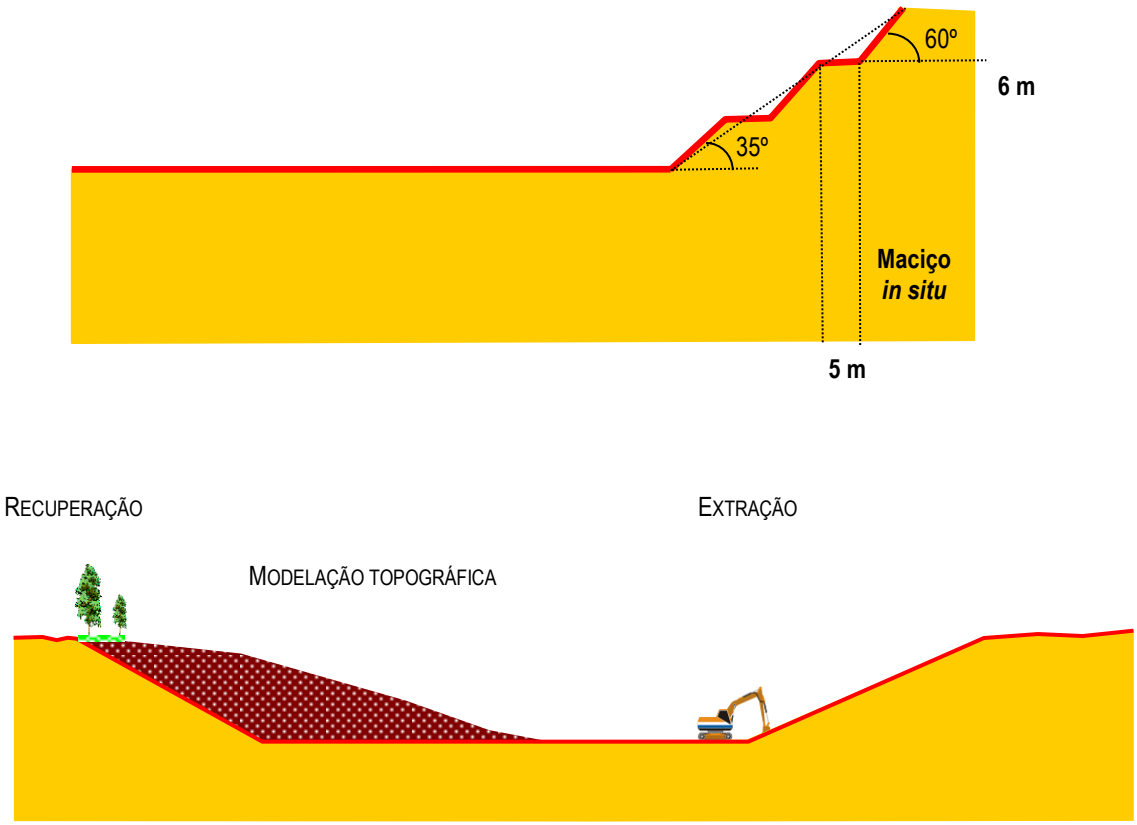



Figura II.3 - Perfil esquemático da configuração final de escavação.

### 3.1.3. Cálculo de reservas e tempo de vida útil

O plano de lavra e, consequentemente, o cálculo de reservas, tiveram em consideração alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os geológicos, mineiros e ambientais (Quadro II.4).

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 1) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 3). Os estéreis correspondem ao nível de cobertura e aos níveis de argila intercalados no maciço, tendo sido estimados em cerca de 1 134 000 $m^3$. Pela experiência da FRANCAME na exploração da pedreira estima-se que 5 % do volume de material a processar na unidade industrial corresponde à argila disseminada, os quais serão os rejeitados da exploração, totalizando cerca de 382 900 $m^3$. O peso específico do maciço *in situ* foi considerado em 1,8 $t/m^3$.

Quadro II.4 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.

| Pressupostos | Descrição | Aspetos a ter em conta na lavra |
|---|---|---|
| **Geológicos** | O nível superficial do maciço arenoso (correspondente ao Conglomerado de Belverde) não possui interesse económico.<br>Existem alguns níveis de argilas intercalados no maciço arenoso que constituem os estéreis da pedreira.<br>O maciço possui argila disseminada. | O desmonte deverá ser seletivo, por forma a evitar a mistura entre diferentes materiais.<br>Os estéreis serão encaminhados para a modelação topográfica da pedreira, como medida de preenchimento dos vazios de escavação.<br>O recurso mineral será beneficiado na unidade industrial para retirada da argila disseminada. |
| **MINEIROS** | Será aplicado o método de desmonte por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares. | Por questões de segurança nem toda a areia será alvo de exploração havendo necessidade de garantir as necessárias distâncias de segurança, pelo que ficará areia nos taludes de escavação. |
| **Ambientais** | Zonas de defesa aos apoios da linha elétrica, à conduta do gasoduto, à estrada municipal e à A33. | Será deixada uma zona de defesa de 20 m à conduta do gasoduto existente a Oeste da pedreira.<br>Será deixada uma zona de defesa de 30 m ao apoio da linha elétrica localizada a Sul.<br>Será deixada uma zona de defesa de 50 m à estrada municipal existente a Sul.<br>Será deixada uma zona de defesa de 70 m à A33 localizada a Sul. |

No Quadro II.5 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da pedreira.

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 21,8 anos, considerando que a produção da pedreira se estima em cerca de 600 000 t/ano.

Quadro II.5 – Avaliação de reservas na pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

| PARÂMETRO | | QUANTIDADE |
|---|---|---|
| Reservas brutas [m³] | | 8 792 000 |
| Terra vegetal [m³] | *in situ* | 48 880 |
| | Após empolamento | 56 210 |
| Resíduos de extração (estéreis) [m³] | | 1 134 000 |
| Resíduos de extração (rejeitados) [m³] | | 382 900 |
| Resíduos de extração (após empolamento) [m³] | | 1 744 450 |
| Reservas úteis | [m³] | 7 275 100 |
| | [t] | 13 095 180 |

### 3.1.4. Sequência dos trabalhos de exploração

A filosofia geral inerente à exploração da pedreira contempla a realização concomitante dos trabalhos de lavra com as operações de modelação topográfica e de recuperação paisagística. Pretende-se com esse objetivo principal assegurar a reabilitação ambiental da área no decorrer da exploração em detrimento da realização desses trabalhos apenas no final da extração.

Assim, o desenvolvimento das operações de lavra será realizado em área, por módulos, evoluindo a exploração de Sul para Norte, o que irá permitir a realização da recuperação paisagística à medida que as frentes sejam finalizadas pela lavra (Desenhos 4 e 5).

Em termos de lavra, pretende-se que a exploração seja desenvolvida aproveitando a corta e as frentes de lavra já existentes, evoluindo a exploração, num primeiro momento, ao longo de todo o extremo Sul da área, avançando depois para Norte. Pretende-se com esse objetivo realizar a exploração de forma concentrada na área que se encontra mais próxima dos principais recetores sensíveis que correspondem à estrada municipal, A33 e povoações a Sul.

Será possível proceder à modelação e recuperação paisagística dessa zona, no sentido de minimizar os impactes paisagísticos para esses principais recetores sensíveis. Nessa altura, o avanço da exploração para Norte já será possível com uma forte minimização dos impactes paisagísticos.

No que se refere ao desenvolvimento das operações de modelação topográfica, com recurso aos estéreis, rejeitados e materiais exógenos, refere-se que haverá necessidade de acomodar esses materiais por ordem de prioridades. Assim, a primeira prioridade está em garantir a existência de espaço para a criação de instalações de resíduos para acomodar as lamas resultantes da lavagem das areias (rejeitados). A deposição desses materiais ocorrerá em bacias de decantação, à semelhança do que se verifica atualmente, e a sua recuperação paisagística requer uma secagem prévia das lamas antes da modelação com os estéreis e/ou materiais exógenos. À medida que as lamas vão secando, procede-se à sua remoção e encaminhamento para o preenchimento dos vazios de escavação. No final da exploração, o espaço será devidamente modelado e recuperado.

A segunda prioridade será a deposição dos estéreis a produzir nas frentes de desmonte, nomeadamente o nível de cobertura e os níveis de argila intercalados no maciço arenoso. Esses materiais serão aplicados diretamente na modelação topográfica da pedreira, para preenchimento dos vazios de escavação, sem necessidade de criar escombreiras para o seu armazenamento. A sua aplicação terá como destino as cortas da pedreira, para suavização dos taludes de escavação. A deposição direta desses materiais nas operações de modelação, para além de permitir o preenchimento dos vazios de escavação, irá também contribuir como solução para o avanço da lavra, permitindo que esses trabalhos decorram sem interrupções.

Por último, serão utilizados os materiais exógenos, designadamente solos e rochas não contendo substâncias perigosas, resultantes de obras de escavação, para a modelação final da pedreira até que sejam atingidas as cotas finais de modelação previstas. Esses materiais serão utilizados na modelação topográfica da pedreira, mas sempre condicionados à disponibilidade do espaço deixado quer pelos rejeitados quer pelos estéreis da pedreira que terão prioridade no preenchimento dos vazios de escavação.

### 3.1.5. Remoção e transporte

A remoção é feita com *dumpers* que transportam a areia para a unidade industrial. No caso da exploração de areia *tal qual*, o seu carregamento é feito com pás carregadoras, diretamente da frente de desmonte para os camiões de expedição.

Relativamente aos estéreis a produzir na frente de desmonte, a sua remoção é feita por *dumper* diretamente para o preenchimento dos vazios de escavação. Quanto aos rejeitados a produzir na unidade industrial, serão encaminhados diretamente para as bacias de decantação, sendo encaminhados por tubagem à saída do circuito de lavagem.

### 3.1.6. Gestão de acessos

O acesso à pedreira será feito a partir das vias já existentes, não se prevendo a criação de mais acessos. Esse acesso é feito a partir da estrada que liga a Quinta da Queimada ao aterro sanitário intermunicipal da AMARSUL, encontrando-se asfaltado em toda a sua extensão. O acesso ao interior da pedreira é efetuado a partir dessa via e por caminhos de terra batida já existentes no interior da propriedade onde se insere a pedreira.

Atualmente existem duas entradas para o interior da pedreira. A entrada principal encontra-se temporariamente fechada, no sentido de evitar a circulação de veículos junto aos principais recetores sensíveis. Trata-se da entrada para a pedreira que foi criada com a construção da A33 e que se encontra na zona Sul. Mais recentemente, foi criada uma segunda entrada, nas proximidades da entrada para o aterro sanitário intermunicipal da AMARSUL, em posição mais afastada dos principais recetores sensíveis. Trata-se de uma entrada temporária que será utilizada para acesso ao interior da pedreira até que sejam iniciados os trabalhos de construção da ligação rodoviária entre a A2 e a A33, prevista no PDM do Seixal, uma vez que se encontra no interior desse espaço canal.

No interior da pedreira já existe um conjunto de acessos internos que permitem a boa gestão da exploração. Esses acessos serão mantidos na zona do estabelecimento industrial e instalações de apoio e alterados nas zonas previstas para extração de areia, à medida que a lavra evolui.

Os acessos a manter permitem a circulação entre a área a explorar e a unidade industrial e entre o parque de produtos e o exterior. O acesso entre a zona industrial e a entrada principal da pedreira será para manter durante todo o tempo de vida da pedreira.

Os acessos específicos de cada frente de desmonte serão criados à medida que a exploração irá evoluindo. Esses acessos serão construídos no maciço existente, à medida que a lavra evolui, devendo possuir uma largura de aproximadamente 10 m e uma inclinação máxima de 6º, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados de expedição da areia. Deverão, ainda, possuir uma largura que permita o cruzamento de veículos pesados em condições de segurança.

Devido ao normal fluxo de veículos, todos os acessos da pedreira serão alvo de manutenções periódicas e de rega regular para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação. Nessas operações serão utilizados os equipamentos da pedreira, principalmente as pás carregadoras e escavadoras.

Caso se venha a revelar necessário, os acessos serão pavimentados nas zonas mais problemáticas, podendo incluir sistemas de drenagem na lateral dos acessos, no sentido de assegurar a drenagem superficial e evitar a criação de ravinamentos no interior dos acessos.

## 3.2. TRATAMENTO E BENEFICIAÇÃO

### 3.2.1. Descrição do processo

O tratamento e beneficiação do recurso mineral serão operações complementares do método produtivo da pedreira e que irão permitir a produção dos agregados arenosos, maioritariamente as areias lavadas, mas também seixo lavado como subproduto.

A pedreira possui uma unidade industrial de lavagem e classificação de areia onde se procede à produção de agregados arenosos, com granulometria 0/4. Essa unidade industrial encontra-se equipada com um circuito contínuo de lavagem e classificação de areia até à obtenção do produto final, sendo a sua localização apresentada no Desenho 2.

A lavagem e classificação é uma técnica amplamente utilizada na indústria mineira, especialmente no tratamento de mineiras industriais, como são o caso das areias. Trata-se de um tratamento seletivo que funciona em meio hídrico e que permite a separação dos materiais por diferentes granulometrias, num processo exclusivamente físico, sem adição de quaisquer produtos químicos.

Atendendo à metodologia de exploração prevista para a pedreira, o maciço arenoso a explorar na frente de desmonte terá dois destinos principais:

- Desmonte com escavadora e carregamento para *dumpers* e encaminhamento para a unidade industrial;

- Carregamento direto para os camiões e expedido *tal qual*.

No caso da exploração com escavadoras, o material explorado da frente de desmonte será transportado por *dumpers* para a unidade industrial, sendo descarregado diretamente na torva de receção ou colocado em parque. Sempre que o material seja descarregado em parque, será posteriormente colocado na torva de receção com uma pá carregadora.

No caso do carregamento direto da frente de desmonte não haverá qualquer tratamento e beneficiação a realizar na unidade industrial.

A lavagem é realizada com água que funciona, maioritariamente, em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir da captação de águas existente no interior da pedreira. Prevê-se no futuro que a reposição das perdas de água seja feita a partir de uma nova captação a instalar na zona mais superficial do aquífero. Para reposição das perdas de água inerentes ao processo produtivo, estima-se um consumo anual de cerca de 90 000 $m^3$ de água, na produção máxima.

A classificação das areias é realizada por uma bateria de crivos que procede à seleção das areias e à separação dos materiais finos (essencialmente argilas). A separação final ocorre num processo de hidrociclonagem a realizar num conjunto de hidrociclones que separam a areia da argila. O seixo é separado da areia na bateria de crivos, não seguindo para o processo de hidrociclonagem.

Do processo de lavagem resultará o produto final e uma solução aquosa que conterá os materiais finos que são encaminhados para a instalação de resíduos (bacia de decantação), após um tratamento prévio das águas num tanque de clarificação.

A areia lavada e o seixo são colocados em parque à saída do circuito de lavagem, sendo carregados para os camiões dos clientes através de pás carregadoras.

A expedição será feita pelos acessos existentes, com pesagem prévia na báscula existente na pedreira.

De referir que a unidade industrial já possui um licenciamento autónomo nos termos do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio. Com a ampliação da pedreira não se prevê a necessidade de alterar o *lay-out* da unidade industrial, podendo apenas existir a necessidade de substituir equipamentos à medida que se tornem obsoletos.

### 3.2.2. Equipamentos da unidade industrial

No Quadro II.6 apresentam-se os equipamentos que constituem o circuito de lavagem e classificação de areia. A unidade industrial é constituída por infraestruturas metálicas fundadas em maciços de betão, desenvolvidas todas no mesmo nível. O piso encontra-se impermeabilizado em betão, possuindo um sistema de drenagem próprio para encaminhamento das águas pluviais.

Quadro II.6 – Equipamentos que compõem a unidade industrial.

| Equipamentos | Quantidade | Função |
|---|---|---|
| Tremonha com alimentador | 1 | Alimentar a lavagem |
| Bateria de crivos | 1 | Classificar por granulometrias |
| Sistema de hidrociclonagem | 1 | Separar partículas sólidas da água da lavagem |
| Tapetes transportadores | 2 | Transportar o material |
| Tanque clarificador | 1 | Separar os materiais finos da água |
| Tanque de águas limpas | 1 | Armazenamento de água |

### 3.2.3. Tratamento das águas

Antes do envio das lamas para as bacias de decantação haverá um tratamento prévio das águas, no sentido de permitir o seu reaproveitamento na lavagem e evitar a delapidação desse recurso natural.

Assim, do processo de lavagem das areias resulta uma polpa de água e argila que constituirá os rejeitados da exploração (resíduos mineiros) que segue para um sistema de depuração das águas, com uma gestão própria. Após a lavagem final das areias, a polpa é enviada por bombagem para um tanque de clarificação onde se inicia um processo de concentração que irá permitir a precipitação da argila no fundo do tanque e a retirada da água limpa à superfície.

A concentração será acelerada por adição de um agente floculante que se irá ligar às partículas de argila, facilitando a sua precipitação e tornando as águas claras na superfície do tanque. As águas são encaminhadas para o tanque de águas limpas, o que permite a sua reutilização novamente na lavagem das areias, enquanto as argilas concentradas no fundo do tanque são enviadas por bombagem para as bacias de decantação, para integrarem o preenchimento dos vazios de escavação. Ainda nessas bacias de decantação é possível recuperar alguma da água intersticial que será bombada para o tanque de águas limpas.

Apesar da adição do floculante, o processo de concentração que ocorre no tanque de clarificação é exclusivamente físico, à semelhança da lavagem das areias, não existindo qualquer reação química. O floculante é um agente inócuo e não altera as características químicas das águas e dos rejeitados. As fichas dos dados de segurança do floculante utilizado encontram-se no Anexo II.

Deste modo, os rejeitados, à semelhança dos estéreis, são considerados resíduos inertes nos termos do disposto na alínea *x)* do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

O armazenamento do floculante será efetuado no interior do armazém que se encontra junto à unidade industrial, em separado, em local devidamente impermeabilizado. Os sacos serão empilhados numa palete de madeira, no sentido de garantir as condições de acondicionamento e salvaguardar eventuais fugas. Na aquisição do floculante e transporte até esse armazém serão observadas todas as regras de segurança, no sentido de evitar quaisquer acidentes.

Perspetiva-se um consumo anual na ordem das 7 t que resultará em fornecimentos mensais.

## 3.3. OPERAÇÕES AUXILIARES

### 3.3.1. Fornecimento de água

As atividades de exploração desenvolvidas na área da pedreira, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o fornecimento de água. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a atividade extrativa.

A água para uso industrial na lavagem das areias é proveniente da captação de água existente, constituindo uma captação de água subterrânea profunda. Prevê-se no futuro que a água para uso industrial seja proveniente de uma nova captação a instalar na pedreira que irá captar apenas as águas do aquífero livre, sendo por isso uma captação de água subterrânea superficial.

A necessidade da captação de água subterrânea servirá apenas para reposição das perdas inerentes ao processo de lavagem. Deste modo, será a bomba instalada na captação que irá alimentar o tanque de águas limpas existente na unidade industrial.

A água para a rega de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que abastecerá diretamente da captação subterrânea superficial.

Estima-se que o consumo de água atinja um volume de aproximadamente 90 000 m$^3$/ano, maioritariamente, para reposição das perdas inerentes ao processo de lavagem das areias.

A água utilizada nas instalações de higiene é proveniente da rede de abastecimento público.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada, existindo bebedouros próprios para ingestão e armazenamento da água.

### 3.3.2. Fornecimento de eletricidade

O fornecimento de eletricidade para as instalações de apoio, incluindo a unidade industrial, será assegurado por um posto de transformação a instalar na pedreira. O posto de transformação possuirá uma potência de 630 kVA, prevendo-se um consumo mensal da ordem dos 425 000 kW.

Atualmente o fornecimento de eletricidade é assegurado por um gerador que se pretende suspender a atividade com a instalação do posto de transformação. Esse gerador será utilizado apenas em situações de falha de energia da rede pública.

De referir que os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar.

### 3.3.3. Fornecimento de combustível

O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado a partir de um depósito de combustível que se pretende instalar na área da pedreira, na zona das instalações de apoio. Serão garantidas as necessárias condições de segurança para o armazenamento de combustível, nomeadamente a existência de bacia de contenção e ilha de abastecimento com encaminhamento de águas para separador de hidrocarbonetos.

Para minimizar os riscos de fugas ou derrames e garantir as condições de segurança, o abastecimento será realizado cumprindo as seguintes regras:

- Só pode ser iniciado após a paragem do motor e corte da ignição dos equipamentos a abastecer;
- Será expressamente proibido fumar ou foguear ou utilizar telemóvel junto aos depósitos de combustível;
- A agulheta de abastecimento e o equipamento a abastecer deverão encontrar-se totalmente sobre a ilha de abastecimento.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios, existirão dois extintores de 6 kg de pó químico seco do tipo ABC.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga de gasóleo que não seja retida pela ilha de abastecimento, deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o gasóleo derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);

- Evitar a saída do gasóleo derramado, minimizando o risco de saída para o exterior da ilha de abastecimento;
- Absorver todo o gasóleo derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

Prevê-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 190 000 L.

## 3.3.4. Sistemas de drenagem e esgoto

### 3.3.4.1. Drenagem

O maciço a explorar, essencialmente arenoso, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Apesar disso, o perímetro da área a explorar irá possuir uma vala de cintura que irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural e evitar a entrada de águas pluviais para o interior da corta.

Nos acessos principais no interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral dos acessos para encaminhamento das águas pluviais e garantir as condições de transitabilidade.

Para evitar o arrastamento de partículas finas para o sistema de drenagem natural poderá haver necessidade de recorrer à construção de bacias de decantação, as quais serão localizadas em função das necessidades que se vierem a verificar no terreno.

### 3.3.4.2. Águas residuais

A produção de águas residuais na pedreira restringe-se apenas às águas residuais produzidas nas instalações sociais, as quais são encaminhadas para uma fossa sética estanque. Trata-se de uma fossa que foi instalada com o início da atividade da pedreira, pelo que se prevê proceder à sua substituição. Acresce que também está prevista a ampliação das instalações sociais para contemplarem vestiários, sanitários e lavatórios, cuja utilização terá associada a produção de águas residuais, o que justifica também a colocação de uma nova fossa sética estanque.

Essa fossa será regularmente esgotada pelos Serviços Municipalizados ou por outra entidade licenciada.

Mais recentemente, foi instalado um edifício de apoio junto à entrada temporária da pedreira, onde se encontra em permanência um trabalhador para registo de entradas. Esse edifício possui associada uma instalação sanitária com encaminhamento das águas residuais para uma fossa sética estanque já existente. Essa fossa possui as características que constam no Anexo III do Plano de Pedreira.

Para a contabilização da produção de águas residuais que serão armazenadas nessas duas fossas séticas considerou-se os seguintes pressupostos:

- Oito trabalhadores a tempo inteiro na pedreira que poderão utilizar as instalações sanitárias e de higiene, junto às instalações de apoio;
- Um trabalhador a tempo inteiro na pedreira que poderá utilizar a instalação sanitária, junto à entrada temporária da pedreira;
- 10 L/dia por pessoa, associados a descargas de autoclismos;

- 1 L/dia por pessoa, associados a lavagens de mãos;
- Inexistência de duches na área da pedreira, as quais se encontram ao dispor dos trabalhadores noutro estabelecimento industrial, fora da área da pedreira.

Deste modo, estima-se uma produção diária de águas residuais de aproximadamente 100 L/dia. Refere-se que esta estimativa se encontra fortemente condicionada às necessidades fisiológicas dos trabalhadores que se encontram em permanência na área da pedreira, pelo que poderá ser uma estimativa por excesso.

Admitindo que essa será a estimativa mais provável de ocorrer na área da pedreira e tomando em consideração a capacidade de 2000 L de cada fossa sética, estima-se a necessidade de proceder à limpeza da fossa junto às instalações de apoio com uma periodicidade mensal e da fossa junto à entrada temporária da pedreira com uma periodicidade semestral.

### 3.3.5. Armazenamento de lubrificantes

Conforme referido anteriormente, as manutenções e reparações dos equipamentos serão realizadas por subcontratação, fora da área da pedreira, podendo haver necessidade de proceder a pequenas reparações ou reposição de níveis. Para isso existe na área da pedreira uma oficina devidamente equipada para a realização dessas tarefas, onde se encontram armazenados alguns lubrificantes (óleos e massas).

Esses lubrificantes, essenciais na manutenção e conservação dos equipamentos, serão utilizados conforme determina o plano de manutenção dos equipamentos, sendo adquiridos à medida das necessidades, prevendo-se um fornecimento mensal, pelo que a sua quantidade será restrita ao mínimo essencial.

Todos os materiais a adquirir serão mantidos nas suas embalagens originais, devidamente identificadas e rotuladas, sendo armazenados em separado e acompanhados das respetivas fichas de segurança (Anexo IV). O armazenamento será feito em bacias de retenção, no sentido de minimizar os riscos de eventuais fugas para o exterior, devendo ser respeitados os seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuado de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente ou para a saúde humana;
- Ser efetuado de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão;
- Ser efetuado de forma a que seja possível detetar derrames e fugas;
- Possuir um sistema de ventilação adequado de forma a impedir a acumulação de gases inflamáveis em concentrações suscetíveis de causar danos para a saúde humana e para o ambiente;
- Possuir bacias de retenção em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- As bacias de retenção deverão estar colocadas num local coberto e possuir, pelo menos, 50% da capacidade máxima do recipiente. No caso de haver mais do que um recipiente, a bacia de retenção deve ter 110% da capacidade de armazenagem do maior reservatório ou de 25% da capacidade total dos recipientes colocados dentro da bacia, consoante o que for maior;
- As bacias de contenção deverão ser impermeabilizadas e sem aberturas de modo a evitar a possibilidade de dispersão ou fuga para o exterior;
- Possuir material absorvente em local visível e de fácil acesso de modo a fazer face a pequenos derrames;

- Possuir extintores para combate a eventuais incêndios que posam ocorrer.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga das bacias de contenção deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o material derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar a saída do material derramado da bacia de retenção, minimizando o risco de saída para o exterior;
- Absorver todo o material derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

### 3.3.6. Parqueamento e expedição

O parqueamento é uma operação exclusiva da beneficiação das areias. O seu parqueamento é realizado à saída do circuito de lavagem, sendo a areia parqueada numa pilha cónica.

As zonas de parque de produtos acabados são criadas sobre o maciço arenoso, sem necessidade de qualquer tipo de impermeabilização.

A areia *tal qual* não será alvo de parqueamento. A sua exploração é realizada a partir da frente de desmonte de acordo com as necessidades, sendo o carregamento feito diretamente para os camiões de expedição.

A expedição é assegurada por camiões dos clientes, a granel. Os produtos armazenados em parque são carregados para esses camiões através de pás carregadoras. Esses camiões, seguindo as vias de acesso internas, transportam os produtos para o exterior, em direção aos locais de consumo.

De referir que a pesagem de todos os produtos é feita na báscula existente no interior da pedreira.

Os produtos produzidos na pedreira terão como destino a indústria de construção civil e obras públicas, com maior destaque para as unidades industriais de fabrico de betão pronto da região da Grande Lisboa.

De referir que apenas os produtos (areia lavada e seixo lavado) serão expedidos da área da pedreira. Conforme já referido, todos os resíduos mineiros a produzir (estéreis e rejeitados) ficarão no interior da pedreira para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

## 3.4. EQUIPAMENTOS

### 3.4.1. Discriminação e dimensionamento

Os principais equipamentos da pedreira que se preconiza utilizar, encontram-se elencados no Quadro II.7.

Quadro II.7 – Equipamentos a afetar à pedreira.

| EQUIPAMENTOS | QUANTIDADE | POTÊNCIA (cv) |
|---|---|---|
| Pás Carregadoras | 3 | 900 |
| Escavadoras giratórias | 2 | 420 |
| *Dumpers* | 3 | 1100 |
| *Bulldozer* | 1 | 550 |
| Trator de rega | 1 | 90 |

Além dos equipamentos referidos existirão na pedreira ferramentas diversas de mecânica, bombas de lubrificar, entre outros, que serão utilizados para operações específicas em determinados momentos.

Refere-se que está prevista a substituição dos equipamentos móveis, à medida que se tornem obsoletos, uma vez que a natural evolução tecnológica dos equipamentos e o seu estado de conservação reduzirá, entre outras, as emissões gasosas e de ruído, com claras vantagens em termos ambientais.

### 3.4.2. Manutenções dos equipamentos

A manutenção e reparação dos equipamentos será realizada por subcontratação, fora do perímetro da pedreira. Na pedreira apenas serão realizadas operações de manutenção preventiva, como são o caso de pequenas reparações, lubrificações e retificação de níveis, as quais serão realizadas na oficina.

As manutenções e reparações constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e das águas, pelo que a opção pela subcontratação constitui uma medida de minimização de impactes para esta pedreira. Nesse sentido, serão aplicadas as seguintes medidas para as operações que, eventualmente, venham a ser desenvolvidas no interior da pedreira:

- Realizar todas as operações na zona da oficina;
- Existência de extintor e/ou outros meios de combate a incêndios devidamente sinalizado, de modo a fazer face a qualquer foco de incêndio;
- Material absorvente para limpeza de eventuais derrames.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga nessas operações deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o material derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar o espalhamento do material derramado, minimizando o risco de saída para o exterior da oficina;

- Absorver todo o material derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

No Anexo IV do Plano de Pedreira apresentam-se as fichas dos dados de segurança dos lubrificantes que poderão ser utilizados nessas operações de manutenção.

## 3.5. RECURSOS HUMANOS

A pedreira possuirá um conjunto de recursos humanos para permitir o desenvolvimento de todas as atividades da pedreira (extração, tratamento e beneficiação, modelação e recuperação paisagística) incluindo as operações acessórias que se distribuem pelos seguintes setores da pedreira:

- Gerência: Gestão da Pedreira, Departamento Administrativo e Financeiro;
- Logística: Laboratório, instalações sociais, Serviços de Segurança e Saúde, Serviços de Ambiente;
- Manutenção: Abastecimento de consumíveis, Armazém;
- Exploração: Planeamento, Extração, Transporte da Areia, Transporte e Deposição de Resíduos Mineiros;
- Beneficiação: Unidade Industrial de Lavagem e Classificação de Areia.

A pedreira possuirá um conjunto de trabalhadores que se encontram em permanência na área da pedreira, sendo apoiada por um conjunto de trabalhadores que dão apoio a outros estabelecimentos industriais, deslocando-se à pedreira apenas de forma temporária. A pedreira emprega 14 trabalhadores nos diversos setores, conforme se discrimina no Quadro II.8.

Quadro II.8 – Recursos humanos afetos à pedreira.

| FUNÇÃO | QUANTIDADE | NÍVEL DE AFETAÇÃO |
|---|---|---|
| Gerência | 1 | Não se encontra em permanência |
| Responsável técnico | 1 | Não se encontra em permanência |
| Técnico de laboratório | 1 | Não se encontra em permanência |
| Encarregado | 1 | Não se encontra em permanência |
| Administrativos | 3 | 1 encontra-se em permanência |
| Operário da unidade industrial | 1 | Encontra-se em permanência |
| Condutores manobradores | 6 | Encontram-se em permanência |
| **TOTAL** | **14** | |

Os trabalhos de exploração da pedreira decorrerão no período diurno das 7 às 18 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis e sábados, com paragem aos domingos e feriados. A expedição da areia também será realizada nesses períodos, prevendo-se que seja feita diretamente para os camiões dos clientes ou de empresas transportadoras que funcionem como intermediários.

A exploração da pedreira será apoiada ainda por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e tratamento e para a garantia de condições de segurança na pedreira e para o controlo ambiental.

## 3.6. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS

A pedreira encontra-se dotada de instalações de apoio para auxiliar nos trabalhos de exploração. Das instalações de apoio existentes fazem parte a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, uma oficina, uma sala de refeições, um edifício de apoio na entrada da pedreira e uma báscula. Prevê-se a colocação de instalações sanitárias, constituídas por vestiários, sanitários e lavatórios.

As instalações são em módulos pré-fabricados, com fundações em betão. No caso da báscula e unidade industrial, tratam-se de estruturas metálicas com fundações em betão. A sala de refeições é construída em alvenaria. No final do período previsto para a exploração, todas as instalações serão removidas da área.

As instalações sociais e de higiene existentes e a construir serão dimensionadas em função do número de trabalhadores, em concordância com a NP – 1572 (1978) e com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene em Estabelecimentos Industriais, dado pelo Decreto-Lei n.º 53/71, de 3 de fevereiro, e alterado pela portaria n.º 702/80, de 22 de setembro, ao nível da construção, dos equipamentos a instalar e da área.

Todas as instalações serão limpas regularmente, existindo recipientes adequados para a recolha dos resíduos domésticos, os quais são transportados ao fim do dia para contentores dos serviços municipalizados.

## 3.7. RESÍDUOS A GERAR

### 3.7.1. Resíduos mineiros

Na extração e tratamento da areia haverá produção de resíduos mineiros que assumem os códigos LER[1] que se enumeram de seguida. Esses resíduos mineiros, ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, podem ser agrupados em duas tipologias principais:

- Os resíduos resultantes do processo de escavação, num método de lavra seletiva, denominados estéreis ("Resíduos de extração de minérios não metálicos", com o código LER 01 01 02);
- Os resíduos resultantes do processo de tratamento e beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, denominados rejeitados ("Areias e argilas", com o código LER 01 04 09).

A gestão dos resíduos de extração terá como destino o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos inertes.

[1] Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da pedreira serão na ordem dos 1 516 900 m$^3$ (sendo 1 134 000 m$^3$ de estéreis e 382 900 m$^3$ de rejeitados) que após empolamento atingirão cerca de 1 744 450 m$^3$.

No caso concreto dos rejeitados, apesar de contribuírem para o preenchimento dos vazios de escavação, o seu armazenamento é feito em bacias de decantação para permitir que toda a água intersticial se evapore. Essas bacias de decantação constituirão, assim, instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Tratando-se de instalações de resíduos integradas na exploração da massa mineral, o licenciamento enquadra-se no licenciamento da pedreira, conforme o disposto no artigo 37.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que constitui um regime especial de licenciamento.

De salientar que as terras vegetais (terra fértil), resultante da decapagem, serão armazenadas em pargas com o objetivo de aplicar nos trabalhos de recuperação paisagística. Essa terra vegetal não constitui um resíduo, mas antes um produto que será guardado para garantir a existência de solo fértil para os trabalhos de recuperação paisagística das áreas intervencionadas, permitindo a implantação posterior da estrutura verde (sementeiras e plantações). Pelo exposto e atendendo à legislação vigente, as pargas não constituem instalações de resíduos, nem a terra vegetal constitui um resíduo.

### 3.7.2. Resíduos não mineiros

A gestão dos resíduos não mineiros será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que estabelece o regime geral de gestão de resíduos. Deverá ainda ser dado cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, relativo ao regime jurídico sobre a gestão de fluxos específicos de resíduos, nomeadamente, resíduos de embalagens, pneus usados, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.

Os principais resíduos não mineiros produzidos pela atividade da pedreira podem ser caracterizados de acordo com o Quadro II.9. De referir que alguns dos resíduos encontram-se associados às operações de manutenção dos equipamentos móveis, pelo que não serão produzidos no interior da pedreira, uma vez que essas operações serão realizadas por subcontratação. Esses resíduos são igualmente discriminados no Quadro II.9.

Quadro II.9 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.

| LOCAL DE PRODUÇÃO | DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO | CÓDIGO LER | DESTINO |
|---|---|---|---|
| **Interior da pedreira** | Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas[1] | 15 01 10* | Operador de gestão de resíduos licenciado |
| | Pneus usados[2] | 16 01 03 | |
| | Veículos em fim de vida | 16 01 04* | |
| | Metais ferrosos | 16 01 17 | |
| | Papel e cartão | 20 01 01 | |
| | Vidro | 20 01 02 | |
| | Resíduos biodegradáveis e cozinhas e cantinas | 20 01 08 | |
| | Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso | 20 01 36 | |
| | Plásticos | 20 01 39 | |
| | Lamas de fossas sépticas | 20 03 04 | |
| **Exterior da pedreira** | Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação | 13 02 08* | |
| | Pneus usados | 16 01 03 | |
| | Filtros de óleo | 16 01 07* | |

* - Resíduo perigoso

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade serão acondicionados em recipientes e local apropriado, devidamente impermeabilizado, até que sejam recolhidos por operadores de gestão de resíduos.

Os resíduos domésticos serão colocados em recipientes próprios existentes na sala de refeições e serão recolhidos diariamente pelos serviços de limpeza internos e depositados nos contentores dos serviços municipalizados. Serão instalados vários ecopontos para as frações passíveis de recolha seletiva (embalagens, cartão e vidro) para deposição nos ecopontos municipais ou recolha por operador de gestão de resíduos.

Todos os resíduos não mineiros terão como destino a recolha por um operador de gestão de resíduos. Até à recolha os resíduos serão armazenados em separado e devidamente identificados com o respetivo código LER[3]. No caso dos resíduos perigosos, serão armazenados em zonas impermeabilizadas e cobertos. A armazenagem dos resíduos não mineiros deve reger-se pelos seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuada de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente e para a saúde humana;
- Ser efetuada de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às caraterísticas que conferem perigosidade aos resíduos;

[1] Aplica-se para as embalagens de lubrificantes e do floculante.
[2] Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão por subcontratação.
[3] De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

- Ser armazenados por tipologia, em recipientes separados, devidamente identificados com o respetivo código LER;
- O local de armazenamento de resíduos deve ter um sistema de ventilação adequado de forma a impedir a acumulação de gases inflamáveis em concentrações suscetíveis de causar danos para a saúde humana e para o ambiente;
- Os recipientes de armazenamento de resíduos devem estar em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- Os locais de armazenamento de resíduos devem estar identificados e sinalizados com proibição de fumar e foguear;
- Os locais de armazenamento deverão ser dotados de extintores e/ou outros meios de combate a incêndios;
- Não serão utilizados recipientes contendo combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias nocivas ou perigosas para o ambiente em condições que não garantam a proteção do solo.

A recolha dos resíduos deverá ser efetuada por operadores de gestão de resíduos, devendo garantir que os resíduos sejam transportados e acompanhados da respetiva e-GAR, dando cumprimento ao disposto na Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro, bem como assegurar que o seu destinatário está autorizado a recebê-los.

# 4. PLANO DE DEPOSIÇÃO E DE GESTÃO DE RESÍDUOS

## 4.1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

O Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão dos resíduos mineiros[1] (estéreis e rejeitados) produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada.

Neste contexto, perspetiva-se que o Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos, juntamente com o Plano de Lavra e o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, venha a permitir:

- Uma ocupação de áreas bem definida que permita que as operações a desenvolver na pedreira evoluam em concomitância;

- A revitalização e a requalificação ambiental do espaço a ocupar pela exploração durante e após a atividade extrativa;

- A minimização dos impactes ambientais, através da adoção de medidas de prevenção na exploração.

A abordagem metodológica deste Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro. Dada a quantidade de resíduos de extração a produzir na pedreira, o Plano terá como principal função promover a gestão desses materiais, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

De referir que os resíduos de extração a produzir na pedreira são considerados resíduos inertes e irão integrar exclusivamente o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações. O preenchimento dos vazios de escavação enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, e foi projetado dando cumprimento aos seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea *d)* do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;

- Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;

- Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação, nos termos do n.º 3 a 5 do artigo 13.º Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações.

No caso concreto dos rejeitados, por se apresentarem na forma de uma polpa de argila e água, serão depositados em espaços devidamente confinados, no interior da corta, com o objetivo de facilitar a evaporação da água, possuindo uma gestão ligeiramente diferente dos estéreis que serão depositados a granel nos vazios de escavação. Esses espaços confinados serão bacias de decantação e constituirão instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro.

[1] Denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que estabelece o regulamento da gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

Estando essas instalações de resíduos para rejeitados totalmente integradas na área da pedreira, o seu licenciamento ocorre com o licenciamento da pedreira, conforme determina o disposto no artigo 37º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro. Deste modo, este Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos contempla o projeto de construção, exploração e encerramento e o plano de gestão de resíduos dessas instalações de resíduos conforme definido no número 1, 2 e 3, do referido artigo 37.º.

## 4.2. OBJETIVOS

O Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos tem como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração a produzir na pedreira e que irão incorporar exclusivamente as operações de preenchimento dos vazios de escavação. Pretende-se que o enchimento e a deposição sejam ordenados e integrados nas restantes atividades a desenvolver na pedreira e que não prejudiquem ou condicionem o aproveitamento racional do recurso mineral. No preenchimento dos vazios de escavação, pretende-se, ainda, um enquadramento morfológico com a envolvente e a minimização dos impactes paisagísticos decorrentes da exploração, através da suavização dos taludes de escavação.

Em termos genéricos, a melhoria de desempenho ao nível da gestão dos resíduos de extração passará, necessariamente, pela prevenção e pela redução. É certo que da exploração deste recurso mineral resultará, inevitavelmente, a produção de resíduos de extração. Contudo, haverá como princípio base uma estratégia que passará pela prevenção e redução na produção, o que se refletirá numa melhoria do desempenho ambiental da pedreira.

No que respeita à aplicação dos princípios da prevenção e da redução, haverá, em tese, espaço para que seja possível a adoção de um método de desmonte seletivo e a definição criteriosa na frente de desmonte de quais os materiais que constituirão estéreis (resíduos de extração) e quais serão recurso mineral com valor económico (areia). Assim, as operações de desmonte deverão ser realizadas de forma a reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração.

A aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação constituirá, porventura, a principal medida de minimização na gestão dos resíduos de extração, uma vez que irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações e, principalmente, para a minimização dos impactes que seriam gerados pela sua deposição, à superfície, em instalação de resíduos fora da área de escavação. Caso fosse prevista a deposição em áreas alternativas, os impactes ambientais seriam diferentes, pela necessidade de uma infraestrutura com capacidade para armazenar a produção prevista de resíduos de extração. Poder-se-á, assim, entender que o preenchimento dos vazios de escavação constitui uma operação de valorização dos resíduos de extração, sendo a melhor opção em termos técnicos e ambientais.

Refere-se, ainda, que será avaliada, durante a exploração, a possibilidade de introdução dos resíduos de extração noutras indústrias, no sentido de reduzir a sua produção, tornando-os num subproduto da exploração. No caso dos estéreis, será avaliada a possibilidade de introdução em diversas obras de engenharia, como são o caso de preenchimento de valas, aterros, remodelação de terrenos, etc. No caso dos rejeitados, pelas suas características granulométricas relativamente finas, será avaliada a sua introdução em setores como a cerâmica, pasta de papel, agricultura, etc.

Faz ainda parte dos objetivos deste Plano de Deposição e Gestão de Resíduos, a gestão dos materiais exógenos que se preveem receber para efeitos de modelação topográfica da pedreira. Tratam-se de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, provenientes de obras de escavação da região e também resíduos do tratamento da fração inerte dos resíduos de construção e demolição operados em unidades de triagem, que irão integrar também o preenchimento dos vazios de escavação, com o objetivo de enquadrar morfologicamente a área das cortas com a topografia envolvente.

Apesar de não constituírem resíduos de extração, esses materiais podem ser utilizados na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, conforme determina o disposto no artigo 40.º Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro.

## 4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

### 4.3.1. Origem

Os resíduos de extração a produzir na pedreira terão duas origens distintas e a sua gestão será independente, dadas as características desses materiais.

Assim, no desmonte serão produzidos resíduos de extração (denominados também de estéreis), resultantes da aplicação de uma lavra seletiva que permitirá uma separação eficaz dos diferentes materiais (estéreis e areia) na frente de desmonte. A areia será encaminhada para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, para tratamento e beneficiação e os estéreis serão encaminhados, diretamente, para o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica.

No tratamento e beneficiação da areia a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, serão também produzidos resíduos de extração (denominados também de rejeitados) que resultarão da lavagem e classificação que irá separar a areia dos materiais sem aproveitamento económico (polpa de argila).

Os resíduos mineiros a gerar na exploração da pedreira serão na ordem dos 1 516 900 $m^3$ (sendo 1 134 000 $m^3$ de estéreis e 382 900 $m^3$ de rejeitados) que após empolamento atingirão cerca de 1 744 450 $m^3$. Estima-se uma produção média de resíduos de extração na ordem dos 68 950 $m^3$/ano (sendo 51 550 $m^3$/ano de estéreis e 17 400 $m^3$/ano de rejeitados).

Relativamente aos solos e rochas não contendo substâncias perigosas, serão provenientes de obras de escavação da região. Quanto aos restantes resíduos de construção e demolição, serão exclusivamente provenientes de unidades de triagem e resultantes do tratamento apenas da fração inerte desses resíduos.

Prevê-se que a modelação final da pedreira, conforme apresentada no Desenho 5, venha a necessitar de cerca de 10 949 000 $m^3$ de materiais para enchimento, o que significa que 1 744 450 $m^3$ corresponderão aos resíduos de extração e 9 204 550 $m^3$ serão os resíduos exógenos. Prevê-se que correspondam maioritariamente aos solos e rochas não contendo substâncias perigosas.

De referir que esse volume de resíduos exógenos deverá ser entendido como uma estimativa face ao volume de resíduos de extração a produzir, podendo ser incrementado na mesma proporção da aplicação dos resíduos de extração como subprodutos, caso a sua aplicação seja viável noutras indústrias.

### 4.3.2. Natureza

Os estéreis correspondem ao nível de cobertura da areia (Conglomerado de Belverde) e aos níveis de argila intercalados no maciço arenoso. No caso do conglomerado, trata-se de uma rocha de origem detrítica, semelhante à areia a explorar, com seixos dispersos numa matriz areno-argilosa. Os rejeitados correspondem à argila que se encontra disseminada no maciço argiloso e que será separada na lavagem e classificação para a produção da areia lavada. No essencial, são materiais com características semelhantes aos níveis de argila intercalados no maciço arenoso, mas com um conteúdo em água superior, devido à lavagem.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes, no caso dos estéreis e do aumento do conteúdo em água, no caso dos rejeitados. Por esse

facto, os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea *x)* do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- Não são suscetíveis de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- Não são solúveis nem inflamáveis, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- Não são biodegradáveis;
- Não afetam negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- Possuem lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- Não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas.

Após os desmontes, os estéreis apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente siliciosa, devido à presença dos grãos de areia e ao seixo (de natureza quartzítica essencialmente), mas também com uma componente alumino-silicatada que corresponde à matriz areno-argilosa.

Os rejeitados apresentam uma natureza fundamentalmente alumino-silicatada, sendo constituídos essencialmente por mineiras de argila com adição de água resultante do processo de lavagem das areias. São materiais de granulometria fina e com um teor em água na ordem dos 20 %.

### 4.3.3. Classificação dos resíduos

Os resíduos de extração podem ser agrupados em duas tipologias principais:

- Os resíduos resultantes do processo de extração na lavra seletiva, denominados estéreis; e
- Os resíduos do tratamento e beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia, denominados rejeitados.

A classificação dos resíduos a produzir nos termos da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, já foi apresentada anteriormente e consta do Quadro II.10.

Quadro II.10 – Classificação dos resíduos de extração a produzir.

| CÓDIGO LER | DESIGNAÇÃO | CLASSIFICAÇÃO |
|---|---|---|
| LER 01 01 02 | Resíduos de extração de minérios não metálicos | Estéreis |
| LER 01 04 09 | Areias e argilas | Rejeitados |

## 4.4. MODELO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

### 4.4.1. Considerações gerais

Considerando as duas tipologias de resíduos a produzir na pedreira (estéreis e rejeitados) haverá necessidade de proceder a dois modelos de gestão, mas complementares, no sentido de garantir o correto encaminhamento desses materiais. Pretende-se, assim, assegurar uma gestão integrada e, principalmente, garantir que os rejeitados são efetivamente depositados nas instalações de resíduos (bacias de decantação) dimensionadas para o efeito.

Neste âmbito, os resíduos de extração terão como destino exclusivo o preenchimento dos vazios de escavação. Contudo, os rejeitados serão depositados previamente em instalações de resíduos a construir nos vazios de escavação, no sentido de permitir a secagem das lamas e posteriormente passarem a integrar o preenchimento dos vazios de escavação, sem que haja mobilização dos materiais depositados nessas instalações de resíduos.

De referir que após secagem das lamas, os rejeitados serão cobertos com os estéreis e/ou solos e rochas para finalizar a modelação proposta para a pedreira (Desenho 5). Neste sentido, não haverá deposição de estéreis nas instalações de resíduos enquanto as lamas não estiverem secas e os rejeitados não serão depositados fora dessas instalações de resíduos (bacias de decantação).

Conforme referido anteriormente, a deposição dos resíduos de extração e dos resíduos exógenos, obedecerá a uma ordem de prioridades. Assim, a primeira prioridade está em garantir a existência de espaço para a criação de instalações de resíduos para acomodar as lamas resultantes da lavagem das areias (rejeitados). A deposição desses materiais apenas poderá ocorrer em bacias de decantação e a sua recuperação paisagística requer uma secagem prévia das lamas antes da modelação com os estéreis e/ou materiais exógenos.

A segunda prioridade está em garantir espaço para acomodar a deposição dos estéreis a produzir nas frentes de desmonte. Esses materiais serão aplicados diretamente na modelação topográfica da pedreira, para preenchimento dos vazios de escavação, sem necessidade de criar escombreiras para o seu armazenamento.

Por último, serão utilizados os materiais exógenos, designadamente solos e rochas não contendo substâncias perigosas e a fração inerte dos resíduos de construção e demolição resultantes de operações de triagem, para a modelação final da pedreira até que sejam atingidas as cotas finais de modelação (Desenho 5). A utilização desses materiais será sempre condicionada à disponibilidade do espaço deixado quer pelos rejeitados quer pelos estéreis da pedreira.

### 4.4.2. Instalação de resíduos

A criação de instalações de resíduos será restrita à deposição dos rejeitados, pelo facto de não apresentarem coesão para uma deposição semelhante ao que ocorrerá para os estéreis. Nesse âmbito, apesar da sua deposição contribuir para o preenchimento dos vazios de escavação, haverá necessidade de criar bacias de decantação, nos vazios de escavação, para que a água das lamas possa evaporar e permitir, posteriormente, a continuação das operações de modelação com os estéreis e os materiais exógenos.

As bacias de decantação serão construídas, exclusivamente, no interior da área de escavação, preferencialmente na base da corta, e terão o confinamento necessário para a deposição das lamas em condições de segurança. Para a criação dessas condições de confinamento, serão criados muretes

laterais com recurso à utilização dos estéreis e/ou solos e rochas. Esses muretes poderão evoluir em altura, até um máximo de 10 m, à medida que as lamas vão sendo depositadas.

A deposição das lamas nas bacias de decantação será realizada por bombagem através de uma tubagem entre o tanque de clarificação e o ponto de descarga na bacia. Atendendo a que as lamas possuem uma tendência para se acumularem junto ao local de descarga, haverá necessidade de proceder à mudança do ponto de descarga para que as lamas possam preencher toda a bacia. Esse processo de mudança do ponto de descarga irá permitir o início do processo de secagem das lamas à medida que a deposição evolui em área no interior de cada bacia. Irá também permitir que se iniciem as operações de modelação das bacias de decantação com os estéreis e/ou os solos e rochas conforme se ilustra na Figura II.4.

A precipitação das lamas junto ao ponto de descarga irá permitir que a água seja encaminhada por gravidade para a restante área da bacia, o que irá permitir o seu reaproveitamento no circuito de lavagem das areias, sendo enviadas por bombagem para o tanque de águas limpas.

Perspetiva-se que a instalação de resíduos em funcionamento venha a satisfazer as necessidades de armazenamento de lamas durante todo o período de exploração da pedreira. Esse espaço será ocupado por pequenas bacias que vão secando sucessivamente.

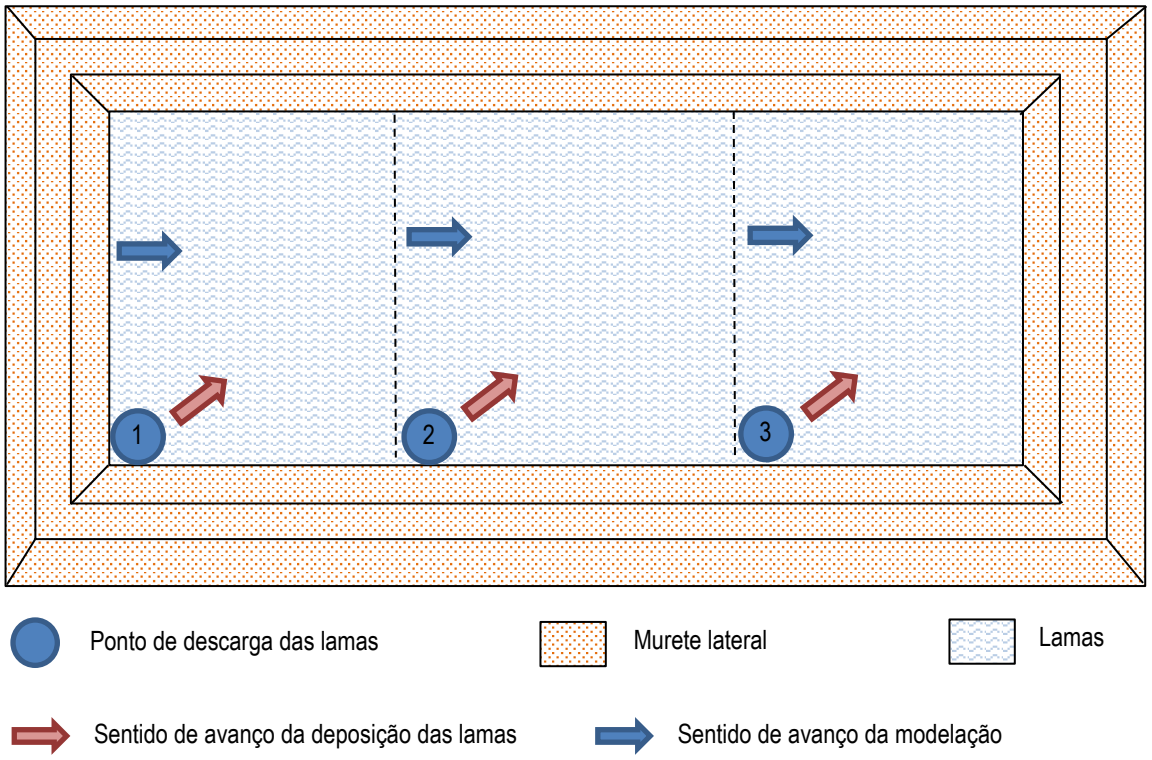



Figura II.4 – Sequência da deposição das lamas e evolução da modelação com os estéreis.

### 4.4.3. Preenchimento dos vazios de escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino exclusivo a dar aos resíduos de extração a produzir na pedreira.

No caso concreto dos estéreis, serão encaminhados para as áreas em fase de modelação, já finalizadas pela lavra, à medida que vão sendo produzidos nas frentes de desmonte, pelo que não serão

armazenados em depósitos temporários nem necessitarão da criação de instalações de resíduos para o seu armazenamento.

Quanto aos rejeitados, apesar do seu destino final ser a integração no preenchimento dos vazios de escavação, serão depositados em instalações de resíduos criadas para o efeito, conforme se descreveu acima.

O preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração terá dois objetivos fundamentais na gestão desses resíduos:

- Contribuir para a estabilização geomecância das escavações;
- Evitar a deposição em instalações de resíduos fora da área de escavação, com a consequente redução dos impactes ambientais associados a essa deposição.

O enchimento dos vazios de escavação, apesar de não ser total, irá contribuir para uma estabilização dos taludes de escavação a longo prazo, através da sua suavização e enquadramento morfológico com a envolvente. Para a realização dessas operações serão utlizados os equipamentos da pedreira, à semelhança do que ocorre nas operações de lavra.

Em termos de ângulo máximo dos taludes e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 25º que são manifestamente inferiores aos ângulos de atrito interno desta tipologia de materiais (> 30º). Uma vez que está prevista a reposição da topografia original, será criada uma superfície aplanada, ligeiramente inclinada para Nordeste. O enchimento será realizado em duas etapas, conforme se ilustra na Figura II.5, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 5).

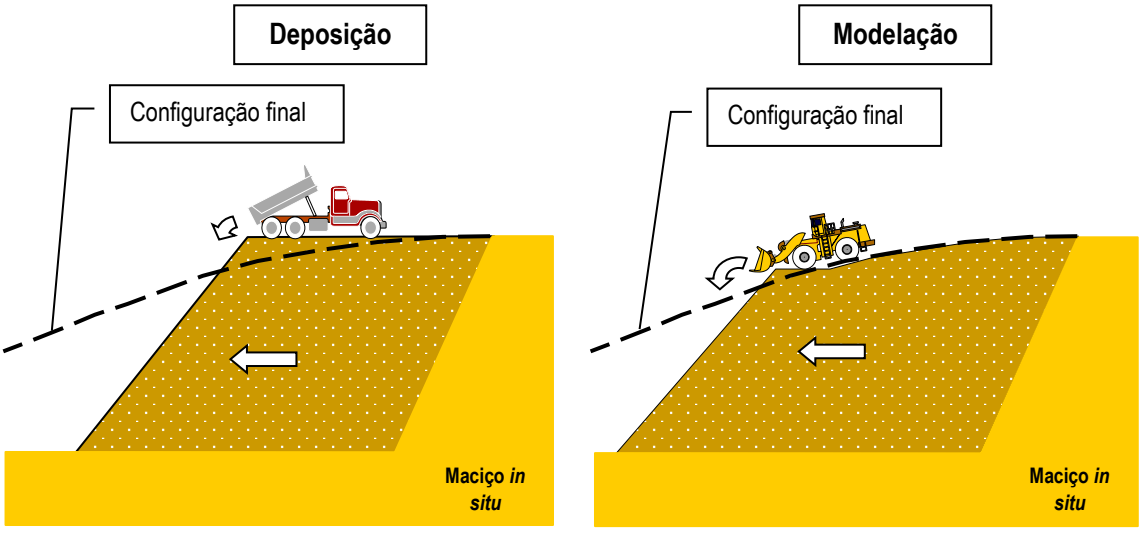



Figura II.5 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.

O preenchimento dos vazios de escavação será complementado com a utilização dos materiais exógenos até à reposição da topografia original.

Para a realização das operações de modelação topográfica a realizar com os resíduos de extração, não se anteveem quaisquer problemas relativos à estabilidade destes materiais ou eventuais efeitos de assentamento, dado que a sua deposição ficará confinada aos taludes de escavação.

### 4.4.4. Acessos

As tarefas de deposição e de gestão dos resíduos de extração a produzir utilizarão os acessos existentes, não estando prevista a criação de acessos adicionais para além dos que serão utilizados nas operações de lavra e de recuperação paisagística.

À semelhança do que se encontra definido para as frentes de lavra, também os acessos às diferentes zonas dos trabalhos de deposição serão definidos à medida que as operações de modelação evoluem. Esses acessos serão construídos sobre os estéreis e/ou materiais exógenos, devendo possuir uma largura de aproximadamente 10 m e uma inclinação máxima de 6º, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados que acedem à pedreira para a deposição dos materiais exógenos. Deverão, ainda, possuir uma largura que permita o cruzamento de veículos pesados em condições de segurança.

### 4.4.5. Sistemas de drenagem

Conforme referido anteriormente, devido às características das formações geológicas existentes na área, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, não justificando a instalação de sistemas de drenagem para além dos periféricos. Contudo, na fase de modelação, serão implementados sistemas de drenagem no topo dos taludes de aterro, por forma a reduzir o escoamento ao longo da face desses taludes, uma vez que serão utilizados materiais com diferentes permeabilidades que poderão dificultar o escoamento das águas pluviais.

De referir que a escavação a realizar irá introduzir alterações significativas na rede de drenagem natural, passando esta a ser feita para o interior da corta. A modelação proposta (Desenho 5) irá regular a drenagem superficial da área, passando a ser efetuada para a Vala de Santa Marta.

### 4.4.6. Encerramento

Pelo que foi referido, o encerramento das operações de deposição no preenchimento dos vazios de escavação não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo, a inclinação máxima prevista para a modelação final (inferior a 25º) e os materiais envolvidos não fazem prever quaisquer tipos de problemas, oferecendo boas condições de estabilidade e segurança. A modelação proposta irá contribuir para a estabilização geomecânica da escavação, tornando os taludes estáveis a longo prazo.

Deste modo, as atividades de manutenção e monitorização a desenvolver serão incorporadas nas restantes atividades da pedreira, dispensando a definição de medidas especiais. Deste modo, a FRANCAME continuará as suas atividades de manutenção, monitorização e controlo da área da pedreira 2 anos depois de terminadas as operações de recuperação paisagística, de forma a garantir as adequadas condições de segurança e enquadramento ambiental, e, caso se venha a considerar necessário, implementará medidas corretivas.

## 4.5. CLASSIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS

De acordo com a alínea *i)* do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, o enchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração de forma permanente não se enquadra na definição de instalação de resíduos, pelo que não possui classificação. Contudo, a deposição dos rejeitados é efetuada em bacias de decantação, apesar

de contribuírem para o preenchimento dos vazios de escavação, uma vez que serão criadas nos vazios de escavação, pelo que constituem instalações de resíduos.

Assim, de acordo com o disposto no artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, as instalações de resíduos (bacias de decantação) para os rejeitados não são classificadas na categoria A, uma vez que o método construtivo e a inclinação máxima prevista para a modelação topográfica, inferior ao ângulo de repouso natural dos materiais, asseguram a integridade estrutural da instalação e o seu correto funcionamento. Acresce referir que as bacias de decantação constituirão um uso temporário, sendo posteriormente cobertas com os estéreis e os solos e rochas, passando a fazer parte integrante do preenchimento dos vazios de escavação.

Deste modo, garante-se o cumprimento do disposto no número 1, das Regras Gerais, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que refere que uma instalação de resíduos é classificada na Categoria A se "*(...) Uma avaria ou mau funcionamento, tal como o desmoronamento de uma escombreira ou o rebentamento de uma barragem, possam provocar um acidente grave com base numa avaliação de riscos que atenda a fatores como a dimensão atual ou futura, a localização e o impacto ambiental da instalação de resíduos.*"

Esta situação não se verifica para as instalações de resíduos previstas construir, devido ao seu confinamento nos vazios de escavação, pelo que não são classificadas na categoria A.

## 4.6. REABILITAÇÃO DA ÁREA

Toda a área da pedreira será alvo de recuperação paisagística, onde se incluirão necessariamente as instalações de resíduos e todas as áreas objeto do preenchimento dos vazios de escavação, no sentido de garantir a integração com a envolvente e a minimização dos impactes ao nível da paisagem.

Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

## 4.7. PROCEDIMENTOS DE CONTROLO E MONITORIZAÇÃO

Pelo que foi referido anteriormente, a gestão dos resíduos de extração requere pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto no subalínea *i)* da alínea *c)* do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que refere que o Plano de Gestão de Resíduos deverá "*(…) garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo, tendo particularmente em conta, durante a fase de projeto, o modelo de gestão a observar durante o funcionamento e no pós-encerramento da instalação de resíduos, privilegiando um projeto (…) que requeira pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (…)*".

De facto, o método construtivo e de funcionamento das instalações de resíduos nos vazios de escavação assegurará a sua integridade estrutural a curto e a longo prazo, nas fases de exploração e pós-encerramento, não requerendo, por isso, a implementação de procedimentos de controlo ou monitorização na fase pós-encerramento.

O preenchimento dos vazios de escavação irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações, não sendo posta em causa a estabilidade da escavação, nem se prevê a ocorrência de quaisquer efeitos de assentamento ou deslizamentos de taludes, pelo que não será implementado qualquer sistema de controlo na fase pós-encerramento.

A deposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação foi projetada garantindo as condições de segurança estrutural, pelo facto de se encontrarem confinados pelos taludes de escavação. Acresce que os resíduos de extração são considerados resíduos inertes, uma vez que não sofrerão qualquer alteração física ou química, conforme demonstrado anteriormente. Deste modo, o procedimento de controlo a implementar para as instalações de resíduos resume-se à inspeção visual e verificação da implementação das operações de recuperação paisagística. Esse procedimento irá decorrer durante um período de 2 anos, correspondente ao período também de 2 anos da manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Durante a fase de exploração deverão ser implementados procedimentos de controlo e monitorização apenas com vista ao cumprimento integral da modelação proposta e ao preenchimento dos vazios de escavação. Esses procedimentos serão elaborados e executados sob a responsabilidade e supervisão do Responsável Técnico da pedreira, dando cumprimento ao disposto na alínea *a)* do número 1, do artigo 12.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Assim, durante a fase de exploração, a FRANCAME irá assegurar o cumprimento do disposto no artigo 12.º, conjugado com o artigo 38.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, nomeadamente:

- Adotar as medidas de correção necessárias, em caso de resultados indicativos de instabilidade;
- Manter os registos das ações de monitorização e de inspeção até ao encerramento das instalações;
- Comunicar anualmente todos os resultados das ações de monitorização à entidade licenciadora, de modo a demonstrar a observância das condições da licença de exploração e a permitir um melhor conhecimento do comportamento dos resíduos e das instalações de resíduos;

Os procedimentos a desenvolver serão enquadrados nas restantes atividades dos trabalhos de exploração da pedreira, com especial enfoque para as medidas de segurança da área (sinalização e integridade estrutural). Deverão ser atendidos os possíveis imprevistos de obra, através de acompanhamento periódico, por parte do Responsável Técnico, ou de outros técnicos a quem este e/ou o explorador delegue funções de fiscalização.

# 5. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi elaborado atendendo às condições específicas dos trabalhos a desenvolver na pedreira e aos meios e recursos que se preveem venham a ser utilizados.

Pretende-se que o PSS a implementar na pedreira suporte e estabeleça as normas/regras a adotar ao nível da Segurança e Saúde no Trabalho nas diversas atividades que se irão desenvolver nesta unidade extrativa, com o objetivo de minimizar os riscos profissionais e evitar a ocorrência de acidentes e de doenças profissionais, assim como garantir as necessárias condições de trabalho para os trabalhadores.

Na elaboração do PSS foram respeitadas as determinações do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, relativo ao Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras. Foi também, tido em consideração o Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de novembro, que estabelece as prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas a céu aberto e subterrâneas e a Portaria n.º 198/96, de 4 de junho, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho. Foi ainda atendida a principal regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras.

O PSS é um documento com caráter dinâmico e deve ser objeto de revisões periódicas, sempre que o seu conteúdo se verifique desajustado à luz da legislação vigente, da política da empresa, da realidade dos trabalhos mineiros, dos equipamentos, dos trabalhadores e das instalações, ou de qualquer outra situação que interfira diretamente com a segurança e saúde e comprometa a aplicação prática do mesmo.

Tendo em conta a relevância que os acidentes de trabalho e doenças profissionais têm nos aspetos mais importantes da vida dos seus colaboradores e famílias, a FRANCAME continuará a modernizar tecnologicamente as suas instalações industriais, no sentido de compatibilizar os princípios da proteção das pessoas e bens com a competitividade da atividade industrial em causa.

De referir que o PSS foi elaborado especificamente para a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" e para os trabalhos de exploração, englobando os seus meios humanos e materiais e os espaços físicos da área, em função do Plano de Pedreira previsto.

O PSS será aplicado sem exceção a eventuais trabalhadores subcontratados, devendo o cumprimento das regras de segurança ficar contemplado no contrato de prestação de serviços.

Os detalhes do PSS constam do Plano de Pedreira objeto de avaliação do presente EIA.

# 6. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

## 6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A exploração de massas minerais a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas nesse ambiente. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) pretende dar resposta aos problemas levantados pelo desenvolvimento dessa atividade industrial e, ao mesmo tempo, minimizar as consequências negativas decorrentes da sua exploração e desativação. Nessa perspetiva, o desenho e conceção do PARP tem como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de caráter geral, estéticos e técnico-económicos descritos ao longo do presente documento.

O estrito cumprimento das exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração não é suficiente, para além disso, é necessário, ao enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP considerar os inconvenientes originados ao longo dos anos pela laboração da exploração, nomeadamente, sobre a paisagem local e sobretudo, no seio do ecossistema onde a mesma se insere.

De facto, não só é necessário procurar que a intervenção conduza a uma menor degradação do sistema natural e minimização dos impactes ambientais, mas também, providenciar a sua evolução e estabilização através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio e sustentabilidade da paisagem intervencionada e a sua integração na envolvente.

A preocupação pelo solo enquanto recurso natural deverá também ser uma constante, sobretudo ao nível da sua conservação e recuperação, sendo esse um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico. Desse modo, deverão manter-se e reforçar-se essas medidas de proteção do solo, continuando a utilizar-se, para tal, uma arquitetura vegetal de recuperação, privilegiando-se a formação e até o desenvolvimento do solo.

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na pedreira "Vale Milhaços n.º 2" de modo a garantir que toda a área a intervencionar pela indústria extrativa seja devidamente integrada na paisagem envolvente quer durante as várias fases da lavra, quer no final do período pós-exploração.

Dentro do quadro de prejuízos da laboração de uma unidade de indústria extrativa num determinado local, alguns há que se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador, tal é o caso, por exemplo, das operações prévias de remoção de terra vegetal e desmatação necessárias à exploração de massas minerais, alterando a cor e o aspeto natural da área intervencionada, conferindo-lhe um caráter artificial durante o período em que decorre a atividade extrativa.

## 6.2. CARATERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE PROJETO

A área da pedreira caracteriza-se pelo seu relevo aplanado, com cotas baixas que variam entre os 9 (na base da atual da corta) e os 52 m junto ao seu limite a Sudoeste. Encontrando-se inserida numa zona onde a envolvente se encontra ocupada por áreas florestais e de matos, que por sua vez constitui uma zona de transição para uma área densamente povoada, inserida na Área Metropolitana de Lisboa Sul.

Na envolvente da pedreira identificam-se vários núcleos urbanos de grande dimensão e densamente edificados, destacando-se como mais próximos as povoações de Quinta da Aniza, Vale Milhaços, Santa Marta do Pinhal, Pinhal do Conde, pertencentes às freguesias de Amora e Corroios, concelho do Seixal.

O presente PARP pretende, no seu nível estratégico, garantir a recuperação de todas as áreas afetadas pela exploração, através do seu enquadramento e integração em termos paisagísticos, ambientais e de segurança e simultaneamente, salvaguardar a articulação com a aptidão e os usos dos solos previstos nos Instrumentos de Planeamento e Ordenamento do Território em vigor para a área onde se insere a pedreira.

De referir que a pedreira já se encontra em atividade, possuindo uma parte ocupada com trabalhos de exploração, incluindo a corta e instalações de apoio.

No entanto, a maioria da área de intervenção encontra-se ocupada com manchas esparsas de vegetação arbustiva e subarbustiva e espécies florestais (sobretudo povoamentos de pinheiro bravo). De realçar o caráter invasor de parte da vegetação existente, composta por espécies exóticas que competem com a vegetação existente, disseminando-se muito mais rapidamente com maior capacidade de regeneração e crescimento e até produzindo substâncias alelopáticas que impedem o desenvolvimento da vegetação natural autóctone, reduzindo assim a biodiversidade local (Figura II.6).

Figura II.6 – Área de ampliação da pedreira, onde é possível também verificar o tipo de coberto vegetal existente.

A globalidade do ecossistema na área de estudo encontra-se assim intrinsecamente afetado pela continuidade decorrente da atual ocupação com a atividade extrativa ao longo do tempo, fator que contribui para minimizar a significância do impacte a gerar pela continuidade da exploração, no entanto, não minimiza a necessidade de continuar a adotar medidas de integração e recuperação ambiental e paisagística em conformidade e em concomitância com as operações de lavra, tendo em consideração os objetivos ambientais e de gestão territorial definido para esse local.

Atendendo a que essa área apresenta, na envolvente imediata, características florestais e silvícolas evidenciadas na ocupação do solo (Figura II.6), preconizou-se a sua reconversão para o uso misto florestal, com recurso à plantação de espécies arbóreas características deste local, tais como, pinheiros mansos, carvalhos, medronheiros, abrunheiros e azereiros.

## 6.3. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

### 6.3.1. Objetivos

O principal objetivo do presente PARP é planear e orientar, de forma integrada (em articulação com as diversas atividades de lavra) e contínua, as atividades de recuperação ambiental e integração paisagística das áreas intervencionadas pela indústria extrativa. Na elaboração do plano esteve presente um conjunto de objetivos de ordem estética, ecológica, funcional e económica.

A intervenção preconizada foi concebida de forma a garantir a recuperação faseada de toda a área intervencionada pela exploração, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos negativos gerados.

Dentro dos principais objetivos a atingir com o PARP destacam-se os seguintes:

- Anular ou minimizar, o impacte negativo associado à exploração da pedreira e respetivas infraestruturas associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente através do revestimento vegetal das áreas afetadas pela exploração, recriando uma paisagem enquadrada com a envolvente;
- Potenciar as comunidades faunísticas nas áreas recuperadas, fomentando a criação de locais atrativos para abrigo e nidificação de espécies com interesse ecológico, como a fauna rupícola;
- Conduzir, em tempo útil, o sistema resultante da recuperação a um novo equilíbrio e compatibilizar a recuperação paisagística com as operações de lavra e modelação topográfica, minimizando a área total afetada com a escavação da pedreira, de forma a reduzir a sua perceção visual na paisagem envolvente;
- A restituição imediata do coberto vegetal nas áreas exploradas de modo a valorizar a área do ponto de vista biofísico, através do seu enriquecimento florístico e, ao mesmo tempo, garantir a sua integração na paisagem envolvente de modo a nunca existirem parcelas concluídas em termos de exploração que não estejam recuperadas ou em recuperação;
- Garantir o restabelecimento da vegetação autóctone, utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafoclimáticas existentes;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada e sustentável;
- Recuperar as condições de equilíbrio do terreno e o encaminhamento das águas de forma a mitigar problemas de erosão e a suscetibilidade a movimentos de vertente;
- Atenuar a emissão de poeiras e ruído para a envolvente.

Estes objetivos serão atingidos, essencialmente, no sentido de recuperar a área da pedreira, melhorando o seu aspeto estético e as suas funções ecológicas e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais da área, tendo em conta o definido nos planos de ordenamento do território para a região onde se insere.

### 6.3.2. Desenho e conceção

A filosofia inerente à recuperação ambiental e paisagística da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" consiste na modelação global da área de intervenção com recurso aos resíduos de extração da exploração e a materiais exógenos, criando condições de estabilidade geotécnica e permitindo a instalação de um revestimento vegetal através de plantações e sementeiras, facilitando os processos de drenagem e infiltração de águas pluviais e ao mesmo tempo, mitigando os riscos de ocorrência de fenómenos erosivos.

A intervenção preconizada no presente PARP foi concebida de forma a garantir a máxima integração da área intervencionada na paisagem envolvente e tem como principais objetivos os seguintes parâmetros:

- Regularização e modelação com vista à reposição topográfica de toda a área intervencionada pela exploração, restituindo a estabilidade e o sistema de drenagem natural dos terrenos;
- A introdução de diversidade ecológica e florística na paisagem, minimizando a afetação da paisagem envolvente causada pela exploração;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada;
- A criação de uma área florestal sustentável, utilizando para isso espécies florestais adaptadas às condições edafoclimáticas da região.

A solução adotada para a recuperação paisagística da pedreira entende-se como a mais indicada, tendo em consideração a situação atual e os usos futuros pretendidos para o espaço, propondo-se a restituição de um uso multifuncional com recurso a espécies florestais autóctones e tradicionais desta paisagem, favorecendo dessa forma e acelerando a recuperação e a consolidação biofísica local, aumento da biodiversidade, em detrimento das espécies alóctones e de caráter invasor que se desenvolvem nesta área, trazendo benefícios no que respeita à minimização dos impactes causados, pela exploração, na paisagem envolvente.

Pretende-se assim a criação de uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos e o património natural, fomentando a constituição de uma área multifuncional com manchas arbóreas densas (ao longo dos taludes da modelação com maior declive) e clareiras abertas (nas áreas mais aplanadas no centro das cortas), criando um espaço sustentável e produtivo com maiores possibilidades em termos de usos futuros, ao mesmo tempo que se elimina progressivamente a proliferação da vegetação exótica invasora que existe na área (Desenho 7).

A estrutura verde proposta, constituída por árvores, arbustos e herbáceas, irá, sobretudo, garantir a estabilização das zonas verdes criadas. É ainda de salientar que os diferentes estratos vegetais atuarão de um modo escalonado ao longo do tempo: as espécies herbáceas serão as pioneiras, sendo fundamentais no revestimento imediato do solo; as arbustivas desenvolvem-se depois contribuindo para a ligação das camadas de solo até 1 m de profundidade e para o aumento do teor de matéria orgânica; e, por último, as árvores serão responsáveis pela coesão das terras e pelo consumo de grandes quantidades de água subterrânea.

A solução de conceção do projeto foi pensada no âmbito de recuperar ambiental e paisagisticamente a área da pedreira de modo concomitante com a lavra. O projeto desenvolve-se em várias fases, sendo que, no imediato, serão recuperadas áreas anteriormente escavadas e já finalizadas pela lavra, bem como o reforço da cortina arbórea existente, a qual se pretende multiespecífica e de folhagem densa e persistente, sobretudo ao longo dos limites Oeste e Sul, devido à maior proximidade com áreas edificadas.

No decorrer da exploração da pedreira, sempre que termine alguma das parcelas correspondentes a cada fase da lavra, essas serão imediatamente recuperadas e integradas paisagisticamente, mitigando assim alguns dos potenciais impactes visuais e paisagísticos originados pela exploração em conformidade com os pressupostos definidos no capítulo do fator ambiental Paisagem do Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do presente projeto.

A presente solução de recuperação e integração paisagística é potencialmente eficaz, sobretudo em espaços rústicos como o verificado na pedreira, uma vez que permite a redução dos custos de gestão/manutenção e a sua evolução e consolidação, a médio prazo, para um conjunto formalmente estável, atrativo, multifuncional e produtivo economicamente, sem, no entanto, afetar o equilíbrio global do projeto e a integração com a paisagem envolvente. Sendo também um objetivo fundamental conseguir minimizar a proliferação da vegetação exótica invasora que se desenvolve nesta área.

### 6.3.3. Tipo de recuperação preconizada

A recuperação de pedreiras pode ter formas e soluções infinitas, cuja conceção depende do projetista, da função e objetivos definidos para o espaço, das condicionantes do local, dos materiais disponíveis, do capital que se pretende investir e, por último, da disponibilidade e abertura do promotor à implementação de novas abordagens.

O termo recuperação, como é usado no contexto mineiro, tem uma aplicação lata, em que os objetivos principais incluem a regularização e estabilização do terreno, a garantia de segurança pública, a melhoria estética e a devolução do espaço para algo considerado, dentro do contexto regional, um propósito útil.

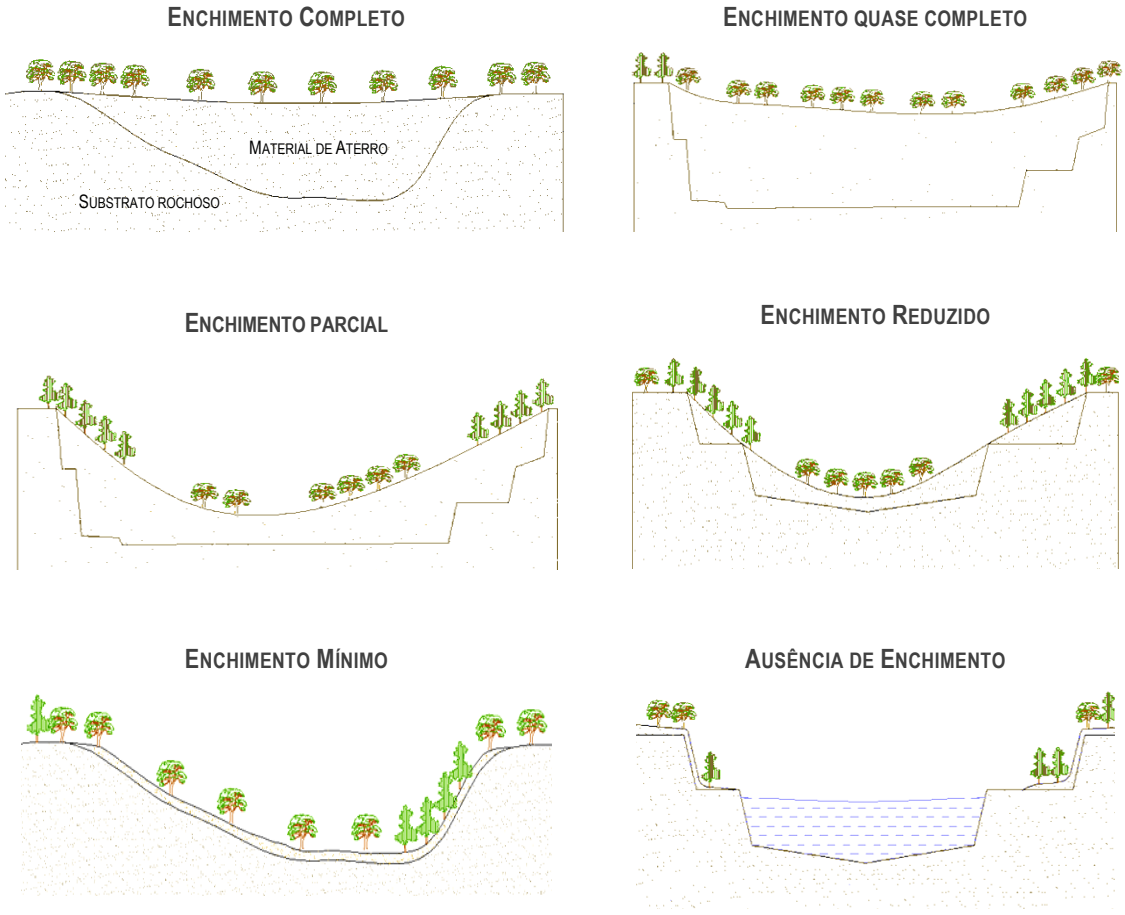
Os diferentes modelos de recuperação podem ser agrupados em três tipos principais: a restauração, a reabilitação e a reconversão. A restauração tem por objetivo devolver o estado original removendo a causa de degradação, ou seja, envolve a restituição pura do estado preexistente. A reabilitação pressupõe uma recuperação das funções e processos naturais dentro do contexto da perturbação, isto é, assume a afetação produzindo um ecossistema alternativo compatível com a envolvente, cuja recriação se pode aproximar em maior ou menor escala do estado ideal (situação clímax). A reconversão visa uma utilização do espaço afetado para outros usos, distintos dos originais, ou seja, substitui o ecossistema autóctone, não obrigando, necessariamente, à revegetação das áreas.

No processo de recuperação podem identificar-se quatro tipos de intervenção (Figura II.7): o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).

No seguimento da solução de recuperação que se tem vindo a efetuar nas áreas de pós-exploração, preconiza-se no presente projeto a continuação da reabilitação, contemplando todas as áreas afetadas pelas intervenções associadas à exploração do recurso mineral, recorrendo-se ao enchimento completo com recurso a materiais inertes provenientes da pedreira e a materiais exógenos, em que as cortas serão aterradas completamente e modeladas com vista à restituição da topografia original, sendo depois recuperadas e integradas paisagisticamente com vegetação autóctone ou tradicional desta região, imediatamente após terminar o seu período útil de exploração.

A filosofia inerente à recuperação da área intervencionada consiste assim no enchimento completo, para reposição próxima da topografia original e consequentemente da rede de drenagem natural, tendo em consideração a topografia envolvente e de modo a anular os impactes visuais e paisagísticos gerados pela exploração.

A presente proposta de recuperação ambiental e paisagística contempla a plantação de espécies arbóreas autóctones florestais, que terão como principal objetivo promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente (comunidades vegetais naturais, não perturbadas pela exploração) e recriar um espaço sustentável e multifuncional.




Fonte: SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura II.7 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.

Em termos de aterro e modelação, no final da exploração irão existir áreas de maior declive e outras mais aplanadas, as quais serão alvo de ações distintas em termos de recuperação. Assim, nas encostas modeladas com maior declive, será efetuado o espalhamento de terra vegetal e a revegetação com sementeiras herbáceo-arbustivas e seguidamente abertas as covas para plantações; as áreas mais aplanadas serão semeadas apenas com sementes de espécies herbáceas e criadas pequenas manchas de plantações com vegetação arbórea e arbustiva, tendo como objetivo recriação de prados/arrelvados permanentes típicos desta região.

Conforme referido, em todas as operações de regularização e modelação topográfica serão utilizados, os resíduos de extração produzidos no decurso da exploração do recurso mineral, complementados com materiais exógenos. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas.

## 6.4. MODELAÇÃO DO TERRENO E DRENAGEM

### 6.4.1. Aterro

A modelação proposta possui como principal objetivo a reposição da topografia original, no sentido de repor a rede de drenagem original para a vala de Santa Marta e evitar a acumulação de águas no interior das cortas.

A modelação proposta consiste na aplicação dos resíduos de extração produzidos na pedreira, complementados com materiais exógenos, de modo a regularizar topograficamente todo o terreno intervencionado pela exploração. Os materiais exógenos serão solos e rochas provenientes de obras de escavação da região, classificados com o código LER 17 05 04[1], mas também a fração inerte dos resíduos de construção e demolição resultantes de operações de triagem, classificados com o código LER 19 12 09[2].

Conforme definido anteriormente no Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos, os resíduos de extração serão depositados no interior da corta para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações e reposição do terreno aproximado do original.

Conforme referido anteriormente, foram contabilizados cerca de 1 744 450 m$^3$ de resíduos de extração, após empolamento, que serão utilizados na sua totalidade para preenchimento dos vazios de escavação. A modelação proposta neste PARP contempla uma reposição da topografia original, tendo sido estimado um volume de aproximadamente 10 949 000 m$^3$. Deste modo, o volume total de materiais exógenos a utilizar na recuperação paisagística foi estimado em 9 204 550 m$^3$.

Atendendo às diferentes tipologias de resíduos de extração (estéreis e rejeitados), haverá necessidade de proceder a uma modelação independente, mas complementar. Assim, haverá como medida prioritária a deposição dos rejeitados na base da corta, em bacias de decantação preparadas para o efeito, no sentido de permitir o seu confinamento e a secagem definitiva das lamas. Após a secagem de cada bacia de decantação, cessa a deposição das lamas e prossegue a deposição com os estéreis.

Como medida complementar da modelação proposta, serão utilizados materiais exógenos, que visam melhorar o enquadramento paisagístico com a envolvente, minimizando os desníveis topográficos que serão criados com a escavação. A modelação proposta consiste na aplicação dos resíduos de extração produzidos na pedreira, complementados com os materiais exógenos, de modo a regularizar topograficamente todo o terreno intervencionado pela exploração.

Nas operações de modelação do terreno, devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder às tarefas de aterro. Assim, deverá ter-se em conta que no final, as pendentes obtidas não devem ser superiores ao ângulo médio máximo de repouso natural neste tipo de materiais arenosos ou seja 28º, permitindo a sua estabilização e revestimento vegetal proposto, oferecendo assim boas condições de segurança (Figura II.8).

[1] Decisão da Comissão n.º 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014.
[2] *Idem*.

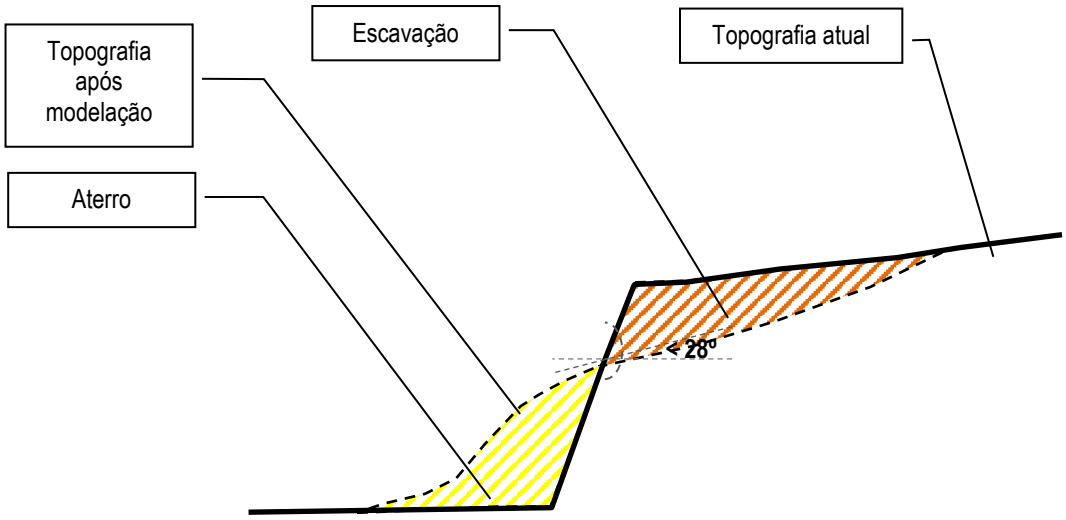



Figura II.8 – Perfil esquemático das técnicas de aterro e escavação para regularização do talude superior.

Na Figura II.9 apresenta-se o perfil esquemático do método construtivo do aterro, englobando a deposição e a modelação. Durante a fase de construção do aterro e à medida que forem sendo depositados os materiais de aterro, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de máquinas e de camiões, de modo a incrementar o fator de segurança do aterro a construir e a minimizar efeitos de assentamentos indesejáveis.

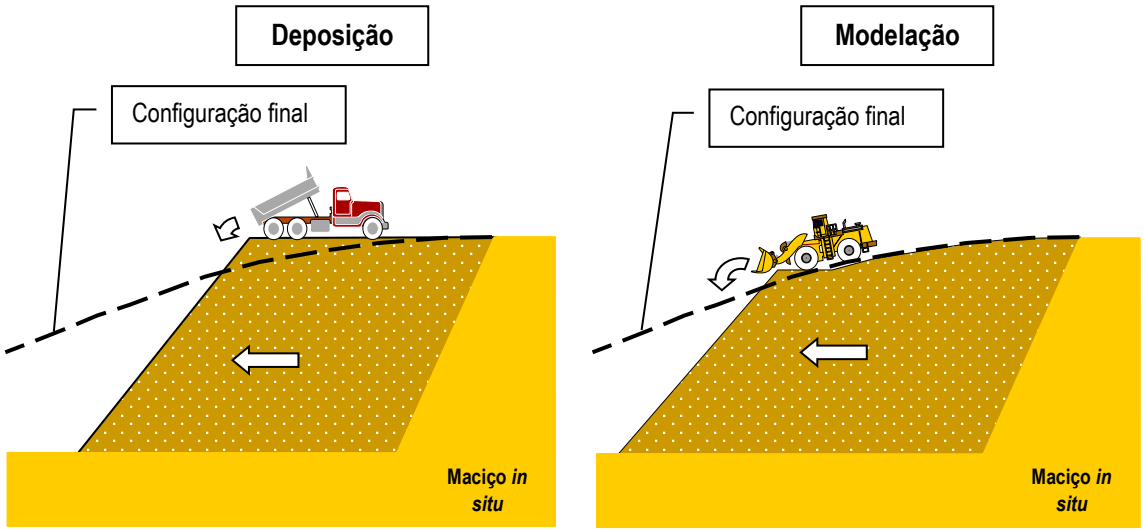



Figura II.9 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno.

A modelação proposta é alcançada mediante sucessivas operações de aterro com os estéreis e os materiais exógenos, sobrepostas na camada mais superficial com terra vegetal de forma a possibilitar, posteriormente, a instalação da vegetação. Dessa forma, os materiais serão depositados e compactados em camadas de granulometria cada vez mais reduzida e posteriormente revestidos com as terras vegetais (Figura II.10).

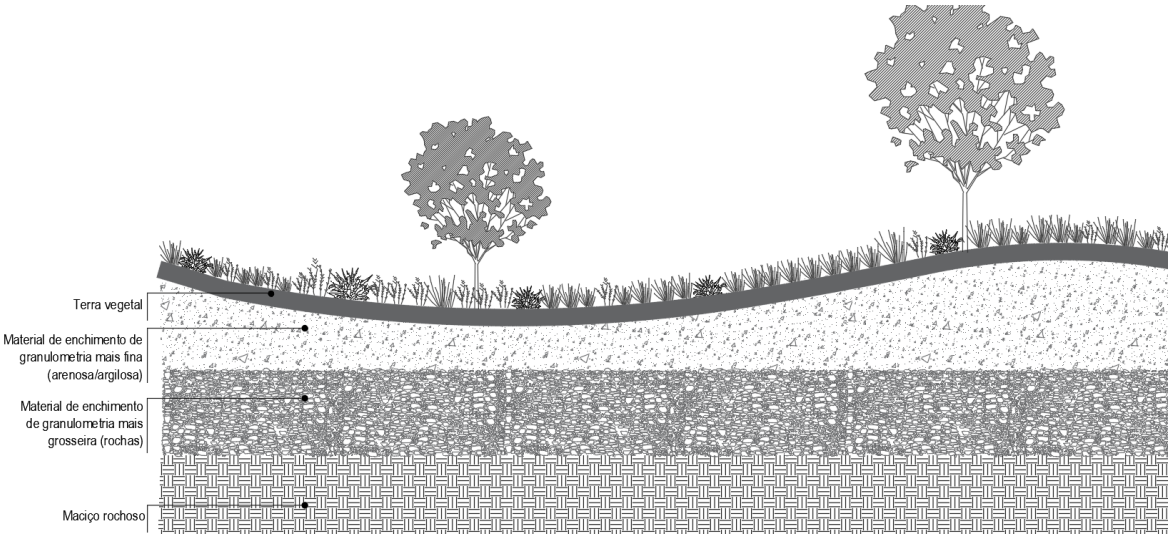



Figura II.10 – Desenho esquemático das diferentes granulometrias por camada, da base da corta para a superfície.

A compactação dos materiais de enchimento, por analogia com materiais semelhantes, deverá atingir uma taxa entre 0,90 e 0,95, ou seja, cada metro cúbico de material solto deverá ocupar um volume entre 0,90 $m^3$ e 0,95 $m^3$ após compactação.

No Desenho 6 apresenta-se a modelação final da pedreira, sendo de referir que, as operações de colocação de terras e revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de modelação.

### 6.4.2. Drenagem

Na fase de recuperação paisagística serão mantidos os sistemas de drenagem periféricos. Atendendo a que a modelação topográfica proposta irá restituir o sistema de drenagem natural, não será necessário projetar sistemas de drenagem específicos para a recuperação paisagística.

Durante a execução dos trabalhos de recuperação serão efetuadas manutenções periódicas ao sistema de drenagem periférico da pedreira, de forma a minimizar a escorrência de água no interior da pedreira com a consequente erosão da terra vegetal, necessária às sementeiras e plantações.

Aquando das operações de modelação serão instalados, sempre que necessário, sistemas de drenagem nas zonas problemáticas, de forma a minimizar a erosão das frentes de aterro. Esses sistemas serão eliminados à medida que a área for atingindo a modelação proposta.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Essa operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais com essas características, à altura da realização das operações de modelação. Em todo o caso, os materiais a utilizar terão granulometrias relativamente extensas e uma porosidade bastante elevada quando depositados de forma aleatória, o que irá facilitar a infiltração, pelo que a infiltração das águas pluviais não deverá constituir uma preocupação.

### 6.4.3. Terra vegetal

As atividades de desmatação e decapagem de terra vegetal deverão anteceder o desmonte, mas estar suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que a área de intervenção não seja afetada mais do que o necessário em cada período. Por outro lado, a desmatação e decapagem, deverá ocorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte para que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações. Trata-se, assim, de um compromisso que deverá ser estabelecido de forma a que, os trabalhos de exploração decorram de forma normal, mas sempre, tendo em consideração a mitigação dos impactes ambientais gerados pela mesma.

Igual compromisso deverá ocorrer entre essas operações de desmatação e decapagem e a utilização das terras vegetais no processo de recuperação paisagística. Preferencialmente, as terras vegetais resultantes da decapagem deverão ser aplicadas de imediato nos locais em recuperação. Sempre que não seja possível a sua aplicação de imediato, por inexistência desses locais ou em condição para receber as terras vegetais, então o seu armazenamento deverá ser realizado em pargas, a instalar fora do perímetro da corta, em local devidamente salvaguardado dos circuitos normais da exploração.

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de concluídas, deverá ser aplicada uma sementeira de tremocilha à razão de 3 g/m$^2$, se for no outono, ou de abóbora, se for na primavera, para minimizar o aparecimento de ervas infestantes e conservar a sua qualidade produtiva.

De modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, nas operações de aterro haverá o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores da zona a modelar, onde sobrepostamente será espalhada a terra vegetal.

A terra vegetal será resultante da decapagem dos solos previamente ao início da lavra nas áreas a explorar e armazenada em pargas. Será utlizada a totalidade das terras vegetais que se estimam em cerca de 56 210 m$^3$, após empolamento.

A utilização da terra vegetal proveniente do próprio local constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação, uma vez que a mesma contém sementes da flora local fundamentais ao desenvolvimento da vegetação natural e autóctone.

De modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, deverá haver o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores das zonas a modelar.

Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A aplicação da terra vegetal será feita manual ou mecanicamente, devendo proceder-se de seguida a uma regularização e ligeira compactação. A colocação de terra vegetal será executada de forma a garantir a estabilidade da camada, mas evitando que a superfície permaneça demasiadamente lisa.

Depois de convenientemente preparada e fertilizada, esta terra vegetal será espalhada sobre as áreas a recuperar, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições.

Concluídas as operações de modelação topográfica, proceder-se-á a uma mobilização específica do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder ao espalhamento de uma camada de terra vegetal devidamente preparada e fertilizada.

Atendendo à composição do substrato resultante (estéreis e materiais exógenos) considerou-se que, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, as terras vegetais de melhor qualidade serão utilizadas no preenchimento das covas das plantações e espalhadas com uma espessura mínima de 0,10 m nas áreas destinadas a sementeiras, sob uma camada de aterro com terras

de menor granulometria e sem materiais grosseiros de pedras e rochas, as quais deverão ser previamente selecionadas e separadas dos estéreis resultantes da escavação.

## 6.5. REVESTIMENTO VEGETAL

### 6.5.1. Preparação do terreno

Antes de se proceder à elaboração das sementeiras é necessário assegurar que a superfície da terra apresenta um grau de rugosidade que permita a fixação da mistura de sementes. Nessas áreas, caso se verifique necessário, recorrendo a análises mineralógicas aos solos, deverá ser efetuada uma fertilização geral do terreno com adubo orgânico composto de libertação lenta, conforme indicado no caderno de encargos. Os fertilizantes deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem.

Concluídas as operações de preparação do terreno, proceder-se-á de imediato às plantações e sementeiras, de forma a obter uma rápida integração da área na paisagem envolvente. As medidas de recuperação vegetal propostas assentam, essencialmente, na reconstituição, o mais rapidamente possível, do coberto vegetal, recorrendo-se à utilização de sementeiras, pelo método de sementeira tradicional e plantações.

### 6.5.2. Estrutura verde

#### 6.5.2.1. Considerações gerais

As sementeiras a efetuar serão, predominantemente, misturas de herbáceas, fomentando a criação de condições propícias ao desenvolvimento do substrato arbustivo. Propõe-se, ainda, uma mistura de arbustos e herbáceas com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas onde os declives sejam mais acentuados e o adequado enquadramento paisagístico com a envolvente. Serão utilizadas, essencialmente, espécies associadas ou adaptadas à flora local, com as necessárias caraterísticas de robustez e fácil fixação.

Pretende-se que haja uma boa adaptação inicial e poucas exigências em termos de manutenção futura. Isso não evitará, contudo, a necessidade de regas, durante o período estival, nos primeiros anos após as plantações e sementeiras.

Como já foi referido, recorrer-se-á à sementeira para a instalação de herbáceas e arbustos, procedendo-se à plantação das árvores e arbustos, que se pretendem desde logo mais desenvolvidas e com localizações mais precisas.

De realçar que a proposta de plantações e sementeiras a aplicar engloba apenas espécies autóctones ou tradicionais da paisagem da região, em conformidade com o Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro, que estabelece o condicionamento na introdução intencional de espécies não indígenas na natureza, visando também a promoção de espécies autóctones aptas para os mesmos fins. Aplicando assim o princípio de conservação da integridade genética do património biológico autóctone e de preservação das libertações intencionais ou acidentais de espécimes de espécies não indígenas potencialmente causadores de alterações negativas nos sistemas ecológicos.

#### 6.5.2.2. Sementeiras

O revestimento vegetal será efetuado através de sementeiras adequadas a locais com solos arenosos, pobres e friáveis, como é o caso em apreço, sendo composta pelas espécies indicadas no Quadro II.11 e

Quadro II.12, consoante as caraterísticas morfológicas de cada local, de forma a contribuir para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas a recuperar.

Para assegurar a cobertura do solo nas zonas de maior declive, logo após a colocação de terra vegetal, deverá ser aplicada uma sementeira de espécies de crescimento rápido, misturada com outra de espécies de crescimento mais lento, que no futuro irão substituir, progressivamente, as anteriores. Nas zonas aplanadas ou com menor declive será aplicada apenas a sementeira herbácea.

No cálculo das densidades das sementeiras foram considerados o peso das sementes e o seu grau germinativo e pureza. Tratando-se de situações em que as condições germinativas são algo adversas considerou-se que o fator de adversidade assume o valor de 0,4.

As sementeiras propostas visam reconstituir o mais rapidamente possível o revestimento vegetal autóctone nas áreas afetadas pela exploração. Para tal, recorreu-se à utilização de sementeiras pelo método de sementeira mecânica e plantações, propondo-se as seguintes abordagens:

- sementeira herbácea a aplicar nas áreas aplanadas da área de intervenção sujeita a modelação recriando arrelvados perenes multifuncionais caraterísticos da região (Quadro II.11);
- sementeira herbáceo-arbustiva, a efetuar nas zonas modeladas com maior declive (Quadro II.12).

Quadro II.11 – Sementeira herbácea.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | % |
|---|---|---|
| *Anagalis arvensis* | Morrião | 5 |
| *Briza máxima* | Bule-Bule | 10 |
| *Cynosurus echinatus* | Rabo de cão | 10 |
| *Pulicaria odora* | Erva montã | 10 |
| *Lupinus luteus* | Tremoço amarelo | 25 |
| *Sanguisorba verrucosa* | Pimpinela menor | 15 |
| *Sedum sediforme* | Erva pinheira | 10 |
| *Urginea maritima* | Cebola albarrã | 15 |

A sementeira far-se-á à razão de 25 g/m$^2$.

Quadro II.12 – Composição da sementeira herbáceo-arbustiva.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | % |
|---|---|---|
| *Anemone palmata* | Anémola | 15 |
| *Cistus salvifolius* | Sanganho-mor | 15 |
| *Helichrysum italicum* | Erva-do-caril | 10 |
| *Lavandula stoechas* | Rosmaninho | 10 |
| *Lupinus luteus* | Tremoço amarelo | 15 |
| *Pistacia lentiscus* | Lentisco | 5 |
| *Quercus coccifera* | Carrasco | 5 |
| *Rhamnus alaternus* | Aderno-bastardo | 5 |
| *Sanguisorba verrucosa* | Pimpinela menor | 10 |
| *Thymus capitellatus* | Tomilho-do-mato | 10 |

A sementeira far-se-á à razão de 5 g/m$^2$.

As sementeiras serão efetuadas por método tradicional, com recurso a semeador mecânico.

Uma vez que algumas das espécies vegetais a utilizar nas sementeiras podem não se encontrar disponíveis no mercado e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes.

A implantação do revestimento vegetal tem assim como objetivo:

- Promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente;
- Controlo da erosão e estabilização dos solos;
- Restabelecer as espécies vegetais autóctones;
- Proporcionar abrigo e fontes de alimento a fauna local, contribuindo para o reequilibro das comunidades faunísticas.

### 6.5.2.3. Plantações

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de um estrato arbóreo e arbustivo que inclui espécies bem-adaptadas às condições edafoclimáticas da região, nomeadamente, pinhal manso em associação com carvalhal, de forma a recriar um espaço florestal sustentável e biodiverso onde sejam criadas situações de

clareira/orla/bosque/bosquete, recorrendo inclusivamente a plantas arbustivas e herbáceas autóctones da região que, pelas suas caraterísticas aromáticas, funcionam como auxiliares de proteção contra pragas.

Numa fase prévia, como medida de minimização dos impactes ambientais a gerar durante a fase de exploração, nomeadamente, ao nível do ruído, poeiras e de acessibilidade visual, será implantada uma cortina com extrato arbóreo e arbustivo, com largura nunca inferior a 15 m ao longo dos limites Oeste e Sul, com recurso vegetação densa, perenes e multiespecíficas constituídas por duas linhas paralelas de pinheiro bravo, planta rústica tradicional e que possui um nível rápido de desenvolvimento, as quais são acompanhadas por outras plantas arbóreas e arbustivas. Estes alinhamentos de árvores e arbustos permitirá a criação de uma cortina arbórea densa, multiespecífica, multiestratificada, com diferentes ritmos de crescimento, a qual permitirá minimizar os impactes negativos resultantes da laboração da pedreira nos recetores visuais presentes na envolvente próxima.

As espécies a plantar deverão obedecer à tipologia de plantações apresentada no Desenho 3 e identificadas no Quadro II.13.

Quadro II.13 – Elenco de espécies arbóreas a plantar.

| ESPÉCIE | | QUANTIDADE |
|---|---|---|
| *Arbutus unedo* | Medronheiro | 710 |
| *Pinus pinaster* | Pinheiro bravo | 1600 |
| *Quercus suber* | Sobreiro | 1140 |
| *Pinus pinea* | Pinheiro manso | 1610 |
| *Prunus lusitannica* | Azereiro | 1450 |
| *Prunus spinosa* | Abrunheiro | 1980 |

O método de plantação utilizado consiste na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas com uma dimensão à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar, seguidamente preenchidas com terra vegetal e depois abertas uma nova cova à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar. As covas deverão ser previamente adubadas e deverá ser misturado com o solo de cobertura, uma mistura de um polímero hidroabsorvente de forma a reduzir as necessidades de rega nos períodos mais secos (Figura II.11).

Em todas as plantações deverá ser realizada uma caldeira em volta da planta, de modo a permitir uma melhor captação e reserva da água junto à planta.

A reposição ou substituição das espécies que, por qualquer motivo, não tenham atingido o sucesso esperado, deverá ser sempre efetuada após prévia avaliação das causas que motivaram a sua perda.

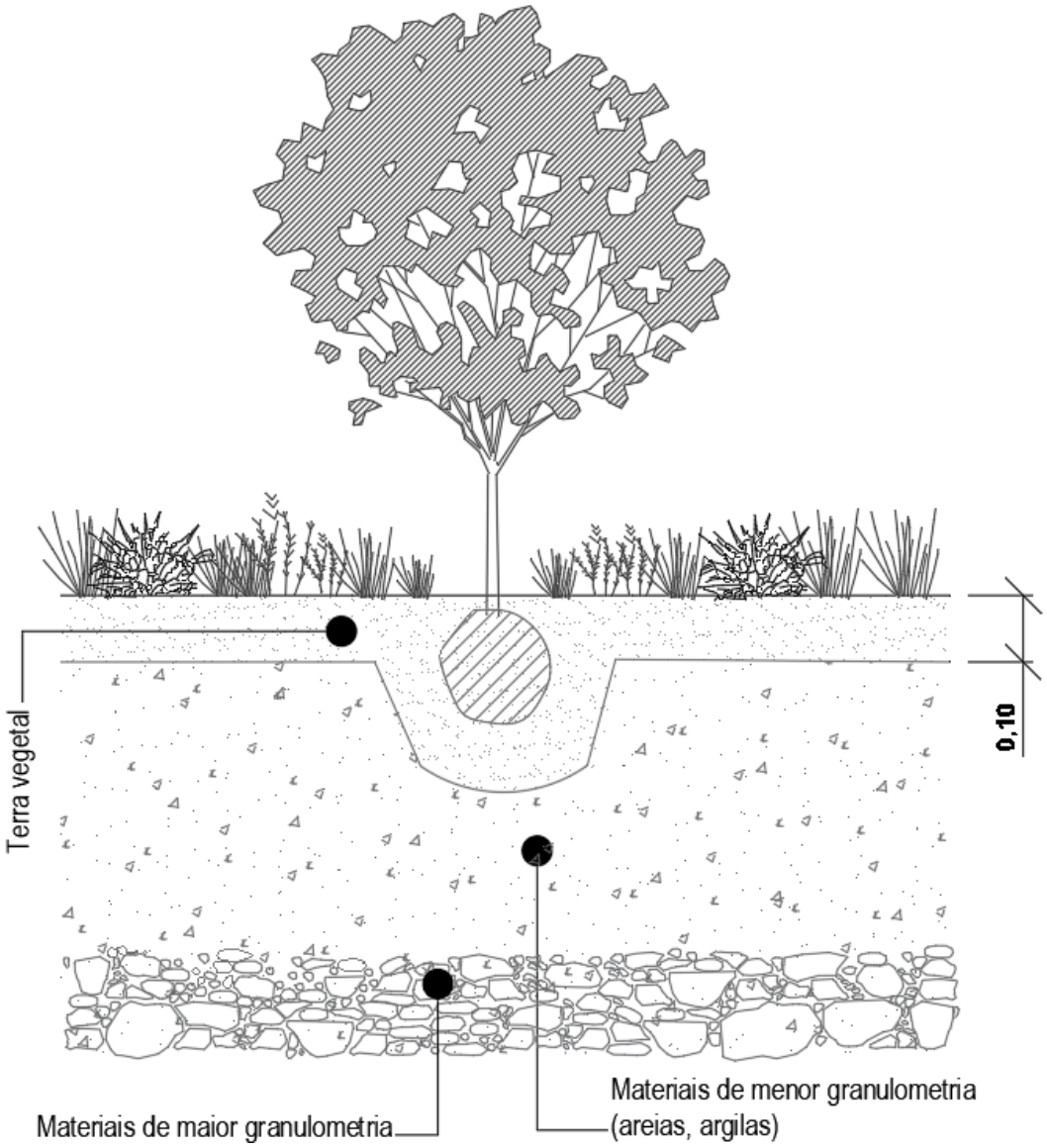



Figura II.11 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações e sementeiras.

Nas áreas correspondentes aos locais que não serão afetados com os trabalhos das explorações, pretende-se que a vegetação existente seja objeto de conservação e manutenção, mantendo assim a reserva biológica e variabilidade genética das espécies autóctones para a recuperação das áreas afetadas, funcionado também como área tampão à exploração.

## 6.6. CALENDÁRIO DE TRABALHOS

De modo a que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro II.14 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Quadro II.14 – Sequência das operações de revestimento vegetal.

| TAREFA | ÉPOCA |
|---|---|
| Recolha de sementes no campo | junho a agosto |
| Espalhamento da terra vegetal | junho a setembro |
| Sementeira | setembro a novembro |
| Plantações | novembro a março |
| Retanchas e fertilizações | janeiro a março |
| Granjeios | setembro a outubro |
| Manutenção e conservação | Desde o início das operações de recuperação |

Os períodos indicados no Quadro II.14 devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos. No entanto, é possível que estas operações se alarguem no tempo ou só sejam concretizáveis em épocas mais alargadas e propícias a essas atividades.

As operações de recuperação paisagística serão implementadas em concomitância com as operações de lavra, preferencialmente com uma periodicidade anual, sendo iniciadas logo que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

Após a desativação da exploração, serão desmanteladas as áreas ocupadas pelas instalações de apoio e será concretizada a recuperação global das áreas afetadas. O tempo necessário para concluir as atividades de recuperação será de cerca de 1 ano após a conclusão das operações de lavra e desativação da área ocupada pelas instalações de apoio. Finalizados os trabalhos de recuperação ambiental e paisagística, seguem-se 2 anos de trabalhos de manutenção e conservação da vegetação, os quais serão desenvolvidos em contínuo à medida que as diferentes áreas vão sendo recuperadas.

## 6.7. MEDIDAS CAUTELARES

Como medidas cautelares a seguir no processo de recuperação paisagística da pedreira, deverão ser aplicadas as seguintes:

- Garantir a preservação de toda a vegetação existente na zona de defesa que não seja abrangida pela área de exploração;
- Durante a recuperação deverão limitar-se ao mínimo essencial as zonas de circulação e acesso dos veículos e maquinaria, de modo a evitar a destruição do coberto vegetal envolvente;
- A aplicação da terra vegetal será feita em camada uniforme sobre as áreas a revestir, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições;
- Nas áreas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação;

- Minimizar a emissão de poeiras em suspensão, muito particularmente nos meses de menor precipitação, através de regas periódicas e/ou aspersão hídrica;
- Proceder regularmente à recuperação das áreas que se apresentem erosionadas;
- Monitorizar, no local, a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adotadas e proceder à sua eventual correção.

## 6.8. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

Os trabalhos de manutenção e conservação das áreas recuperadas são um dos aspetos mais importantes no sucesso de um trabalho de recuperação paisagística. Nesse sentido, as operações de manutenção e conservação prolongar-se-ão por um período mínimo de 2 anos após a conclusão dos trabalhos em cada área, constando os seguintes trabalhos:

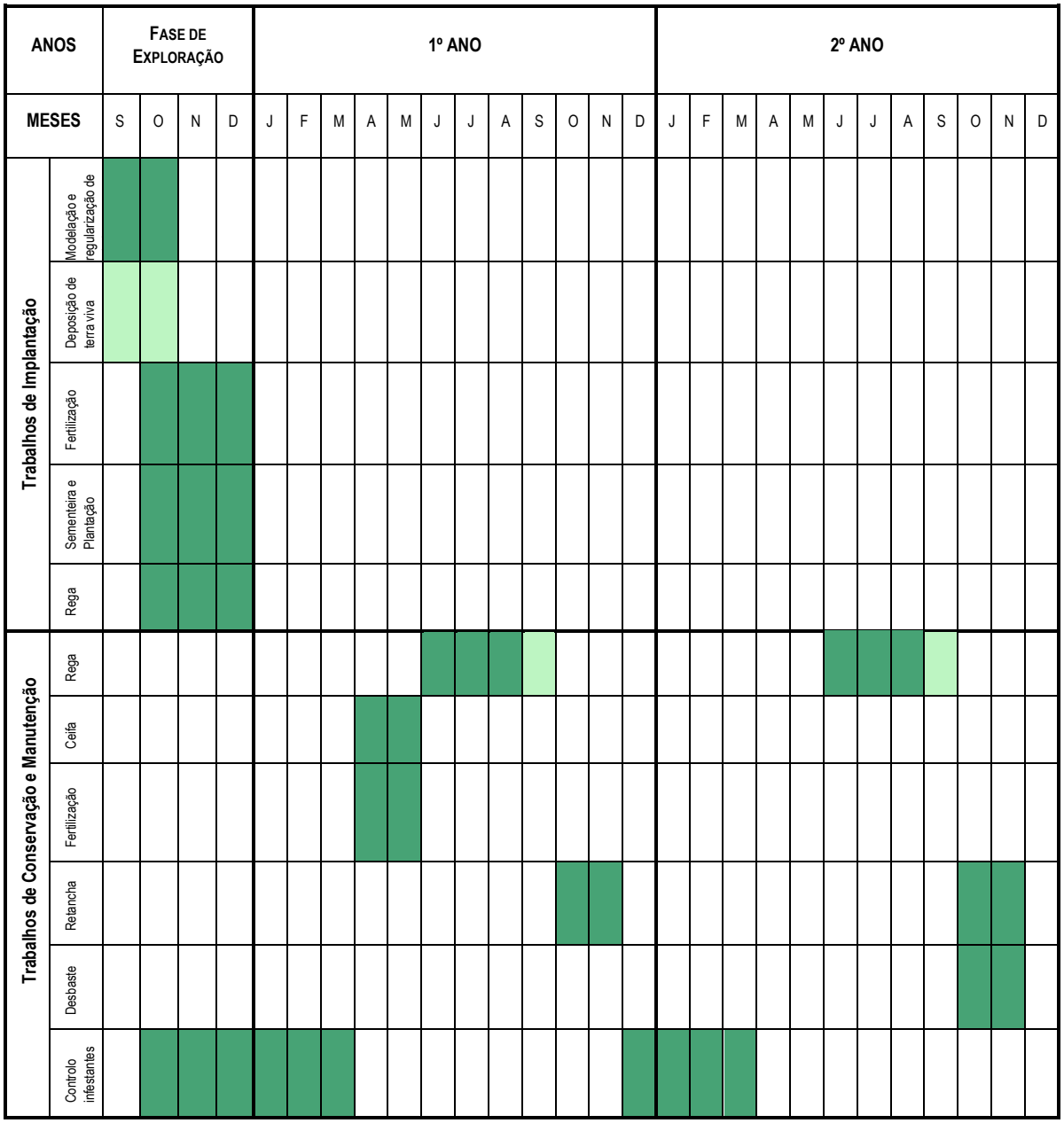
- **Rega** – após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais. No período de manutenção e conservação das plantas colocadas nas áreas a recuperar, serão efetuadas regas periódicas durante toda a época estival e sempre que se verifiquem extensos períodos de seca. De modo a aumentar a eficiência das mesmas, as regas serão efetuadas ao entardecer ou de madrugada.
- **Mondas, corte ou ceifa** – deverão ser mondadas ou ceifadas/roçadas as áreas em que se verifique que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos ou árvores, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Normalmente estas ações deverão ser efetuadas 2 ou 3 ações por ano, durante a primavera e no verão.
- **Fertilização** – a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises químicas ao solo, de forma a aferir a necessidade de adição de nutrientes (adubação). Assim, a fertilização de áreas recuperadas será realizada sempre que se detete na vegetação algum sintoma de carência, ao qual a análise de solo o confirme, bem como, no período de adaptação das espécies aquando da sua plantação (adubação de fundo).
- **Tutoragem –** sempre que se considere necessário deverá proceder-se à tutoragem das plantas instaladas, garantindo o seu desenvolvimento da forma mais equilibrada possível;
- **Ressementeiras** – só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1.ª sementeira. Nesses casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes.
- **Retancha** – sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.
- **Desbaste e/ou desrames** – aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente, a limpeza. Nas áreas já recuperadas, proceder-se-á ao desbaste e/ou desrame gradual de espécies lenhosas

preexistentes e diferentes da atual proposta de recuperação, que constituem um obstáculo para a progressão da comunidade vegetal no sentido do sistema de referência.

- **Manutenção de caminhos** – os caminhos criados na fase de recuperação deverão ser mantidos em condições de circulação, garantido assim a rápida acessibilidade em caso de urgência.
- **Controlo de vegetação infestante –** operações de controlo e remoção de vegetação exótica infestante são essenciais para o sucesso da recuperação ambiental e paisagística pressuposta, uma vez que se verifica uma forte disseminação deste tipo de vegetação no local, a qual compete territorialmente com as espécies autóctones, reduzindo a biodiversidade global do espaço.

No Quadro II.15 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro II.15 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.



# 6.9. PLANO DE DESATIVAÇÃO

## 6.9.1. Considerações gerais

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Assim, serão descritas de seguida as medidas a implementar durante e após a desativação da exploração, em termos de desmantelamento das instalações fixas, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos, de ambiente e de segurança, para que tais objetivos possam ser atingidos.

De referir que a desativação será realizada em diferentes momentos consonante o desenvolvimento e evolução dos trabalhos.

Assim, no preenchimento dos vazios de escavação haverá o cuidado de desativar por zonas, sempre que estejam asseguradas as condições de estabilidade da escavação após enchimento com os resíduos de extração e os materiais exógenos e desde que a continuação dos trabalhos não interfira com essas zonas.

## 6.9.2. Desmantelamento das instalações

### 6.9.2.1. Técnicas de desmantelamento

Todas as instalações sociais e de apoio compostas por estruturas modulares pré-fabricadas, bem como as estruturas metálicas, serão remobilizadas para fora da área, sendo reutilizadas noutros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda. As fundações em betão e estruturas em alvenaria serão demolidas e encaminhadas para um operador de gestão de resíduos.

Toda a cablagem de alimentação elétrica da pedreira, incluindo o PT, será desmantelada. O desmantelamento dessa instalação será realizado previamente, por técnicos especializados, devido aos cuidados de segurança a ter na operação.

As fossas sépticas das instalações de higiene serão previamente esgotadas por operador de gestão de resíduos e posteriormente desmanteladas, sendo os resíduos resultantes também encaminhados para operador de gestão de resíduos. Esses locais serão devidamente saneados.

Os equipamentos móveis e fixos a utilizar nos trabalhos de exploração da pedreira, serão transportados para fora da área, para outros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda.

### 6.9.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais

No final da atividade de exploração da pedreira todas as instalações e equipamentos desmantelados terão o destino apresentado no Quadro II.16.

Quadro II.16 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.

| Instalações/Equipamento | Intervenção | Destino |
|---|---|---|
| Instalações sociais e de apoio | Desmantelamento e transporte | Remobilização ou venda de equipamentos. As fundações em betão serão encaminhadas para um operador de gestão de resíduos |
| Infraestruturas de apoio | | |
| Báscula | | |
| Equipamentos fixos e móveis | | Remobilização ou venda de equipamentos |
| Fossa séptica | Desmantelamento após esgotamento prévio | Operador de gestão de resíduos |
| Depósito de combustível | | Remobilização ou venda de equipamentos. A bacia de contenção será encaminhada para um operador de gestão de resíduos |

As áreas afetas às instalações sociais e de apoio serão alvo de recuperação paisagística e desativação após as operações de desmantelamento.

#### 6.9.2.3. Desmantelamento de instalações não afetas à pedreira

Grande parte da área que se pretende ampliar, insere-se no antigo perímetro industrial da fábrica de explosivos da SPEL, atualmente desativada. Contudo, ainda existem vários edifícios que funcionaram no passado como paióis e que haverá necessidade de proceder ao prévio desmantelamento para a realização da exploração da areia.

Neste âmbito, serão contratadas equipas especializadas para proceder ao desmantelamento desses edifícios, à medida que as operações de lavra evoluem no terreno. Perspetiva-se que os edifícios sejam desmantelados de acordo com o faseamento estabelecido para a lavra (Desenho 5).

Considerando que todos os edifícios se encontram obsoletos e em estado avançado de degradação e mesmo vandalizados, perspetiva-se o envio de todos os materiais a desmantelar para operadores de gestão de resíduos, pelo que não será feito o aproveitamento ou comercialização de nenhum material.

### 6.9.3. Recursos humanos

Os recursos humanos da FRANCAME afetos aos trabalhos de exploração da pedreira serão integrados em futuros estabelecimentos da empresa, se existirem, ou haverá uma rescisão dos contratos de trabalho.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários da FRANCAME, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que se revestirem de menos cuidados, tal como a remobilização dos equipamentos e instalações móveis, bem como as atividades de manutenção entre outras, serão realizadas por funcionários da FRANCAME.

### 6.9.4. Acessos

Os acessos a utilizar na fase de desativação serão os deixados no final dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística. Esses acessos servem de forma competente as atividades de desativação dos trabalhos mineiros, não havendo necessidade de criar acessos adicionais.

### 6.9.5. Faseamento das operações e orçamento

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação dos trabalhos de exploração da pedreira está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que os trabalhos a desenvolver decorram durante um período aproximado de 4 meses, logo que estejam concluídos os trabalhos de exploração.

As atividades de desativação serão desenvolvidas ainda durante a exploração da pedreira, no sentido de minimizar os impactes sobre a paisagem. Assim, prevê-se a recuperação paisagística e respetiva desativação das áreas que atinjam as cotas finais de modelação.

Foram estimados os custos associados a todas as operações de desativação, incluindo os desmantelamentos das instalações de apoio e equipamentos, a sinalização, a gestão de resíduos para os respetivos operadores, entre outros. Estima-se um orçamento na ordem dos 40 000 €.

### 6.9.6. Ambiente

#### 6.9.6.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte, modelação e recuperação paisagística, será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na área afetada foram efetivamente encaminhados para os seus destinos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área da pedreira serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o encaminhar devidamente. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam no Quadro II.17 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro II.17 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

| TIPO DE RESÍDUO | | CÓDIGO LER | DESTINO |
|---|---|---|---|
| Mineiros | Resíduos da extração de minérios não metálicos | 01 01 01 | Preenchimento dos vazios de escavação |
| | Areias e argilas | 01 04 09 | Instalações de resíduos para integrar o preenchimento dos vazios de escavação |
| Não mineiros | Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas | 15 01 10* | Operador de gestão de resíduos licenciado |
| | Pneus usados | 16 01 03 | |
| | Veículos em fim de vida | 16 01 04* | |
| | Metais ferrosos | 16 01 17 | |
| | Papel e cartão | 20 01 01 | |
| | Vidro | 20 01 02 | |
| | Resíduos biodegradáveis e cozinhas e cantinas | 20 01 08 | |
| | Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso | 20 01 36 | |
| | Plásticos | 20 01 39 | |
| | Lamas de fossas sépticas | 20 03 04 | |

* - Resíduo perigoso

#### 6.9.6.2. Ruídos e poeiras

No que respeita à emissão de poeiras geradas pela circulação de veículos, serão reduzidas através das regas frequentes a efetuar nos dias secos e ventosos. Na fase pós-desativação, dada a ausência da atividade industrial não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

No que se refere à emissão de ruído, na fase de desativação, será apenas motivada pela movimentação de máquinas e equipamentos de transporte. Na fase de pós-desativação serão eliminadas as fontes ruidosas, pelo que se prevê que o ambiente sonoro dos recetores melhore relativamente à situação em que se encontrava em funcionamento a atividade industrial.

### 6.9.7. Sistemas de segurança

A existência de atividades na fase de desativação motiva a necessidade de implementar medidas de prevenção contra acidentes. O mesmo se passa pelo facto de terem sido realizadas modificações no relevo que poderão motivar acidentes com pessoas ou animais.

Neste contexto, será importante identificar os riscos e as principais medidas de prevenção a adotar para combater acidentes durante a fase de desativação e pós-desativação, definir os sinais a aplicar, os meios

de emergência e de primeiros socorros que deverão existir, bem como as instalações sociais necessárias para os trabalhadores durante esta fase de desativação. De referir que essas medidas se encontram contempladas no Plano de Segurança e Saúde já referido anteriormente.

Nos serviços subcontratados a entidades externas deverão ser acordados os moldes de fornecimento das proteções necessárias, bem como o cumprimento da legislação em vigor em matéria de segurança e saúde no trabalho.

### 6.9.8. Instalações de higiene

Durante a fase de desativação, as instalações de higiene permanecerão em atividade, sendo apenas desativadas no final dos trabalhos. Deste modo, poderá haver necessidade de alugar sanitários móveis de modo a servir os trabalhadores presentes na exploração durante os trabalhos finais desativação.

### 6.9.9. Monitorização

A monitorização preconizada para a fase de desativação deverá incidir na verificação da qualidade de execução das atividades de desmantelamento das instalações sociais e de apoio, da ausência de resíduos mineiros e não mineiros na área a afetar, assegurando as condições ambientais e de segurança adequadas nos trabalhos realizados.

Essa monitorização específica será realizada pelo Responsável Técnico dos trabalhos de exploração e pelos respetivos responsáveis pelos trabalhos de desativação, em contínuo, durante o decurso das atividades de desativação.

## 6.10. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar. O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores praticados atualmente no mercado para cada uma das rubricas. Em síntese, o valor total da recuperação paisagística é de cerca de **949 493,00 €** (novecentos e quarenta e nove mil, quatrocentos e noventa e três euros), repartido pelas grandes rubricas da seguinte forma:

1 – Regularização e modelação do terreno ..... 337 260,00 €

2 – Espalhamento de terra vegetal ..... 252 945,00 €

3 – Fertilização geral ..... 44 968,00 €

4 – Sementeiras ..... 116 280,00 €

5 - Plantações .....45 620,00 €

6 – Manutenção e conservação..... 112 420,00 €

7 – Desativação .....40 000,00 €

# III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se a análise e caraterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na área de influência do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". Esta análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do meio ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela implantação deste projeto. Esta caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia, sites da internet disponibilizados pelas diversas entidades e em trabalho de campo realizado para levantamentos temáticos, para aferição da informação recolhida.

A avaliação da situação atual irá consubstanciar a previsão e a avaliação dos impactes gerados pela implementação do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

Como área base de estudo considerou-se a área de implantação do Projeto e a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as alterações associadas à sua execução. Adicionalmente, delimitou-se uma área de enquadramento representada, preferencialmente, à escala 1:25 000 e, nessa base, cartografou-se a informação considerada relevante para a análise e compreensão dos fatores ambientais considerados.

O âmbito e a escala geográfica, considerados no estudo, foram ainda ajustados em função dos diferentes fatores biofísicos, socioeconómicos e culturais considerados, tendo a especificidade inerente a cada um conduzido à abordagem em níveis de análise que variaram entre a escala local e a escala regional, ou mesmo nacional.

Consideraram-se os seguintes fatores ambientais para integrar este EIA:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos hídricos superficiais;
- Recursos hídricos subterrâneos;
- Qualidade das águas;
- Solos;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Enquadramento socioeconómico;
- Património;
- Território;
- Saúde humana.

# 2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

## 2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A integração do clima e alterações climáticas no presente estudo justifica-se pela necessidade de apresentar um correto enquadramento biofísico da área de implantação do projeto. Devido às suas dimensões e características não se prevê, que o projeto da pedreira Vale Milhaços n.º 2 em análise venha a gerar impactes no clima. No entanto, algumas das variáveis climáticas determinam a extensão e a magnitude dos impactes na qualidade do ar, no ambiente sonoro e, indiretamente, na paisagem, destacando-se, neste âmbito, a precipitação e o regime de ventos. Importa igualmente avaliar a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas.

## 2.2. ESTAÇÕES UTILIZADAS

A análise do clima foi realizada com recurso aos dados das estações mais próximas, a Estação Climatológica de Setúbal, localizada na 2.ª Região Climática – Ribatejo e Oeste.

Setúbal: Latitude - 38º 31' N, Longitude - 8º 54' W, Altitude - 35 m;

Os dados climáticos considerados para o presente estudo referem-se aos períodos entre 1971-2000. Apesar de existirem dados mais recentes, os mesmos reportam-se a valores médios anuais, pelo que se optou por considerar dados mais antigos, mas relativos a séries mais extensas, que permitem uma caracterização climática mais fiável.

## 2.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO CLIMA

A variação regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente Leste-Oeste, resultante da frequência decrescente da penetração das massas de ar do atlântico para o interior[1]. A estação de Setúbal encontra-se mais próxima do litoral, sendo o seu clima marcado por uma maior influência oceânica, com reflexos na menor amplitude térmica anual, com Verões mais frescos e Invernos menos frios. A temperatura média mensal na região situa-se entre os 9,9°C no mês de janeiro e 22,7°C no mês de agosto. A temperatura média anual atinge os 16,2ºC, conferindo a esta região um clima temperado.

A precipitação apresenta grandes oscilações interanuais, característica comum a todos os tipos de clima. A precipitação média anual é de 715,9 mm. As chuvas estão fortemente concentradas no semestre húmido de outubro a março.

O clima pode ser considerado temperado oceânico ou moderado, húmido e moderadamente chuvoso (classificação simples). Pela classificação de Köppen, o clima é mesotérmico húmido com estação seca no Verão, sendo este pouco quente mas extenso (Csb).

No esboço provisório das regiões climáticas de Portugal[2], Setúbal localiza-se na "Fachada Atlântica", região de clima marítimo com vasta distribuição latitudinal, desde o Minho até Aljezur, paralela ao litoral.

## 2.4. TEMPERATURA

Os dados de temperatura do Quadro III.1, do Quadro III.2 e da Figura III.1, referem-se aos períodos entre 1971-2000 para a estação climatológica de Setúbal. A estação em análise apresenta uma temperatura média anual de 16,2°C. A amplitude térmica situa-se nos 11,4ºC. O facto da estação de Setúbal se

[1] Daveau *in* Ribeiro e Lautensach, 1988
[2] Ribeiro & Lautensach, 1988

encontrar mais próxima do litoral, leva a que esteja mais exposta à influência moderadora do oceano. Assim, Setúbal apresenta Verões menos quentes e Invernos menos frios comparativamente com estações localizadas no interior, sendo menos frequentes valores extremos de temperatura: menos dias com temperatura máxima superior a 30°C e menos dias com temperatura mínima inferior a 0,0°C. A temperatura média do mês mais quente (Agosto) é de 22,7°C e a temperatura média do mês mais frio (Janeiro) é de 9,9°C.

Quadro III.1 – Temperaturas médias.

| | **Setúbal** |
|---|---|
| Temperatura média anual | 16,2°C |
| Média mensal mês mais quente (Agosto) | 22,7°C |
| Média mensal mês mais frio (Janeiro) | 9,9°C |
| Média das máximas diárias | 21,9°C |
| Média das mínimas diárias | 10,5°C |
| Amplitude térmica anual | 11,4°C |

Quadro III.2 – Número de dias por ano com temperaturas extremas.

| | **Setúbal** |
|---|---|
| Temperatura máxima >30°C | 42,4 |
| Temperatura mínima < 0,0°C | 7,9 |
| Temperatura mínima > 20,0°C | 3,0 |

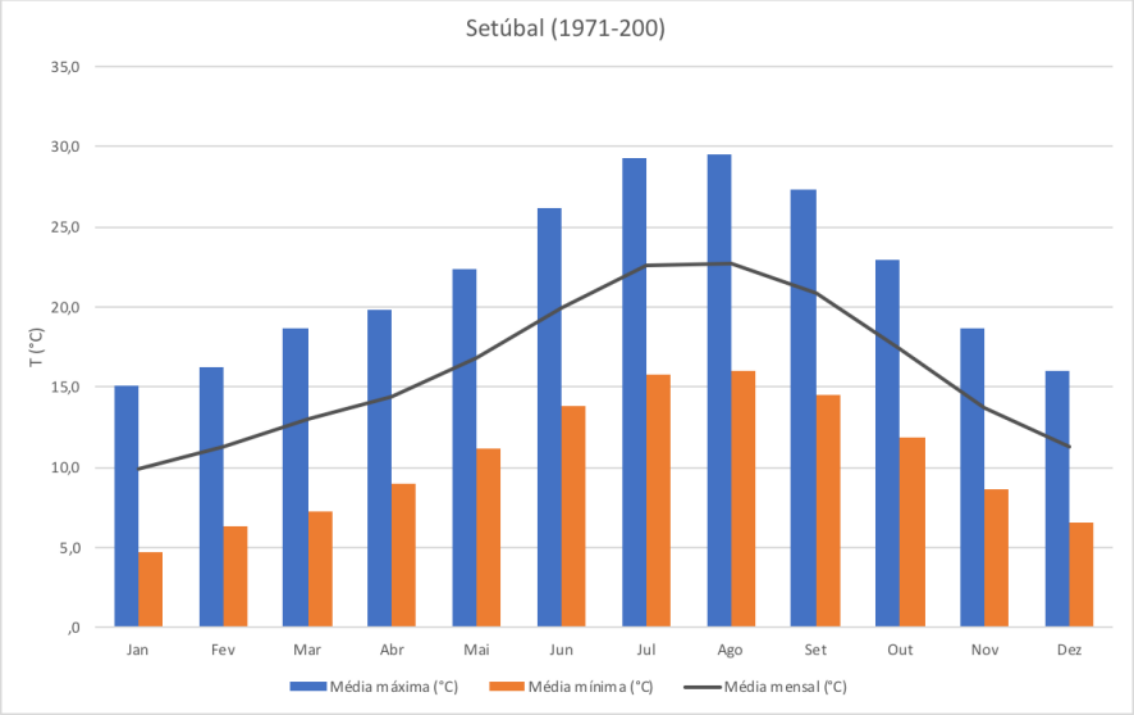



Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

A temperatura média mensal atinge um mínimo de 9,9°C em janeiro, com a média das mínimas a situar-se em 4,7°C, e a média das máximas 15,1°C. A temperatura mínima média é inferior a 5,0ºC apenas no mês de dezembro, sendo inferior a 10,0°C entre novembro e abril.

Os meses mais quentes são julho e agosto, com temperaturas médias mensais de 22,6°C e 22,7ºC respetivamente. Em agosto, a média das mínimas atinge 16,0ºC e a média das máximas os 29,5°C. Entre maio e outubro, a temperatura média mensal é superior a 15,0°C.

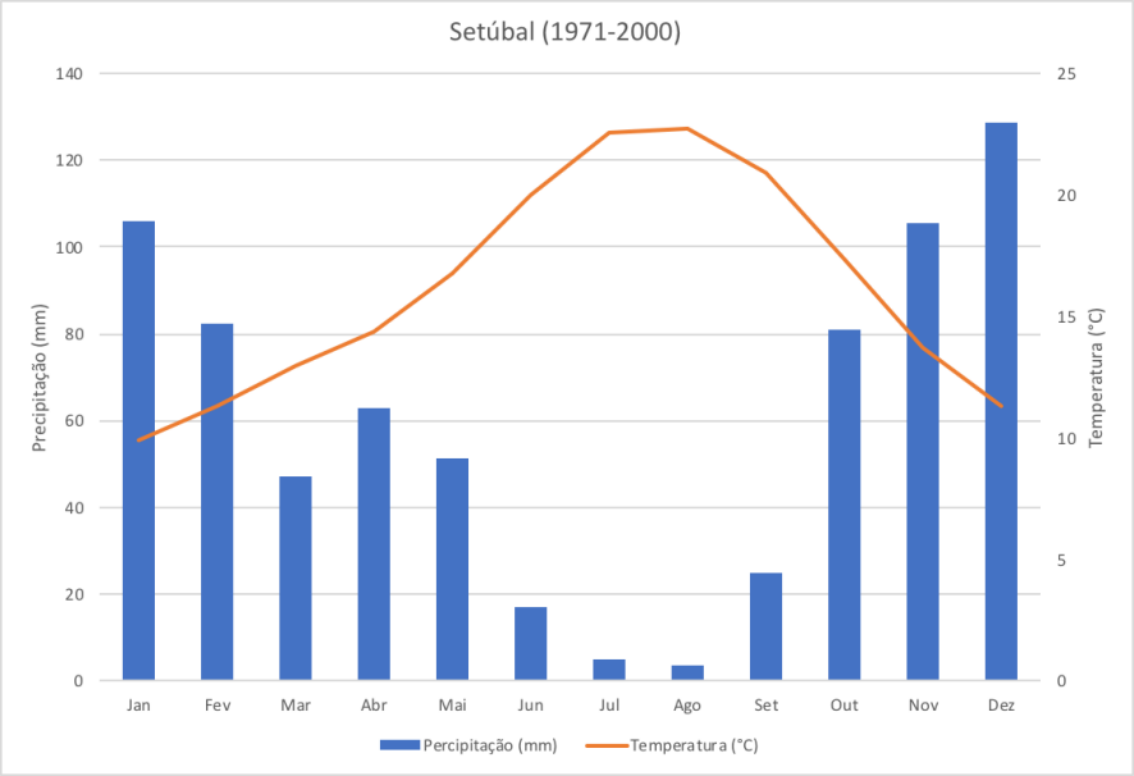
## 2.5. PRECIPITAÇÃO

No período considerado (1971-2000) a precipitação média anual foi de 715,9 mm havendo uma variação interanual muito significativa. Os valores de precipitação definem claramente um semestre húmido (outubro-março), em contraste com um semestre seco (abril-setembro). Mais de 75% da precipitação anual ocorre durante o semestre húmido.

Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual.

| | **Setúbal** | |
|---|---|---|
| outubro a março | 551,1 mm | 70,1% |
| abril a setembro | 164,8 mm | 29,9% |
| **TOTAL** | **915,9 mm** | |

O período chuvoso estende-se de outubro a maio (92,9% da precipitação anual), por contraste com um quadrimestre seco de junho a setembro, com cerca de 7% da precipitação anual. O gráfico termo-pluviométrico assinala a distribuição sazonal da precipitação e da temperatura média mensal. Os mínimos de precipitação coincidem com os meses mais quentes (julho e agosto).




Precipitação média anual = 59,7 mm | Temperatura média anual = 16,2 °C

Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos.

No período considerado, o número médio de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm foi de 93,9. Por outro lado, verificou-se a existência de 23,2 dias em que a precipitação foi superior a 10 mm. A precipitação diária superior a 10 mm está normalmente associada à passagem de superfícies frontais.

Quadro III.4 – Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm.

| | **Setúbal** |
|---|---|
| R ≥ 0,1 mm | 93,9 |
| R ≥ 10,0 mm | 23,2 |

## 2.6. NEVE, GRANIZO, TROVOADA, NEVOEIRO, GEADA

Nos períodos considerados houve em média 11 dias por ano com ocorrência de nevoeiro. O Granizo é um meteoro de ocorrência rara correspondendo apenas a 1,5 dias por ano, entre dezembro e fevereiro. No período analisado não ocorreu queda de neve em Setúbal.

## 2.7. VENTOS

Os ventos dominantes em Setúbal são dos quadrantes Norte e Noroeste, com frequências anuais de, respetivamente, 29% e 19%. A ocorrência de ventos fortes (velocidade ≥36 km/h) ou muito fortes (velocidade ≥55 km/h) é de, respetivamente 21,1 e 4,7 dias por ano, com maior incidência entre janeiro e março.

A velocidade média anual dos ventos de todos os quadrantes em Setúbal é de 14,5 km/h, com valores máximos da média anual de 17,1 km/h (quadrante Sudeste) e 16,9 km/h (quadrante Sul).

A frequência de calmas é de apenas 8% do total anual de observações, com máximos mensais de novembro e dezembro (15-16% das observações) e mínimos entre maio e agosto – nestes meses mais ventosos as observações de calmas descem para 1 a 3%.

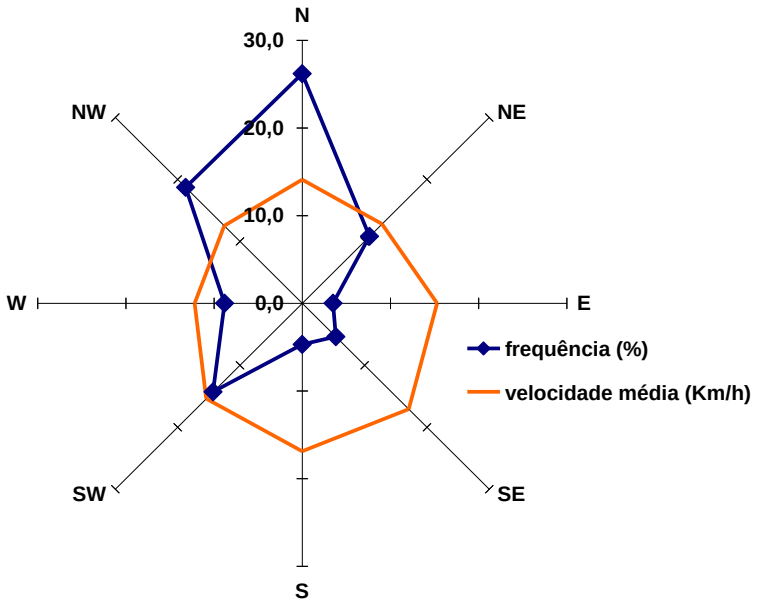



Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).

## 2.8. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos disponibilizados no Portal do Clima (www.portaldoclima.pt), com projeções que foram elaboradas com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX. No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como a estatísticas associadas, para esses dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC - RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

De acordo com a ficha climática do município de Lisboa[1] prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 4% e 51% no final do século XXI. Em termos sazonais, a tendência não é

[1] O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática, disponível em http://climadapt-local.pt

clara para o Inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 9% e 66% na Primavera e entre 6% e 50% no Outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas. O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 ("ENAAC 2020", 2015).

Por outro lado, em termos regionais prevê-se um aumento do nível médio do mar entre 0,17 m e 0,38 m para 2050 e entre 0,26 m e 0,82 m para o final do século XXI. Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, com destaque para as tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. No Quadro III.5 apresenta-se um resumo das principais alterações climáticas projetadas para Lisboa até ao final do século XXI, conforme disponibilizado na respetiva Ficha Climática.

Quadro III.5 – Principais alterações climáticas projetadas para Lisboa até ao final do século XXI.

| Variável climática | Sumário | Alterações projetadas |
|---|---|---|
| | Diminuição da precipitação média anual | **Média anual**<br>Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI , e podendo variar entre 4% e 51% nesse período.<br>**Precipitação sazonal**<br>Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -40% e +6%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 9% e 66% na primavera e entre 6% e 50% no outono.<br>**Secas mais frequentes e intensas**<br>Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 35 dias por ano.<br>Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013]. |
| | Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas | **Média anual e sazonal**<br>Subida da temperatura média anual, entre 1ºC e 4ºC, no final do século.<br>Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2ºC e 5ºC).<br>**Dias muito quentes**<br>Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35ºC), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20ºC.<br>**Ondas de calor**<br>Ondas de calor mais frequentes. |
| | Subida do nível médio da água do mar | **Média**<br>Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Há estudos que projetam um aumento até 1,10m em 2100 no cenário mais extremo (projeções globais) [Jevrejeva *et al.*, 2012].<br>**Eventos extremos**<br>Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (*storm surge*) (projeções globais) [IPCC, 2013]. |
| | Aumento dos fenómenos extremos de precipitação | **Fenómenos extremos**<br>Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa [Soares *et al.*, 2015].<br>Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013]. |

Fonte: Ficha Climática Lisboa disponibilizada em http://climadapt-local.pt

# 3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

## 3.1. GEOLOGIA REGIONAL

Ao nível geológico, a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" integra-se na Bacia Sedimentar do Tejo-Sado, no flanco Norte do Sinclinal de Albufeira.

O Sinclinal de Albufeira, com eixo de direção aproximada E-W, constitui uma bacia fortemente subsidente onde se depositaram sedimentos miocénicos de fácies marinha e pliocénicos de fácies fluvial ou fluvio-estuariana. Situado entre os anticlinais de Lisboa e Arrábida, o sinclinal sofreu subsidência síncrona com o levantamento daquelas duas estruturas.

As formações aflorantes na área da pedreira correspondem aos níveis mais superficiais do espesso complexo pliocénico (Formação de Santa Marta), com mais de 80 m de espessura, e aos depósitos do quaternário que constituem o Conglomerado de Belverde e as aluviões (Figura III.4).

O complexo pliocénico é constituído, em termos litológicos, por uma espessa série de areias, apenas interrompidas, episodicamente, por bancadas lenticulares intercaladas de argilas negras ou castanhas[1]. As areias apresentam colorações variadas e, embora predomine o tom amarelo, também se encontram areias avermelhadas e esbranquiçadas. Do ponto de vista granulométrico a série é fortemente heterogénea, característica de uma deposição em regime fluvial ou fluvio-estuarino. As argilas correspondem, em geral, ao enchimento de canais abandonados ou braços mortos de rio. Com efeito, essa espessa série foi depositada numa extensa planície aluvial, que correspondia ao troço terminal da bacia hidrográfica do pré-Tejo. A abertura do canal atual deste curso de água é, em termos geológicos, bastante recente.

Nos cortes oferecidos pelas frentes das pedreiras de areia em exploração na região podem observar-se pormenores típicos da morfologia fluvial, tais como, canais de fundo revestidos por fiadas de calhaus ou preenchidos por argilas, estruturas convolutas, estratificações entrecruzadas, e variações laterais e verticais bruscas de granulometria das areias que passam de finas a médias ou grosseiras. Essas diferentes geometrias traduzem variações, no tempo, da dinâmica sedimentar. Intercalados sob a forma de pequenas fiadas, ou dispersos por toda a série, encontram-se clastos de rochas, de génese variada, principalmente eruptivas ácidas e básicas provenientes da região de Lisboa, o que demonstra a existência nessa época de uma rede hidrográfica dirigida de N para S e de NW para SE, afluente da margem direita do pré-Tejo[2].

Sobrepondo-se a esta série arenosa encontra-se uma formação de espessura reduzida designada por Conglomerado de Belverde. Esse depósito conglomerático é constituído por múltiplos níveis de seixos rolados de quartzo e quartzito, separados por níveis arenosos semelhantes ao material subjacente. Esse depósito representa o último acarreio de material transportado pelo pré-Tejo antes da sua instalação no canal atual. A preencher o fundo das principais linhas de água da região ocorrem aluviões modernas, constituídas, essencialmente, por areias e cascalheiras resultantes da erosão e sedimentação das formações subjacentes.

## 3.2. GEOMORFOLOGIA

A análise geomorfológica mostra que a região em análise se encontra inserida numa superfície aplanada de baixa altitude e desníveis fracos, ligeiramente inclinada para Norte, na direção do estuário do rio Tejo.

[1] T. Azevedo (1983).
[2] *Idem.*

Pela análise da topografia local verifica-se que as cotas mais elevadas na envolvente da área são de 60, 50 e 42 m, correspondentes respetivamente, aos vértices geodésicos de Milhaços, Alto dos Carrascos e S. Pedro. As cotas mais baixas situam-se nos vales das linhas de água e rondam os 20 metros.

Contudo, a morfologia da região encontra-se bastante alterada, em particular ao nível da hidrografia e topografia. Relativamente ao modelado topográfico constata-se que existem profundas alterações relacionadas com o incremento da construção civil e da atividade extrativa. Relativamente à rede de drenagem verifica-se que o seu percurso natural se encontra frequentemente alterado, condicionado por diversas passagens hidráulicas e, por vezes, interrompido.

A área de implantação do projeto apresenta uma morfologia levemente ondulada, com uma rede de drenagem do tipo dendrítico, pouco densa, condicionada pelo tipo de formações geológicas existentes, essencialmente arenosas. A área confina a Este, no sentido Sul-Norte, com a vala de Santa Marta que se desenvolve num vale pouco encaixado, de fundo ligeiramente aplanado, entre a cota 30 e a cota 20.

A área já se encontra intervencionada pela atividade extrativa, possuindo uma corta na zona Sudoeste com um desnível topográfico da ordem dos 40 m, onde decorrem os trabalhos de extração.

A área de implantação do projeto desenvolve-se sobre um espesso complexo de idade Pliocénica, com mais de 80 metros de areias e arenitos mais ou menos argilosos. Trata-se de uma série formada, na quase totalidade, por areias, apenas interrompidas episodicamente por bancadas lenticulares intercaladas de argilas negras ou castanhas[1]. As areias apresentam colorações variadas e embora predomine o amarelo também se encontram tons avermelhados e esbranquiçados. Do ponto de vista granulométrico a série é fortemente heterogénea.

São evidentes os detalhes morfológicos típicos de ambiente fluvial, nomeadamente canais de fundo revestidos por fiadas de calhaus ou preenchidos por argilas, estruturas convolutas, estratificações entrecruzadas, variações laterais e verticais bruscas de granularidade das areias, que passam de finas a médias ou grosseiras.

Sobrepondo-se a esta série arenosa encontra-se uma formação de espessura reduzida designada por Conglomerado de Belverde. Este depósito conglomerático é constituído por múltiplos níveis de seixos rolados de quartzo e quartzito, separados por níveis arenosos semelhantes ao material subjacente.

A preencher o fundo do vale da vala de Santa Marta ocorrem depósitos aluvionares, constituídos por materiais arenosos resultantes da erosão das formações mais antigas da região, no caso as formações do Pliocénico e do Conglomerado de Belverde.

[1] T. Azevêdo, 1983.

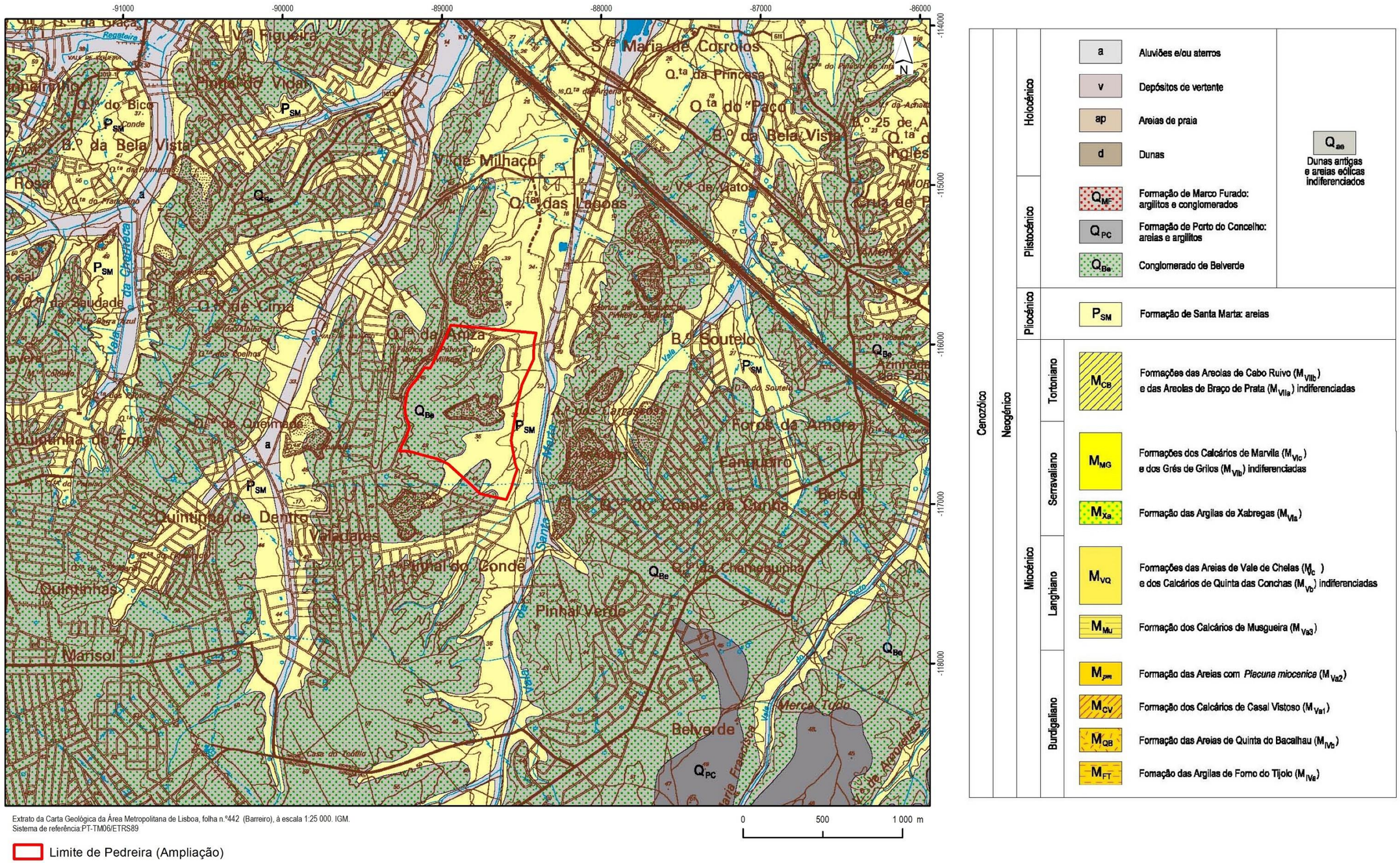



Figura III.4 – Formações geológicas existentes na região.

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

## 3.3. GEOLOGIA LOCAL

Na área da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" desenvolve-se um espesso complexo Pliocénico coberto pelo Conglomerado de Belverde e por aluviões. Para a caracterização do maciço foi efetuado um levantamento geológico de pormenor, recorrendo-se à informação fornecida pela cava da exploração e pelos afloramentos existentes na sua envolvente.

O levantamento geológico de superfície permitiu constatar que a área da pedreira é ocupada, exclusivamente, por formações detríticas (arenosas), sendo as areais predominantemente grosseiras. A maior parte da área é ocupada por um nível de cobertura que ocorre acima da cota 35 (sensivelmente) e que corresponde ao "Conglomerado de Belverde". Esse nível é constituído por areias muito finas com algum seixo disseminado, não possuindo aproveitamento económico devido à elevada quantidade de finos que apresenta. No vale da Vala de Santa Marta desenvolvem-se aluviões. Subjacente a essas duas formações ocorre a Formação de Santa Marta, do Pliocénico, que constitui a unidade com aproveitamento económico na pedreira.

Nos cortes definidos pelas frentes e taludes da exploração existentes na pedreira e envolvente, podem observar-se, na formação pliocénica, detalhes morfológicos típicos de ambiente fluvial, nomeadamente canais de fundo revestidos por fiadas de calhaus ou preenchidos por argilas, estruturas convolutas, estratificações entrecruzadas, variações laterais e verticais bruscas de granularidade das areias, que passam de finas a médias ou grosseiras.

Os taludes de escavação da cava da exploração permitiram confirmar a alternância monótona de areias, amplamente descritas na bibliografia, caracterizadas por serem médias a grosseiras, soltas, levemente argilosas, de tonalidades amareladas, alaranjadas e avermelhadas. Por vezes, ocorrem, intercalados, níveis de areias ligeiramente mais finas e com um grau de coesão ligeiramente superior.

## 3.4. RECURSOS MINERAIS

A península de Setúbal é possuidora de enormes jazidas de recursos minerais não metálicos (fundamentalmente calcários, areias e argilas), possuindo uma enorme tradição na extração destes materiais que abastecem a indústria de construção civil e obras públicas.

As areias são exploradas em todo o complexo pliocénico e é nele que se encontra a maior parte das pedreiras da região. Este complexo tem uma enorme expressão cartográfica, estendendo-se pela quase totalidade da península de Setúbal, sendo as suas areias exploradas para a indústria de construção civil e obras públicas. Do ponto de vista económico, este complexo é a fonte alimentadora da fileira da construção civil e obras públicas de Lisboa, Setúbal e da maior parte do Alentejo, fornecendo ainda matérias-primas às indústrias de cerâmica, betão pronto, cimento, materiais de construção, tintas, fundição, abrasivos, etc.

As areias exploradas no concelho do Seixal destacam-se pelas características mineralógicas e granulométricas que evidenciam, pela sua excecional homogeneidade e ainda pela possança invulgar das formações, chegando a permitir frentes de exploração superiores a 30 m. Foi com esse reconhecimento que foi demarcada a área de reserva, como salvaguarda para a exploração das areias[1].

Merecem também realce as areias de Coina, exploradas no passado na zona de Coina e Quinta do Conde, pela sua elevada pureza. São areias granulometricamente homogéneas, constituídas, fundamentalmente, por quartzo e pequenas quantidades de feldspato, micas, minerais pesados e caulinite.

[1] Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

No complexo Pliocénico destaca-se ainda a presença de níveis de argila intercalados nas areias, com espessuras da dezena de metros na zona de Mesquita, utilizados como matéria-prima na cerâmica estrutural para o fabrico de tijolo, essencialmente.

Quanto aos calcários (principalmente os "Calcários de Pedreiras" os "Calcários de Azóia") são explorados em grande parte na Cadeia da Arrábida. De acordo com Manuppella *et al*. (1977), as análises químicas realizadas mostram que se tratam de matérias-primas de elevada pureza (53-54 % de CaO), mantendo-se a sílica, salvo raras exceções, entre 0,5 e 1 % e os óxidos totais não ultrapassando os 2 %. Esses calcários são utilizados como agregados e *filler* para construção civil e obras rodoviárias, podendo ser, ainda, aplicados na produção de cimento, metalurgia, rações para gado, preparação de celulose, neutralização de resíduos industriais, calagem de solos, etc. Merece, ainda, menção a pedreira da fábrica de cimentos da Secil, S. A., onde são explorados os calcários de Pedreiras, de Azóia e do Vale da Rasca, argilas, grés e conglomerados calcários, para a produção de cimento.

Importa, contudo, referir que a localização de toda a atividade mineira, está sujeita à condicionante geológica, ou seja, só pode exercer-se onde ocorra o recurso. Este aspeto, embora evidente, raramente encontra suporte nos instrumentos de gestão territorial, quer por um insuficiente reconhecimento do território nacional ao nível dos recursos geológicos, quer pela concorrência no uso dos solos, área em que a Indústria Extrativa tem manifestamente demonstrado pouca capacidade de intervenção. Neste contexto conclui-se que a abundância das reservas geológicas da Península de Setúbal, ao nível dos recursos não metálicos, não se traduz na abundância de reservas exploráveis.

## 3.5. PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

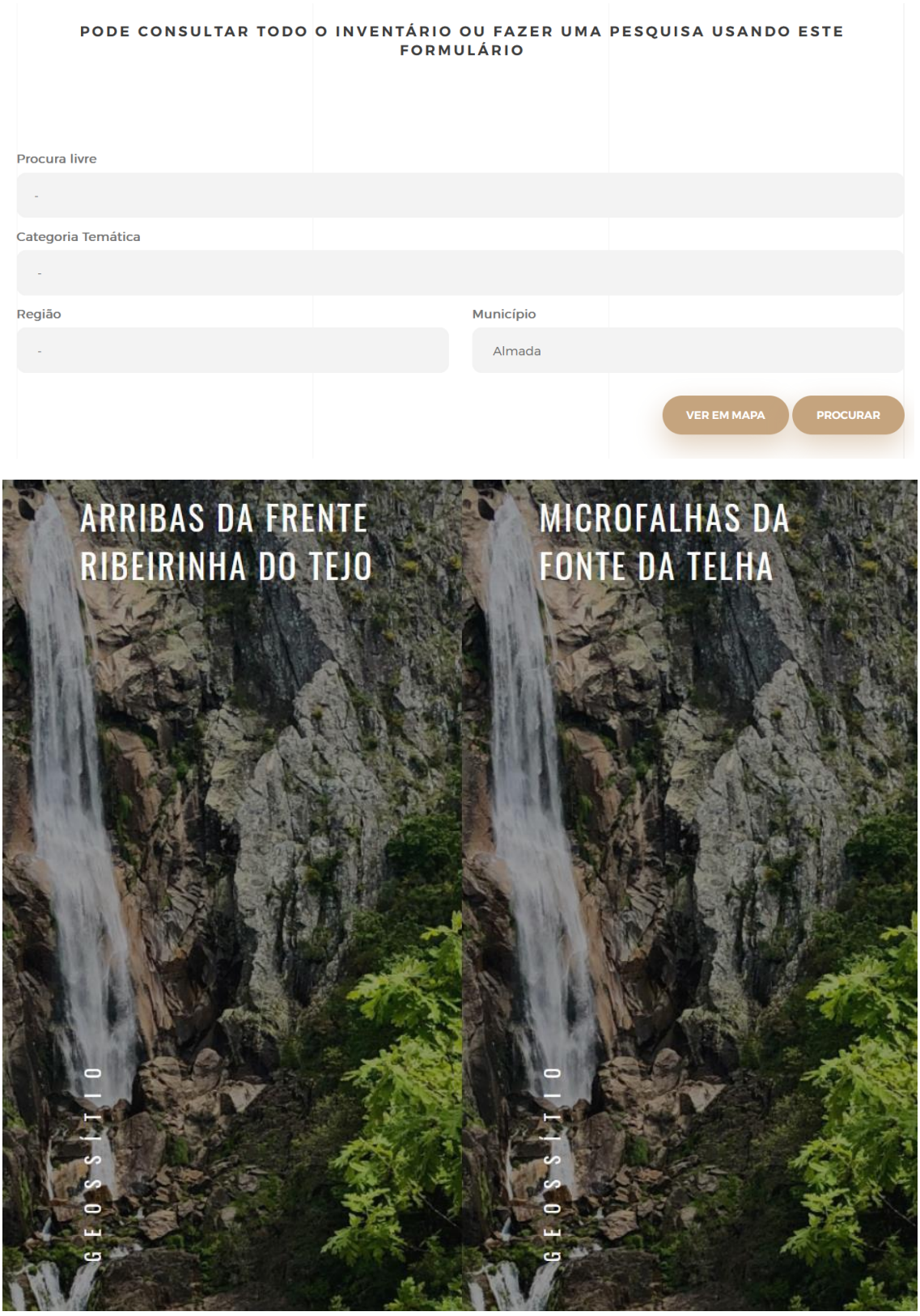
O património geológico português compreende os geossítios que possuem excecional valor científico, podendo ter valor educativo e turístico, cujo uso sustentado deve ser promovido para usufruto da sociedade[1].

Da consulta realizada ao site da PROGEO verifica-se que não existe nenhum geossítio no interior da área proposta para a pedreira e, inclusivamente, para o município do Seixal, onde se insere a área da pedreira.

Os geossítios mais próximos da área da pedreira localizam-se no município vizinho de Almada e correspondem a "Arribas da frente ribeirinha do Tejo", a cerca de 7 km a Norte, e "Microfalhas da Fonte da Telha", a cerca de 5,5 km a Sudoeste, este inserido na Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica (Figura III.5).

Apenas o geossítio "Microfalhas da Fonte da Telha" se insere nas mesmas formações geológicas que ocorrem na área da pedreira.

[1] *In* https://geossitios.progeo.pt/about




Fonte: https://geossitios.progeo.pt/geosites.

Figura III.5 – Lista de geossítios no concelho de Almada.

## 3.6. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE

A localização de Portugal Continental no contexto das placas litosféricas (zona de fronteira das placas eurasiática e africana) é responsável por atividade tectónica recente, embora grande parte do território apresente zonas de maior estabilidade que se traduzem morfologicamente pela presença de extensos planaltos elevados, constituindo uma importante unidade morfológica designada por Meseta Setentrional Ibérica. As áreas desta Meseta correspondem a regiões de plataforma estável, em que o Maciço Hespérico sofreu poucas deformações tectónicas no decorrer da Orogenia Alpina. A morfologia arrasada que se observa sobre o soco hercínico resultou de retoques sucessivos numa aplanação antiga, com episódios de fossilização por uma cobertura detrítica e de exumação parcial ou total, com rejuvenescimento nalgumas áreas[1].

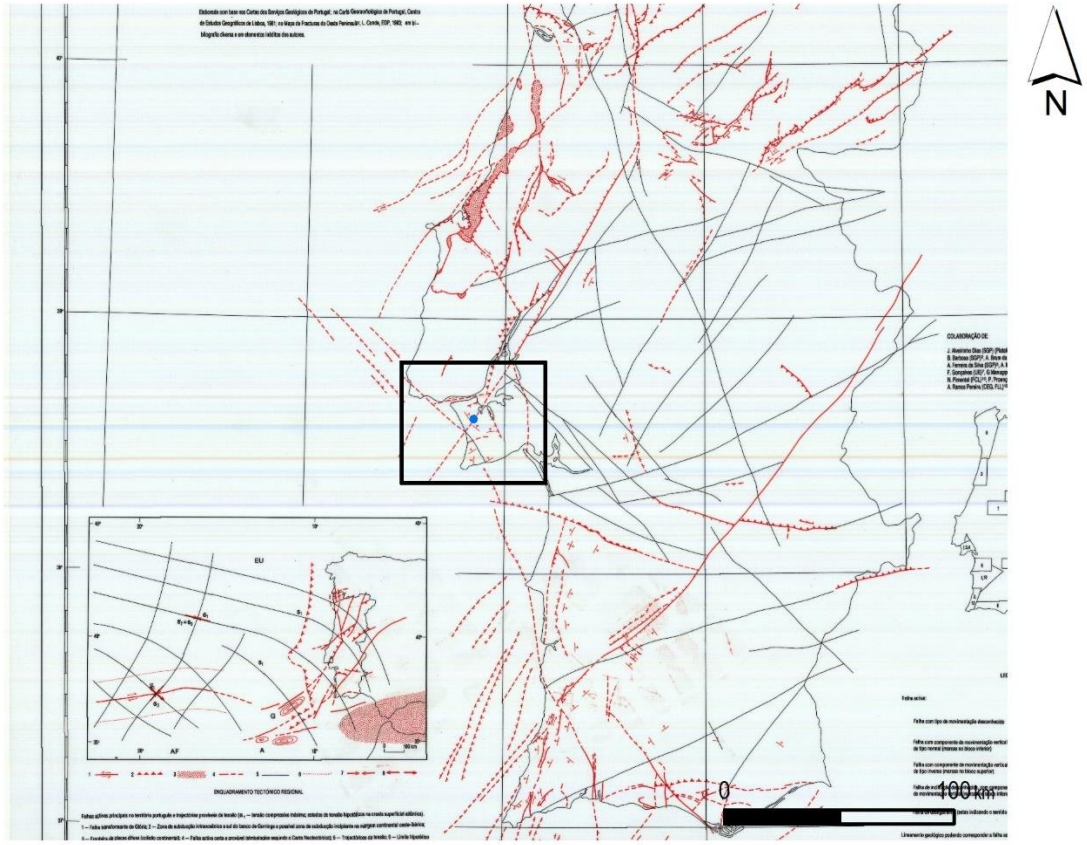
Na região destacam-se dois elementos tectónicos principais: a Cadeia da Arrábida e o Sinclinal de Albufeira (onde se insere a área da pedreira). A cadeia da Arrábida representa uma das estruturas mais importantes da tectónica de inversão de idade Miocénica registada na Bacia Lusitânica. O Sinclinal de Albufeira está associado aos dobramentos da Cadeia da Arrábida e corresponde a uma estrutura sinforma bem aberta, centrada na Lagoa de Albufeira, com eixo de orientação aproximadamente ENE-WSW que teve origem em movimentos de subsidência que ocorreram antes e depois da deposição e que provavelmente se prolongam até à atualidade.

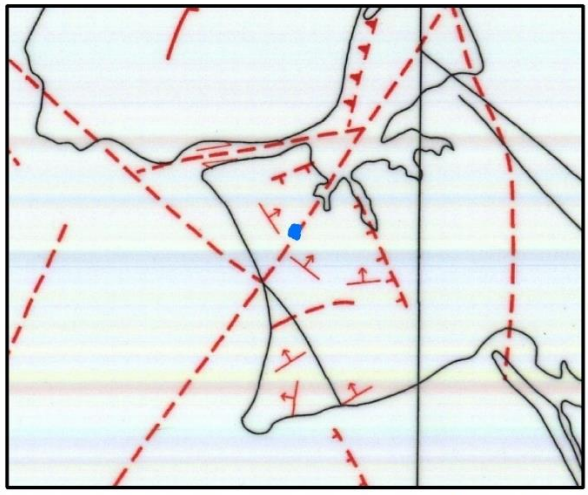
De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal Continental[2] (Figura III.6), a área da pedreira encontra-se nas proximidades do lineamento do Vale Inferior do Tejo, com direção NE-SW, estando definido como falha provável com movimentação desconhecida.

A sismicidade em Portugal[3] é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude (Figura III.7), resultando em geral de roturas em falhas ativas.

Alguns dos sismos mais importantes sentidos em Portugal Continental, têm os seus epicentros localizados a SW do Cabo de S. Vicente. Além da sismicidade associada à deformação na fronteira das placas Açores - Gibraltar, existe também alguma atividade sísmica continental, no interior do território e junto ao litoral.

[1] Cabral, 1995.
[2] Cabral, 1986, 1993.
[3] CCDR Norte, PROT, 2009.



Extracto da Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000, SGP

Limite de pedreira

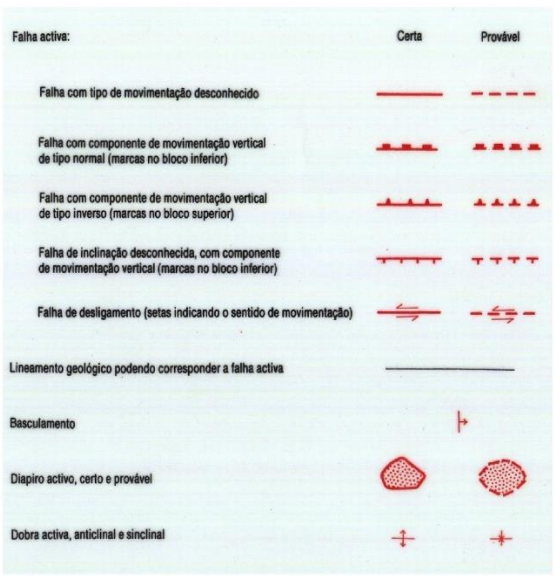
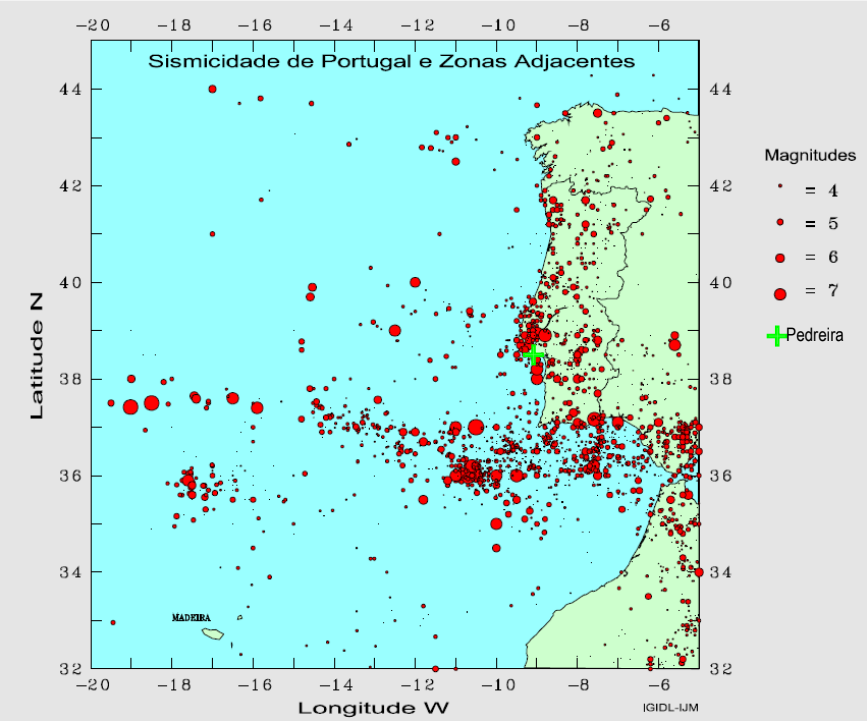



Figura III.6 – Carta Neotectónica de Portugal.




Fonte: IGIDL/UL[1]

Figura III.7 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.

O zonamento sísmico para Portugal Continental é estabelecido de acordo com a informação constante do Anexo NA.I, da NP EN1998-1:2010 - *"Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios"*. Este zonamento teve por base a definição dos dois tipos de ações sísmicas, designadamente Ação sísmica do Tipo 1 (sismicidade afastada) e Ação sísmica do Tipo 2 (sismicidade próxima) e os valores da aceleração máxima de referência calculadas para as várias zonas sísmicas (Quadro III.6). Tal como se pode visualizar na Figura III.8 a intensidade sísmica em Portugal Continental apresenta um sentido decrescente de Sul para Norte.

A área da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.3 e 2.3, respetivamente, para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2 (Figura III.8).

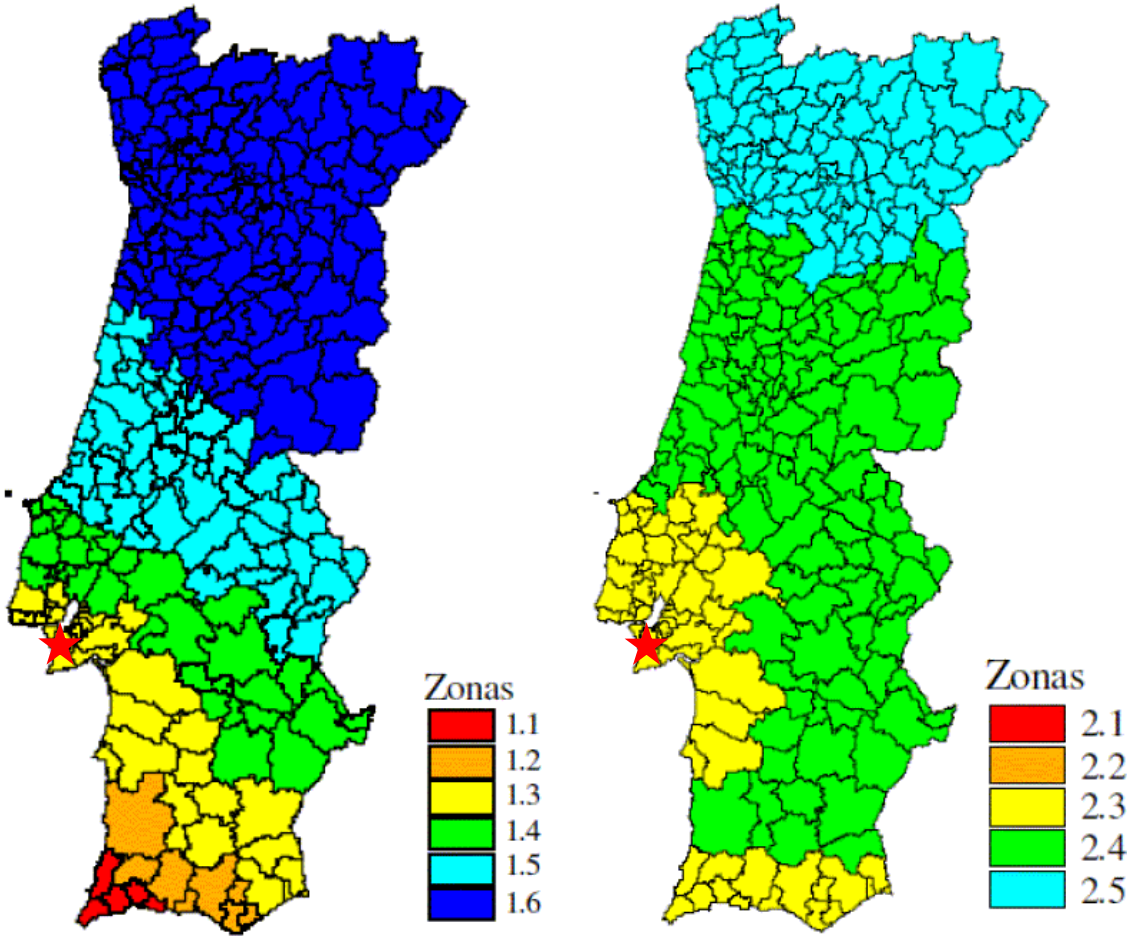
Quanto ao tipo de solo, segundo a classificação do Eurocódigo 8, os terrenos em questão deverão ser considerados como sendo do tipo D (Quadro III.7). Consoante o tipo de terrenos, estes poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica.

A classificação constante no Eurocódigo 8 foi efetuada para o "*Projecto de estruturas para resistência aos sismos*". Os valores referenciados para cada zona sísmica são indispensáveis no cálculo de projetos de construção. No caso concreto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" não está prevista qualquer construção, sendo utilizadas as instalações de apoio já existentes. Prevê-se a colocação de instalações sanitárias, constituídas por vestiários, sanitários e lavatórios, as quais serão em módulos pré-fabricados, com fundações em betão. Acresce referir que a aceleração máxima de referência na área é de 1,5 m/s$^2$, para as ações sísmicas do Tipo 1 e de 1,7 m/s$^2$, para as ações sísmicas do Tipo 2, as quais correspondem a valores intermédios no território de Portugal Continental.

[1] Instituto de Geofísica Infante D. Luís/Universidade de Lisboa, 2001.

Quadro III.6 – Aceleração máxima de referência $a_{gR}$ (m/s²) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2.

| Ação sísmica Tipo 1 | | Ação sísmica Tipo 2 | |
|---|---|---|---|
| **Zona Sísmica** | **$a_{gR}$ (m/s²)** | **Zona Sísmica** | **$a_{gR}$ (m/s²)** |
| 1.1 | 2,5 | 2.1 | 2,5 |
| 1.2 | 2,0 | 2.2 | 2,0 |
| 1.3 | 1,5 | 2.3 | 1,7 |
| 1.4 | 1,0 | 2.4 | 1,1 |
| 1.5 | 0,6 | 2.5 | 0,8 |
| 1.6 | 0,35 | - | - |




a) Acão sísmica Tipo 1

b) Acão sísmica Tipo 2

Pedreira "Vale Milhaços n.º 2"

Figura III.8 – Localização da pedreira no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.

Quadro III.7 – Tipo de Terrenos.

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

# 4. RECURSOS HÍDRICOS

## 4.1. SUPERFICIAIS

A caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente o PGRH Tejo e Oeste (1ª e 2ª fases de planeamento), informação cartográfica à escala 1:25 000, fotografias de satélite, levantamentos de campo e informação disponibilizada no site da Agência Portuguesa do Ambiente.

### 4.1.1. Enquadramento regional

A área de implantação do Projeto localiza-se na massa de água superficial denominada Vala de Santa Marta, codificada no PGRH5A como "PT05TEJ1146A", com drenagem para a baía do Seixal, importante frente ribeirinha que integra uma área húmida de exceção inserida no estuário do Tejo. Esta massa de água é parte integrante da sub-bacia hidrográfica inicialmente denominada de "Estuário".

Do conjunto de vinte e uma bacias hidrográficas de afluentes e áreas intermédias do rio Tejo, a bacia "Estuário" (na qual se insere a área da pedreira) ocupa a sexta posição no que diz respeito a área drenada (4,4% do total de área drenada), ocupando a penúltima posição no contributo (127 mm) para o escoamento médio anual do Tejo.

A sub-bacia Estuário drena uma área de 1227 $km^2$, com escoamentos médios anuais da ordem dos 153 $hm^3$ (126 mm) (ARH-Tejo, 2011).

Na área da bacia hidrográfica do rio Tejo verifica-se que o risco de perda de solo por erosão hídrica é, na generalidade, bastante diminuto. De acordo com o PGRH-Tejo (ARH-Tejo, 2011), verifica-se apenas risco potencial de perda de solo grave, muito grave ou extremamente grave em menos de 1% da área da região hidrográfica. A perda potencial média de solo por erosão hídrica, na sub-bacia Estuário, é de 1,3 t/ha/ano, ou seja, uma perda de solo bastante diminuta. Para tal concorrerá certamente os modestos declives observados na área da sub-bacia.

Na área terrestre da sub-bacia Estuário, a barragem de Rialves (a 28,5 km para ENE da área de Projeto) constitui-se como a acumulação superficial de água mais significativa (em área e volume), ainda que não lhe seja reconhecida capacidade de regularização[1]. Na sub-bacia Estuário não existe qualquer captação de água superficial para abastecimento público.

A massa de água interessada pela área da pedreira caracteriza-se, de acordo com APA (2016), da seguinte forma (Figura III.9):

- Vala de Santa Marta (código PT05TEJ1146A): Massa de água da categoria rio e tipologia Depósitos sedimentares do Tejo e Sado, sem qualquer zona protegida. Não se identificam quaisquer pressões significativas quer em termos quantitativos quer em termos de qualidade das águas.

No que respeita a usos consumptivos e a eventuais pressões significativas em termos quantitativos sobre os recursos hídricos superficiais, de acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Oeste (2ª fase de planeamento), aos sectores agrícola, pecuário e ao golfe não é atribuída a classificação de "pressão significativa".

No que respeita a usos não consumptivos, de acordo com os Planos de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Oeste (1ª e 2ª fases de planeamento), não se identificam quaisquer praias fluviais classificadas

[1] PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) (3º ciclo). Questões Significativas da Gestão da Água (QSiGA).

ou não como águas balneares, na área da massa de água superficial. De igual modo, também não se identificam quaisquer aproveitamentos hidroelétricos.

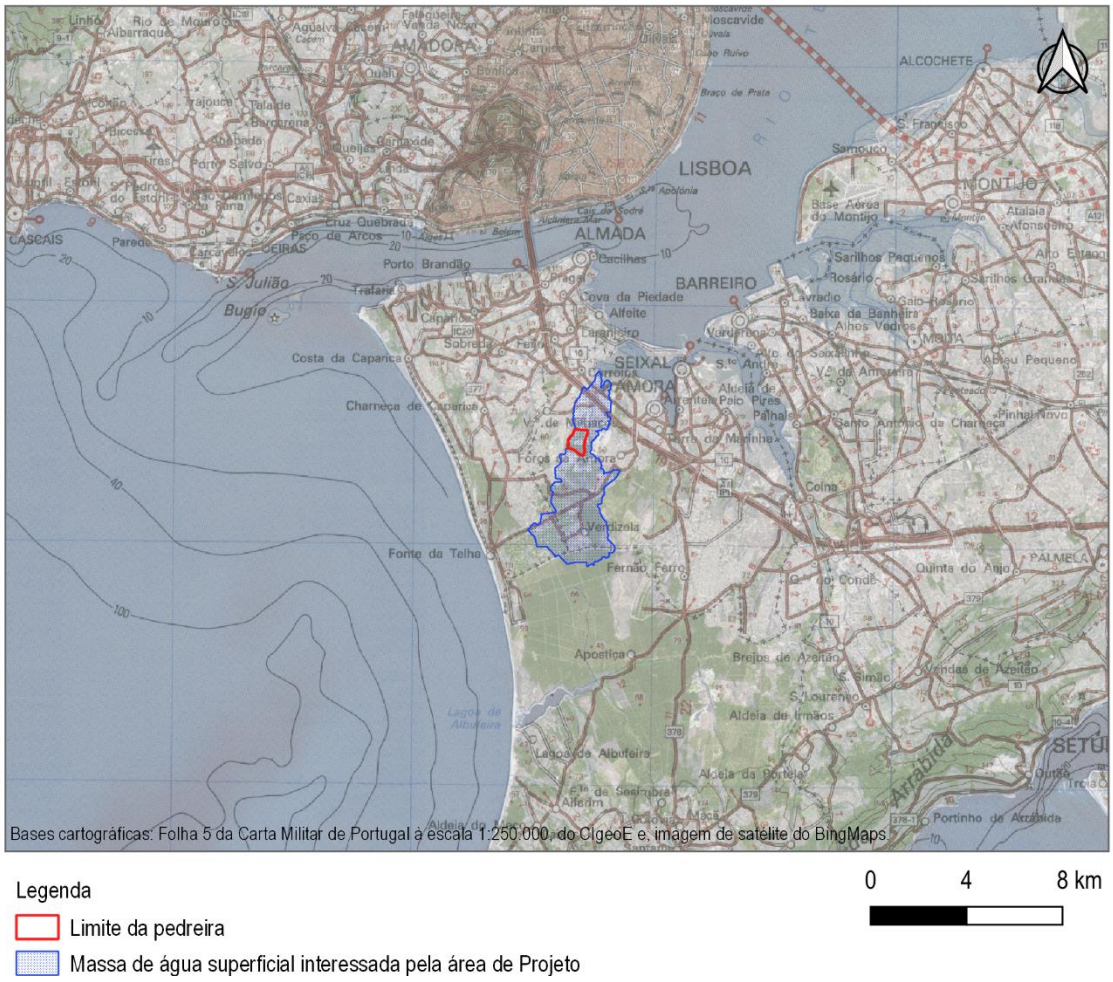



Figura III.9 – Enquadramento hidrográfica de âmbito regional.

### 4.1.2. Enquadramento local

Dentro dos limites da área da pedreira encontram-se cartografadas duas pequenas linhas de água, afluentes da Vala de Santa Marta. Imediatamente a nascente da área da pedreira ocorre um troço intermédio da Vala de Santa Marta.

A rede hidrográfica na área da pedreira e envolvente é relativamente pouco densa, de regime maioritariamente torrencial, formada por trechos de linhas de água temporários que não apresentam caudal, a não ser após a ocorrência de episódios de precipitação com intensidade significativa.

As características geológicas da região, com materiais aflorantes de elevada permeabilidade, são mais favoráveis à infiltração das águas das chuvas, originando assim regimes hidrológicos torrenciais.

De salientar, ainda ao nível dos recursos hídricos superficiais, a presença de acumulações superficiais de água em pedreiras (areeiros) na vizinhança, nomeadamente a norte da autoestrada A33.

À escala local observa-se na Figura III.10:

1. O carácter maioritariamente dendrítico da rede hidrográfica;
2. Declive longitudinal de 0,6 % do troço da Vala de Santa Marta que se sobrepõe à área de Projeto;
3. Terrenos da área de intervenção do Projeto com direção geral de escoamento para nascente.

A área drenada a montante da área de Projeto é inferior a 1 km$^2$, em ambiente geológico manifestamente favorável à infiltração das águas.

De acordo com informação disponibilizada no SNIAMB/APA, na área da pedreira assim como na sua envolvente próxima, não se localiza qualquer área com risco de inundação.

### 4.1.3. Regime hidrológico

Para a análise do regime hidrológico na envolvente da área de Projeto pesquisou-se a rede hidrométrica da base de dados do SNIRH (Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos). As estações mais próximas (estação 22C/01H – Ponte Apostiça e estação 22C/03H – Ponte Coina), não são, contudo, representativas dos escoamentos superficiais da proximidade da área da pedreira. Esta falta de representatividade deve-se fundamentalmente à diferença de área drenadas.

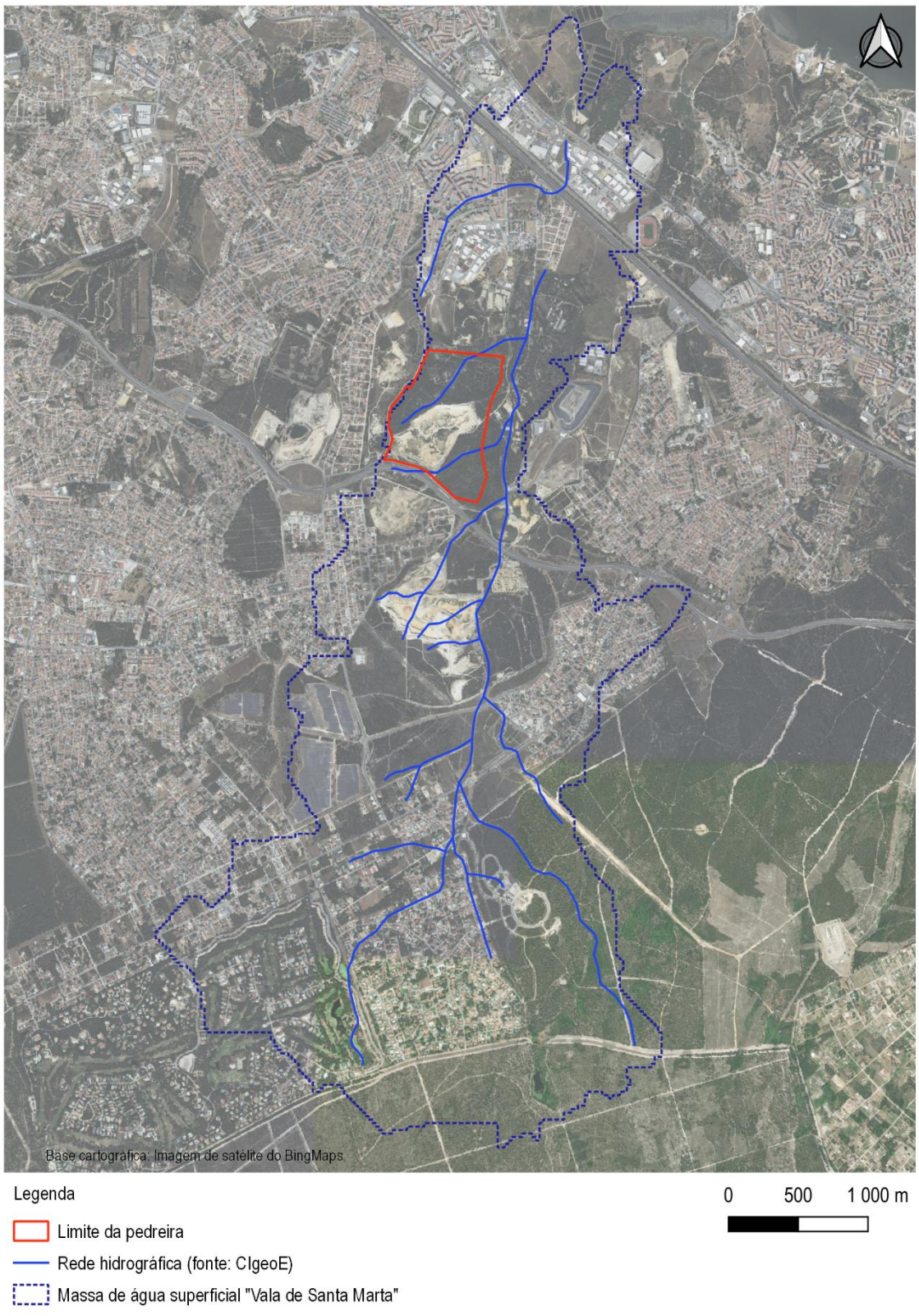



Figura III.10 – Enquadramento hidrográfico local da área de Projeto.

## 4.2. SUBTERRÂNEOS

### 4.2.1. Enquadramento hidrogeológico regional

A área da pedreira localiza-se sobre a massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (T3) (Figura III.11).

A massa de água subterrânea (ou sistema aquífero) da bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda (T3), com uma área aflorante de 6875 km² abrange os concelhos de Abrantes, Alcácer do Sal, Alcochete, Almada, Almeirim, Alpiarça, Avis, Barreiro, Benavente, Chamusca, Constância, Coruche, Gavião, Grândola, Moita, Montemor-o-Novo, Montijo, Mora, Palmela, Ponte de Sôr, Salvaterra de Magos, Seixal (onde se localiza a área da pedreira), Sesimbra, Setúbal, Vendas Novas e, Vila Franca de Xira.

No Quadro III.8 apresenta-se um resumo de algumas das principais características desta massa de água subterrânea, baseado principalmente nas informações disponibilizadas em Almeida *et al.* (2000).

Quadro III.8 – Principais características do sistema aquífero da bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda.

| | |
|---|---|
| Litologias dominantes | Pliocénico: areias, com intercalações lenticulares de argilas, com espessura muito variável; Arenitos de Ota: arenitos com algumas intercalações de argilas; Série calco-gresosa marinha: arenitos calcários, margas, com espessura superior a 450 m. |
| Características gerais | Sistema multiaquífero, livre, confinado ou semiconfinado, em que as variações laterais e verticais de fácies são responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas. |
| Produtividade (L/s) | Pliocénico: mediana=15,5; Arenitos de Ota: mediana=9,7; Formações greso-calcárias: mediana=35. |
| Parâmetros Hidráulicos | Pliocénico: transmissividade, entre 100 e 3000 m²/dia; Arenitos de Ota: valores mais frequentes de transmissividade, entre 45 e 179 m²/dia; Série calco-gresosa marinha: valores mais frequentes de transmissividade, entre 127 e 693 m²/dia e coeficiente de armazenamento=10-3. |
| Funcionamento hidráulico | Os aquíferos estão separados por camadas de permeabilidade baixa ou muito baixa (aquitardos e aquiclusos). Na Península de Setúbal, o sistema é constituído por um aquífero superior livre, sobrejacente a um aquífero confinado, multicamada. Subjacente a este conjunto, separado por formações margosas espessas, existe um aquífero confinado multicamada cujo suporte litológico são as formações greso-calcárias da base do Miocénico. A recarga faz-se por infiltração da precipitação, infiltração nas linhas de água |
| Piezometria / Direções de Fluxo | Em termos gerais, o escoamento subterrâneo dá-se em direção ao rio Tejo e ao longo do sistema aquífero até ao Oceano Atlântico. |
| Balanço hídrico | Foram elaborados vários modelos e exceto o da HP (1994), todos eles dão o sistema como estando em equilíbrio. |

No Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do rio Tejo (ARH-Tejo, 2011) a massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda encontra-se classificada em termos de produtividade hidrogeológica, com classe "Alta" para qualquer das suas formações geológicas (formações pliocénicas, arenitos da Ota e, série calco-gresosa marinha). Em termos de evolução dos níveis piezométricos o

mesmo documento atribui tendência de descida dos níveis à massa de água subterrânea. Em APA (2016a), na segunda fase de planeamento dos Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas, a massa de água já se encontra classificada com tendência de subida dos níveis piezométricos.

A recarga estimada para a massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda é de 1.005,9 $hm^3$/ano, correspondendo a 26% da precipitação.

Em APA (2016a) os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são estimados em 905,3 $hm^3$/ano.

No que respeita à piezometria de âmbito regional deste sistema aquífero, dados recentes disponibilizados em http://snirh.pt originam as superfícies piezométricas representadas na Figura III.12.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (APA, 2016a), o nível piezométrico da massa de água subterrânea apresenta tendência de subida.

Os pontos de água subterrânea (ativos) da rede de monitorização piezométrica da Agência Portuguesa do Ambiente mais próximos da área da pedreira são:

- O furo vertical referenciado como 442/94 (AC01), com 234 metros de profundidade e a captar entre os 88,50 e 145,50 metros de profundidade, distando 4,5 km para SE da área da pedreira;
- O furo vertical referenciado como 442/537 (JKp4), com 142 metros de profundidade e a captar entre os 67 e 129 metros de profundidade, distando 750 m para norte da área da pedreira.

No furo 442/94 (com dados entre os anos 1976 e 2021)[1] os níveis piezométricos encontram-se compreendidos entre as cotas -8,15 e 5,82 (equivalente a profundidades do nível freático entre os 25,15m e 11,18m), com tendência de descida dos níveis. No furo 442/537 (com dados entre 1999 e 2021) os níveis piezométricos encontram-se compreendidos entre as cotas -17,72 e -7,65 (equivalente a profundidades do nível freático entre os 38,72m e 28,65m), com ligeira tendência de subida dos níveis nos últimos anos.

[1] Consulta efetuada em agosto de 2022.

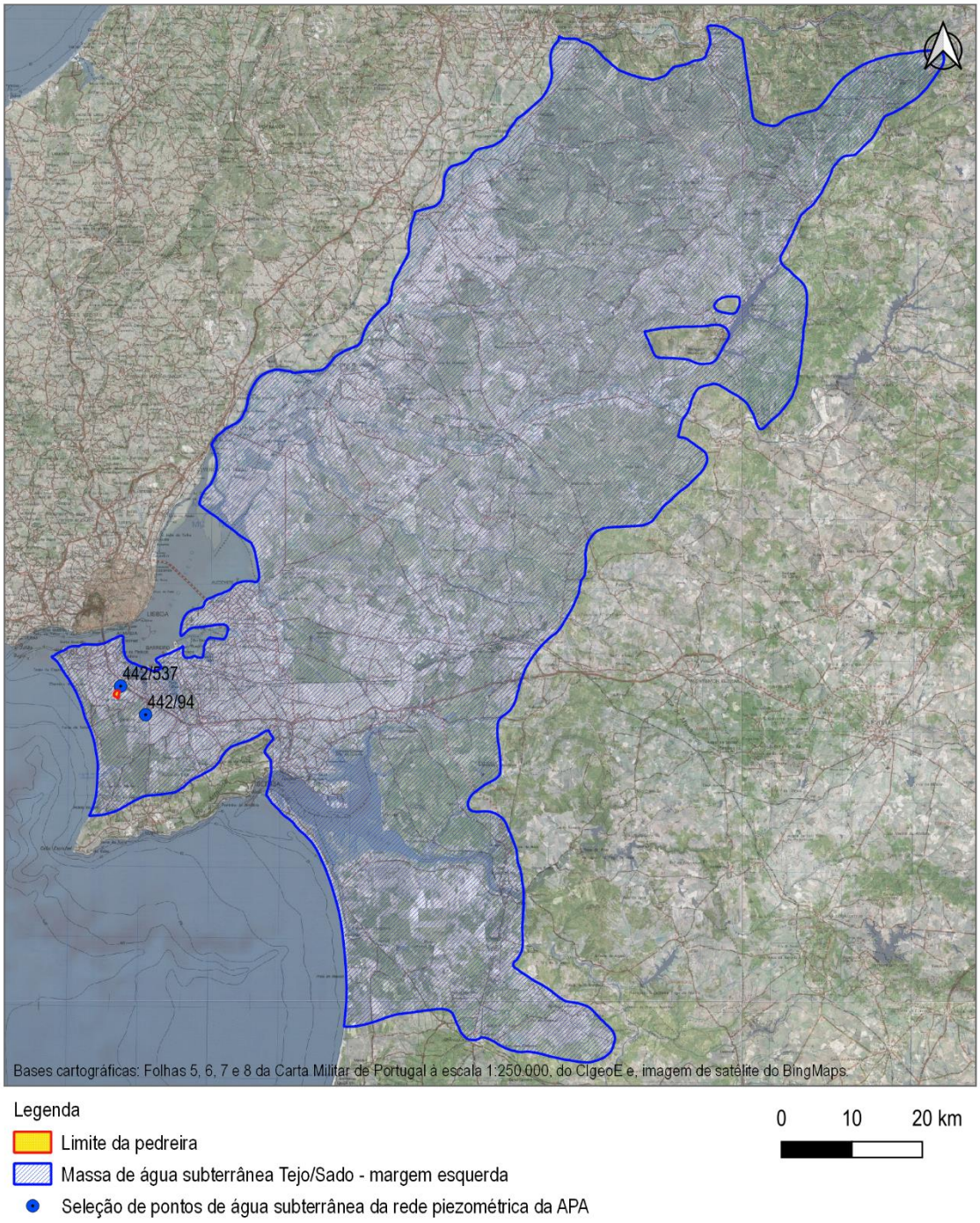



Figura III.11 – Enquadramento geográfico da massa de água subterrânea "Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda" e localização dos pontos selecionados da rede piezométrica do SNIRH/APA.

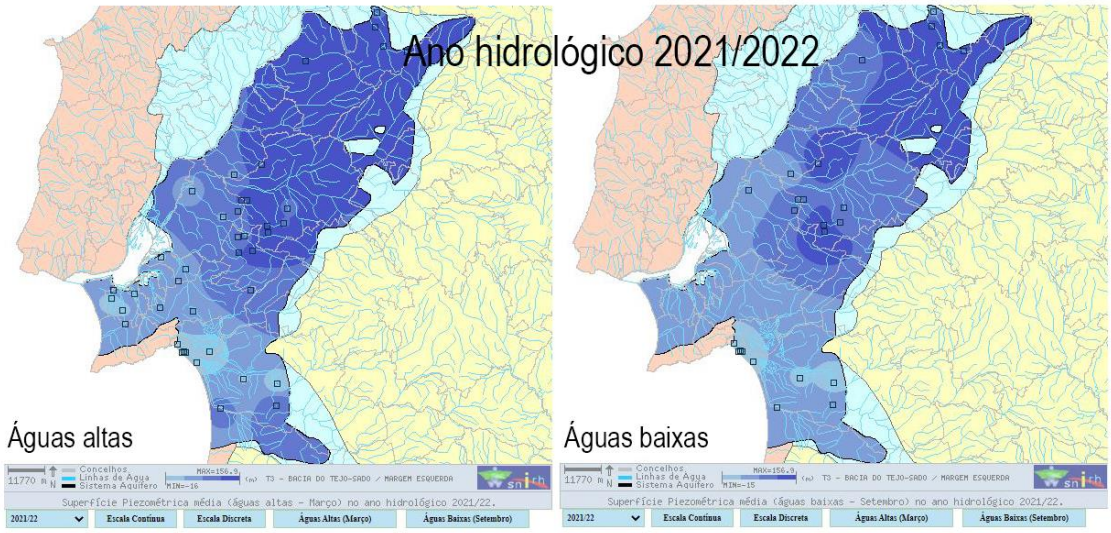



Figura III.12 – Superfícies piezométricas na massa de água subterrânea Bacia do Tejo/Sado – margem esquerda.

### 4.2.2. Enquadramento hidrogeológico local

Para o enquadramento hidrogeológico local consideraram-se dados históricos provenientes da Administração da Região Hidrográfica (ARH) do Tejo e Oeste, dados da Agência Portuguesa do Ambiente[1], dados do LNEG, dados da DGEG e dados do Proponente.

A pedreira situa-se próximo do limite SW da massa de água subterrânea, onde as formações geológicas subjacentes são constituídas por alternâncias de níveis mais arenosos e níveis mais silto-argilosos (até cerca dos 85 m de profundidade), seguidas por margas, grés e calcários[2], com interesse regional e local para abastecimento público e particular.

O inventário de pontos de água subterrânea situados na envolvente da área de Projeto e destinados ao abastecimento público encontra-se resumido no Quadro III.9, projetando-se cartograficamente na Figura III.13 esses pontos de água.

Na Figura III.14 projetam-se cartograficamente as captações de água subterrânea particulares, licenciadas. Numa área envolvente de 250 m em torno do limite da pedreira, identificam-se sete captações de água subterrânea com características construtivas e produtividades hidrogeológicas diversas.

A pedreira é abastecida por um furo vertical construído dentro dos limites da pedreira (localização projetada na Figura III.14). Adicionalmente, e na proximidade do furo de abastecimento de água à pedreira, existe desde 2003 um piezómetro onde são efetuadas amostragens e medições periódicas. Neste último, foram efetuadas medições periódicas entre os anos 2005 e 2018 (56 medições), sendo que a profundidade do nível freático oscilou entre 14,10 m (setembro de 2011) e 17,40 m (junho de 2008). No passado dia 6 de agosto de 2022 mediu-se uma profundidade do nível freático de 18,95 metros (com referência ao cimo do PVC).

[1] http://snirh.pt
[2] De acordo com informação disponibilizada no SNIRH para o furo vertical 442/537.

A área de Projeto encontra-se numa região de recarga do sistema, potenciada pelas escavações existentes no local e por outras escavações localizadas na região envolvente.

Da consulta efetuada ao SNIAMB[1] referentes a perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público, constata-se que a pedreira se encontra fora dos limites de quaisquer perímetros aprovados. Contudo, informação disponibilizada pela ARH-Tejo e Oeste, relativamente a perímetros de proteção em análise, mostra sobreposição parcial da proposta de perímetro de proteção alargado do polo de extração de Vale de Milhaços (Figura III.13).

Na consulta à base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P identificaram-se três pontos de água subterrânea numa envolvente de 250 m em torno da área de Projeto (Figura III.14).

De acordo com informação constante no sítio da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), à data, a concessão de Água Mineral mais próxima da área da pedreira situa-se a mais de 20 km para NW, correspondendo às Termas do Estoril (município de Cascais).

Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, as "Águas de Nascente" mais próximas da área da pedreira encontram-se a mais de 50 km de distância (marca "Água do Brejinho", no município de Grândola).

Quadro III.9 – Captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público inventariadas na envolvente da área da pedreira.

| REF | Informação sobre o ponto de água |
|---|---|
| 442/809 (RA1) | Furo vertical com 150 metros de profundidade, construído em 2003, entubado até aos 136,50 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 92,50 e 142,50 m. A profundidade do isolamento é de 80 metros. Em junho de 2003 o NHE encontrava-se aos 37,70 m e, para um caudal de 35 L/s, o NHD era de 64 metros. Nesta mesma data o caudal específico era de 1,3 L/s.m.<br>Pertence ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |
| 442/372 (FR6) (ex. 442/AG21) | Furo vertical com 156 metros de profundidade, construído em 1991, entubado até aos 147 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 81,00 e 143,50 m. A profundidade do isolamento é de 60 metros. Em maio de 1991 o NHE encontrava-se aos 31,25 m e, para um caudal de 58 L/s, o NHD era de 39,00 metros. Nesta mesma data o caudal específico era de 7,5 L/s.m.<br>Até aos 146 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas, margosas e calcárias.<br>Em termos de regime de exploração, o furo encontra-se equipado com bomba submersível colocada aos 59 m de profundidade, com um débito de 30,6 L/s. O volume máximo de extração anual é de 642400 $m^3$.<br>Pertence ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |
| 442/398 (FR8) | Furo vertical com 162 metros de profundidade, construído em 1991, entubado até aos 150 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 81,50 e 145 m. A profundidade do isolamento é de 60 metros. Em agosto de 1991 o NHE encontrava-se aos 30,25 m e, para um caudal de 55 L/s, o NHD era de 41,60 metros. Nesta mesma data o caudal específico era de 4,8 L/s.m.<br>Até aos 145 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas.<br>Em termos de regime de exploração, o furo encontra-se equipado com bomba submersível colocada aos 60 m de profundidade, com um débito de 33,3 L/s. O volume máximo de extração anual é de 700800 $m^3$.<br>Pertence ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |

[1] Consulta efetuada em agosto de 2022.

| REF | Informação sobre o ponto de água |
|---|---|
| 442/808 (JK24) (ex. 442/AG20) | Furo vertical com 160 metros de profundidade, construído em 1999, entubado até aos 147 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 94 e 141 m. A profundidade do isolamento é de 62 metros. Em junho de 1999 o NHE encontrava-se aos 34,80 m e, para um caudal de 40 L/s, o NHD era de 40,65 metros. Nesta mesma data o caudal específico era de 6,8 L/s.m.<br>Até aos 144 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas.<br>Pertence ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |
| 442/807 (JK25) (ex. 442/AG19) | Furo vertical com 175 metros de profundidade, construído em 1999, entubado até aos 147 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 90 e 144 m. A profundidade do isolamento é de 70 metros. Em junho de 1999 o NHE encontrava-se aos 60,60 m e, para um caudal de 20 L/s, o NHD era de 77,26 metros. Nesta mesma data o caudal específico era de 1,2 L/s.m.<br>Até aos 146 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas e uma bancada calcária.<br>Em termos de regime de exploração, o furo encontra-se equipado com bomba submersível colocada aos 78 m de profundidade, com um débito de 16,7 L/s. O volume máximo de extração anual é de 350400 $m^3$.<br>Pertence ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |
| 442/370 (FR4) | Captação pertencente ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |
| 442/369 (FR3) | Captação pertencente ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada. |
| 442/810 (SC2) | Furo vertical pertencente ao polo de captação de Vale de Milhaços, gerido pelos SMAS de Almada.<br>Em termos de regime de exploração, o furo encontra-se equipado com bomba submersível colocada aos 84 m de profundidade, com um débito de 33,3 L/s. O volume máximo de extração anual é de 700800 $m^3$. |
| 442/453 (JK11) | Furo vertical com 150 metros de profundidade, entubado até aos 132 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 78 e 129 m. Até aos 129 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas. Faz parte da rede de qualidade das águas subterrâneas da APA. Captação pertencente ao polo de captação de Belverde, gerida pela C.M. Seixal. |
| 442/AG8 (JK8) | Furo vertical com 140 metros de profundidade, entubado até aos 127 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 74 e 124 m. Até aos 108 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas. Captação pertencente ao polo de captação de Belverde, gerida pela C.M. Seixal. |
| 442/AG6 (RA1) | Furo vertical com 110 metros de profundidade, entubado até aos 105 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 76 e 102 m. Interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas. Captação pertencente ao polo de captação de Belverde, gerida pela C.M. Seixal. |
| 442/518 (FR9) | Furo vertical com 151 metros de profundidade, entubado até aos 139,50 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 82 e 138,50 m. Até aos 137 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas. Captação pertencente ao polo de captação de Belverde, gerida pela C.M. Seixal. |
| 442/AG7 (CR2) | Furo vertical com 150 metros de profundidade, entubado até aos 138 m e com troços de tubo ralo entre as profundidades 92 e 134 m. Até aos 86 metros interseta maioritariamente areias e grés ainda que com algumas intercalações argilosas. Captação pertencente ao polo de captação de Belverde, gerida pela C.M. Seixal. |

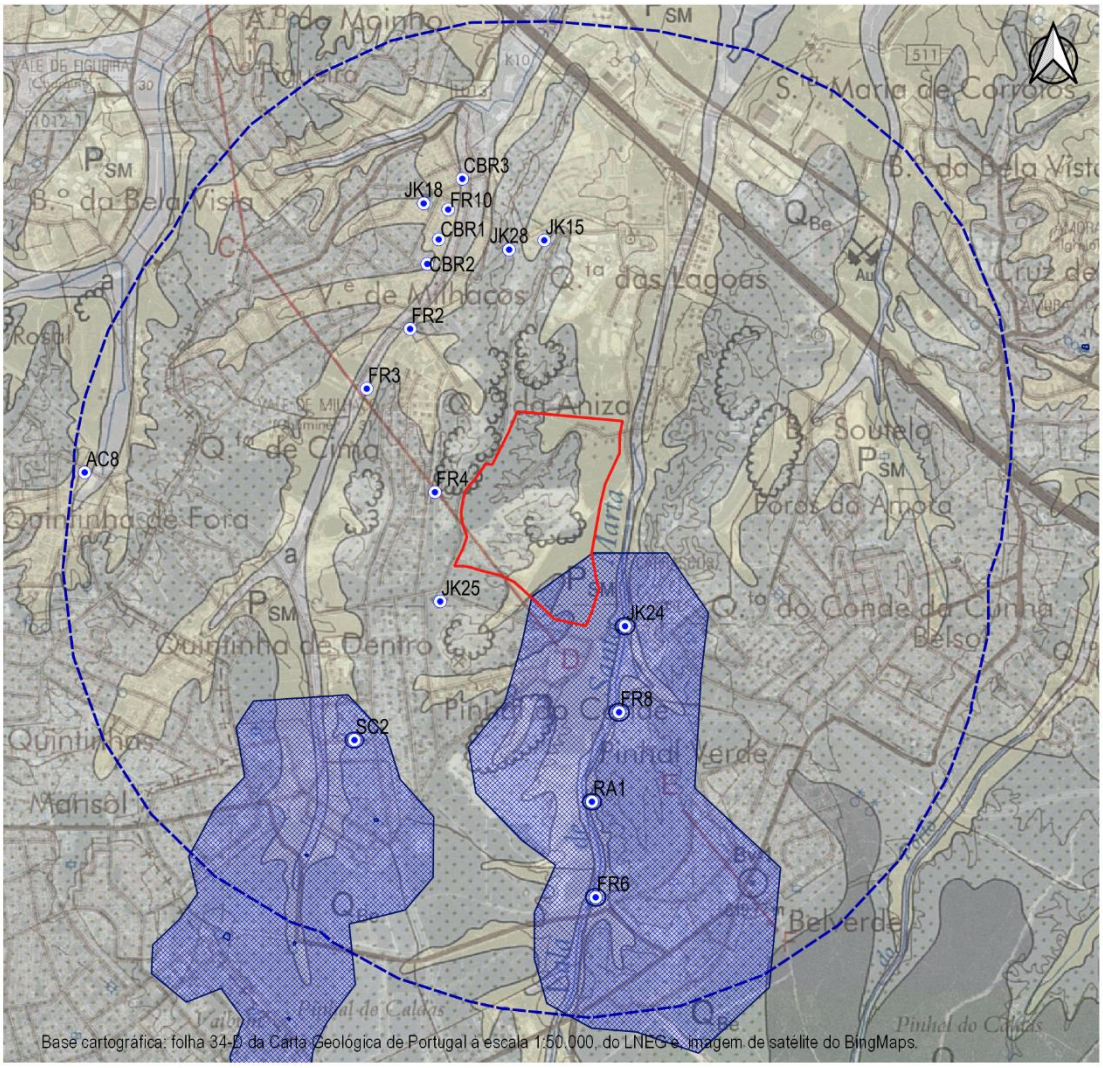



Figura III.13 – Enquadramento da área de Projeto e localização de captações de água subterrânea para abastecimento público.

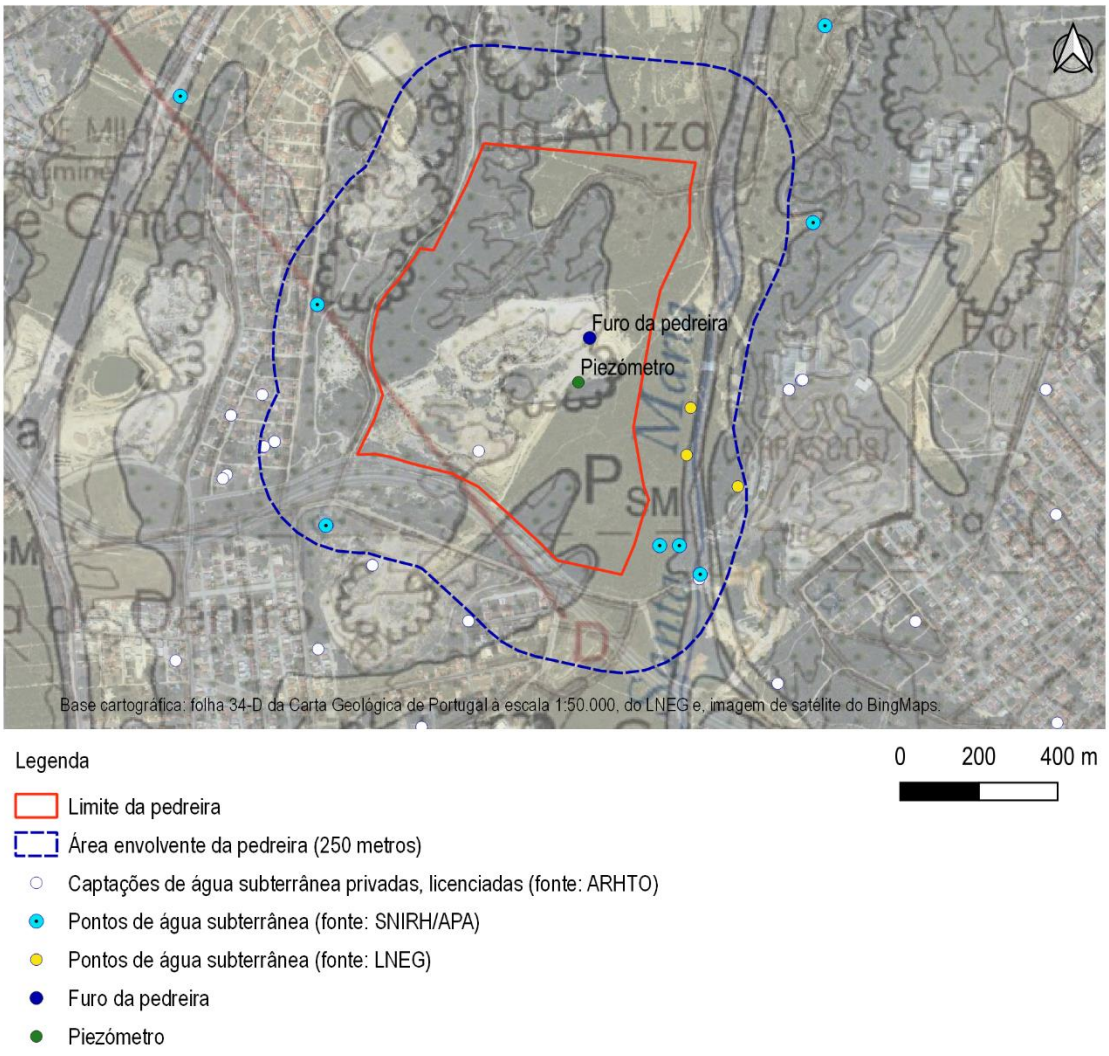



Figura III.14 – Enquadramento da área de Projeto e localização de captações de água subterrânea privadas.

# 5. QUALIDADE DAS ÁGUAS

## 5.1. ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação da qualidade da água é enquadrada legalmente pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece as normas, os critérios e os objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Para os parâmetros de qualidade estabelecidos naquele diploma foram definidos: valores máximos admissíveis (VMA), que indicam os valores de norma de qualidade que não devem ser ultrapassados; valores máximos recomendáveis (VMR), que indicam os valores de norma de qualidade que devem ser respeitados ou não excedidos; e valores limite de emissão (VLE) que indicam o valor da concentração de determinadas substâncias que não podem ser excedidos por descarga no meio aquático. A secção III, daquele diploma, relativa à água para consumo humano foi revogada pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, que aprova as normas relativas à qualidade da água destinada a este uso, transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro. Este último, revisto pelo Decreto-Lei nº306/2007 de 27 de agosto.

Quando considerado o uso para consumo humano (o mais exigente em termos de qualidade), a água deve satisfazer um conjunto de condições relativamente a valores paramétricos fixados nas partes I, II e III do Anexo I do Decreto-Lei nº306/2007 de 27 de agosto, bem como, cumprir os controlos de rotina, inspeção e frequências mínimas de amostragem e análise de águas com esse fim. Não sendo indicado o seu uso para um fim específico, as águas superficiais deverão, contudo, satisfazer um conjunto de objetivos ambientais de qualidade mínima. Esses objetivos ambientais são listados no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

A descarga de águas residuais no meio aquático recetor condiciona a sua qualidade e encontra-se genericamente regulamentada no Anexo XVIII do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto. Articulados com o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, referem-se os seguintes diplomas estabelecidos, também, com vista à redução da poluição dos meios aquáticos provocada pelas descargas de águas residuais pontuais e difusas:

- Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro, que fixa objetivos de qualidade de determinadas substâncias perigosas que foram consideradas prioritárias em função da respetiva toxicidade, persistência e bioacumulação;
- Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro, que constitui um aditamento ao diploma anterior e onde se encontram, também, definidos objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas.

Finalmente, e recentemente, foi publicado o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias e para outros poluentes, identificados, respetivamente, nos anexos I e II do diploma, tendo em vista assegurar a redução gradual da poluição provocada por substâncias prioritárias e alcançar o bom estado das águas superficiais. Este diploma revoga parcialmente os diplomas anteriormente referidos, nomeadamente os Anexos I, XX e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e o Anexo do Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro.

## 5.2. POTENCIAIS CONTAMINANTES AQUÁTICOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE EM ESTUDO

Nas atividades de extração mineral de inertes a céu aberto, o parâmetro que assume maior relevo sobre a qualidade da água é o transporte de sólidos para as linhas de água, com consequente incremento da concentração de Sólidos Suspensos Totais (SST). Este transporte pode ter origem natural (durante períodos de precipitação intensa e prolongada) ou resultar da ação do Homem (com libertação de efluentes para o meio hídrico). O primeiro pode ainda incidir sobre o meio geológico não intervencionado (natural ou semi-natural) ou intervencionado (ex. frentes de exploração, escombreiras, etc.).

A erosão hídrica e eólica e o transporte por ação mecânica, associados ao deficiente acondicionamento dos materiais ou à falta de limpeza dos acessos, podem também ter como consequência a afetação das linhas de drenagem natural existentes na área. Por exemplo, uma deficiente conceção e manutenção dos taludes, pode conduzir a ravinamentos importantes e ao consequente arrastamento de partículas sólidas para os órgãos de drenagem pluvial, com prejuízo para a qualidade das linhas de água recetoras.

Outro aspeto importante, com eventuais consequências sobre a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas, tem a ver com a possibilidade de ocorrência de situações acidentais anómalas, associadas a derrames de óleos (novos ou usados), combustíveis ou outras substâncias tóxicas ou perigosas.

No caso em estudo, a drenagem das águas residuais provenientes das instalações sociais será encaminhada para uma fossa séptica estanque esgotada periodicamente por entidades credenciadas para o efeito não constituído, por isso, fonte de contaminação.

## 5.3. POTENCIAIS CONTAMINANTES AQUÁTICOS ASSOCIADOS A ATIVIDADES (PRESENTES E PASSADAS) NA ENVOLVENTE DA ÁREA DE PROJETO

Considerando uma envolvente de 2 km em torno da área da pedreira identificam-se diversos tipos de atividades/usos do solo que, potencialmente podem provocar degradação da qualidade das águas quer superficiais quer subterrâneas, por incidente (e.g. incorreto acondicionamento de substâncias perigosas) ou por acidente (e.g. acidente rodoviário com derrame de combustível).

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2018 (DGT, 2018), na envolvente (raio de pesquisa de 2 km) da área de Projeto predominam as seguintes ocupações do solo:

- Florestas (de folhosas e resinosas);
- Tecido edificado;
- Áreas de extração de inertes, áreas de depósitos de resíduos e estaleiros de construção.

Identificam-se ainda nesta área outros tipos de ocupação do território passíveis de induzirem contaminação das águas, dos quais se destacam:

- Autoestradas, estradas nacionais e municipais com elevado volume de tráfego;
- Postos de combustível;
- Aterro sanitário;
- Antigas instalações da Sociedade Portuguesa de Explosivos Lda. (SPEL).

Relativamente à atividade da SPEL, indústria produtora de trinitrotolueno (TNT) e dinitrotolueno (DNT), e que encerrou a sua atividade no ano de 2000, destaca-se o lançamento dos seus efluentes em bacias escavadas em areias sem qualquer tipo de impermeabilização, resultando tal procedimento na infiltração e dispersão de contaminantes orgânicos (compostos poli-nitroaromáticos – PNAC), de grandes volumes de ácidos sulfúrico e nítrico e de metais pesados. De acordo com Judite Fernandes *et. al.* (2015), "Nas zonas contaminadas as águas apresentam pH ácido, condutividade elétrica elevada, valores anómalos de $SO_4$, $NO_3$, Al, K, Mn, Fe, Hg e presença de P-NAC (TNT, DNT, NT-nitrotolueno)" sendo que "os P-NAC são rapidamente lixiviados na zona vadosa para o aquífero freático e, por drenância vertical, atingem o aquífero subjacente das formações carbonatadas do Miocénico, com concentrações que chegam aos 33 mg/L".

Sobre este aspeto refere-se que a área da pedreira se encontra totalmente inserida na área do perímetro industrial da SPEL, existindo ainda um conjunto de paióis desativados no interior da área, pelo que se poderá tratar de uma área que apresente a contaminação referida no estudo de Judite Fernandes *et. al.* (2015).

## 5.4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

De acordo com a avaliação do estado das massas de água superficiais, incluída no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA, 2016), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 16F/2013, de 22 de março, a massa de água Vala de Santa Marta (código PT05TEJ1146A) encontra-se classificada com estado ecológico razoável (com nível de confiança baixo) e estado químico desconhecido. Na 1ª fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo esta massa de água exibia estado ecológico igualmente razoável e estado químico bom.

Os setores agrícola e pecuário assim como o golfe não são considerados em APA (2016) como pressões significativas, na massa de água superficial.

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais consultou-se ainda o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos em www.snirh.pt. A pesquisa efetuada na área envolvente da área da pedreira devolveu duas estações de monitorização (Corroios – 22C/51 e, Esteiro Seixal – 22C/06), não representativas da qualidade das águas superficiais ocorrentes na massa de água da Vala de Santa Marta.

Para a caracterização da qualidade da água superficial de âmbito mais local efetuou-se visita à área de Projeto no dia 6 de agosto de 2022, não existindo à data água acumulada no fundo da corta nem água corrente na Vala de Santa Marta.

## 5.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Para a caracterização da situação de referência em termos de qualidade das águas subterrâneas consultaram-se dados de base do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, disponíveis em http://snirh.pt e os Planos de Gestão da Bacia Hidrográfica do Tejo (1ª e 2ª fases de planeamento). Adicionalmente, consideram-se os resultados analíticos de duas amostras de água recolhidas no passado dia 30 de junho de 2022, uma no furo da pedreira e outra no piezómetro da pedreira.

A massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado/Margem esquerda encontra-se classificada com "Bom estado químico" (nível de confiança elevado), dando assim continuidade ao bom estado químico da 1ª fase de planeamento dos Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas.

Da consulta à base de dados do SNIRH, resultou a identificação de um conjunto de pontos de água subterrânea (furos verticais referenciados como 442/84, 442/334, 442/453, 442/484, 442/485, 442/487,

442/489) relativamente próximos (distância ≤ 1200 metros) da área da pedreira. Lamentavelmente, estes pontos de monitorização das águas subterrâneas encontram-se no estado "Inativo", sem dados recentes.

Um resumo dos resultados analíticos das amostras de água do furo e do piezómetro existentes na pedreira é apresentado no Quadro III.10. O boletim analítico encontra-se no Anexo IV.

Os compostos ou metais dissolvidos alumínio, arsénio, cianetos, cádmio, crómio, cobalto, chumbo, mercúrio, molibdénio, estanho e vanádio, encontravam-se à data da amostragem, com concentrações inferiores aos respetivos limites de quantificação.

Os compostos orgânicos voláteis do grupo BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) encontravam-se na sua totalidade, abaixo dos respetivos limites de quantificação, assim como os compostos orgânicos voláteis halogenados e os compostos orgânicos voláteis não-halogenados.

Pesquisaram-se um conjunto de dezasseis hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (e.g. naftaleno, fluoreno, antraceno, etc.), sete PCB's (hidrocarbonetos clorados), pesticidas organoclorados, clorofenóis e hidrocarbonetos alifáticos. Todos os parâmetros possuíam, à data da amostragem, concentrações inferiores aos respetivos limites de quantificação.

De salientar que, para o conjunto de parâmetros considerado, a quase totalidade dos parâmetros não excede os respetivos limiares ou normas de qualidade. As exceções são:

- Concentração em bário na água do piezómetro excede VMA da classe A1 do Anexo I do DL n.º 236/98;
- Concentração em cloreto na água do furo excede VMR do Anexo XVI do DL nº236/98.

Quadro III.10 – Estatísticas de parâmetros monitorizados na água do furo da pedreira, confrontadas com valores normativos.

| Parâmetro | Resultados Furo | Resultados Piezómetro | limiares / norma de qualidade |
|---|---|---|---|
| Bário (μg/L) | 98 | 124 | 1000 (i); 100 (iv) |
| Cálcio (mg/L) | 8,4 | 5,0 | n.a. |
| Cloreto (mg/L) | 84 | 66 | 70 (i); 250 (ii); 200 (iii) |
| Cobre (mg/L) | 0,002 | < 0,001 | 0,2 (i); 0,02 (iii); 0,05 (iv) |
| Condutividade elétrica (μS/cm) | 434 | 383 | 2500 (ii) |
| Ferro (mg/L) | 0,008 | < 0,002 | 0,300 (iv); 5,0 (i) |
| Magnésio (mg/L) | 9 | 15 | n.a. |
| Manganês (mg/L) | 0,0025 | 0,0009 | 0,2 (i); 0,05 (iii) |
| Níquel (μg/L) | < 1,0 | 1,2 | 500 (i) |
| Nitrato (mg/L) | 17,3 | 9,8 | 50 (*) (iv) |
| Potássio (mg/L) | 7,0 | 7,9 | n.a. |
| Sulfato (mg/L) | 18 | 12 | 250 (ii) |
| Sódio (mg/L) | 38 | 51 | n.a. |
| Zinco (μg/L) | 38 | 7 | 2000 (i); 500 (iii); 3000 (iv) |
| pH (-) | 5,9 | 6,3 | 5,5 – 9,0 (ii) |

(i) – VMR do Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) do DL nº236/98
(ii) - Limiares estabelecidos para 32 substâncias (in 2ª fase de planeamento dos PGRH)
(iii) – VMR da classe A1 do Anexo I do DL nº236/98
(iv) - VMA da classe A1 do Anexo I do DL nº236/98
n.a. – não se aplica

## 5.6. VULNERABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De uma forma geral não existe nenhuma forma satisfatória de representar a vulnerabilidade dos aquíferos. De facto, não é possível representar num único mapa, sobretudo de pequena escala todas as condicionantes geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas que exercem algum controlo sobre o comportamento dos contaminantes. Cada grupo de contaminantes, é afetado por inúmeros fatores que incluem o tipo e a espessura do solo, características e espessura da zona não saturada (zona vadosa), taxa de recarga, características do aquífero etc.

Ainda assim, são frequentemente utilizados índices que sintetizam, num único valor, a influência de todos os fatores que, direta ou indiretamente, contribuem para a vulnerabilidade dos aquíferos.

Para este Projeto, apresenta-se uma primeira abordagem da vulnerabilidade aquífera do Sistema Aquífero, segundo o Método Qualitativo EPPNA[1], realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas.

Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no Quadro III.11.

Aplicando esta classificação, a área de Projeto enquadra-se nas Classes de vulnerabilidade:

- Para níveis aquíferos mais subsuperficiais, classe V3, ou seja, aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial, com vulnerabilidade alta;
- Para níveis aquíferos mais profundos, classe V7, ou seja, aquíferos em sedimentos consolidados, com vulnerabilidade baixa.

Quadro III.11 - Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.

| Classe | Tipo de aquífero | Risco |
|---|---|---|
| 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 a variável |
| V7 | Aquíferos em sedimentos consolidados | Baixo |
| V8 | Inexistência de aquíferos | Muito baixo |

[1] Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

# 6. SOLOS

## 6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O solo é a camada superficial da crosta terrestre constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos, essencial para a sobrevivência e desenvolvimento da vegetação e da vida animal terrestre, sendo por isso mesmo, um fator ambiental essencial para a subsistência humana[1].

O processo de formação de um solo prolonga-se no tempo durante milhares de anos, dependendo do tipo de substrato geológico, do clima, da cobertura vegetal e da matéria orgânica disponível e dos fenómenos de erosão. Considera-se por isso, um recurso natural não renovável nem regenerável que é fundamental proteger, salvaguardar e adequar a sua utilização pelas várias atividades em função da sua aptidão e capacidade de uso.

O gradual, lento e constante processo da formação de solo origina a constituição de camadas granulometricamente diferenciadas, misturadas com matéria orgânica às quais se denominam horizontes do solo, os quais constituem um elemento diferenciador e são utilizados para identificar, caraterizar e agrupar as diferentes tipologias e capacidade de uso dos solos[2].

A análise, caraterização e cartografia dos solos é muito importante para determinar a tipologia e a adequada capacidade de uso, sendo normalmente classificados conforme o tipo de rocha mãe, temperatura, relevo, profundidade, textura, cor e influência de lençol freático.

A atividade extrativa, sobretudo quando efetuada a céu aberto, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso mineral e para instalação das respetivas infraestruturas de apoio, como são os casos dos anexos sociais e industriais, parques de produtos, escombreiras, entre outras.

Esse tipo de atividade traduz-se, de um modo geral, em impactes temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto o recurso mineral é explorado. Desse modo, o planeamento atempado e integrado dos usos e funções do solo é decisivo dado que, permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Nesse aspeto, o projeto de execução deverá garantir que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagem e armazenamento em condições adequadas de conservação.

Conforme referido anteriormente, a ocupação dos solos pelas várias atividades deverá ser adequada em conformidade com a sua capacidade de uso, evitando ao máximo a sua degradação e destruição, sobretudo, no caso de solos com elevada capacidade produtiva, essenciais para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Para isso, é essencial a definição de uma estratégia de planeamento para todas as atividades a desenvolver, de modo a garantir que a afetação da área se cinja ao mínimo possível para a implantação do projeto e numa fase de desativação, seja possível a integração e recuperação ambiental e paisagística de toda a área afetada.

No desenvolvimento do projeto, é imperativo a análise e caraterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na sua área de influência. Essa análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela implantação do projeto. Essa caraterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia e cartografia disponível e análises *in situ* para aferição da informação recolhida.

[1] COSTA, 1999.

[2] *Idem*.

Nesse âmbito, é determinada uma área de estudo sobre a cartografia de solos onde consta a informação considerada relevante para a análise e compreensão (focalizada na área de implantação do projeto) sobre a qual incidirá a caraterização e análise da situação de referência do fator ambiental solos (Figura III.15 e Figura III.16).

A caracterização da tipologia e capacidade de uso dos solos que ocorrem na área do projeto da pedreira Vale Milhaços n.º 2 e envolvente próxima foi elaborada, com recurso às fontes bibliográficas e cartográficas disponibilizadas no "Atlas do Ambiente" da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), tendo, para o efeito, sido caracterizadas as unidades pedológicas existentes, bem como a capacidade de uso dos solos associadas.

Para a identificação da ocorrência dos solos na área de projeto, foram utilizadas as Carta de Solos e Capacidade de Uso à escala 1/1 000 000, sendo a sua caraterização apoiada com recurso à bibliografia disponível.

Nos pontos seguintes será efetuada a caracterização e descrição dos solos presentes na área de estudo, correspondentes ao local de projeto e envolvente próxima do projeto da pedreira Vale Milhaços n.º 2.

## 6.2. CARATERIZAÇÃO DOS SOLOS NA ÁREA DE PROJETO

A área de projeto insere-se num território de relevo aplanado sobre formações sedimentares do Plio-Plistocénico constituídas por areias, calhaus rolados, arenitos pouco consolidados e argilas onde, nas áreas ainda não artificializadas ou infraestruturadas, se desenvolve atualmente um tipo de vegetação com matos e povoamentos florestais, maioritariamente de pinhais.

### 6.2.1. Tipo de Solos

De acordo com a carta de solos do Atlas do Ambiente (Figura III.15), os solos que maioritariamente ocorrem na área de projeto e envolvente são de formações pertencentes à tipologia dos Podzóis órticos, referentes a solos espessos e de textura ligeira que do ponto de vista estrutural correspondem aos Podzóis com ou sem surraipa, na classificação dos solos a Sul de Portugal desenvolvida pelo Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário. Apresentam, de um modo geral, uma fertilidade reduzida a média e pouca capacidade para a retenção de água.

A área de projeto abrange ainda uma faixa ao longo de todo o seu quadrante Oeste onde se identificam solos do tipo cambissolos êutricos. Sendo esse tipo de solos caraterizado pelas suas texturas finas ou media (francos ou francoargilosos), delgados a medianamente espessos com um horizonte Bc (horizonte câmbico) bem expresso e um horizonte de alteração da rocha mãe (horizonte C) razoavelmente desenvolvido (Figura III.15).

Importante referir que parte da área de projeto se encontra já decapada devido à exploração de areias que decorre no local há vários anos, pelo que a tipologia de solos refere-se apenas às áreas a intervencionar, onde se verifica atualmente uma ocupação florestal, constituída por manchas de povoamentos arbóreos lenhosos com predomínio de pinheiros, com um subcoberto vegetal arbustivo bastante esparso. Essas áreas serão desmatadas e decapadas e previamente separados e armazenados em pargas de terras vegetais limpas ou utilizados diretamente na recuperação paisagística (sem contaminantes ou vegetação invasora) em conformidade com as medidas de minimização propostas no presente estudo.

Apesar da área a licenciar se encontrar já parcialmente intervencionada pela exploração de areias (correspondente a cerca de 20 ha) é importante referir que o projeto pressupõe a decapagem da camada de solo superficial nas novas áreas a intervencionar com a lavra e as instalações de apoio à pedreira, as

quais correspondem a cerca de 35 ha, ou seja 58% do total da área a licenciar. De referir ainda que as restantes áreas, com cerca de 5 ha correspondentes às zonas de defesa e área a recuperar no imediato não serão objeto de intervenção a nível de extração de areia.

Nesse âmbito, o projeto pressupõe a recuperação da camada de solos em todas as áreas intervencionadas e a intervencionar, quer pela escavação, quer pela abertura de acessos ou instalação de infraestruturas de apoio com recurso aos solos decapados e a solos provenientes de obras existentes na região onde ocorra a necessidade de efetuar decapagens de terra vegetais.

### 6.2.2. Capacidade de Uso do Solo

Recorrendo à Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente Digital[1], verifica-se que a área de projeto se insere inteiramente em solos de classe E, correspondentes a solos com limitações muito severas para a produção agro-florestal (Quadro III.12, Figura III.16).

Segundo a cartografia analisada, não se identificam espaços com solos de capacidade de uso mais elevada (classe A ou B), nem na área de projeto nem em toda a envolvente.

Quadro III.12 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos.

| Classe | Características |
|---|---|
| A | - poucas ou nenhumas limitações<br>- sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros<br>- suscetível de utilização agrícola intensiva |
| B | - limitações moderadas<br>- riscos de erosão no máximo moderados<br>- suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva |
| C | - limitações acentuadas<br>- riscos de erosão no máximo elevados<br>- suscetível de utilização agrícola pouco intensiva |
| D | - limitações severas<br>- riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados<br>- não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais<br>- poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal |
| E e F | - limitações muito severas<br>- riscos de erosão muito elevados<br>- não suscetível de utilização agrícola<br>- severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal<br>- ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação<br>- ou não suscetível de qualquer utilização |

De um modo geral, na área de projeto e envolvente próxima os solos apresentam sempre limitações moderadas a severas, não sendo por isso suscetíveis, na grande maioria dos casos de uma utilização

[1] Da Agência Portuguesa do Ambiente

agrícola competente, apresentando ainda limitações resultantes quer de erosão e escoamento superficial, quer do solo ao nível da sua zona radicular.

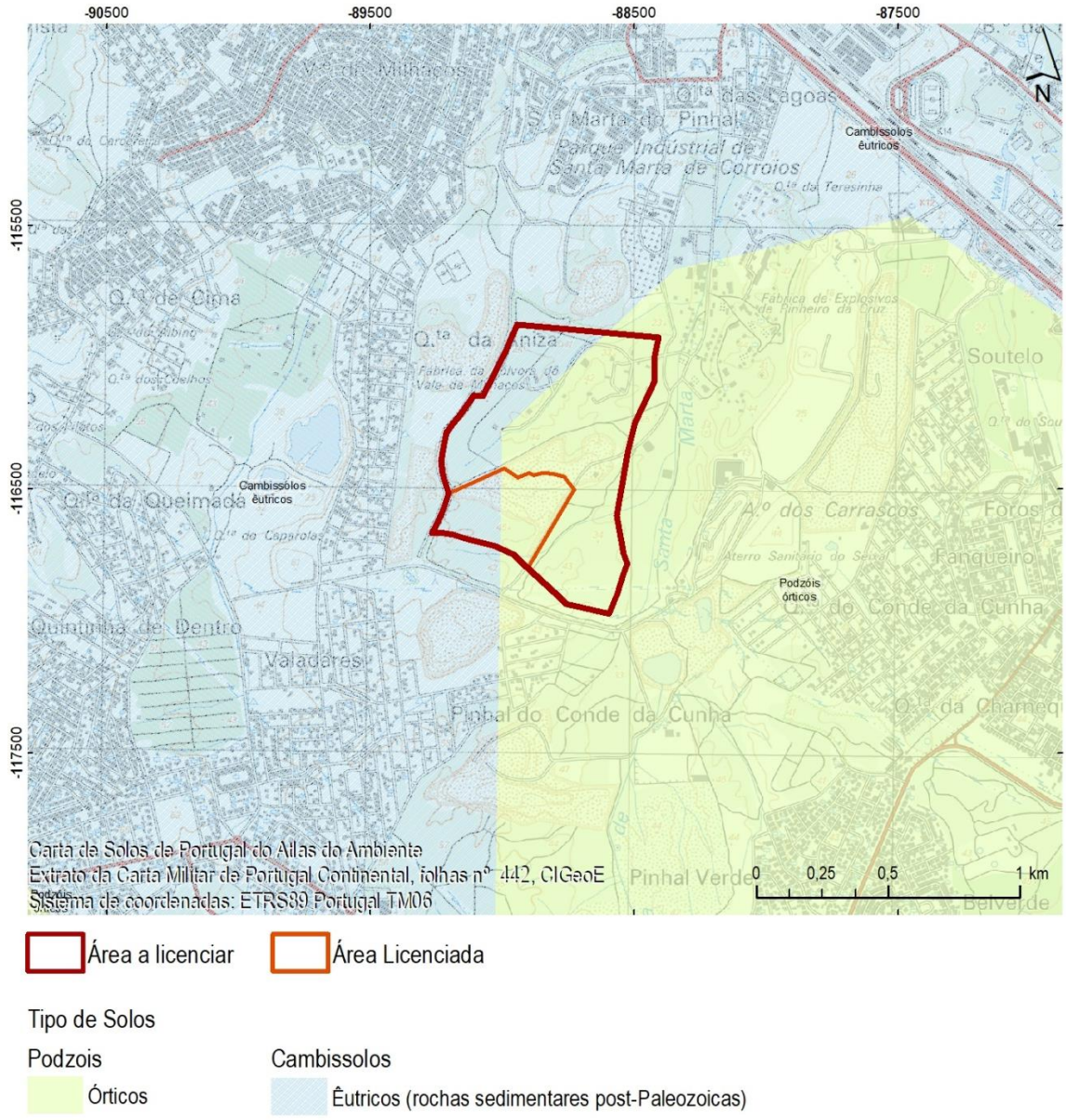



Figura III.15 – Tipo de Solos.

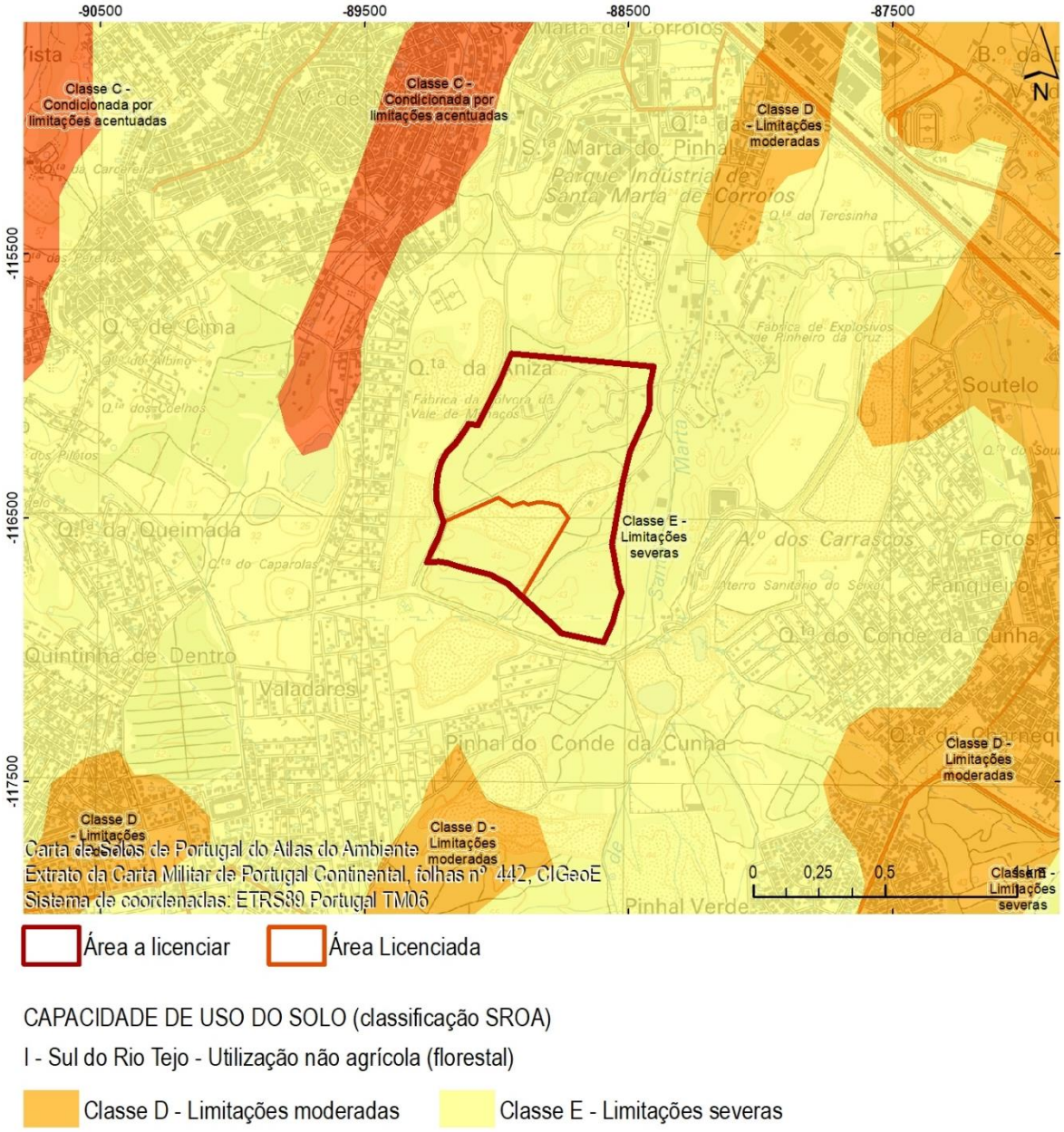



Figura III.16 – Capacidade de Uso dos Solos.

## 6.3. CARACTERIZAÇÃO LABORATORIAL

### 6.3.1. Considerações gerais

A área que se pretende ampliar encontra-se totalmente inserida no interior do antigo perímetro industrial da fábrica de explosivos da Sociedade Portuguesa de Explosivos (SPEL). Atualmente, a fábrica encontra-se desativada (desde 2000), mas é reconhecida a presença de águas subterrâneas contaminadas, como resultado de décadas de atividade. Tal facto é evidenciado neste EIA, no fator "Qualidade das águas". Atentos a esse passivo ambiental e à ocupação que a área teve no passado, entendeu-se efetuar uma colheita de águas subterrâneas na captação de água e no piezómetro existentes no interior da área, conforme já descrito nesse fator ambiental.

Contudo, entendeu-se também efetuar uma caracterização laboratorial dos solos no sentido de despistar uma eventual contaminação de solos que possa ter resultado de atividades anteriores que a área tenha possuído, com destaque para a atividade desenvolvida pela SPEL no passado.

### 6.3.2. Amostragem

A campanha de amostragem dos solos envolveu a colheita de um conjunto de 15 amostras de solos, distribuídas por toda a área da pedreira conforme se indica na Figura III.17.

Para o estabelecimento do plano de amostragem teve-se em consideração a ocupação atual da área, no que diz respeito à presença da pedreira em laboração, mas também a ocupação que teve no passado, no que diz respeito à atividade desenvolvida pela SPEL no passado. Deste modo, procurou-se efetuar a colheita de amostras nos principais locais com ocupação presente ou que tenha tido ocupação no passado. No Quadro III.13 apresenta-se uma descrição de cada um desses locais de amostragem.

Quadro III.13 – Descrição dos locais das amostras de solos.

| amostra | descrição | material amostrado |
|---|---|---|
| Solo_01 | Junto à unidade industrial de lavagem e classificação de areia. | Areia. Essa unidade industrial foi instalada numa zona escavada, onde não existe a camada de solo. |
| Solo_02 | Junto aos armazéns que constituem as instalações de apoio. | Areia. Essas instalações foram instaladas numa zona escavada, onde não existe a camada de solo. |
| Solo_03 | Junto à zona da báscula. | Areia. A báscula foi instalada numa zona escavada, onde não existe a camada de solo. |
| Solo_04 | Na instalação de resíduos. | Areias e argilas do material que constitui a bacia de lamas. Corresponde aos estéreis e rejeitados da exploração. |
| Solo_05 | Zona de pinhal com alguma vegetação rasteira. | Terra vegetal. |
| Solo_06 | Zona de pinhal com alguma vegetação rasteira. | Terra vegetal. |
| Solo_07 | Zona de pinhal com alguma vegetação rasteira. | Terra vegetal. |
| Solo_08 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente. | Terra vegetal. |
| Solo_09 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente e pinheiros dispersos. | Terra vegetal. |

| amostra | descrição | material amostrado |
|---|---|---|
| Solo_10 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente e pinhal. | Terra vegetal. |
| Solo_11 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente e pinheiros dispersos. | Terra vegetal. |
| Solo_12 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente e eucaliptos. | Terra vegetal. |
| Solo_13 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente e eucaliptos. | Terra vegetal. |
| Solo_14 | Zona de antigo paiol da SPEL, com vegetação rasteira na envolvente e pinheiros. | Terra vegetal. |
| Solo_15 | Zona de pinhal com alguma vegetação rasteira. | Terra vegetal. |

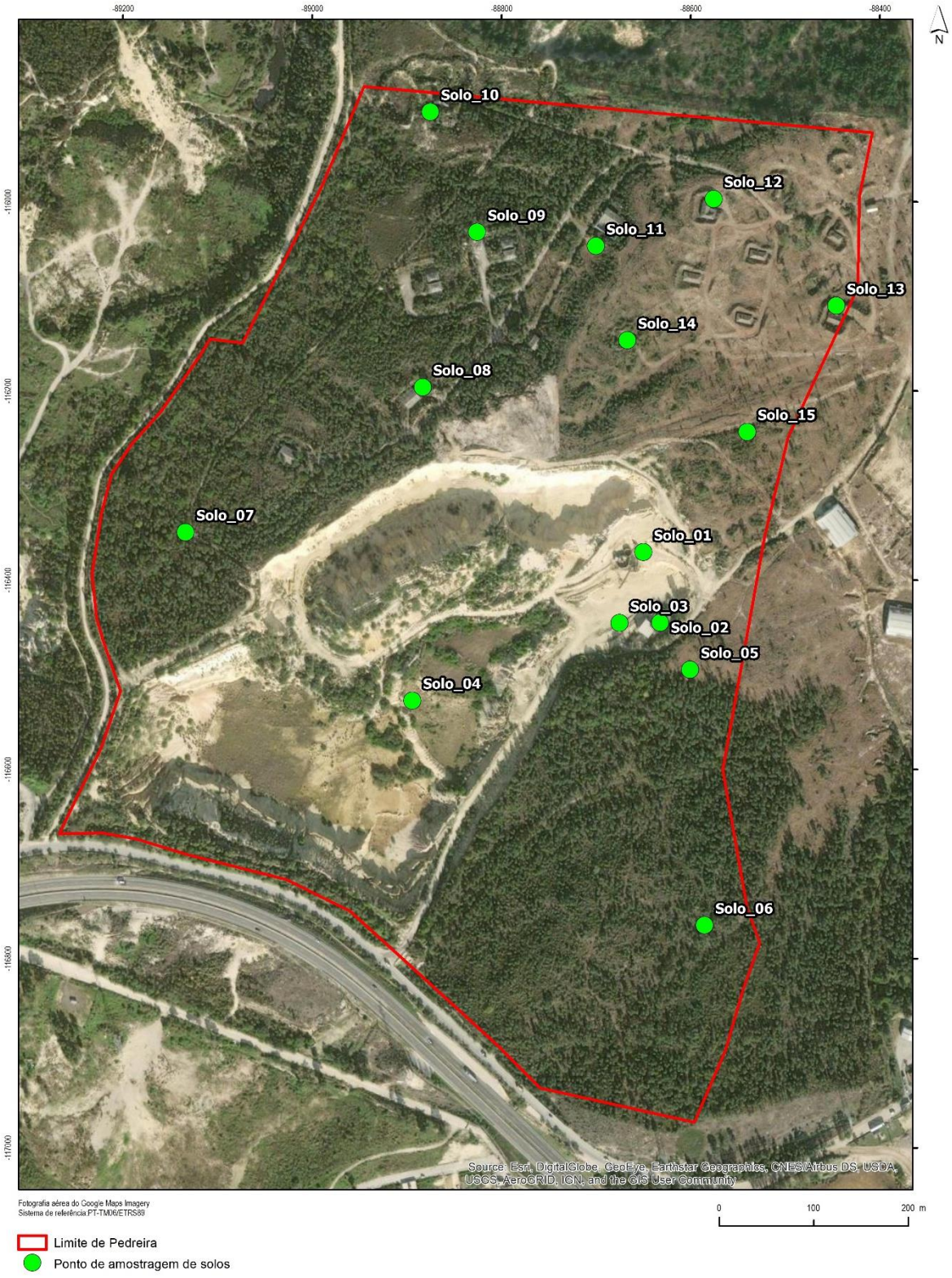



Figura III.17 – Localização das amostras de solos.

### 6.3.3. Resultados

As 15 amostras de solos foram submetidas a análises laboratoriais no laboratório da ALS Global, sito na República Checa. As análises laboratoriais envolveram um conjunto de parâmetros físico-químicos que se discriminam de seguida:

- Condutividade elétrica;
- Matéria seca;
- Matéria orgânica seca;
- pH;
- Textura;
- Carbono orgânico total;
- Azoto total;
- Pesquisa de elementos químicos (Alumínio, Antimónio, Arsénio, Bário, Berílio, Bismuto, Boro, Cádmio, Cálcio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Crómio, Enxofre, Estanho, Estrôncio, Ferro, Fósforo, Lítio, Manganês, Magnésio, Mercúrio, Molibdénio, Níquel, Potássio, Prata, Selénio, Silício, Sódio, Tálio, Telúrio, Titânio, Vanádio, Zircónio e Zinco);
- Pesquisa de óxidos (CaO, MgO, $K_2O$, FeO, $Fe_2O_3$, $P_2O_5$, $Al_2O_3$, $Na_2O$, $SiO_2$, $MnO_2$, $TiO_2$ e $SO_3$);
- Pesquisa de hidrocarbonetos;
- Pesquisa de PCB;
- Índice de fenóis.

Os boletins de ensaio emitidos pelo laboratório apresentam-se no Anexo V.

Dos resultados obtidos é possível concluir que os solos originais da área de intervenção apresentam na generalidade uma textura arenosa, apresentando níveis de areia sempre superiores a 85%, de silte sempre inferiores a 15% e de argila sempre inferiores a 0,5%.

Em termos de pH, estes solos apresentam maioritariamente um nível entre 6 e 7, revelando por isso alguma acidez, apesar de relativamente baixa em termos gerais.

Em termos da capacidade catiónica dos solos, verificam-se nas várias amostras obtidas algumas diferenças de valores entre os principais iões permutáveis. Sendo que, em termos dos macronutrientes principais para efeitos de valoração da fertilidade dos solos, designadamente, o Azoto, Fósforo e Potássio, os valores diferem em conformidade com os gráficos abaixo apresentados (Figura III.18, Figura III.19 e Figura III.20).

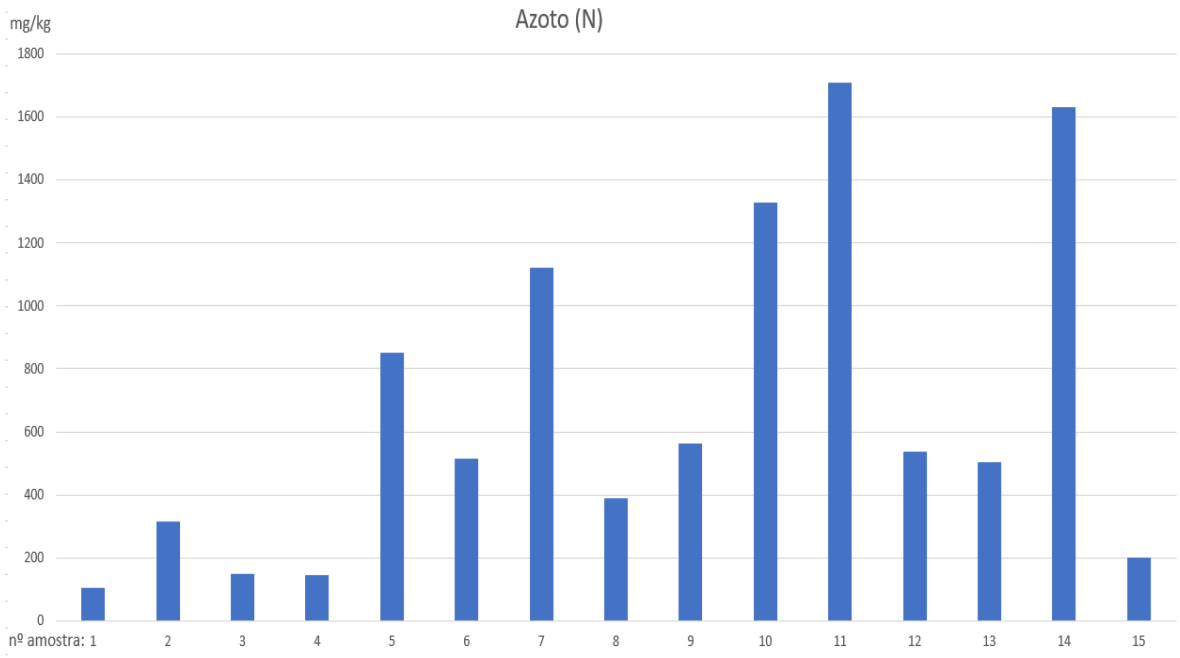



Figura III.18 – Gráfico com os teores de azoto (N) no solo por amostra (mg/kg).

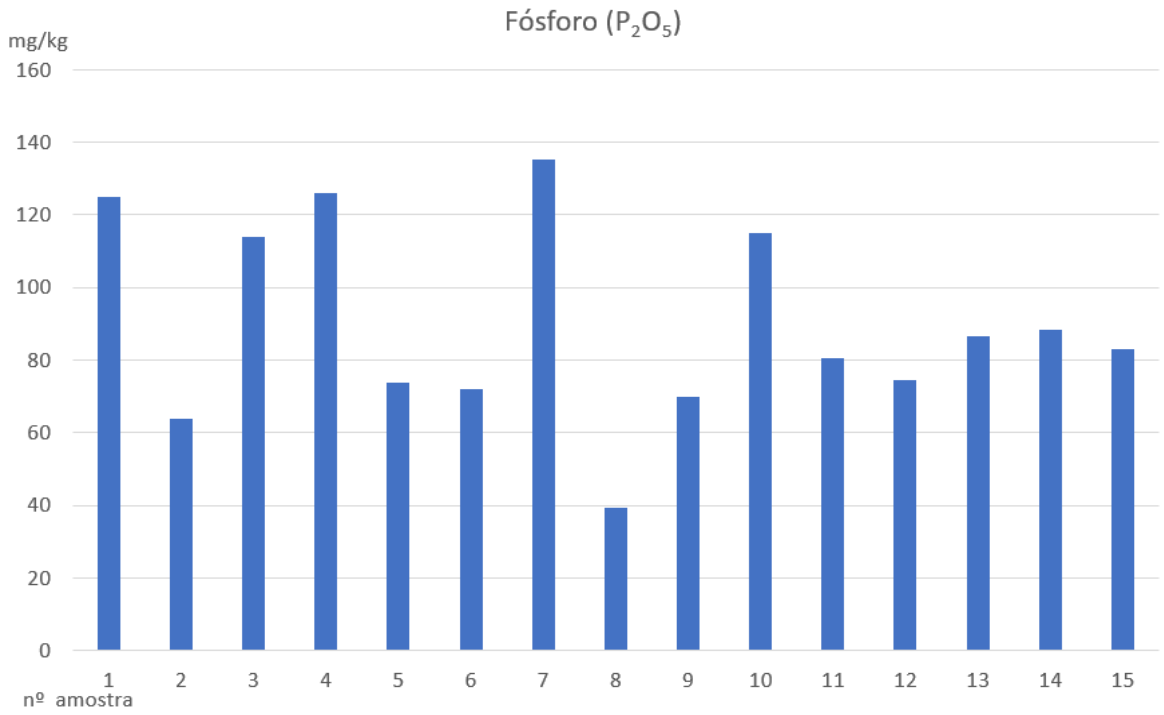



Figura III.19– Gráfico com os teores de fósforo ($P_2O_5$) no solo por amostra (mg/kg).

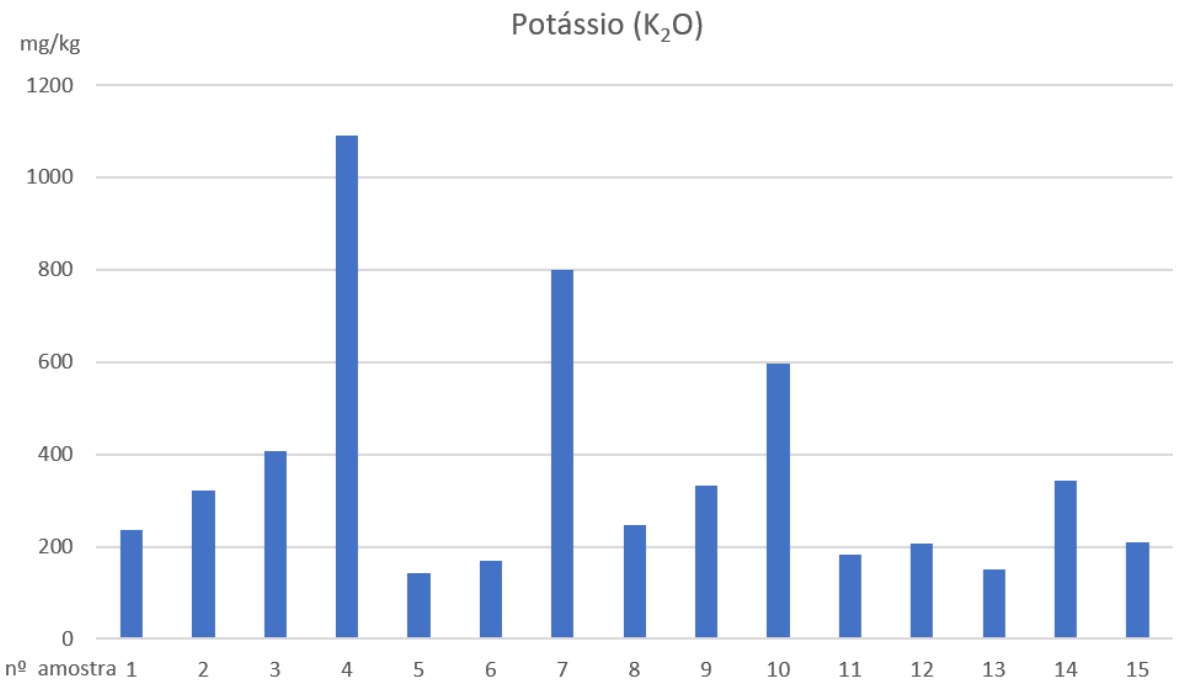



Figura III.20 – Gráfico com os teores de potássio ($K_2O$) no solo por amostra (mg/kg).

Foi ainda realizada uma análise comparativa com os valores de referência para solos contaminados, conforme consta no guia técnico da APA[1]. Verificou-se que a maior parte dos parâmetros analisados se encontram abaixo do limite de deteção do ensaio laboratorial e, por conseguinte, abaixo do valor de referência estabelecido nesse guia técnico. Acresce referir que nenhum parâmetro revelou um resultado acima do valor de referência estabelecido nesse guia técnico, pelo que se poderá assumir não existir contaminação de solos no interior da área proposta.

De referir ainda que os resultados obtidos para o enxofre são relativamente baixos (com um máximo de 115 mg/kg na amostra Solo_07), bem como para o tolueno e o benzeno, substâncias utilizadas no fabrico das diversas substâncias explosivas, pelo que não é possível estabelecer uma eventual contaminação dos solos aquando da atividade desenvolvida pela SPEL no passado, à semelhança do que foi referido para o fator da qualidade das águas.

Contudo, a disparidade de valores que foram obtidos nos diversos parâmetros, onde já foi referido acima o azoto, o fósforo e o potássio, apenas parecem ter justificação antrópica e não justificável por uma evolução natural pedológica. Ainda assim, reforça-se para o caso concreto dos solos o cumprimento dos valores de referência estabelecidos pelo guia técnico da APA.

[1] Solos Contaminados – Guia Técnico. Valores de referência para o solo (Revisão 3 – setembro de 2022) (https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/AtQualSolos/Guia_Tecnico_Valores%20de%20Referencia_2019_01.pdf)

# 7. QUALIDADE DO AR

## 7.1. INTRODUÇÃO

O aumento das concentrações de vários poluentes na atmosfera e a sua deposição será responsável por um conjunto alargado de impactes sobre a saúde humana, na produção agrícola, no estado de conservação de construções e obras de arte e de uma forma geral origina desequilíbrios nos ecossistemas. O desenvolvimento industrial e urbano tem sido responsável pelo crescente aumento da emissão de poluentes atmosféricos e, consequentemente, da sua concentração no ar ambiente.

Em Portugal, os problemas de qualidade do ar não se manifestam na globalidade do território, incidindo principalmente nas maiores áreas urbanas e industriais, nomeadamente Sines, Setúbal, Barreiro-Seixal, Lisboa, Estarreja e Porto.

Devido às características da circulação atmosférica e à permanência de alguns poluentes na atmosfera por largos períodos de tempo, a poluição do ar apresenta um carácter transfronteiriço o que, muitas vezes, obriga a uma análise de impactes mais abrangente e à conjugação de esforços a nível internacional.

Deste modo, são exigidas ações para a prevenção ou redução dos efeitos da degradação da qualidade do ar em compatibilização com o desenvolvimento industrial e social. A gestão da qualidade do ar envolve a definição de limites de concentração dos poluentes na atmosfera, a limitação de emissão dos mesmos, bem como a intervenção no processo de licenciamento, na criação de estruturas de controlo da poluição em áreas especiais e apoios na implementação de tecnologias menos poluentes.

Na envolvente de explorações de pedreiras a qualidade do ar é maioritariamente condicionada por poluentes do tipo partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono ($CO_2$), óxidos de enxofre (SOx), aerossóis, etc. O fluxo de produção destes poluentes depende basicamente do ritmo de exploração uma vez que as fontes estão, de uma forma geral, ligadas aos equipamentos utilizados nos trabalhos (pás carregadoras, veículos pesados de transporte de materiais, geradores, etc.) e à quantidade de material processado.

## 7.2. RESUMO DO PROJETO

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de areia para produção de agregados arenosos para a construção civil e obras públicas, numa pedreira com exploração a céu aberto. A exploração será feita com meios mecânicos e sem uso de explosivos. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*. O transporte da areia para beneficiação será feito por *dumpers*.

A beneficiação da areia será realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areia para produção de areia lavada.

A exploração será realizada de Sul para Norte, a partir da área já intervencionada e afastando-se dos principais recetores sensíveis. A exploração será desenvolvida, fundamentalmente, em área, por fases, prevendo-se o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, no sentido de reabilitar a área à medida que decorrem os trabalhos de exploração.

A expedição será realizada nos camiões dos clientes em direção aos locais de consumo (principalmente centrais de betão existentes na área da Grande Lisboa).

Os estéreis da pedreira serão produzidos nas frentes de desmonte, para separação dos níveis argilosos intercalados na areia e do nível de cobertura que não possuem interesse económico. Na beneficiação serão

produzidos rejeitados (lamas). Ambos os materiais serão utilizados na modelação topográfica da pedreira, sendo as lamas armazenadas em bacias de decantação que serão depois cobertas com os estéreis.

Em termos de recuperação paisagística há também a considerar a receção de terras de fora para a modelação final da pedreira. Esse fluxo de camiões não significará um acréscimo, uma vez que os camiões que levam terras para a pedreira carregam depois areia para os clientes.

As principais características do projeto que têm influência sobre o fator ambiental poeiras encontram-se resumidas no Quadro III.14.

Quadro III.14 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental qualidade do ar.

| Característica | Dados | Influência sobre os fatores ambientais |
|---|---|---|
| Substância a extrair | Areia | Possui fontes difusas de poeiras que se propagam para a envolvente da pedreira. Instalações de apoio existentes no interior da corta, em cota inferior à envolvente, que poderá confinar a emissão de poeiras. |
| Tipo de exploração | A céu aberto<br>Central de lavagem e restantes instalações de apoio no interior da pedreira | |
| Área da pedreira | 60,4 ha | |
| Método de desmonte | Escavação com bancadas e patamares com escavadoras e *dumpers*. | |
| Beneficiação | Lavagem e classificação de areia a céu aberto, em meio húmido. | O transporte da areia explorada pelas escavadoras é feito por *dumper*, utilizando os acessos internos da pedreira. Os estéreis também são transportados por *dumper* para as zonas a modelar. |
| | | As lamas são enviadas para as bacias de decantação em meio hídrico por tubagem. |
| Tempo de exploração | 22 anos, mais 2 anos para finalização da recuperação paisagística | A geração de poeiras assume significado nos dias secos e ventosos, nos acessos não pavimentados do interior da pedreira. Durante a fase de desativação a emissão de poeiras assume menor significado e caráter pontual |
| Horário de Trabalho | Os trabalhos de exploração decorrerão num único turno entre as 7 e as 18 h, com paragem para almoço das 12 às 13 h, todos os dias úteis e sábados. Paragem aos domingos. | - |
| Produção | 600 000 t/ano | Prevê-se a circulação de cerca de 10 camiões de expedição por hora. Na receção de solos e rochas prevê-se a circulação de cerca de 12 camiões de expedição por hora. |

| Característica | Dados | Influência sobre os fatores ambientais |
|---|---|---|
| Acessos | Acesso de expedição e internos | A expedição e acesso à pedreira são realizados pela estrada que liga o aterro Intermunicipal do Seixal à Quinta da Queimada. Dessa via, o acesso ao interior da pedreira é efetuado em caminho de terra batida. |

Os principais equipamentos a utilizar na pedreira associados a fontes de geração de poeiras são os que se apresentam no Quadro III.15, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental poeiras.

Quadro III.15 – Equipamentos a utilizar na pedreira associados a fontes que geram poeiras e principais características que interessam ao fator ambiental poeiras.

| Equipamento | Quantidade | Tempo de trabalho por dia | Tipo de Fonte (e localização) |
|---|---|---|---|
| Pá carregadora frontal | 3 | 10h | Móvel (corta da pedreira) |
| Escavadora giratória | 2 | 10h | Fixa (corta da pedreira) |
| *Dumper* | 4 | 10h | Móvel (corta da pedreira e central de lavagem) |
| Unidade industrial | 1 | 10h | Fixa (anexo da pedreira) |

## 7.3. ENQUADRAMENTO LEGAL

Em matéria de Qualidade do Ar ambiente o quadro legal está consignado no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 43/2015, de 27 de março, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente e transpõe para ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa e a Diretiva n.º 2004/107/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Estes diplomas estabelecem medidas destinadas a:

- Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;

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

No Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos os valores limite e margens de tolerância das partículas em suspensão. Os métodos de análise são estabelecidos no Anexo VII.

Quadro III.16 - Valores limite de poluentes atmosféricos.

| Parâmetro | Período considerado | Valor limite |
|---|---|---|
| $SO_2$ | 1 hora | 350 µg/m$^3$ (valor a não exceder mais que 24 vezes em cada ano civil) |
| | 1 dia | 125 µg/m$^3$ (valor a não exceder mais que 3 vezes em cada ano civil) |
| NOx e $NO_2$ | 1 hora | 200 µg/m$^3$ (valor a não exceder mais que 18 vezes em cada ano civil) |
| | Ano civil | 40 µg/m$^3$ |
| PM10 | 1 dia | 50 µg/m$^3$ (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil) |
| | Ano civil | 40 µg/m$^3$ |
| Chumbo | Ano civil | 0,5 µg/m$^3$ |
| Benzeno | Ano civil | 5 µg/m$^3$ |
| CO | Máximo diário das médias de oito horas | 10 mg/m$^3$ |

Quadro III.17 - Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.

| Parâmetro | | Média de 24 horas | Média anual |
|---|---|---|---|
| $SO_2$ | Limiar superior de avaliação | 60% do valor limite por período de 24 horas (75 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil) | 60% do nível crítico aplicável no Inverno (12 µg/m³) |
| | Limiar inferior de avaliação | 40% do valor limite por período de 24 horas (50 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil) | 40% do nível crítico aplicável no Inverno (8 µg/m³) |
| NOx e $NO_2$ | Limiar superior de avaliação | 70% do valor limite (140 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil) | 80% do valor limite (32 µg/m3) |
| | Limiar inferior de avaliação | 50% do valor limite (100 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil) | 65% do valor limite (26 µg/m³) |
| PM10 | Limiar superior de avaliação | 70% do valor limite (35 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil) | 70% do valor limite (28 µg/m³) |
| | Limiar inferior de avaliação | 50% do valor limite (25 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil) | 50% do valor limite (20 µg/m³) |
| Chumbo | Limiar superior de avaliação | 70% do valor limite (0,35 µg/m³) | -- |
| | Limiar inferior de avaliação | 50% do valor limite (0,25 µg/m³) | -- |
| Benzeno | Limiar superior de avaliação | 70% do valor limite (3,5 µg/m³) | -- |
| | Limiar inferior de avaliação | 40% do valor limite (2,5 µg/m³) | -- |
| CO | Limiar superior de avaliação | 70% do valor limite (7 µg/m³) | -- |
| | Limiar inferior de avaliação | 50% do valor limite (5 µg/m³) | -- |

## 7.4. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para que possa ser avaliada as condições atuais no que respeita à qualidade do ar da área envolvente da Pedreira Vale Milhaços n.º 2, foi realizada uma campanha de medições do poluente PM10 entre os dias 26/05/2022 e 08/06/2022, por uma entidade independente e acreditada. O relatório relativo aos resultados obtidos, bem como aos procedimentos seguidos, encontra-se no Anexo VI.

As medições da fração $PM_{10}$ foram elaboradas e respeitam integralmente a Norma EN 12341, "Qualidade do Ar - Procedimento de ensaio no terreno para demonstrar a equivalência da referência dos métodos de amostragem para a fração $PM_{10}$ das partículas em suspensão".

Foram respeitadas as condições estabelecidas na alínea C do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, garantindo-se, nomeadamente, que o fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem é livre (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°), sem quaisquer obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de

edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação).

Em geral, a entrada da tomada de amostragem está a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se o local de medição for representativo de uma área vasta. A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem direta de emissões não misturadas com ar ambiente. O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda. Os dispositivos de amostragem orientados para o tráfego devem ser instalados a uma distância mínima de 25 m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10 m da berma.

As condições climatéricas em que foram realizadas as medições foram caracterizadas com recurso a uma estação meteorológica.

## 7.5. RECETORES E FONTES DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS

A pedreira Vale Milhaços n.º 2 localiza-se em Vale Milhaços, freguesias de Amora e Corroios, concelho do Seixal, distrito de Setúbal. Na envolvente próxima da pedreira Vale Milhaços n.º 2 existem várias explorações de areia e um aterro de Resíduos Sólidos Urbanos explorado pela AMARSUL. O acesso ao local faz-se pela da Estrada Municipal que liga a Quinta da Queimada ao Aterro Intermunicipal do Seixal (AMARSUL).

A laboração desta atividade implica a circulação de *dumpers* nas vias internas, bem como de veículos pesados responsáveis pela expedição. De acordo com as previsões produção, prevê-se uma circulação máxima de 21 veículos pesados por hora[1].

Os potenciais recetores dos poluentes atmosféricos gerados pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. Na envolvente da atual área da pedreira Vale Milhaços n.º 2 existem algumas áreas habitacionais, nomeadamente as localidades de Pinhal do Conde, Valadares e Quinta da Aniza. A localidade da Quinta da Queimada, situa-se numa zona afastada da área de exploração da pedreira Vale Milhaços n.º 2, mas poderá ser influenciada pela circulação de viaturas pesadas que procedem à expedição da areia em direção aos locais de consumo.

Na envolvente da área em estudo as explorações de areia existentes e o aterro constituem um importante foco de degradação da qualidade do ar. Nessas explorações a principal fonte de poluentes atmosféricos é a circulação de máquinas e viaturas em acessos não asfaltados. De um modo geral a areia extraída passa por um processo de beneficiação, onde é lavada. Este procedimento não gera quaisquer poluentes atmosféricos uma vez que o processo se desenvolve por via húmida.

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado na pedreira Vale Milhaços n.º 2 bem como nas explorações na envolvente. O tráfego de viaturas induzido por estas explorações será responsável pela geração dos poluentes atmosféricos normalmente associados ao tráfego automóvel, como sejam o NOx, o SOx e o CO.

A nível regional, as fontes poluentes mais significativas são as que constituem, em área, todo o complexo industrial do Barreiro/Seixal, mais a sul a zona industrial de Cachofarra/Mitrena, e como fontes lineares, a Auto-estrada do Sul (A2), a A 33 e a Estrada Nacional 10 (EN 10).

[1] Grande parte dos camiões que transportam os solos e rochas para a recuperação paisagística, transportam depois a areia lavada produzida na pedreira.

## 7.6. QUALIDADE DO AR NA ÁREA EM ESTUDO

A rede de estações de monitorização da qualidade do ar, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, apresenta uma resolução bastante reduzida centrando-se na envolvente dos grandes centros urbanos e industriais. A estação de fundo mais próxima da área em estudo diz respeito à Estação de Arcos e situa-se em Setúbal, a cerca de 20 km para SE da pedreira Vale Milhaços n.º 2.

No Quadro III.18 apresentam-se os dados característicos da estação da Arcos, sendo que no Quadro III.19 se apresentam os dados estatísticos das medições de qualidade do ar dessa estação.

Quadro III.18 – Estação de monitorização da qualidade do ar de Arcos.

| | | **Arcos** |
|---|---|---|
| **Código:** | | 3093 |
| **Data de início:** | | 04-05-2002 |
| **Tipo de Ambiente:** | | Urbana |
| **Tipo de Influência:** | | Fundo |
| **Zona:** | | Setúbal |
| **Rua:** | | Joaquim Venâncio |
| **Freguesia:** | | São Julião, N.S. da Anunciada e S. Maria da Graça |
| **Concelho:** | | Setúbal |
| **Coordernadas Gauss Militar (m)** | **Latitude:** | 173815 |
| | **Longitude:** | 133634 |
| **Coordernadas Geográficas WGS84** | **Latitude:** | 38° 31' 45" |
| | **Longitude:** | -8° 53' 39" |
| **Altitude (m):** | | 2 |
| **Rede:** | | Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo |
| **Instituição:** | | CCDR-LVT |

Quadro III.19 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar.

| POLUENTE | ANO | VALOR MÉDIO (µg/m³) | | VALOR LIMITE (µg/m³) PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BASE HORÁRIA | BASE OCTO-HORÁRIA | OBJETIVOS A LONGO PRAZO[1] | VALOR ALVO[1] | LIMIAR DE INFORMAÇÃO[2] | LIMIAR DE ALERTA |
| Ozono ($O_3$) | 2014 | 63,6 | 63,6 | 120 | 120 | 180 | 240 |
| | 2015 | 59,7 | 59,7 | | | | |
| | 2016 | 59,6 | 59,6 | | | | |
| | 2017 | 58,9 | 58,9 | | | | |
| | 2018 | 63,4 | 63,4 | | | | |

| POLUENTE | ANO | BASE HORÁRIA | BASE DIÁRIA | BASE HORÁRIA | BASE ANUAL | LIMIAR DE ALERTA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ | 2014 | 13,0 | 13,0 | 250 | 50 | 400 |
| | 2015 | 14,2 | 14,2 | | | |
| | 2016 | 12,7 | 12,7 | | | |
| | 2017 | 15,1 | 15,1 | | | |
| | 2018 | 13,4 | 13,5 | | | |

| POLUENTE | ANO | BASE HORÁRIA | BASE DIÁRIA | BASE DIÁRIA | BASE ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|
| PM10 | 2014 | 22,2 | 22,2 | 50 | 40 |
| | 2015 | 23,4 | 23,4 | | |
| | 2016 | 22,9 | 22,9 | | |
| | 2017 | 25,6 | 25,6 | | |
| | 2018 | 22,4 | 22,4 | | |

Da análise dos valores apresentados no quadro anterior verifica-se que não se têm observado níveis de concentração superiores aos limites legislados. Em todos os parâmetros medidos tem-se observado uma estabilização dos níveis de concentração, ainda que se observe um ligeiro aumento nas concentrações de ozono no ano de 2018, quando anteriormente este valor tinha estado a diminuir.

De acordo com o referido anteriormente, no âmbito do presente estudo procedeu-se a trabalhos de monitorização da qualidade do ar na envolvente da área em estudo, tendo-se considerado o parâmetro PM10. Foi selecionado este parâmetro uma vez que as partículas em suspensão são o principal poluente associado à atividade extrativa.

[1] Base octo-horária
[2] Base horária

Cabe referir que existem monitorizações de PM10 desde 2005 (até 2018), onde se verificou o cumprimento dos limites legais. Por último, importa destacar que desde dezembro de 2018 que a pedreira se encontra com a atividade suspensa, tendo retomado novamente no presente ano.

Para a avaliação das PM10 foi considerado um recetor na envolvente, que coincide com as habitações localizadas a Sul da área da pedreira Vale Milhaços n.º 2. A campanha decorreu entre os dias 26/05/2022 e 08/06/2022.

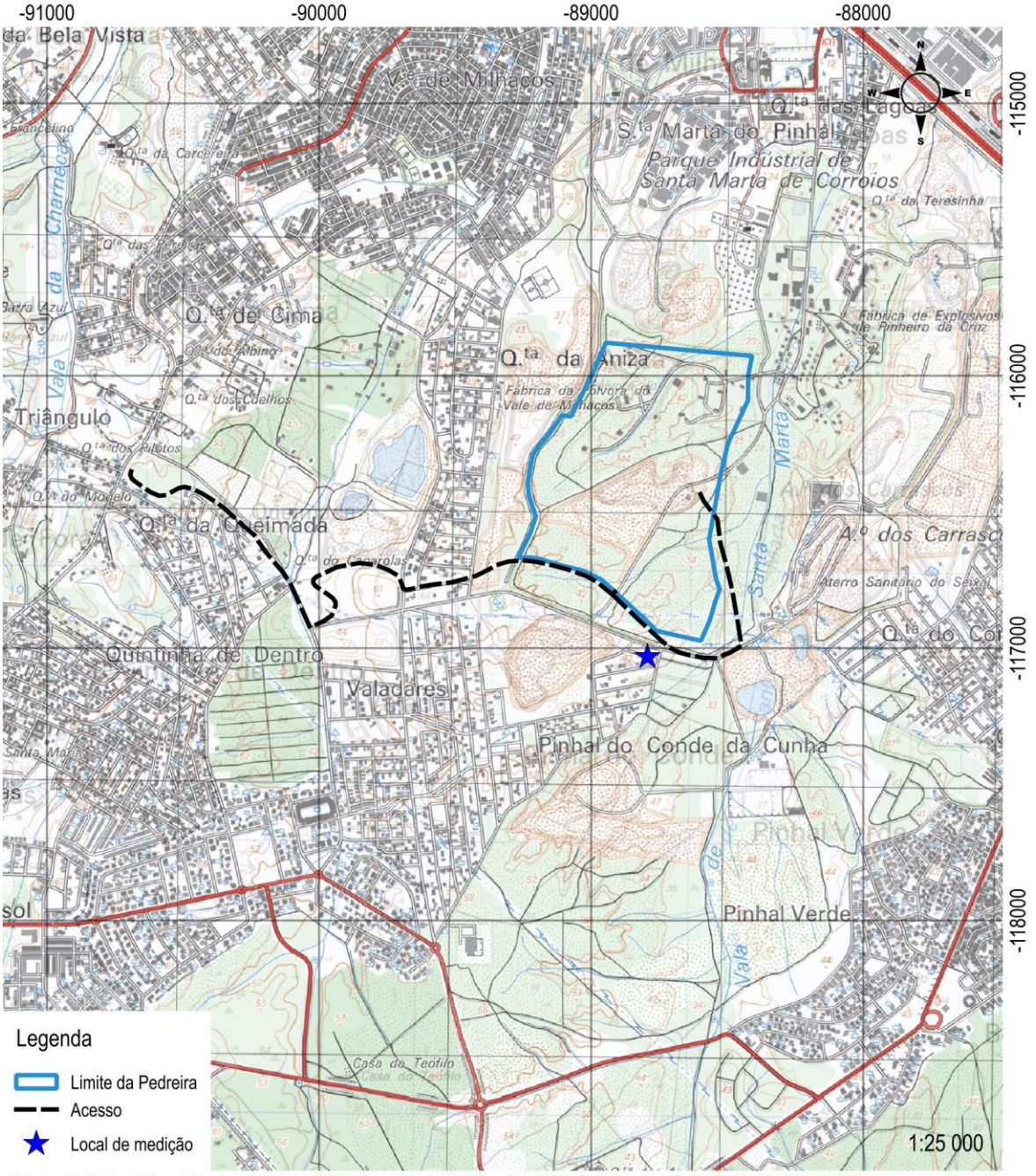
O local de medição encontra-se junto a uma habitação unifamiliar a cerca de 280 metros a Sul da Pedreira. Entre a pedreira e a habitação encontra-se a Auto-Estrada A33. A Sul e a Este deste local encontram-se outras pedreiras. O local é também influenciado pelas emissões das estradas de terra batida na envolvente próxima.

Os resultados obtidos nessa medição constam do Anexo VI. A localização do ponto de medição encontra-se indicada na Figura III.21.

Tendo como base a campanha de medições, apresentam-se os valores obtidos no Quadro III.20. Da análise desse quadro, verifica-se que os níveis de concentração obtidos não excederam o valor limite legal em nenhum dos dias de medição.

Quadro III.20 – Resultados das medições de $PM_{10}$.

| Data de início da medição | Concentração P1 (µg/m³) | Data de início da medição | Concentração P1 (µg/m³) |
|---|---|---|---|
| 26/05/2022 | 23 ± 3 | 02/06/2022 | 23 ± 3 |
| 27/05/2022 | 33 ± 3 | 03/06/2022 | 17 ± 3 |
| 28/05/2022 | 25 ± 3 | 04/06/2022 | 14 ± 3 |
| 29/05/2022 | 18 ± 3 | 05/06/2022 | 10 ± 3 |
| 30/05/2022 | 12 ± 3 | 06/06/2022 | 14 ± 3 |
| 31/05/2022 | 8,4 ± 3,1 | 07/06/2022 | 13 ± 3 |
| 01/06/2022 | 19 ± 3 | 08/06/2022 | 13 ± 3 |
| | | **Média (dias úteis e sábado)** | **18** |
| | | **Máximo Diário** | **33** |




Extrato da Carta Militar de Portugal, Folha n.º 442, à escala 1: 25 000. IGE, 2009. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura III.21 – Localização do ponto de medição de $PM_{10}$.

Com base nas concentrações registadas pela rede fixa de estações de qualidade do ar da CCDR-LVT, conforme descrito no relatório, apresenta-se no Quadro III.21 uma síntese das estimativas para a média anual e 36º máximo diário no local selecionado.

Quadro III.21 – Estimativa dos indicadores anuais

| | **Concentração Estimada P1 (µg/m³)** |
|---|---|
| Média anual | 18 |
| 36º Máximo diário | 29 |

Fonte: CCDR-LVT

Conclui-se desta forma que os valores obtidos, se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente. Os valores obtidos são inclusive bastante semelhantes, quando olhamos para as estimativas da média anual e do 36.º máximo diário.

Uma vez que a laboração da pedreira Vale Milhaços n.º 2 foi interrompida em 2018, retomando os trabalhos apenas este ano, e porque os últimos dados de produção se reportam a esse ano, optou-se pela não inclusão da análise do contributo da pedreira na qualidade do ar na sua envolvente com recurso a simulações. As mesmas serão realizadas na avaliação de impactes e os seus resultados permitiram avaliar o contributo dos trabalhos na área envolvente.

# 8. AMBIENTE SONORO

## 8.1. INTRODUÇÃO

A laboração de uma unidade industrial extrativa seja temporária ou permanente implica, de uma forma geral, a existência de um conjunto de fontes de ruído que poderão gerar impactes negativos ao nível do ambiente sonoro do local. No caso concreto da laboração da pedreira Vale Milhaços n.º 2, de exploração de areia, estas devem-se, essencialmente, aos equipamentos utilizados na preparação, desmonte e remoção da areia e o seu encaminhamento para a central de lavagem. A exploração será feita com escavadoras e o tratamento nessa central. A expedição é posterior ao tratamento.

De forma a avaliar os possíveis impactes associados à laboração da pedreira Vale Milhaços n.º 2, importa em primeiro lugar caraterizar a situação de referência, ou seja, a situação que atualmente se verifica no local ao nível do ambiente sonoro. Importa referir que a pedreira já se encontra instalada no terreno, em plena laboração, pelo que em termos de ambiente sonoro já se encontram instalados os impactes ambientais.

Para avaliar os impactes induzidos pelos trabalhos a realizar importa caracterizar a situação atual do ambiente sonoro ao nível das principais fontes de ruído existentes e com recurso a medições de ruído junto dos principais recetores sensíveis potencialmente afetados. Essa caracterização da situação de referência irá servir de base à avaliação de impactes que irão decorrer na implementação deste projeto que terá características semelhantes ao que se verifica atualmente.

## 8.2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A crescente importância atribuída à qualidade de vida das populações, em especial no que concerne ao ambiente sonoro, está patente no Regulamento Geral do Ruído (RGR), cujo regime jurídico se encontra estabelecido no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Esse documento classifica os locais como "**zonas sensíveis**" e "**zonas mistas**" na perspetiva da sua suscetibilidade ao ruído.

De acordo com o RGR, as **zonas sensíveis** são descritas como "*áreas definidas em plano de ordenamento do 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 destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento noturno.".*

As **zonas mistas** definem-se como "*áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos a definição de zona sensível.*".

O RGR estabelece também os períodos de referência a considerar: o *período diurno* que compreende o intervalo de tempo entre as 07:00 e as 20:00 horas, o *período do entardecer* que compreende o intervalo de tempo entre as 20:00 horas e as 23:00 horas; e o *período noturno* que compreende o intervalo de tempo entre as 23:00 e as 07:00 horas.

Os valores limite de ruído são estabelecidos de acordo com o tipo de zona considerado, expressos pelo indicador de ruído diurno-entardecer-noturno ($L_{den}$) e pelo indicador de ruído noturno ($L_n$). O parâmetro $L_{den}$ é dado pela expressão seguinte:

$$L_{den} = 10 \times Log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}}\right]$$

Para cada um dos parâmetros indicados ($L_{den}$ e $L_n$) existe um limite máximo de ruído que é estabelecido segundo o tipo de zona considerado (Quadro III.22).

Quadro III.22 - Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas.

| Tipo de local | $L_{den}$ | $L_{night}$ |
|---|---|---|
| Zona Sensível | 55 dB(A) | 45 dB(A) |
| Zona Mista | 65 dB(A) | 55 dB(A) |

Relativamente às atividades ruidosas permanentes, o artigo 13.º do RGR estabelece que a instalação e exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, na envolvente de zonas mistas ou sensíveis ou na proximidade de recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos limites indicados anteriormente e ao cumprimento do critério de incomodidade que estabelece que:

$LA_{eq}$ (*on*) – $LA_{eq}$ (*off*) < 5 dB(A), entre as 7 e as 20 horas

$LA_{eq}$ (*on*) – $LA_{eq}$ (*off*) < 4 dB(A), entre as 20 e as 23 horas

$LA_{eq}$ (*on*) – $LA_{eq}$ (*off*) < 3 dB(A), entre as 23 e as 7 horas

Em que $LA_{eq}$ (*on*) representa o nível sonoro contínuo equivalente ponderado para a malha A, com a fonte ruidosa em funcionamento e $LA_{eq}$ (*off*) representa o nível sonoro contínuo equivalente ponderado para a malha A, com a fonte ruidosa inativa.

As diferenças apresentadas anteriormente poderão ser incrementadas pelo fator "d" em função da duração acumulada do ruído particular segundo o exposto no Quadro III.23.

Quadro III.23 - Incrementos no nível de ruído.

| Valor da relação (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência | 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 |

Para o período noturno, situação que não se aplica para a pedreira Vale Milhaços n.º 2, uma vez que labora apenas no período diurno, os valores dos incrementos iguais a 4 e 3 apenas são aplicáveis para atividades

com horário de funcionamento até às 24 h. Para aquelas que ultrapassem este horário, aplicam-se os restantes valores, mantendo-se um incremento de 2 para qualquer tempo inferior ou igual a 4.

Prevê-se que a Pedreira Vale Milhaços n.º 2 possua apenas um turno de laboração e que compreende o horário entre as 7 horas e as 18 horas, com interrupção para o almoço entre as 12 horas e as 13 horas, todos os dias úteis e sábados. Pelo exposto, no caso em análise, o critério de incomodidade será excedido se a diferença entre o nível de avaliação (ruído ambiente ao qual são somadas as correções tonais e impulsivas) e o nível de ruído residual for superior a 5 dB(A) no período diurno, considerando a não existência de incremento previsto no Anexo I do RGR. Não está prevista a laboração nos restantes períodos pelo que este critério apenas será analisado para o período diurno. Cabe referir que no decorrer da campanha de medições a pedreira estava a laborar nos horários previstos.

Para a determinação do valor de $L_{Aeq}$ característico de um ponto num dado período de referência realizam-se N amostragens do $L_{Aeq}$, e utiliza-se a seguinte expressão para determinar o nível sonoro médio de longa duração.

$$L_{Aeq,LT} = 10\log\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1\left(L_{Aeq,Ti}\right)}\right]$$

Sendo:

*n* - o número de amostragens;
$L_{Aeq,ti}$ – o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido na amostragem i.

No caso de serem identificados patamares de ruído, com diferentes durações entre si, devido a diferentes regimes de funcionamento da atividade ruidosa, será necessário afetar a cada parcela do somatório o peso proporcional à duração respetiva, efetuando-se a avaliação por patamares, de acordo com a seguinte expressão:

$$L_{Aeq,LT} = 10\log\left[\frac{1}{t}\sum_{i=1}^{N} t_i . 10^{0,1(L_{Aeq,ti})}\right]$$

Sendo:
*n* - o número de patamares;
*ti* – a duração do patamar i;
*LAeq,ti* – o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido para o patamar i;
$T=\sum ti$ – a duração total do ruído a caracterizar no período de referência em análise.

Para a determinação do parâmetro $L_{DEN}$, procede-se ainda ao cálculo da correção meteorológica ($C_{met}$).

Para determinar o valor do fator $C_{met}$ por período de referência, foi adotado o método referido na NP 4361-2 (item 8), tendo sempre em conta as suas limitações. Segundo essa norma, no caso de uma fonte sonora que possa ser considerada pontual e de emissão constante no tempo:

$C_{met} = 0$ se $\frac{hs+hr}{r} \geq 0,1$ (ou seja, verifica-se a equação (2) da NP ISO 1996-2)

onde,
hs é a altura da fonte, em metro;
hr, é a altura do recetor, em metro;
r, é a distância entre a fonte e o recetor, projetada no plano horizontal, em metro;

ou

$$C_{met} = C_0\left[1 - 10\left(\frac{hs + hr}{r}\right)\right] \text{ se } \frac{hs + hr}{r} \leq 0{,}1 \quad \text{(equação 6)}$$

onde,

$C_0$ é um fator, em decibel, que depende das estatísticas meteorológicas relativas à velocidade e à direção do vento e a gradientes de temperatura.

Para a determinação de $C_0$ será necessário recorrer ao método de cálculo simplificado, apresentado no documento AR-INTERIM-CM. Esse método de cálculo simplificado assume, por defeito, estimativas globais de probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora (no período diurno, assume que em 50% do tempo ocorrem condições favoráveis à propagação sonora; no período entardecer, assume 75%, e no período noturno 100%), obtendo-se para os períodos de referência estabelecidos no RGR os seguintes valores de $C_0$:

$C_0$,p.diurno = 1,47

$C_0$,p.entardecer = 0,7

$C_0$,p.noturno = 0

Os resultados dos cálculos efetuados são apresentados com arredondamento às unidades.

## 8.3. CARATERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de areia para produção de agregados arenosos para a construção civil e obras públicas, numa pedreira com exploração a céu aberto. A exploração será feita com meios mecânicos e sem uso de explosivos. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*. O transporte da areia para beneficiação será feito por *dumpers*. A beneficiação da areia será realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areia para produção de areia lavada.

A exploração será realizada de Sul para Norte, a partir da área já intervencionada e afastando-se dos principais recetores sensíveis. A exploração será desenvolvida, fundamentalmente, em área, por fases, prevendo-se o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, no sentido de reabilitar a área à medida que decorrem os trabalhos de exploração.

A expedição será realizada nos camiões dos clientes em direção aos locais de consumo (principalmente centrais de betão existentes na área da Grande Lisboa).

Os estéreis da pedreira serão produzidos nas frentes de desmonte, para separação dos níveis argilosos intercalados na areia e do nível de cobertura que não possuem interesse económico. Na beneficiação serão produzidos rejeitados (lamas). Ambos os materiais serão utilizados na modelação topográfica da pedreira, sendo as lamas armazenadas em bacias de decantação que serão depois cobertas com os estéreis.

Em termos de recuperação paisagística há também a considerar a receção de terras de fora para a modelação final da pedreira. Esse fluxo de camiões não significará um acréscimo, uma vez que os camiões que levam terras para a pedreira carregam depois areia para os clientes. As principais características do projeto que têm influência sobre o fator ambiental ruído encontram-se resumidas no Quadro III.24.

Quadro III.24 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental ruído.

| Característica | Dados | Influência sobre os fatores ambientais |
|---|---|---|
| Substância a extrair | Areia | Possui fontes difusas de ruído que se propagam para a envolvente da pedreira. Instalações de apoio existentes no interior da corta, em cota inferior à envolvente, que poderá confinar a emissão de ruído. |
| Tipo de exploração | A céu aberto<br>Central de lavagem e restantes instalações de apoio no interior da pedreira | |
| Área da pedreira | 60,4 ha | |
| Método de desmonte | Escavação com bancadas e patamares com escavadoras e *dumpers*. | |
| Beneficiação | Lavagem e classificação de areia a céu aberto, em meio húmido. | O transporte da areia explorada pelas escavadoras é feito por *dumper*, utilizando os acessos internos da pedreira. Os estéreis também são transportados por *dumper* para as zonas a modelar. |
| | | As lamas são enviadas para as bacias de decantação em meio hídrico por tubagem. |
| Tempo de exploração | 22 anos, mais 2 anos para finalização da recuperação paisagística | A geração de poeiras assume significado nos dias secos e ventosos, nos acessos não pavimentados do interior da pedreira<br>Durante a fase de desativação a emissão de poeiras assume menor significado e caráter pontual |
| Horário de Trabalho | Os trabalhos de exploração decorrerão num único turno entre as 7 e as 18 h, com paragem para almoço das 12 às 13 h, todos os dias úteis e sábados. Paragem aos domingos. | - |
| Produção | 600 000 t/ano | Prevê-se a circulação de cerca de 10 camiões de expedição por hora.<br>Na receção de solos e rochas prevê-se a circulação de cerca de 11 camiões de expedição por hora. |
| Acessos | Acesso de expedição e internos | A expedição e acesso à pedreira são realizadas pela estrada que liga o aterro Intermunicipal do Seixal à Quinta da Queimada. Dessa via, o acesso ao interior da pedreira é efetuado em caminho de terra batida. |

Os principais equipamentos a utilizar na pedreira serão os que se apresentam no Quadro III.25, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental ruído.

Quadro III.25 – Equipamento a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.

| Equipamento | Quantidade | Potência Sonora Média | Tempo de trabalho por dia | Tipo de Fonte (e localização) |
|---|---|---|---|---|
| Pá carregadora frontal | 3 | 78 dB | 10h | Móvel (corta da pedreira) |
| Escavadora giratória | 2 | 90 dB | 10h | Fixa (corta da pedreira) |
| *Dumper* | 4 | 85 dB | 10h | Móvel (corta da pedreira e central de lavagem) |
| Unidade industrial | 1 | 90 dB | 10h | Fixa (anexo da pedreira) |

## 8.4. FONTES RUIDOSAS EXISTENTES

Na envolvente próxima da pedreira Vale Milhaços n.º 2 existem algumas explorações de areia e um aterro intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos explorado pela AMARSUL. Tanto o aterro como as explorações de areia possuem equipamentos móveis e fixos que constituem fontes ruidosas, no entanto, é o tráfego de viaturas pesadas induzido por estas atividades que normalmente provoca maiores situações de incomodidade do ponto de vista acústico. Acresce o tráfego rodoviário com origem na Autoestrada A33, responsável por um volume de tráfego significativo. Não se observam outras fontes potenciais emissoras de ruído, com exceção das condições naturais, que assumem um papel pouco relevante para a análise em apreço.

## 8.5. POTENCIAIS RECETORES DO RUÍDO GERADO PELA EXPLORAÇÃO

Os petenciais recetores do ruído gerado pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. Na envolvente da pedreira Vale Milhaços n.º 2 existem algumas áreas habitacionais, nomeadamente as localidades de Pinhal do Conde, Valadares e Quinta da Aniza, localizada a Oeste. Esses são os recetores sensíveis localizados nas imediações da área da pedreira e que poderão ser afetados pela exploração.

A localidade da Quinta da Queimada, situa-se numa zona mais afastada da área de exploração da pedreira Vale Milhaços n.º 2, mas poderá ser influenciada pela circulação de viaturas pesadas uma vez que a expedição da areia e muito do tráfego das outras explorações se faz pelas proximidades dessa localidade.

# 8.6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ACÚSTICO LOCAL

## 8.6.1. Metodologia utilizada

O estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise da área envolvente ao local de implantação da área em estudo, selecionando-se um conjunto de locais de medição que permitissem a conveniente caracterização da situação de referência. A caracterização do ambiente sonoro nos locais de medição selecionados foi realizada nos períodos diurno, entardecer e noturno. Os ensaios tiveram lugar nos dias 30 e 31 de maio de 2022 e 2 e 3 de junho de 2022, e foram realizados pelo Laboratório Ailton Santos & Associados, Lda., devidamente acreditados pelo IPAC, com o número de acreditação L0589. O relatório resultante das medições e que serve de suporte à caraterização da situação de referência, é apresentado no Anexo VII. É possível verificar nesse relatório as metodologias seguidas, bem como toda a informação relativa aos equipamentos utilizados, bem como as caraterísticas presentes nas datas de medição.

A análise do cumprimento dos critérios estabelecidos pelo RGR (critério de incomodidade e critério de exposição máxima) seguiu metodologias distintas.

A avaliação do critério de incomodidade foi realizada, como estipula o RGR, por comparação do nível de avaliação (ruído ambiente medido na presença do ruído particular ao qual foram adicionadas as correções tonais e impulsivas) com o nível de ruído ambiente medido na ausência do ruído particular (laboração da pedreira).

O nível de avaliação (LAr), é determinado aplicando a seguinte fórmula:

$$LAr = LAeq + K1 + K2$$

onde K1 é a correção tonal e K2 corresponde à correção impulsiva.

Estes valores serão K1=3 dB(A) ou K2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas são características essenciais do ruído particular ou serão K1=0 dB(A) ou K2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de K1+K2 = 6 dB.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espetro de terços de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as caraterísticas impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, medido em simultâneo em modo Impulsivo e *Fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

Para a análise do cumprimento do critério de exposição máxima foi calculado o nível de ruído de acordo com o parâmetro $L_{DEN}$, sendo que foi necessário proceder à ponderação dos níveis medidos na presença e na ausência do ruído particular. No presente estudo considerou-se que as medições realizadas nos três períodos de referência são representativas do ambiente acústico local e que as medições realizadas na presença do ruído particular são representativas do período de laboração da pedreira.

Com o objetivo de fundamentar a análise dos resultados obtidos é necessário atribuir uma classificação acústica à sua envolvente. Esta classificação é da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em conta a atual ocupação bem como a ocupação prevista em instrumentos de gestão territorial. Nos casos em

que não existe classificação acústica, o RGR estabelece que os valores limite aplicáveis são de 63 dB(A) para o parâmetro $L_{DEN}$ e de 53 dB(A) para o parâmetro $L_N$.

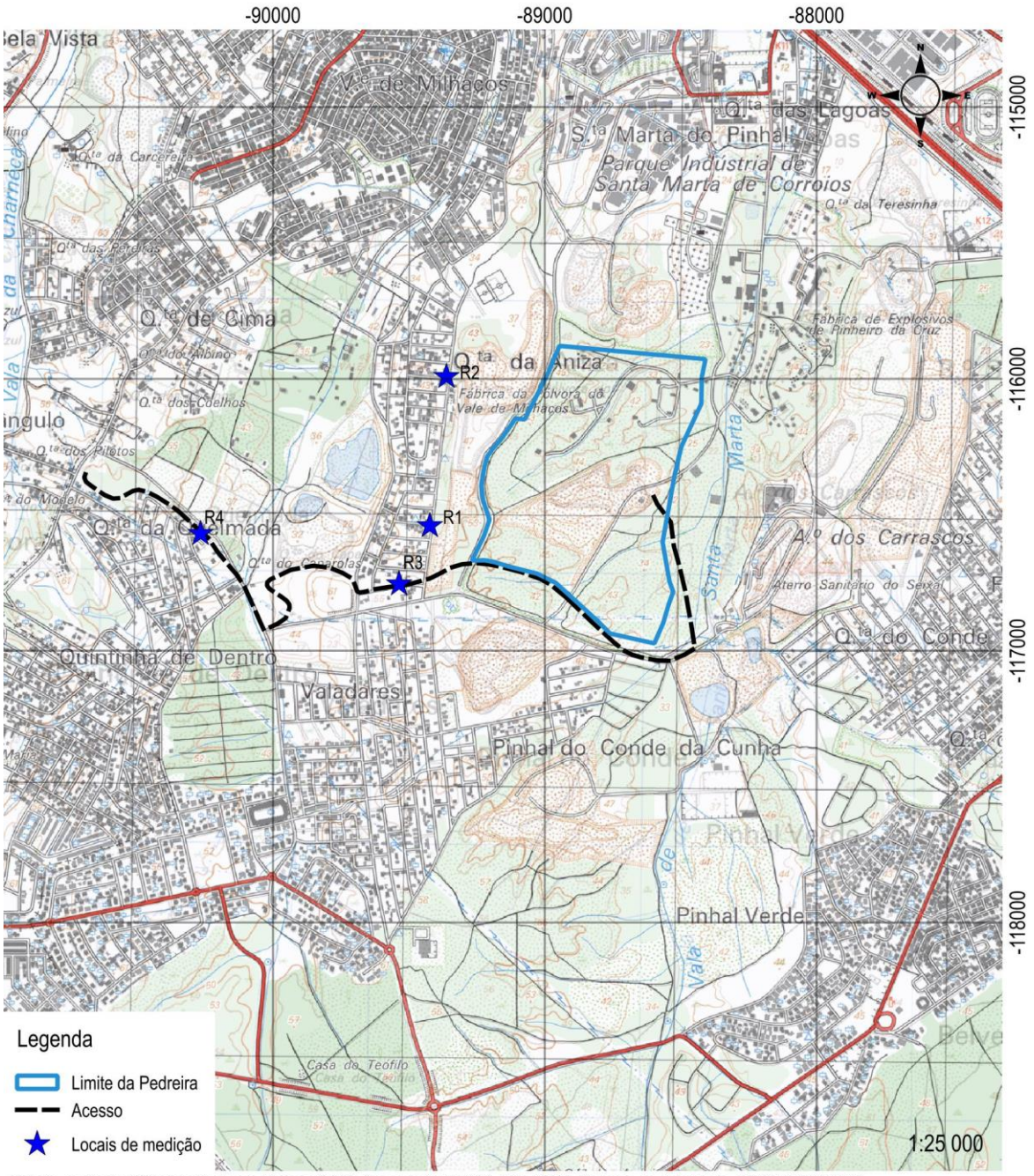
As medições de ruído foram realizadas com recurso a equipamento que cumpre os requisitos do RGR e da Norma NP 1996-1:2011 "Grandezas Fundamentais e Métodos de Avaliação" e Norma NP 1996-2:2011 "Determinação dos Níveis de Pressão Sonora do Ruído Ambiente".

### 8.6.2. Locais de medição

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na Figura III.22, e as suas coordenadas no Quadro III.26. A escolha destes locais pretendeu aferir das condições do ambiente acústico junto dos alvos sensíveis mais próximos, quer no que respeita à proximidade da pedreira, quer aos acessos existentes na envolvente e localidades mais próximas. Desta forma, pretendeu-se avaliar a exposição a que estes alvos sensíveis se encontram sujeitos, em resultado dos trabalhos que se desenvolvem na pedreira, permitindo desta forma aferir das condições acústicas na sua envolvente, e servindo de base para a avaliação de impactes, com recurso a modelação de previsão do ruído particular dos trabalhos nestes mesmos locais. Cabe referir que os locais R1 e R2 já foram alvo de monitorização em anos anteriores, sendo estes resultados igualmente apresentados na presente análise.

Quadro III.26 – Características dos locais de medição de ruído ambiente.

| Ponto | Localização | Distância à Área | Distância à Área de Escavação | Coordenadas | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Latitude | Longitude |
| **R1** | Junto à habitação no cruzamento Rua E -Quinta da Aniza - Fase 3 e Rua XVII | 200 m | 260 m | 38°36'50,46"N | 9°9'35,35"W |
| **R2** | Junto à habitação no cruzamento Rua I -Quinta da Aniza - Fase 2 e Rua XVII | 330 m | 350 m | 38°37'8,27"N | 9°9'33,08"W |
| **R3** | Junto à R.I. - Quinta da Aniza – Fase 3 | 250 m | 420 m | 38°36'43,41"N | 9°9'40,22"W |
| **R4** | Junto à habitação Rua Eurico Braga | 1050 m | 1150 m | 38°36'49,53"N | 9°10'10,09"W |




Extrato da Carta Militar de Portugal, Folha n.º 442, à escala 1: 25 000. IGE, 2009. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura III.22 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.

## 8.6.3. Apresentação e interpretação dos resultados

Como já mencionado, a pedreira Vale Milhaços n.º 2 já foi alvo de monitorizações ambientais, nomeadamente de ruído ao longo dos seus anos de laboração. Apresenta-se no Quadro III.27 os resultados obtidos para os locais R1 e R2 (coincidentes com R1 e R2 analisados na campanha agora realizada) para o período entre 2012 e 2016. Cabe referir que existem monitorizações desde 2005, mas que contemplavam um maior número de pontos, sendo reformulada a sua quantidade e localização em 2012 face à construção da A 33 e expropriação da área a Sul da pedreira. E ainda mencionar que as medições de ruído, face aos resultados obtidos, foram descontinuadas, por indicação da CCDR-LVT no âmbito do plano de monitorização. Por último, importa destacar que desde dezembro de 2018 que a pedreira se encontra parada, tendo entrado novamente em funcionamento no presente ano.

Quadro III.27 – Análise do critério de exposição máxima (2012-2016).

| Ano | Ponto | Nível sonoro contínuo equivalente (LAeq) | | | | | $L_{den}$ (dB(A)) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Diurno | | | Entardecer | Nocturno | |
| | | Ruído ambiente (08:00 - 17:00) | Ruído residual (07:00 - 8:00 +12:00 – 13:00 + 17:00-20:00) | $L_{day}$ (7:00 – 20:00) | $L_{evening}$ (20:00 – 23:00) | $L_{night}$ (23:00 – 7:00) | |
| 2012 | R1 | 61,3 | 57,9 | 60,2 | 43,5 | **43,2 ≈ 43** | **58,1 ≈ 58** |
| | R2 | 59,9 | 55,9 | 58,8 | 44,3 | **43,9 ≈ 44** | **57,0 ≈ 57** |
| 2013 | R1 | 60,6 | 57,5 | 59,7 | 44,6 | **41,3 ≈ 41** | **57,0 ≈ 57** |
| | R2 | 58,7 | 55,2 | 57,7 | 43,6 | **40,4 ≈ 40** | **56 ≈ 57** |
| 2014 | R1 | 59,3 | 57,4 | 58,7 | 42,8 | **40,2 ≈ 40** | **55,9 ≈ 56** |
| | R2 | 58,3 | 56,5 | 57,7 | 43,5 | **39,2 ≈ 40** | **54,8 ≈ 55** |
| 2015 | R1 | 57,9 | 55,5 | 57,1 | 42,3 | **40,3 ≈ 40** | **54,6 ≈ 55** |
| | R2 | 58,2 | 55,4 | 57,3 | 44,0 | **38,9 ≈ 39** | **54,6 ≈ 55** |
| 2016 | R1 | 44,5 | 44,9 | 44,7 | 43,5 | **37,5 ≈ 38** | **46,4 ≈ 46** |
| | R2 | 43,3 | 43,9 | 43,5 | 43,7 | **38,2 ≈ 38** | **46,4 ≈ 46** |

Verifica-se que no período apresentado, os resultados obtidos encontravam-se dentro dos limites legais estabelecidos. Cabe referir que neste período a área de localização dos pontos de medição ainda não se encontrava classificada acusticamente, sendo os limites a cumprir de 63 dB(A) para o parâmetro $L_{den}$ e 53 dB(A) para $L_n$.

No Quadro III.28 seguinte apresentam-se os resultados obtidos para o critério de incomodidade para o mesmo período.

Quadro III.28 – Análise do critério de incomodidade no período diurno (2012-2016).

| Período diurno | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Ano** | **Ponto** | **Nível sonoro contínuo equivalente (dB(A))** | | |
| | | **Nível de avaliação** | **Ruído residual** | **Diferença** |
| 2012 | R1 | 61,3 | 57,9 | **3,4 ≅ 3** |
| | R2 | 59,9 | 55,9 | **4,0 ≅ 4** |
| 2013 | R1 | 60,6 | 57,5 | **3,2 ≅ 3** |
| | R2 | 58,7 | 55,2 | **3,5 ≅ 4** |
| 2014 | R1 | 59,3 | 57,4 | **1,9 ≅ 2** |
| | R2 | 58,4 | 56,5 | **1,9 ≅ 2** |
| 2015 | R1 | 57,9 | 55,5 | **2,4 ≅ 2** |
| | R2 | 58,2 | 55,4 | **2,8 ≅ 3** |
| 2016 | R1 | 45,7 | 44,9 | **0,8 ≅ 1** |
| | R2 | 44,6 | 43,9 | **0,7 ≅ 1** |

No período apresentado, o horário de laboração da pedreira contemplava apenas 8h no período diurno, pelo que o valor limite a cumprir era de 6 dB(A). Os valores obtidos cumpriram sempre este valor, com uma margem significativa.

Com base nas medições da campanha agora realizada e nos cálculos efetuados, que são suportados pelo relatório produzido pelo laboratório responsável pelas medições, apresenta-se igualmente uma breve análise aos resultados obtidos quanto à caracterização do ambiente sonoro no local, designadamente ao nível do cumprimento do *critério de exposição máxima* e do *critério de incomodidade*.

No Quadro III.29 apresentam-se os resultados obtidos para os parâmetros $L_{den}$ (global) e $L_n$ (noturno) nos diferentes locais de medição. Refere-se que para o cálculo deste critério teve-se em conta a correção dos valores $C_{met}$. Os valores apresentados encontram-se corrigidos para longa duração. Cabe referir que no decurso das medições encontravam-se a ser desenvolvidos trabalhos de extração na zona Sul/Sudoeste da área da pedreira, sendo os locais mais expostos pela sua proximidade R1 e R2. Uma vez que os pontos R3 e R4 são bastante influenciados por fatores externos à atividade, em alguns casos com atividades em que o período de laboração é idêntico à da atividade em análise, a realização das medições do ambiente e residual (sem atividade) foram articuladas com a empresa exploradora, sendo realizado o registo dos veículos responsáveis pela expedição e tráfego global. O horário de laboração da pedreira no decurso da campanha era das 8h-12h e 13h-17h.

Quadro III.29 – Análise do critério de exposição máxima.

| Ponto | Nível sonoro contínuo equivalente (LAeq) | | | | | $L_{den}$ (dB(A)) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Diurno | | | Entardecer | Nocturno | |
| | Ruído ambiente (08:00 - 17:00) | Ruído residual (07:00 - 8:00 +12:00 – 13:00 + 17:00-20:00) | $L_{day}$ (7:00 – 20:00) | $L_{evening}$ (20:00 – 23:00) | $L_{night}$ (23:00 – 7:00) | |
| R1 | 51,8 | 50,5 | 51,4 | 44,4 | **40,4 ≈ 40** | **50,9 ≈ 51** |
| R2 | 49,9 | 47,7 | 49,2 | 46,0 | **41,3 ≈ 41** | **50,2 ≈ 50** |
| R3 | 66,3 | 66,4 | 66,3 | 55,2 | **55,7 ≈ 56** | **65,7 ≈ 66** |
| R4 | 71,3 | 71,4 | 71,3 | 67,2 | **60,4 ≈ 60** | **71,2 ≈ 71** |

Como se referiu, as classificações acústicas constantes do RGR (zonas sensíveis e mistas) são da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em consideração o atual uso do solo, bem com o uso previsto. A envolvente onde se insere a pedreira Vale Milhaços n.º 2 encontra-se classificada como zona mista, de acordo com a carta de zonamento acústico responsabilidade da Câmara Municipal do Seixal. Nestas situações, o ponto 1 do Artigo 11º do RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplicam os valores limite de $L_{DEN}$ igual a 65 dB(A) e $L_N$ igual a 55 dB(A). É possível verificar a informação constante da carta de zonamento acústica do concelho do Seixal na Figura III.23.

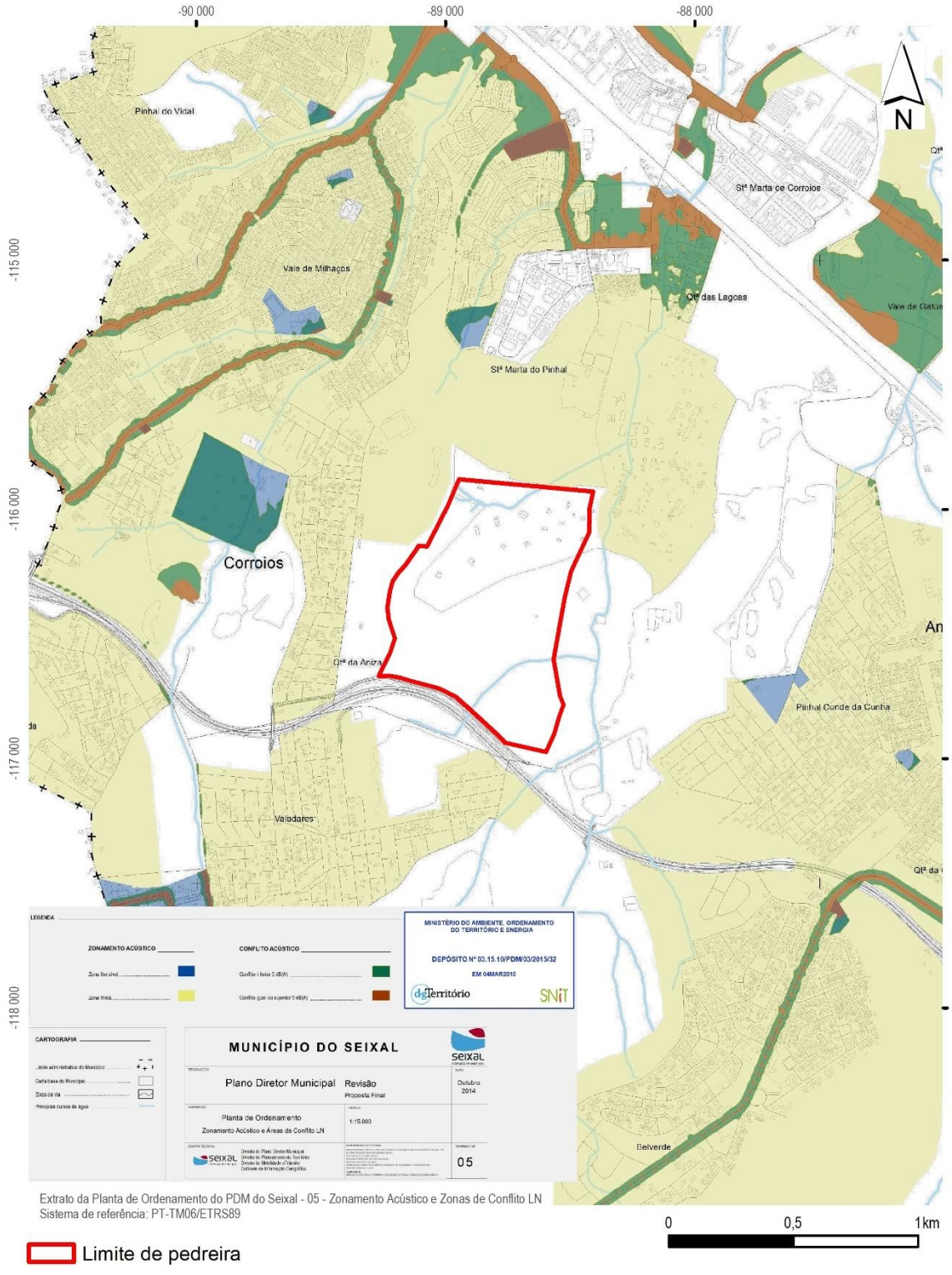



Figura III.23 – Zonamento Acústico e áreas de conflito.

De acordo com os resultados obtidos e apresentados no quadro anterior verifica-se que, na envolvente da área de implantação do Projeto, os valores limite $L_{DEN}$ e $L_N$ apenas são excedidos nos locais R3 e R4 para o período global e para o período noturno, que correspondem aos locais mais afastados da área da

pedreira, mas que se situam junto do acesso previsto, sendo caraterizados pela circulação significativa de viaturas, nomeadamente das outras atividades próximas, como seja o aterro e pela proximidade à A33. Nos restantes locais (R1 e R2) é possível observar o cumprimento dos valores limite legais, correspondendo estes aos alvos sensíveis mais próximos da área da pedreira.

No Quadro III.30 procede-se à análise do critério de incomodidade no período diurno. Esta análise foi realizada apenas para este período de referência uma vez que apenas estão previstos trabalhos nesse período. Para tal, os níveis de avaliação são comparados com os níveis de ruído residual medidos em cada um dos locais.

Quadro III.30 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

| **Período diurno** | | | |
|---|---|---|---|
| **Ponto** | **Nível sonoro contínuo equivalente (dB(A))** | | |
| | **Nível de avaliação** | **Ruído residual** | **Diferença** |
| R1 | 51,8 | 50,5 | **1,2 ≅ 1** |
| R2 | 49,9 | 47,7 | **2,1 ≅ 2** |
| R3 | 66,3 | 66,4 | **-0,1 ≅ 0** |
| R4 | 71,3 | 71,4 | **-0,1 ≅ 0** |

Nas datas das medições, o ruido ambiente (período diurno) apresentou características tonais, no ponto R4 aos 80Hz (medições 226 e 227). No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção impulsiva, ficando assim K1= 0 dB(A), cumprindo as recomendações do "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente em julho de 2020.

As medições apresentaram características impulsivas no ponto P2 (medição 224). No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção impulsiva, ficando assim K2= 0 dB(A), cumprindo as recomendações do "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente em julho de 2020.

Com base no anteriormente referido, o critério de incomodidade será excedido se a diferença entre o nível de avaliação (ruído ambiente ao qual são somadas as correções tonais e impulsivas) e o nível de ruído residual for superior a 6 dB(A) no período diurno.

Da análise do Quadro III.30, com vista à verificação do critério de incomodidade, pode-se concluir que os trabalhos desenvolvidos no interior da pedreira não são responsáveis pela ocorrência de incomodidade na sua envolvente, nomeadamente junto dos recetores sensíveis avaliados, oscilando os valores entre 0 e 2 dB(A). Nos locais mais próximos da área que se encontrava a ser realizada a extração (R1 e R2) os valores obtidos foram de 1 e 2 dB(A). Nos locais R3 e R4, mais afastados da área, mas junto ao acesso a utilizar, os valores

de incomodidade foram nulos, resultado dos níveis sonoros já presentes de outras fontes, nomeadamente da restante circulação viária. A reduzida incomodidade observada está relacionada com a existência de outras atividades próximas, ao tipo de trabalhos que se realizam numa pedreira desta natureza, assim como a rede viária existente que é responsável por uma parte significativa das emissões, nomeadamente junto dos locais R3 e R4.

# 9. SISTEMAS ECOLÓGICOS

## 9.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente descritor diz respeito à componente ecológica e considera a flora, a fauna, a vegetação, os habitats e os biótopos, identificando-os e caracterizando-os na área estudada.

A elaboração da situação de referência da Ecologia teve por base a informação recolhida durante os trabalhos de campo, bem como uma pesquisa bibliográfica. No decorrer dos trabalhos de recolha de dados no terreno, foi efetuado o levantamento florístico, o reconhecimento de habitats e de biótopos, assim como a identificação de algumas espécies faunísticas.

## 9.2. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo considerada para o presente descritor compreende o limite da área de ampliação da pedreira Vale Milhaços n.º 2 que perfaz cerca de 60,4 ha, à qual se adicionou uma envolvente de 50 m de *buffer*, englobando no total uma área de cerca de 78 ha (Figura III.24).

## 9.3. ÁREAS CLASSIFICADAS E ENQUADRAMENTO LEGAL

Nos termos da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto Lei n.º 47/2014, de 24 de março, e pelo Decreto Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico:

*"i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;*

*ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;*

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, para além de incluir a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000, inclui ainda, as áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, designadamente Zonas Importantes para as Aves (IBA - Important Bird Areas), sítios Ramsar e áreas da Rede de Reservas da Biosfera, tendo-se incluído as mesmas na presente análise.

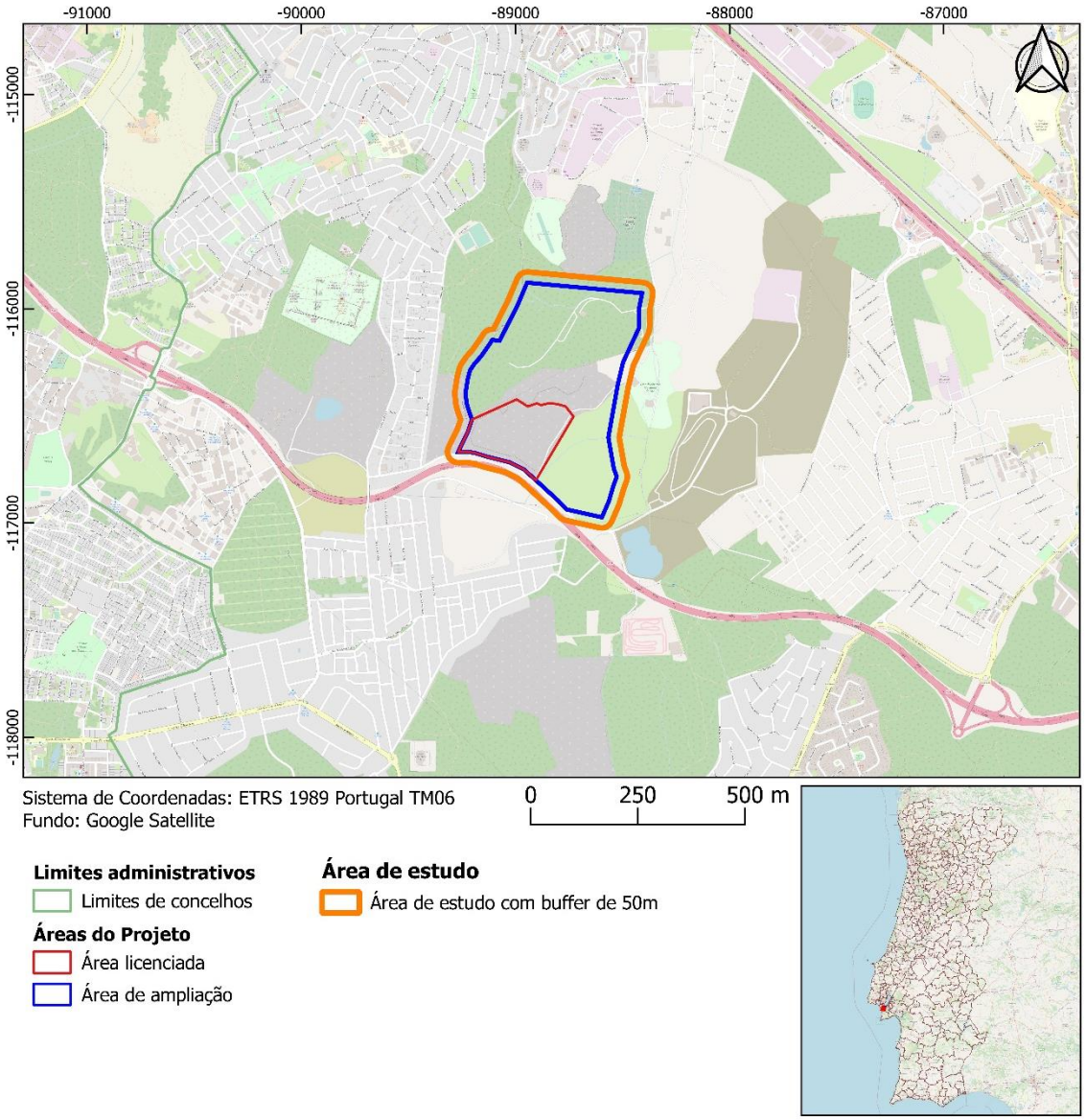



Figura III.24 – Área de estudo considerada no presente projeto.

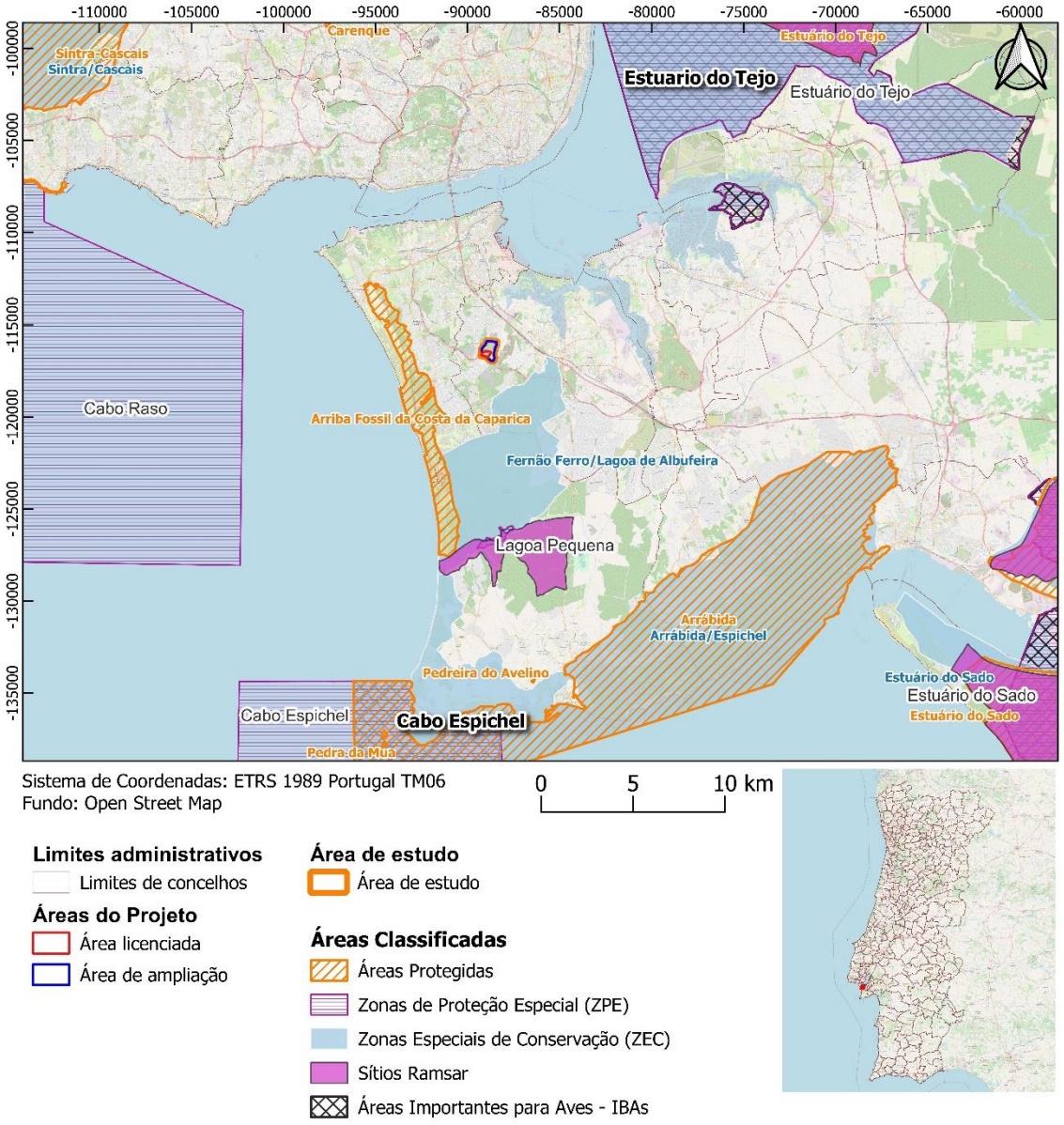
A pedreira Vale Milhaços n.º 2 não está inserida em áreas classificadas, sendo, no entanto, importante mencionar as áreas classificadas localizadas na proximidade da área em análise, que incluem:

- Zona Especial de Conservação "Fernão Ferro/Lagoa de Albufeira" (PTCON0054), a cerca de 1,6 km para Sul da área de estudo;
- Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica (PPAFCC), cujos limites distam 3 km para Oeste da área de estudo;
- Zona de Proteção Especial da Lagoa Pequena (PTZPE0049), a cerca de 9 km para Sul da área de estudo;

- Sítio Ramsar da Lagoa de Albufeira (3PT006), cujos limites distam 9 km para Sul da área de estudo;
- Zona de Proteção Especial do Estuário do Tejo (PTZPE0010), a cerca de 11,6 km para Nordeste da área de estudo;
- Zona de Proteção Especial do Cabo Raso (PTZPE0061), cujos limites distam 13 km para Oeste da área de estudo;
- Parque Natural da Arrábida (PNA), a cerca de 17 km para Sul da área de estudo;
- Monumento Natural da Pedreira do Avelino (MNPA), cujos limites distam 17 km para Sul da área de estudo;
- Monumentos Naturais da Pedra da Mua e Lagosteiros, ambos a 21 km para Sudoeste da área de estudo;
- Zona de Proteção Especial do Cabo Espichel (PTZPE0050), a cerca de 18 km para Sul da área de estudo.

Embora não constituam áreas classificadas, é de referir, ainda, a presença de três IBAs, Lagoa Pequena, Cabo Espichel, e Estuário do Tejo, que se sobrepõem todas a ZPEs com o mesmo nome.

O enquadramento das referidas áreas classificadas com a área de estudo é apresentado na Figura III.25.




Fonte: ICNB, 2022, DGT, 2021.

Figura III.25 – Enquadramento da área de estudo com as Áreas Classificadas.

## 9.4. FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

### 9.4.1. Introdução

A componente ecológica é constituída por diversos campos interdependentes, em que o correspondente à flora e à vegetação constitui a base para a caracterização da área em análise neste estudo.

A área de estudo localiza-se na Península de Setúbal, no concelho do Seixal onde a topografia se apresenta relativamente aplanada e o substrato é predominantemente arenoso, sendo maioritariamente

ocupada por floresta de produção e comunidades naturais que ainda subsistem face a uma envolvente cada vez mais urbanizada.

A componente Florística, foi inventariada através de trabalhos de campo e de uma pesquisa de informação secundária disponibilizada por várias fontes, das quais se destacam:

- Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014. Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efectuada em 22/06/2022.
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, 2020[1]. http://listavermelha-flora.pt/flora-especies.

### 9.4.2. Enquadramento Fitogeográfico e Fitossociológico

Os estudos fitogeográficos demonstram que a distribuição da flora e da vegetação é condicionada pelas características físicas do território (edáficas e climáticas)[2]. Este tipo de estudos permite realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

No que diz respeito à caracterização biogeográfica, segundo Costa *et al.* [3], o projeto apresenta o seguinte enquadramento:

A REGIÃO MEDITERRÂNICA

SUB-REGIÃO MEDITERRÂNICA OCIDENTAL

SUPERPROVÍNCIA MEDITERRÂNICA IBERO–ATLÂNTICA

PROVÍNCIA GADITANO–ONUBO–ALGRAVIENSE

SECTOR DIVISÓRIO PORTUGUÊS

SUBSECTOR RIBATAGANO–ADENSE

SUPERDISTRITO SADENSE.

Bioclimaticamente, a Região Mediterrânica caracteriza-se por possuir um clima em que escasseiam as chuvas no Verão, com pelo menos dois meses em que a precipitação não compensa a evapo-transpiração, podendo, no entanto, haver excesso de água nas outras estações. Nesta Região, nas zonas de clima não excessivamente frio (devido à altitude) ou seco, como é o caso em estudo, podem ser observados bosques e matagais de árvores e arbustos de folhas planas, pequenas, coriáceas e persistentes (esclerófilas) – *durisilvae* – como sejam a azinheira (*Quercus rotundifolia*), o carrasco (*Quercus coccifera*), o sobreiro (*Quercus suber*), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o folhado (*Viburnum tinus*) e o zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), o espinheiro–preto (*Rhamnus oleoides*), o sanguinho–das–sebes (*Rhamnus alaternus*), o loureiro (*Laurus nobilis*), o aderno (*Phillyrea latifolia*) e o lentisco–bastardo (*Phillyrea angustifolia*).

O Superdistrito Sadense é uma área onde os solos são frequentemente aluvionares, ou derivados de areias podzolizadas, de paleodunas würmianas ou de cascalheiras duras e arenitos miocénicos, como é o caso da formação da Marateca. Engloba área extensa que se desenvolve desde a Península de Setúbal até Melides e Santa Margarida do Sado, passando pelas areias do vale do Sado. Tem como espécies

[1] Carapeto *et al.*, 2020
[2] Costa *et al.*, 1998
[3] *idem*

endémicas a *Malcolmia lacera* subsp. *gracilima* e a *Santolina impressa*. Por outro lado, o *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, o *Helianthemum apeninum* subsp. *stoechadifolium* têm aqui a sua maior área de distribuição portuguesa. A série dos sobreirais psamofílicos termomediterrânicos *Oleo–Querceto suberis S.* ocupa a maior parte do território. A sua etapa regressiva subserial mais conspícua é o mato psamofílico *Thymo capitellati–Stauracanthetum genistoidis* que constitui matos psamofílicos termomediterrânicos sub–húmidos endémicos para a região. Este tipo de formação é particularmente evidente nas áreas ocupadas por pinheiro–manso (*Pinus pinea*), onde a remoção da vegetação para a sua instalação conduziu à degradação dos matos pré-existentes. Existem ainda algumas comunidades endémicas, que na região em estudo se traduzem em urzal–tojal mesófilo *Erico umbellatae–Ulicetum welwitschiani* [1,2].

### 9.4.3. Metodologia

Para a caraterização da Flora e da Vegetação efetuaram-se levantamentos de campo utilizando o método dos quadrados complementado com transectos em áreas de vegetação mais densa[3]. Os trabalhos decorreram em 27 de maio de 2022 e tiveram como objetivo a caraterização das comunidades vegetais presentes e a identificação do património florístico.

Assim, a identificação e o mapeamento das unidades de vegetação e de tipos de habitat foram elaborados com base nos inventários e dados recolhidos no terreno e, na interpretação das fotografias aéreas disponíveis.

A análise do elenco florístico, que resulta dos dados recolhidos no campo, permitiu sumarizar as espécies vegetais com estatuto biogeográfico (endemismos lusitânicos e ibéricos) e as espécies abrangidas por legislação, designadamente o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual (transpõe a Diretiva Habitats); Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho (relativo à proteção do Sobreiro e da Azinheira); Convenção de CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional); Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho (relativo às Espécies não indígenas da Flora e da Fauna). Este exercício permite realçar as espécies vegetais mais relevantes para conservação.

Os dados recolhidos no decorrer dos levantamentos florísticos, foram sujeitos a uma análise fitossociológica com recurso a bibliografia especializada (Costa *et al*., 1998; Rivaz-Martinez *et al*., 2002). Esta análise permitiu efetuar a classificação dos agrupamentos vegetais em presença. Seguidamente efetuou-se a respetiva correspondência desses agrupamentos com os habitats classificados de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual. Da análise referida e do exercício de fotointerpretação resulta a cartografia dos tipos de habitat e comunidades vegetais digitalizada à escala 1:1000.

Deste modo, foi avaliada a importância de cada uma das comunidades vegetais (específicas de determinado habitat) na área de implementação do projeto, sendo esta uma etapa fundamental para a identificação de áreas sensíveis.

### 9.4.4. Elenco florístico

O elenco florístico da área de estudo, onde constam as espécies confirmadas no terreno abrange 143 *taxa* (géneros, espécies, subespécies e variedades) distribuídas por 44 famílias (Anexo I – Elenco Florístico).

[1] Espírito-Santo *et al*, 1995a
[2] Costa *et al*., 1998
[3] Kent & Cooker, 1992

A família mais representada na área de estudo é a Asteraceae com 28 espécies, seguida pela Poaceae com 15 espécies, Fabaceae com 14 espécies e Cistaceae com 7 espécies. Estes números são indicadores de que existe uma grande biodiversidade ao nível das plantas herbáceas, observando-se plantas de ciclo de vida curto, típicas do ambiente mediterrânico. Ainda assim, as plantas arbustivas também estão muito bem representadas ocorrendo diversas famílias cujos *taxa* presentes são exclusivamente arbustivos.

#### 9.4.4.1. Espécies endémicas e protegidas

De entre as espécies identificadas na área de estudo, contam-se quatro endemismos ibéricos e três endemismos lusitânicos. Dois dos endemismos de Portugal estão protegidas pela legislação nacional (Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, na sua redação atual). Além destas ocorrem ainda mais três espécies protegidas pela legislação nacional, onde se incluem: duas orquídeas abrangidas pela Convenção de CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional) e, uma espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho.

A listagem das referidas espécies consta do Quadro III.31.

Quadro III.31 – Espécies endémicas e/ou protegidas pela legislação portuguesa identificadas na área de estudo.

| família | *Taxon* | Endemismo/Legislação | Distribuição/Situação populacional[1] |
|---|---|---|---|
| Asteraceae | *Klasea integrifolia* subsp. *monardii* (Dufour) Cantó | Endemismo Ibérico | *Taxon* com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável |
| Brassicaceae | *Iberis ciliata* subsp. *welwitschii* (Boiss.) Moreno | Endemismo Ibérico | *Taxon* com distribuição restrita mas estável no nosso país |
| Cistaceae | *Halimium umbellatum* var. *verticillatum* (Brot.) Willk. | Endemismo Português, Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro (Anexos B-II) | *Taxon* com distribuição restrita mas estável no nosso país |
| Cupressaceae | *Juniperus navicularis* Gand. | Endemismo Ibérico, com a Categoria de risco de extinção em Portugal Continental (segundo critérios IUCN) de NT - Quase Ameaçada | A maior distribuição deste *Taxon* ocorre em Portugal, nas areias sadenses e península de Setúbal. A sua distribuição restrita e as crescentes ameaças de que é alvo situam-no na categoria de Quase Ameaçada |

[1] http://listavermelha-flora.pt/; http://flora-on.pt/; http://www.floraiberica.es/

| família | *Taxon* | Endemismo/Legislação | Distribuição/Situação populacional[1] |
|---|---|---|---|
| Fabaceae | *Ulex australis subsp. welwitschianus* (Planch.) Esp.Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo & J.C.C | Endemismo Português | *Taxon* com distribuição restrita no nosso país, mas com uma situação populacional estável |
| Fagaceae | *Quercus suber* L. | Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho | *Taxon* com distribuição ampla no nosso país e que usufrui de legislação de proteção própria |
| Lamiaceae | *Thymus capitellatus* Hoffmanns. & Link | Endemismo Português | *Taxon* com distribuição restrita mas estável no nosso país |
| Orchidaceae | *Epipactis lusitanica* D.Tyteca | CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro) | *Taxon* com distribuição restrita no nosso país, mas com uma situação populacional estável |
| Orchidaceae | *Ophrys apifera* Huds. | CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro) | *Taxon* com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável |
| Xanthorrhoeaceae | *Asphodelus aestivus* Brot. | Endemismo Ibérico | *Taxon* com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável |

De acordo com o exposto, foram observadas dez espécies com estatuto de proteção ou distribuição restrita ao nosso país ou à Península Ibérica.

#### 9.4.4.2. Espécies exóticas e invasoras

As espécies exóticas registam uma considerável expressão na área de estudo, nomeadamente nas Áreas artificializadas, nos taludes da exploração e em áreas onde ocorre revolvimento dos solos e desmatação. Foram identificadas oito espécies exóticas: *Carpobrotus edulis, Nothoscordum gracile, Ricinus communis, Acacia longifolia, Eucalyptus globulus, Arundo donax, Cortaderia selloana* e *Eriobotrya japonica*.

*Carpobrotus edulis*, *Ricinus communis, Acacia longifolia, Arundo donax* e *Cortaderia selloana* são espécies invasoras, listadas no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. *Eucalyptus globulus* é igualmente uma espécie invasora de acordo com os especialistas (http://invasoras.uc.pt/; consultado em 24/06/2022)[1].

### 9.4.5. Vegetação e habitats

A caracterização dos habitats teve por base o coberto vegetal inventariado na área de estudo. A cartografia dos habitats presentes consta da Figura III.26.

[1] http://invasoras.uc.pt/

A cartografia revela a presença de cinco classes, quatro são unidades de vegetação e destas, duas enquadram-se nos tipos de habitat incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual (Quadro III.32).

Quadro III.32 – Habitats de interesse comunitário identificados e cartografados na área de estudo.

| Unidade de Vegetação e classes | Código | Designação |
|---|---|---|
| Pinhal com Matos psamófilos | 2260 | Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia* |
| Pinhal com Matos termomediterrânicos | 5330 | Matos termomediterrânicos pré-desérticos |
| Matos | - | - |
| Áreas artificializadas | - | - |
| Pinhal e Eucaliptal | - | - |

Devido à miscigenação das comunidades, os polígonos cartografados correspondem maioritariamente a mosaicos de várias classes.

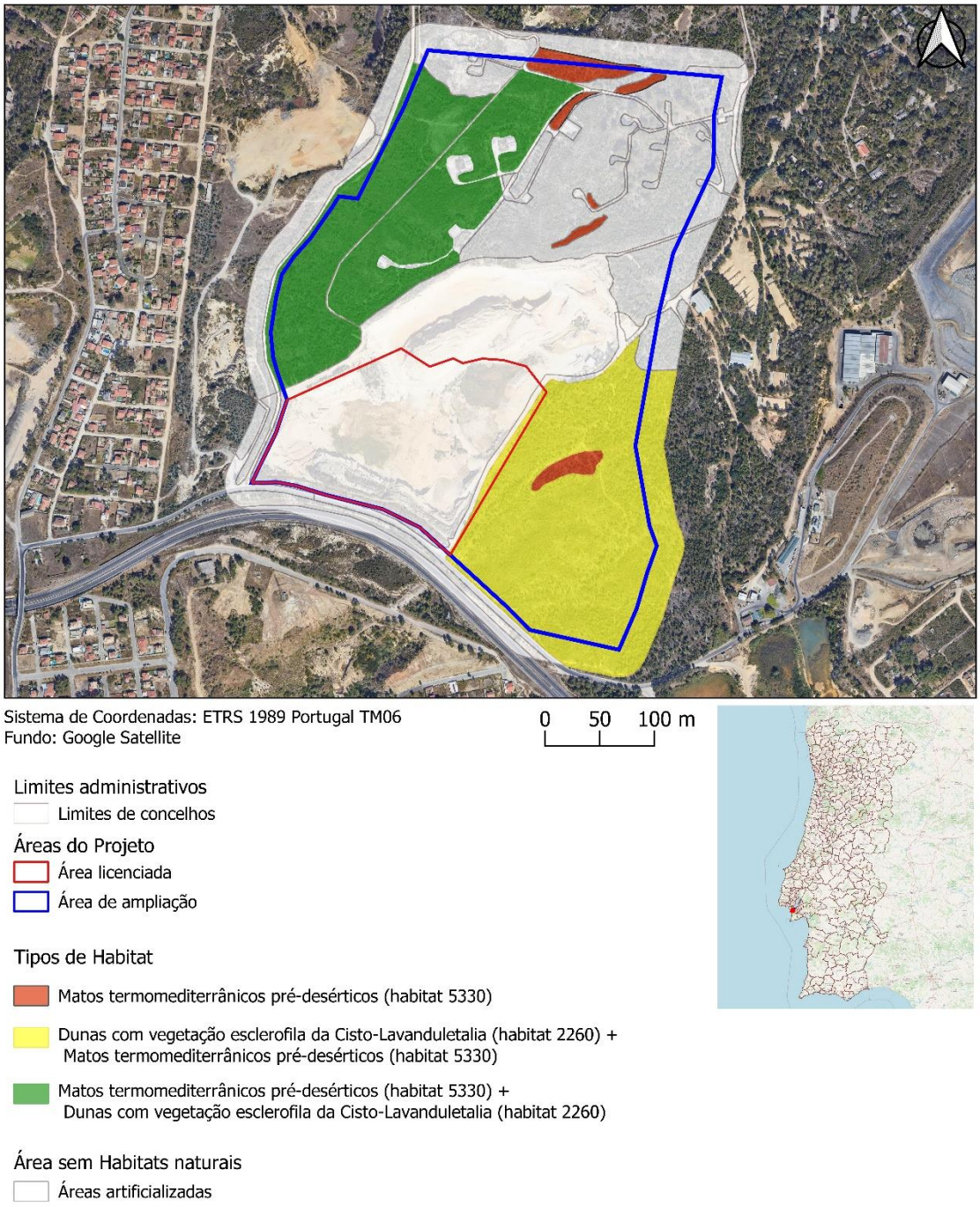



Figura III.26 – Carta de tipos de Habitat presentes na área de estudo.

## 9.4.6. Caraterização dos tipos de Habitat, das classes de uso e unidades de vegetação identificadas

### 9.4.6.1. Matos termomediterrânicos pré-desérticos (habitat 5330)

Tratam-se de comunidades altas e densas, constituídas por espécies arbustivas meso-xerófilas, de fisionomia pré-florestal e a sua composição florística tem correspondência fitossociológica, na área de estudo, com a classe *Quercetea ilicis* (ordem *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*)[1]. Ocorrem, na maior parte da sua área, em sobcoberto de Pinhal de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

Estas formações arbustivas correspondem a matagais densos, paleo-mediterrânicos esclerofilos, adaptados a condições de seca e com capacidade de rebentar de toiça após a perturbação. As espécies dominantes incluem o carrasco (*Quercus coccifera*), o medronheiro (*Arbutus unedo*) e a aroeira (*Pistacia lentiscus*) e, a restante composição florística destas formações é variável e tem correspondência fitossociológica com a aliança *Asparago albi-Rhamnion oleoidis* (classe *Quercetea ilicis*). Além das espécies acima referida, estão presentes na área de estudo, os seguintes *taxa* também características deste habitat: *Daphne gnidium* (trovisco), *Anemone palmata* (anémola), *Asparagus acutifolius* (espargo-bravo-menor), *Asparagus aphyllus* (espargo-bravo-maior), *Phillyrea angustifolia* (lentisco) e *Rubia peregrina* (raspalíngua) (Figura III.27). Este tipo de matos são etapas de substituição de bosques climácicos de azinhal e sobreiral.

Figura III.27 – Matos termomediterrânicos na área de estudo.

[1] ALFA, 2004

Na área de estudo estas formações vegetais apresentam em grau de conservação variável. Nas zonas onde foi possível individualizar o habitat, considera-se em bom estado de conservação, apresentando uma elevada estruturação das comunidades. No entanto, ocorem áreas em sobcoberto de pinhal, no quadrante Noroeste, com a predominância de cistáceas, onde este habitat se observa degradado.

De notar que, na envolvente Norte da área de estudo, se observa alguma continuidade na mancha deste habitat, no entanto, o mesmo não parece ocorrer nos restantes quadrantes da envolvente.

#### 9.4.6.2. Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia* (habitat 2260) em sobcoberto de Pinhal

Tratam-se de formações vegetais de dunas interiores. Os matos psamófilos são representados por comunidades de fácies arbustivas e espinhosas dos géneros *Ulex* sp., *Erica* sp., *Stauracanthus* sp. ou *Halimium* sp., que constituem os tojais/urzais e os tojais/tomilhais enquadrados, respetivamente, nas associações *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani* (*Ericion umbellatae*, classe *Calluno-Ulicetea*) e *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides* (ordem *Stauracantho genistoidis-Halimietalia communtati*, classe *Cisto-Lavanduletea*)[1]. Ocorrem em sobcoberto de Pinhal de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

Estas formações são subseriais de bosques esclerófilos e marchescentes da *Quercetalia ilicis* (classe *Quercetea ilicis*), sobretudo de sobreirais (habitat 9330), dos quais apenas restam alguns exemplares de sobreiros dispersos pela área de estudo, que indicam a possibilidade deste habitat já ter ocorrido na área cartografada.

Na generalidade da área estas comunidades arbustivas são dominadas pelas espécies *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Calluna vulgaris* (Urze-ordinária), *Erica umbellata* (Queiroga), *Halimium halimifolium, Halimium umbellatum, Halimium calycinum, Lavandula stoechas, Thymus capitellatus, Thymus villosus*, entre outras espécies (Figura III.28).

Miscigenados nestes habitats surgem pequenos núcleos ou exemplares isolados de *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego), um taxon endémico do território sadense. As comunidades de *Juniperus navicularis* são as mais evoluídas da mesma série de vegetação, enquadrando-se na associação *Daphno gnidii-Juniperetum navicularis*, ordem *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* e classe *Quercetea ilicis.* Em áreas com caraterísticas edáficas adversas e reduzida profundidade das areias, que possa dificultar o desenvolvimento de espécies arbóreas climácicas, como o sobreiro (*Quercus suber*), os sobreirais são substituídos pelos zimbrais xerofíticos de *Juniperus navicularis*, que constituem a etapa de substituição da etapa madura encabeçada pelos sobreiros.

Na área de estudo ocorrem poucos indivíduos de *Juniperus navicularis*, fato que permite concluir a existência de uma intervenção muito acentuada e continuada neste território.

[1] ALFA, 2004

Figura III.28 – Matos psamófilos na área de estudo.

### 9.4.6.3. Áreas artificializadas

Consideraram-se nesta classe todas as áreas que não apresentam vegetação, ou onde a vegetação não é enquadrável nos tipos de Habitat naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual.

Assim, as áreas ocupadas por acessos, como estradas asfaltadas e caminhos em terra-batida, construções, áreas nuas, áreas em exploração e áreas já exploradas ocupadas por comunidades de espécies exóticas invasoras e comunidades ruderais, são incluídas na presente classe (Figura III.29).

São também incluídas áreas de Pinhal (de pinheiro-bravo - *Pinus pinaster*) e Eucaliptal (*Eucalyptus globulus*) com exóticas, ou com subcoberto artificializado, assim como as áreas (que anteriormente teriam matos) onde ocorreu desmatação recente, no quadrante Nordeste da área a ampliar.

Figura III.29 – Área artificializada com comunidades ruderais e exóticas.

### 9.4.6.4. Representatividade dos habitats naturais

A representatividade dos habitats naturais cartografados na área de estudo consta do Quadro III.33. Como referido anteriormente, na maioria dos polígonos não é possível individualizar os habitats naturais, constando assim um mosaico de habitats naturais que coabitam no terreno. O primeiro código de cada mosaico refere-se ao tipo de habitat dominante no terreno.

Quadro III.33 – Representatividade dos habitats naturais na área de estudo.

| Habitats e Áreas Não Naturais | Área ocupada (ha) | Percentagem (%) |
|---|---|---|
| 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos | 1,68 | 2 |
| 2260 - Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavanduletalia* + 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos | 16,33 | 21 |
| 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos + 2260 - Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavanduletalia* | 12,96 | 17 |
| Áreas artificializadas, Matos em regeneração, Eucaliptal e Pinhal | 46,65 | 60 |
| Total | 77,62 | 100,00 |

De acordo com os dados apurados, as áreas sem habitats naturais possuem maior representatividade na área cartografada (cerca de 60% da área total), comparativamente às áreas onde foram identificados habitats naturais.

Verifica-se que a classe de habitats naturais com maior representatividade refere-se ao mosaico que engloba os habitats de matos esclerófilos dunares e matos mediterrânicos (2260+5330), que perfazem cerca de 21% da área total cartografada e subsistem no subcoberto dos pinhais. Também ocorre, no subcoberto dos pinhais, o mosaico de matos mediterrânicos e matos esclerófilos dunares (5330+2260), em áreas onde os solos arenosos apresentam intrusões argilosas, substrato onde os matos psamófilos perdem expressividade. Este último mosaico representa 17% da área cartografada.

Ocorem ainda agumas áreas onde os matos termomediterrânicos se observam muito bem desenvolvidos (5330) mas cuja expressão é reduzida na área estudada (cerca de 2%).

## 9.5. FAUNA E BIÓTOPOS

### 9.5.1. Introdução

No âmbito do presente estudo foi realizada previamente uma compilação de informação sobre a distribuição da fauna potencial para a região, tendo em conta os biótopos existentes na área da pedreira e zona envolvente. Foi possível detetar algumas espécies elencadas para a área de estudo através de prospeções realizadas no terreno.

A detetabilidade das espécies da fauna é muito variável, podendo ser nalguns casos muito difícil. Tal ocorre devido às características biológicas, ecológicas e morfológicas (ex: atividade diária e/ou sazonal, densidade, detetabilidade, fenologia, entre outras) de cada espécie. Durante a prospeção na área de estudo não foram detetadas massas de água, pelo que a fauna piscícola e as fases larvares de anfíbios não foram amostradas.

O elenco faunístico potencial foi compilado tendo em consideração os biótopos presentes na pedreira e área envolvente.

## 9.5.2. Metodologia

A metodologia utilizada na caracterização da fauna da área em análise baseou-se essencialmente em pesquisa bibliográfica complementada com prospeções de campo (para identificação dos principais biótopos e inventariação de espécies presentes), e na avaliação da importância das zoocenoses.

A recolha de informação bibliográfica e cartográfica teve como referência a quadrícula UTM 10x10 km (MC87) em que se engloba a área de estudo. As diferentes fontes consultadas encontram-se identificadas seguidamente.

O trabalho de campo foi realizado nos dias 27 de maio e 19 de julho de 2022. Foram realizados pontos de observação/escuta e transetos para caracterização da fauna da área de estudo. Os grupos de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) foram registados através de observação direta ou por confirmação através de indícios de presença (posturas, canto/chamamento, dejetos, pegadas, ou presença de cadáveres).

Adiante são fornecidas as especificidades amostrais consideradas para cada grupo amostrado. Todas as observações *ad-hoc* efetuadas relativas as estes organismos foram também registadas.

Para a recolha de informação de distribuição sobre as espécies de mamíferos potencialmente ocorrentes na área de estudo, assim como, para uma melhor preparação dos levantamentos de campo, foram consultados o Atlas de Mamíferos de Portugal[1], o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental[2] e ainda a informação disponibilizada pelo ICNF, no âmbito do Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats e informação geográfica associada[3].

No que diz respeito aos quirópteros, foram realizadas amostragens através de pontos de escuta (gravação de vocalizações) e da prospecção nos paióis abandonados presentes na área de estudo (Figura III.30), como potenciais abrigos de quirópteros, em 19 de julho de 2022 (Figura III.31).

A amostragem de morcegos através das gravações teve início 30 minutos após o pôr-do-sol, prolongando-se pelos 90 minutos seguintes. Desta forma, pretendeu-se assegurar que o período de amostragem coincidisse com o pico de alimentação dos morcegos e que findasse antes que a abundância de insetos começasse a diminuir, de forma a reduzir os efeitos da variação de atividade que ocorre numa noite. Cada ponto de escuta/gravação teve a duração de 10 minutos.

Durante a amostragem foi ainda registado, sempre que possível, o tamanho, tipo de voo e comportamento dos indivíduos, características que podem contribuir para a identificação dos morcegos detetados.

Para a amostragem foram utilizados dois tipos de detetores de ultrassons: o Wildlife Acoustics – Echo Meter Touch 2 e o Anabat Walkabout Bat Detector. O Wildlife Acoustics – Echo Meter Touch 2 tem heteródino incorporado, o que permite a deteção de morcegos em tempo real. Este aparelho possui igualmente um gravador interno, com capacidade de gravação num intervalo de tempo variável, associado a um reprodutor em tempo expandido. As frequências (kHz) e o *timing* das vocalizações são apresentadas para o utilizador em tempo real num espectrograma. O aparelho possui ainda uma ferramenta de identificação das 2 espécies mais prováveis para dada vocalização, sendo que tem a capacidade de identificar até 32 espécies de quirópteros na Europa, com uma frequência mínima de disparo de 6 kHz. O Anabat Walkabout Bat Detector possui microfone omnidirecional integrado e tem capacidade de captar frequências entre os 5 kHz e os 200 kHz, tendo também a possibilidade de captar vocalizações numa

[1] Bencatel *et al*., 2019
[2] Rainho *et al.*, 2013
[3] ICNF, 2013, 2020

direção definida. Este aparelho possui igualmente um gravador interno, com capacidade de gravação num intervalo de tempo variável, associado a um reprodutor em tempo expandido.

Figura III.30 – Prospeção de potenciais abrigos de morcegos nos paióis abandonados existentes na área.

De modo a evitar a pseudorreplicação dos dados, a distância mínima entre pontos estabelecida foi de 200 m.

A principal vantagem da utilização de emissões sonoras para identificação de morcegos é a de ser um método não invasivo, sendo por isso bastante empregue em estudos desta natureza. Porém, existem algumas limitações na utilização deste método de estudo, em particular as que estão relacionadas com a detetabilidade (algumas espécies emitem sinais de baixa detetabilidade – como os morcegos-orelhudos *Plecotus* sp. ou morcego-negro *Barbastella barbastellus* – ou frequências muito elevadas – como os morcegos-de-ferradura *Rhinolophus* sp. – logo, facilmente dissipáveis, o que dificulta a sua deteção) e com a identificação (há espécies com vocalizações idênticas – como o morcego-rato-grande *Myotis myotis* e o morcego-rato-pequeno *Myotis blythii*, por exemplo – o que impossibilita a sua distinção através de emissões sonoras).

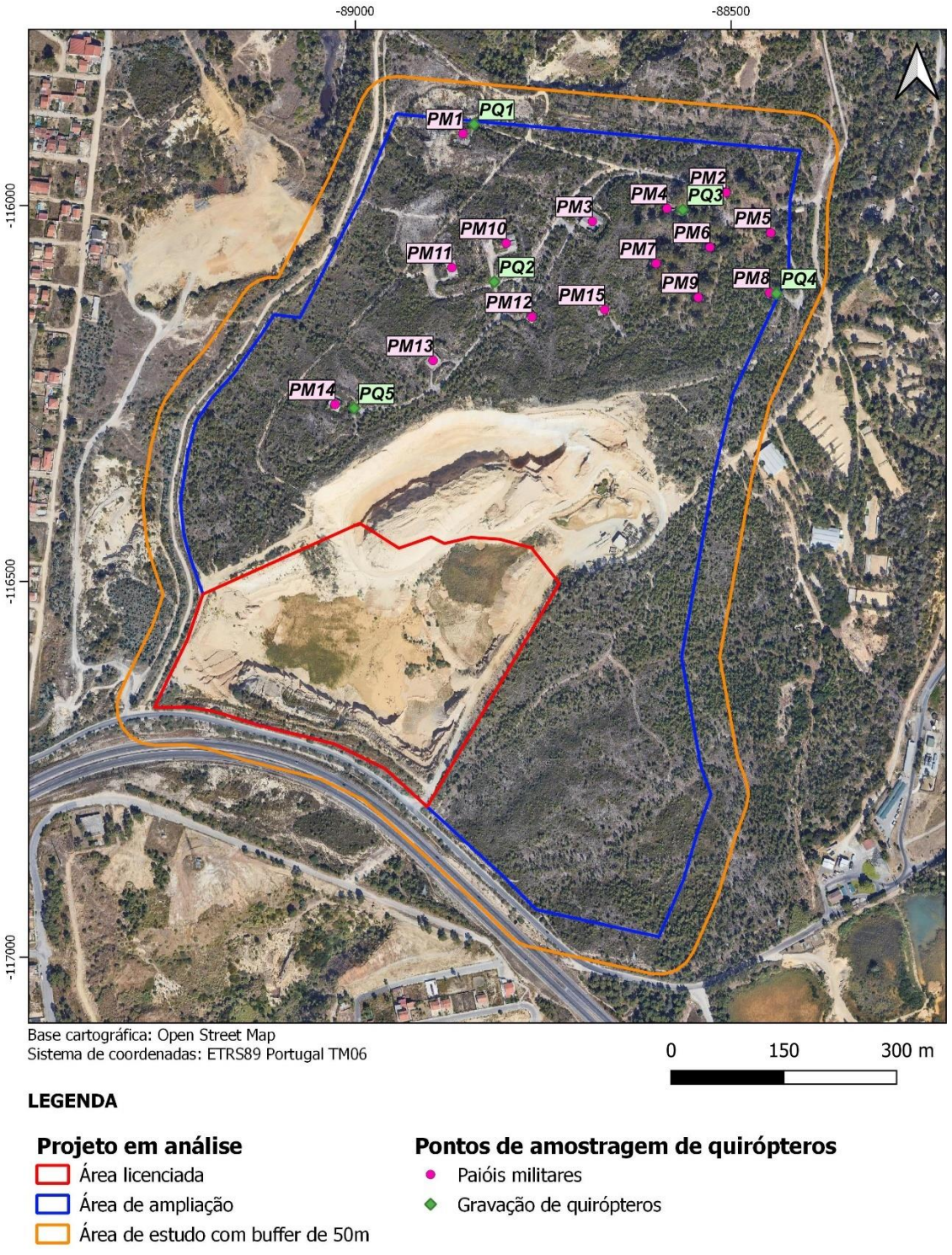



Figura III.31 – Pontos de amostragem de quirópteros.

Relativamente às dificuldades com a identificação referidas anteriormente, foram adotados os seguintes complexos aquando da não identificação até ao epíteto específico de cada contacto:

- *Myotis myotis* e *Myotis blythii* são virtualmente indistinguíveis pelo que são agrupados;
- O Morcego de Bechstein *Myotis bechsteinii*, o morcego-de-franja-do-sul *M. escalerai*, o morcego-lanudo M. *emarginatus*, o morcego-de-bigodes *M. mystacinus* e o morcego-d'água *M. daubentonii* são geralmente difíceis de distinguir, pelo que sempre que não foi possível a identificação até ao restritivo específico se agrupam como *Myotis* spp pequenos;
- O morcego-anão *Pipistrellus pipistrellus* e o morcego-pigmeu *P. pygmaeus* são identificados como um grupo, sempre que as características das ecolocalizações de cada espécie se sobrepuseram. Algumas das ecolocalizações com FmaxE superior a 53kHz, semelhantes a *P. pygmaeus*, podem ainda pertencer à espécie morcego-de-peluche *Miniopterus schreibersii*;
- O morcego-hortelão-escuro *Eptesicus serotinus* e o morcego-hortelão-claro *Eptesicus isabellinus* são apresentados como um complexo, uma vez que não se conseguem distinguir. Este Género apresenta uma considerável plasticidade nas suas ecolocalizações e, em muitos casos, os seus chamamentos são semelhantes aos do Morcego-arborícola-pequeno *Nyctalus leisleri*, pelo que, sempre que existiram dúvidas, as espécies foram agrupadas.
- O morcego-orelhudo-castanho *Plecotus auritus* e o morcego-orelhudo-cinzento *P. austriacus* são espécies sussurrantes que apresentam ecolocalizações indistinguíveis, pelo que são agrupadas.

Relativamente à prospeção nos paióis abandonados existentes na área, foram registados os seguintes parâmetros: data e hora de cada visita, coordenadas, observador, potencial do abrigo, presença de vestígios (guano, cadáveres, etc.), número de indivíduos, espécies presentes (sempre que possível), presença e número de crias. Utilizou-se um escadote, lanterna e uma câmara endoscópica para observar o interior dos tetos falsos desses paióis, tendo-se prospetado no total 15 edifícios.

No que diz respeito à herpetofauna, para recolha de informação de distribuição das espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo, foi consultado o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal[1], assim como a informação disponibilizada pelo ICNF, no âmbito do Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats (2013-2018)[2]. Relativamente ao trabalho de campo foram alvo de prospeção, através de transetos, os locais com rochas expostas, zonas de matos e muros de pedra, para deteção de répteis com hábitos mais terrestres, e também locais com água ou com alguma humidade, para deteção de anfíbios e de répteis com hábitos mais aquáticos.

Para a recolha de informação de distribuição das espécies de aves potencialmente ocorrentes na área de estudo foram consultados o Atlas das Aves Nidificantes em Portugal[3], o Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013[4], o Guia de Aves – Guia de campo das aves de Portugal e Europa[5], o livro Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental[6] e o Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats e informação geográfica associada[7]. Foi também consultado o portal "ebird", para verificar a eventual ocorrência de algumas espécies de caráter mais irregular.

[1] Loureiro *et al*., 2010
[2] ICNF, 2020
[3] Equipa Atlas, 2008
[4] Equipa Atlas, 2018
[5] Svensson *et al*., 2012
[6] Matias, 2002
[7] ICNF 2013, 2020

Para complementar a avaliação do uso que estas espécies fazem do espaço, foi consultado o livro Aves de Portugal - Ornitologia do território continental[1]. Relativamente ao trabalho de campo, os dados recolhidos dos vários grupos foram coletados oportunisticamente ao longo de transectos pela área de estudo.

Para a compilação do elenco faunístico potencial foram ainda consultados o site da Lista Vermelha da IUCN e o site da BirdLife. Foram consideradas como "Espécies Potenciais" todas as espécies faunísticas referenciadas para a quadrícula UTM MC87.

### 9.5.3. Critérios de Avaliação das Zoocenoses

A avaliação da importância das comunidades de vertebrados terrestres da área de estudo baseou-se em três critérios:

a) Avaliação da contribuição da área de estudo para a conservação das espécies: neste âmbito, é dada particular importância à presença de espécies com Estatuto de Conservação Nacional[2] com grau de ameaça (Vulnerável "VU", Em Perigo "EN", ou Criticamente em Perigo "CR"), de distribuição geográfica restrita e incluídas nos Diplomas que se seguem:

   - Anexos da Convenção CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de abril, Anexos I, II e III - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional);

   - Anexos das Convenções de Bona - Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem (ratificada pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro);

   - Anexos das Convenções de Berna – Convenção Relativa à Proteção da Vida Selvagem e do Ambiente natural na Europa (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro);

   - Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves - Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro);

b) Avaliação do valor cinegético das comunidades presentes (Anexo D do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro);

c) Avaliação segundo a sua fenologia.

[1] Catry *et al.*, 2010
[2] Cabral *et al.*, 2006

## 9.5.4. Biótopos e Comunidades Faunísticas

A comunidade faunística é definida pelo conjunto das espécies que vivem num determinado biótopo e que exploram os seus recursos, estabelecendo relações de interdependência entre si. Como tal, a caracterização dos biótopos presentes, de dados de distribuição das espécies e dos requisitos ecológicos do elenco faunístico potencial da área de estudo é necessário para a sua descrição. Apesar da fauna vertebrada apresentar uma elevada mobilidade, nomeadamente as aves e os mamíferos de médio e grande porte, existe uma tendência para esta ocorrer num determinado habitat e estabelecer relações ecológicas com todas as outras espécies que o ocupam. Os vertebrados têm uma relação estreita com a ocupação do solo, pelo que os biótopos das comunidades faunísticas definem-se, principalmente, com base em critérios da vegetação.

## 9.5.5. Comunidade faunística da área de estudo

Na região envolvente da área de concessão são ainda identificadas as seguintes áreas associadas à proteção de espécies ameaçadas[1] (Figura III.32):

- Área de proteção considerada crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 3 km para Nordeste da área de estudo;
- Área de proteção de um abrigo de morcegos com importância local ou regional, cujos limites distam cerca de 4 km da área de estudo, para Nordeste;
- Área de proteção de um abrigo de morcegos com importância local ou regional, a cerca de 6,5 km para Norte da área de estudo;
- Área de proteção considerada muito crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 6,5 km para Este da área de estudo;
- Área de proteção considerada muito crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 8 km para Sul da área de estudo;
- Área de proteção considerada crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 9,5 km para Noroeste da área de estudo;
- Área de proteção considerada muito crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 10 km para Noroeste da área de estudo;
- Área de proteção considerada crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 10,5 km para Nordeste da área de estudo;
- Conjunto de áreas de proteção de abrigos de morcegos com importância local ou regional, cujos limites distam cerca de 11 km para Norte;
- Área de proteção considerada muito crítica para as aves aquáticas localizada a cerca de 13 km para Nordeste da área de estudo;
- Área de proteção de um abrigo de morcegos com importância nacional, cujos limites distam cerca de 14,5 km da área de estudo, para Sul;

[1] ICNB, 2010

- Conjunto de áreas de proteção de abrigos de morcegos com importância local ou regional, cujos limites distam entre 14,5 km e 23 km para Sudeste.
- Área de proteção de um abrigo de morcegos com importância local ou regional, a cerca de 15,5 km para Noroeste da área de estudo;

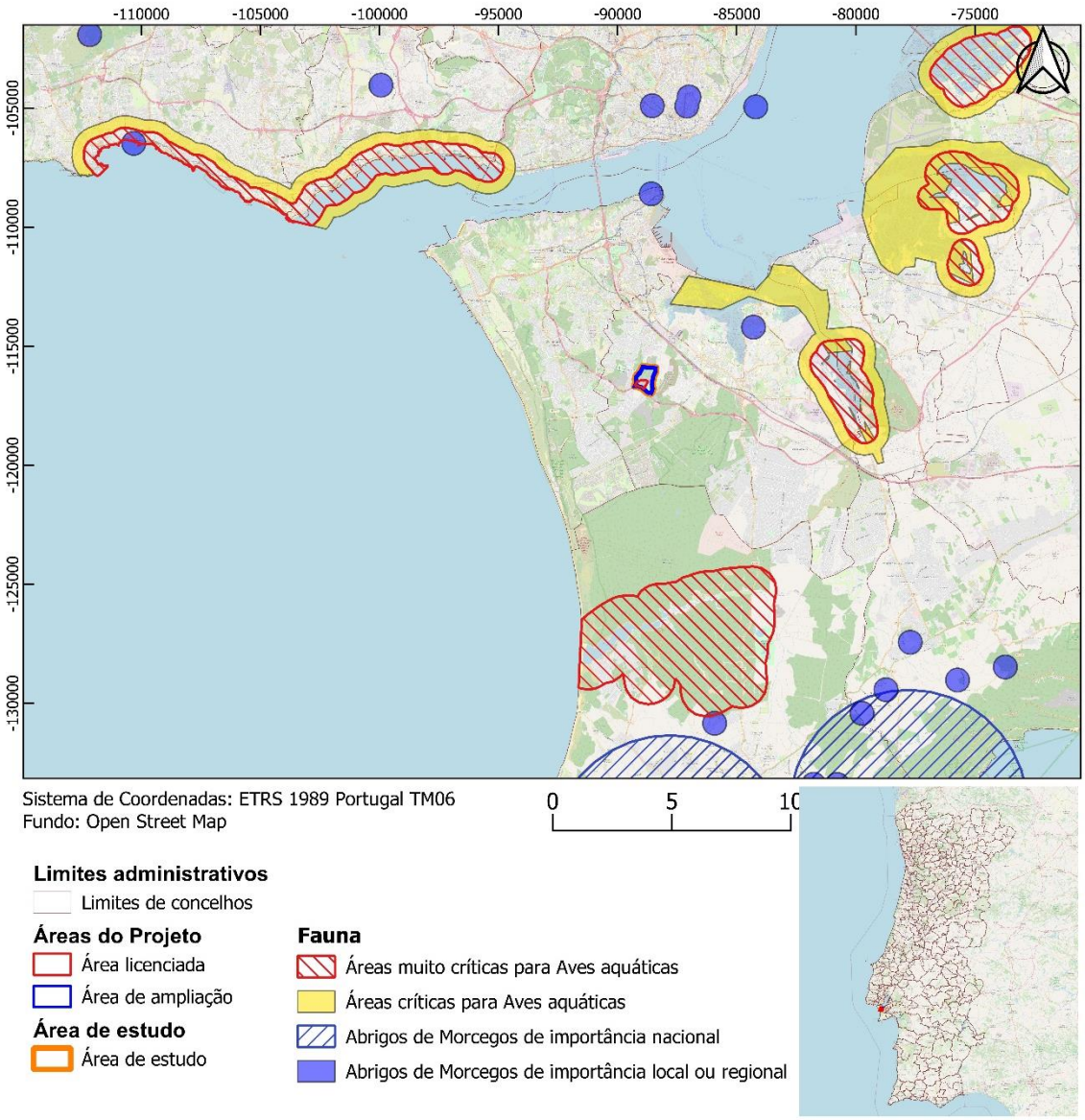



Figura III.32 – Áreas de proteção para a fauna.

Todas as espécies cuja presença na área de estudo foi confirmada ou é considerada provável encontram-se elencadas no Anexo Fauna do presente relatório. De referir que uma espécie é considerada potencial quando, não sendo confirmada durante as prospeções de campo, está referenciada para a região e ocorre em biótopos semelhantes aos existentes na área em estudo e em zonas próximas. A listagem de espécies indica para cada espécie, o seu nome científico, o nome vulgar, se a ocorrência da espécie foi confirmada durante a saída de campo e os Estatutos de Conservação em Portugal, segundo

o Livro Vermelho dos Vertebrados[1], e Mundial, segundo o *website* da Lista Vermelha da IUCN. Nos estatutos de Conservação apresenta-se também a situação legal dos taxa relativamente a:

- Anexos da Convenção de CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; Decreto-Lei n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional);

- Anexos das Convenções de Bona - Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem (ratificada pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro);

- Anexos das Convenções de Berna – Convenção Relativa à Proteção da Vida Selvagem e do Ambiente natural na Europa (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro);

- Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (revisão da transposição para Portugal da Diretiva Aves - Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro).

A complexidade do ciclo anual da avifauna faz variar fortemente a composição das suas comunidades ao longo do ano. Por este motivo, para este grupo, indica-se também, numa escala regional, a sua fenologia, isto é, as variações sazonais dos hábitos das espécies. Deve considerar-se que tanto as espécies estivais como as residentes são espécies nidificantes. Também se indicou para as aves o seu Estatuto SPEC[2].

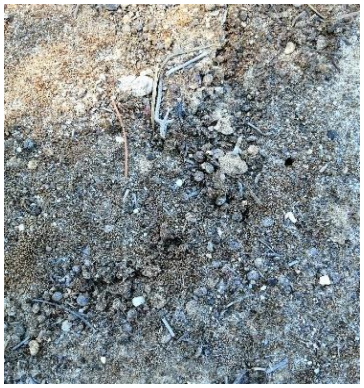
O elenco faunístico potencial da área de estudo é composto por 216 espécies de vertebrados terrestres (11 anfíbios, 16 répteis, 165 aves e 24 mamíferos), que se encontram listadas nos Quadros 1, 2, 3 e 4 do Anexo Fauna. Destas, foi confirmada a presença de 59 espécies nativas (1 anfíbio, 5 répteis, 40 aves e 13 mamíferos). Na Figura III.33 apresentam-se algumas fotografias de espécies confirmadas no levantamento de fauna.

[1] Cabral *et al*., 2006
[2] BirdLife International, 2017

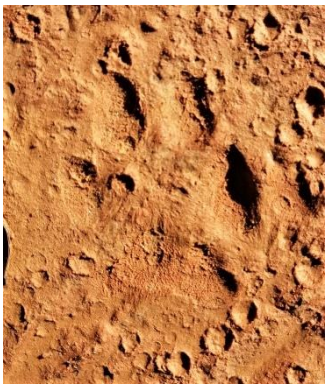
lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*) adulta

lagartixa-de-dedos-denteados juvenil

Rã-verde (*Pelophylax perezi*) adulta



latrina de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)



pegada de raposa (*Vulpes vulpes*)

pegada de fuinha (*Martes foina*)

Figura III.33 – Espécies confirmadas no levantamento de fauna.

Os pontos de escuta de quirópteros permitiram detectar pelo menos sete espécies distintas:o grupo fónico do morcego-rato-grande/morcego-rato-pequeno (*Myotis myotis*/*Myotis blythii*), o morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), o morcego-de-Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), o morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*), o grupo fónico do morcego-hortelão-escuro/morcego-hortelão-claro (*Eptesicus serotinus*/*Eptesicus isabellinus*) e o grupo fónico do morcego-arborícola-grande/morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus noctula*/*Nyctalus lasiopterus*).

Considerando os estatutos de conservação, são potenciais 36 espécies ameaçadas (3 répteis, 31 aves e 2 mamíferos):

Estatuto de conservação **Vulnerável (VU)**:

- a víbora-cornuda (*Vipera latastei*) e a lagartixa-de-carbonell (*Podarcis carbonelli*), a cagarra (*Calonectris diomedea*), a galheta (*Gulosus aristotelis*), o garçote (*Ixobrychus minutus*), o colhereiro (*Platalea leucorodia*) (população residente), o flamingo (*Phoenicopterus roseus*) (população invernante), a águia-sapeira (*Circus aeroginosus*), o açor (*Accipiter gentilis*), a ógea (*Falco subbuteo*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), o camão (*Porphyrio porphyrio*), a seixoeira (*Calidris canutus*), o pilrito-de-bico-comprido (*Calidris ferruginea*), o maçarico-galego (*Numenius phaeopus*), o perna-vermelha-bastardo (*Tringa erythropus*), o perna-verde (*Tringa nebularia*), o maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucus*), a gaivota-de-asa-escura (*Larus fuscus*) (população residente), a chilreta (*Sternula albifrons*), o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), o cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*), a toutinegra-das-figueiras (*Sylvia borin*), o cruza-bico (*Loxia curvirostra*) (população residente) e o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*).

Estatuto de conservação **Em Perigo (EN)**:

- o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), o goraz (*Nycticorax nycticorax*), a garça-vermelha (*Ardea purpurea*), a negrola (*Melanitta nigra*), a águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) (população invernante), o combatente (*Calidris pugnax*) e a gaivina (*Sterna hirundo*).

Estatuto de conservação **Criticamente em Perigo (CR)**:

- o abutre-preto (*Aegypius monachus*), a águia-pesqueira (população residente), a narceja (*Gallinago gallinago*) (população residente) e o perna-vermelha (*Tringa totanus*) (população residente) e o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*).

Estatuto de conservação **Regionalmente Extinto (RE)**:

- o flamingo (população residente).

Como referido anteriormente, a área de estudo está inserida na quadrícula UTM 10x10 km MC87 que entre outros biótopos inclui áreas marinhas e intertidais (Estuário do Tejo), acabando por introduzir no elenco espécies sensíveis e com estatuto de conservação com ameaça que habitam este tipo de habitats. São exemplo disso a cagarra ou a galheta, espécies de aves marinhas costeiras, que nidificam em cavidades rochosas naturais, como arribas escarpadas e ilhéus rochosos e poderão ser avistadas nas redondezas da área de estudo, particularmente em dias de tempestade, aproximando-se de terra. Relativamente às espécies de aves limícolas como o perna-verde, perna-vermelha-bastardo ou o combatente são aves com frequência relativamente comum na zona húmida do sapal de Corroios e no estuário do Tejo onde se alimentam durante todo o ano, e que poderão ser observadas na área de estudo em passagem breve para as suas áreas de alimentação. Relativamente às aves de rapina, como o falcão-peregrino, a ógea ou o açor, são aves que estão associadas a manchas florestais, charnecas, terrenos agrícolas com bosquetes, zonas tidais ou mesmo cidades (Falcão-peregrino) e que poderão utilizar as manchas de pinhal com matos da área de estudo para caçar. Em relação aos passeriformes cruza-bico, cartaxo-nortenho ou a toutinegra-das-figueiras, são aves que poderão ocorrer na área de estudo com frequência durante a migração pós-nupcial (meados de agosto a princípios de novembro) em qualquer habitat com árvores, no caso do cartaxo-nortenho e da toutinegra-das-figueiras, e em pinhais (no caso do cruza-bico). Algumas espécies possuem um estatuto de conservação com um grau de ameaça particularmente elevado, como é o caso das populações residentes de flamingo, perna-vermelha ou de

narceja, que estão associadas a zonas húmidas intertidais, barragens etc, alimentando-se nas zonas de vasa. Não é portanto previsível que frequentem a área de estudo, não sendo no entanto possível descartar a sua ocorrência em passagem. Relativamente aos répteis, o cágado-de-carapaça-estriada, está ativo entre a primavera e o outono e surge quase sempre na proximidade da água, reproduzindo-se em lagos, charcos, rios e ribeiros. A sua ocorrência na área de estudo é improvável, uma vez que não existem biótopos adequados à sua presença. A lagartixa-de-Carbonell é um endemismo ibérico e que está ativa da primavera ao outono. Habita em solos arenosos ou saibrentos, urzais abertos, cascalheiras, etc. e poderá ocorrer na área de estudo. A víbora-cornuda está ativa entre o fim da primavera e o início de outono. Vive em espaços abertos com vegetação esparsa e em locais rochosos, sendo que no litoral aparece em campos agrícolas e pinhais arenosos. Poderá ocorrer na área de estudo.

Confirmaram-se 3 espécies com estatuto de ameaça na área de estudo (2 aves e 1 ou 2 mamíferos): a gaivota-de-asa-escura, o noitibó-cinzento e o grupo fónico dos morcegos-rato-grande e morcego-rato-pequeno (*Myotis myotis*/*Myotis blythii*), sendo neste caso muito difícil distinguir as duas espécies com base na análise das vocalizações, como referido anteriormente.

Os indivíduos deste grupo fónico parecem abrigar-se quase exclusivamente em grutas, galerias de minas e outros abrigos subterrâneos, embora durante o inverno, no caso do morcego-rato-grande, possam utilizar outro tipo de abrigos. Não sendo, assim, muito provável que este grupo utilize como abrigo os paióis abnadonados existentes na área de estudo, pode utilizar contudo as áreas abertas e com reduzido coberto herbáceo e arbustivo da área de estudo como local de alimentação. Relativamente à gaivota-de-asa-escura, os indivíduos desta espécie ocorrerão na área de estudo em passagem para as suas áreas de alimentação e de reprodução. No caso do noitibó-cinzento, os indivíduos desta espécie poderão utilizar os pinhais abertos de solos arenosos ou clareiras de pinheiros jovens da área de estudo para se reproduzirem e alimentarem.

O enquadramento legal de proteção nacional e comunitário do elenco de vertebrados, dado para a área de estudo, é apresentado no Quadro III.34.

Quadro III.34 – Enquadramento legal das espécies potenciais da área de estudo.

| Enquadramento Legal | Número de espécies por classe | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Anfíbios | Répteis | Aves | Mamíferos |
| Convenção CITES | | | | |
| Anexo A | - | - | 4 | - |
| Anexo I A | - | - | 1 | - |
| Anexo II A | - | - | 17 | - |
| Anexo C | - | - | 1 | - |
| Anexo III C | - | - | 1 | - |
| Anexo D | - | - | - | - |
| Convenção de Bona | | | | |
| Anexo II | - | - | 77 | 10 |
| Convenção de Berna | | | | |
| Anexo II | 5 | 5 | 108 | 8 |
| Anexo III | 6 | 12 | 44 | 10 |
| Diretiva Aves e Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24/04, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24/02 e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8/11) | | | | |
| Anexo A-I | - | - | 33 | - |
| Anexo A-III | - | - | 2 | - |
| Anexo B-II | 1 | 2 | - | 3 |
| Anexo B-IV | 6 | 4 | - | 10 |
| Anexo B-V | - | - | - | 3 |
| Anexo D | - | - | 17 | 1 |

## 9.5.6. Avaliação de Biótopos e Comunidades Faunísticas

No presente ponto são apresentados os biótopos que ocorrem na área de estudo e as comunidades faunísticas a estes associados. As espécies confirmadas na área de estudo estão assinaladas a negrito.

A cartografia dos biótopos foi desenvolvida tomando como base a Carta de Habitats efetuada no âmbito dos trabalhos descritos no capítulo Flora, Vegetação e Habitats, adaptando as unidades de vegetação e de uso do solo a unidades de utilização faunística. Esta cartografia é apresentada na Figura III.34 e permite identificar cinco biótopos na área de estudo: Áreas Artificializadas, Eucaliptal e Pinhal, Matos, Matos em regeneração e Pinhal com matos.

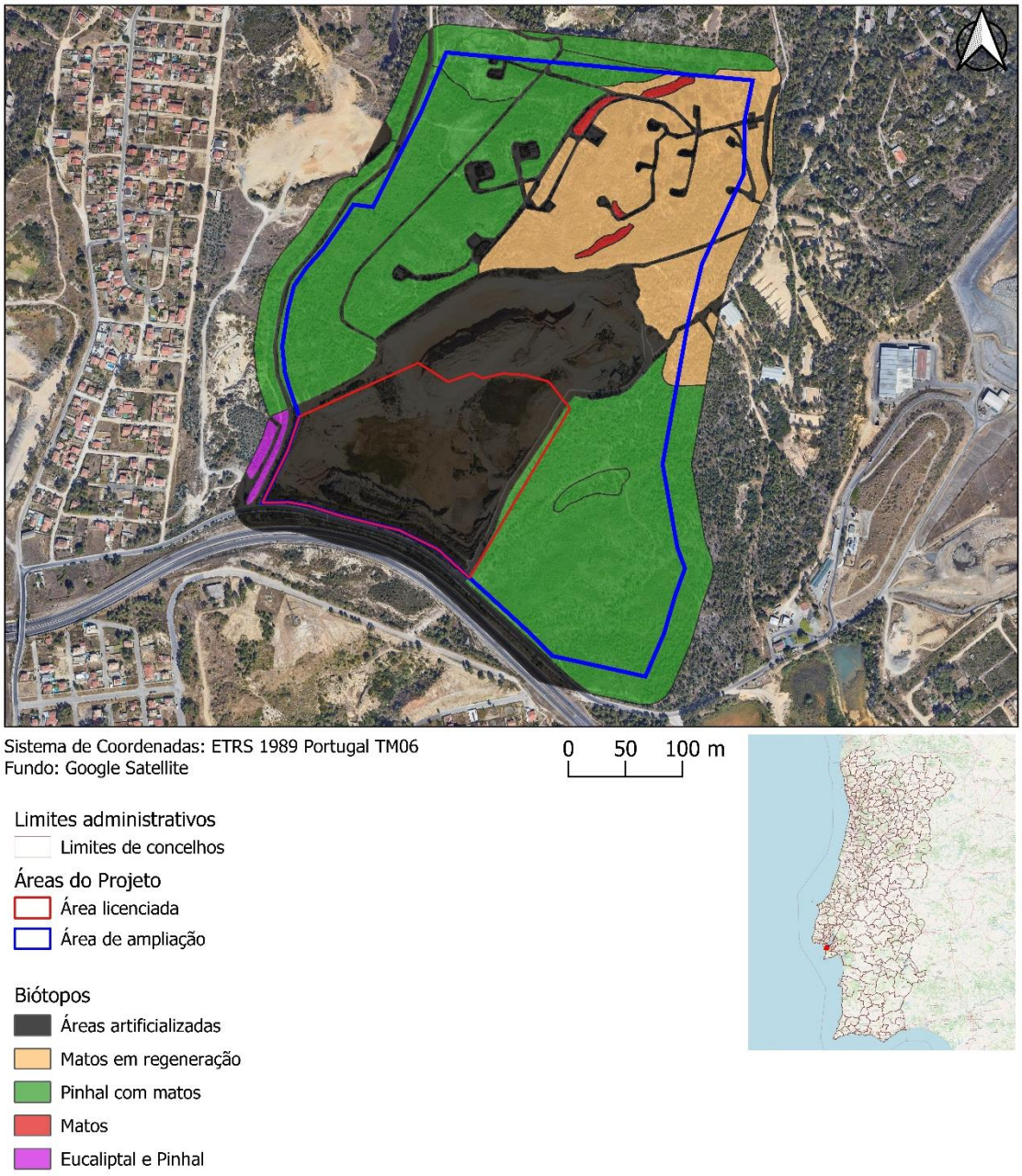



Figura III.34 – Carta de Biótopos.

No Quadro seguinte (Quadro III.35) encontra-se coligida a informação referente à extensão dos diferentes biótopos na área de estudo, calculada em hectares.

Quadro III.35 – Ocupação das diferentes tipologias de biótopos presentes na área de estudo.

| Biótopo | Área ocupada (ha) | Percentagem (%) |
|---|---|---|
| Áreas Artificializadas | 26,87 | 34 |
| Matos em regeneração | 13,54 | 17 |
| Pinhal com matos | 36,27 | 47 |
| Matos | 0,49 | 0,6 |
| Pinhal e Eucaliptal | 0,46 | 0,6 |
| **Total** | **77,62** | **100** |

### 9.5.6.1. Comunidade faunística das Áreas artificializadas

As áreas artificializadas agregam essencialmente comunidades oportunistas, ubiquistas e adaptadas a meios antropizados. Estas áreas incluem os caminhos e a área de pedreira e ocupam 34%, ou seja, 26,87 ha da área de estudo, sendo este o biótopo dominante.

Este biótopo é desfavorável à presença de anfíbios, uma vez que estes organismos são dependentes da presença de pontos de água e de alguma humidade atmosférica, que se encontram ausentes na área prospetada das áreas intervencionadas.

No caso dos répteis, devido à aridez destes meios, poderão ocorrer algumas espécies mais ubiquistas ou adaptadas a meios antropizados, tal como a **lagartixa-do-mato** (*Psammodromus algirus*) ou a **osga-comum** (*Tarentola mauritanica*).

Ao nível da comunidade avifaunística, poderão ocorrer essencialmente espécies adaptadas a meios antropizados, tais como o **pardal** (*Passer domesticus*), o pombo-das-rochas (*Columba livia*), ou o melro (*Turdus merula*).

No entanto, outras aves, menos ubiquistas, como a **andorinha-das-barreiras** (*Riparia riparia*) e o **peneireiro** (*Falco tinnunculus*)**,** observados durante a prospeção, utilizam as vertentes da pedreira como locais de abrigo e/ou de nidificação, como se observa na Figura III.35.

Vertente virada a SE, na parte S da pedreira, utilizada pelo peneireiro

Colónia de andorinhas-das-barreiras no centro da pedreira

Figura III.35 – Locais de abrigo/nidificação.

Também a comunidade de mamíferos que ocorre no presente biótopo será formada essencialmente por espécies oportunistas e ubiquistas como a **raposa** (*Vulpes vulpes*).

Na área de ampliação ocorrem estruturas edificadas que constituíram outrora paióis da fábrica de explosivos. Atualmente tratam-se de construções abandonadas, que poderão constituir abrigos de morcegos. No decorrer dos trabalhos de campo não foram observados vestígios (guano) nem indivíduos no interior dos edifícios, mas registaram-se indivíduos deste grupo nas suas imediações, não se podendo, portanto, descartar a possibilidade da sua utilização como abrigo. À exceção do grupo fónico *Myotis myotis*/*Myotis blythii*, as restantes espécies confirmadas poderão utilizar edifícios como locais de abrigo. Pelas características das infraestruturas, considera-se que a única forma de averiguar esta situação será através do acompanhamento do desmantelamento destas construções (Figura III.36).

Figura III.36 – Paióis abandonados na área de estudo.

### 9.5.6.2. Comunidade faunística do Eucaliptal e Pinhal

Este biótopo é constituído por floresta de produção de eucalipto, incluindo em menor área pinhal. Trata-se de um biótopo marginal e pouco representado (apenas 0,6% da área de estudo).

Estas áreas são em geral um habitat pouco favorável para os anfíbios devido à sua aridez, contudo poderão ainda assim ocorrer espécies mais adaptadas a ambientes mais secos, tais como o sapo-corredor (*Epidalea calamita*) ou a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*).

Já no caso da comunidade dos répteis, a existência de matos no subcoberto, torna o biótopo favorável para este grupo. Como espécies mais características podem destacar-se a **lagartixa-do-mato** (*Psammodromus algirus*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

Relativamente à comunidade ornitológica, ocorrem no biótopo espécies como o **picapau-malhado** (*Dendrocopos major*) ou o **chapim-real** (*Parus major*).

Não se associando espécies de mamíferos de forma preferencial a este biótopo, o eucaliptal pode, contudo, ser frequentado por espécies mais generalistas, como a **raposa** (*Vulpes vulpes*) ou o **javali** (*Sus scrofa*).

### 9.5.6.3. Comunidade faunística dos Matos

Representando menos de 1% da área de estudo, este biótopo ocupa cerca de 0,5 ha.

A presença de anfíbios neste biótopo depende da proximidade de pontos de água, sendo possível ser observar a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*) na sua época de dispersão.

Consoante a cobertura vegetal dos matos, a **lagartixa-do-mato** (*Psammodromus algirus*) e a lagartixa-de-Carbonell (*Podarcis carbonelli*) podem ser detetadas neste biótopo.

A **toutinegra-dos-valados** (*Curruca melanocephala*) e a **carriça** (*Troglodytes troglodytes*) são espécies fortemente associadas a estas comunidades arbustivas mais desenvolvidas.

A utilização dos matos por mamíferos é frequente, sendo algumas das principais espécies associadas o sacarrabos (*Herpestes ichneumon*) e o javali (*Sus scrofa*).

### 9.5.6.4. Comunidade faunística dos Matos em regeneração

Este biótopo corresponde a uma área onde os matos foram cortados recentemente e ocupa 17% da superfície cartografada. As várias espécies arbustivas encontram-se a rebentar de toiça e estão presentes herbáceas que entretanto cresceram. A área apresenta-se com pouco coberto vegetal, com o solo coberto por vegetação seca e manta morta.

Estas áreas são em geral um habitat pouco favorável para os anfíbios devido à sua aridez, tendo sido no entanto possível detetar a **rã-verde** (*Pelophylax perezi*), num poço abandonado na área referida.

No caso da comunidade de répteis, poderão ocorrer o **sardão** (*Timon lepidus*) e a **lagartixa-de-dedos-denteados** (*Acanthodactylus erythrurus*), dado que os taludes arenosos e os arbustos presentes propiciam condições para estes animais se aquecerem e abrigarem.

Relativamente à comunidade ornitológica, podem ocorrer espécies típicas de matos como a **toutinegra-de-barrete** (*Sylvia atricapilla*) e o **rabirruivo** (*Phoenicurus ochruros*).

Neste biótopo podem ser observadas espécies de mamíferos com requisitos ecológicos semelhantes às que ocorrem no biótopo "Matos". É de referir que neste biótopo foram observadas latrinas de **coelho-bravo** (*Oryctolagus cuniculus*).

### 9.5.6.5. Comunidade faunística do Pinhal com Matos

Estes biótopo apresenta matos no seu subcoberto, com alguma variabilidade quanto à sua estrutura. Este biótopo tem uma representatividade de cerca de 47% na área de estudo, ocupando cerca de 36,27 ha.

Os pinhais são um habitat pouco favorável para os anfíbios devido à sua aridez, contudo poderão ainda assim ocorrer espécies deste grupo, tais como o sapo-corredor ou o sapo-comum.

Já no caso da comunidade de répteis, podem encontrar-se espécies como a lagartixa-do-mato ou a cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*).

Relativamente à comunidade ornitológica, podem ocorrer espécies tipicamente florestais, tais como o gaio (*Garrulus glandarius*) e o pombo-torcaz (*Columba palumbus*).

As áreas de pinhal providenciam ainda abrigo para algumas espécies de mamíferos, como o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*) ou o rato-das-hortas (*Mus spretus*) e a fuinha (*Martes foina*).

### 9.5.6.6. Avaliação Global

O elenco florístico da área de estudo inclui 143 géneros e espécies, quatro endemismos ibéricos e três endemismos lusitânicos. Dois endemismos de Portugal estão protegidos pela legislação nacional. Ocorrem ainda outras três espécies protegidas pela legislação nacional. Registaram-se também oito espécies exóticas, das quais cinco são invasoras.

Na área de estudo foram cartografadas cinco classes de ocupação, onde se incluem dois habitats naturais. Os habitats incluem: Dunas com vegetação esclerofila da *Cisto-Lavanduletalia* (habitat 2260) e Matos termomediterrânicos pré-desérticos (habitat 5330).

Das 217 espécies faunísticas consideradas (confirmadas e potenciais) para a área em estudo, 36 espécies encontram-se classificadas com estatuto de ameaça: 25 espécies Vulneráveis, 7 espécies Em Perigo, 5 espécies Criticamente em Perigo e 1 Regionalmente Extinta.

Na globalidade do levantamento de campo foi possível confirmar a ocorrência de 60 espécies (1 anfíbio, 5 répteis, 40 aves e 14 mamíferos), sendo 4 destas espécies possuem estatuto de conservação com ameaça (2 aves e 2 mamíferos do grupo fónico *Myotis myotis*/*Myotis blythii*).

Ao nível dos biótopos e comunidades faunísticas a estes associadas, salientam-se os matos, que são biótopos utilizados por várias espécies para diferentes fins (ex: dispersão, alimentação, refúgio).

## 9.6. BIODIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO

A biodiversidade apurada para a área de estudo inclui 143 espécies de flora vascular e 217 espécies faunísticas.

Ao nível da flora o projeto em análise promove uma relativa perda de diversidade uma vez que são afetadas áreas naturais de elevada diversidade florística. Da implantação do projeto decorrerá um aumento do grau de artificialização, com uma muito provável expansão de comunidades exóticas. Apesar dos habitats e da biodiversidade encontrada não ser exclusiva da área do Projeto, a região onde este se insere, nomeadamente a sua envolvente é uma área fortemente artificializada ou humanizada pelo que, a perda de biodiversidade pode ser considerada relevante a nível local.

No que se refere à fauna, com o aumento da área de exploração da pedreira Vale Milhaços n.º 2, prevê-se uma diminuição da representatividade (extensão) dos biótopos disponíveis. Algumas manchas de biótopos com biodiversidade relevante serão convertidas em áreas artificializadas, o que implica uma diminuição da diversidade faunística local. No entanto, dada a mobilidade das espécies faunísticas este efeito poderá ter um significado muito reduzido do ponto de vista da conservação.

Na fase de desativação do projeto, devido às ações de recuperação, prevê-se que a biodiversidade venha a aumentar.

# 10. PAISAGEM

## 10.1. INTRODUÇÃO

A definição de paisagem é compreendida como "a extensão do território que se abrange de um só lance de vista e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco"[1]. No entanto, esse conceito é bastante redutor face ao seu verdadeiro significado, dado que a Paisagem é uma entidade viva e dinâmica que está sujeita a um processo de evolução constante, sendo a expressão do espaço físico e biológico em que vivemos e o reflexo, no território, da vida e cultura de uma comunidade.

A análise paisagística de um dado local implica o conhecimento dos vários fatores intrínsecos do território, nomeadamente, os de ordem biofísica (entre os quais o relevo / geomorfologia, a geologia/litologia, as caraterísticas da rede hidrográfica e o coberto vegetal) bem como os fatores extrínsecos, que constituem aspetos de ordem sociocultural, que atuam ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação e construção do território, concorrendo para a caraterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Desse modo, a caraterização e avaliação, em termos paisagísticos, de uma determinada região deve ser acompanhada pela análise dos seus vários componentes, os quais podem ser agrupados da seguinte forma:

- **Biofísicos/Ecológicos**: dos quais é de salientar a geologia/litologia, o tipo de solos, o relevo/geomorfologia, as caraterísticas da rede hidrográfica e o coberto vegetal;
- **Antrópicos:** incluem toda a ação humana sobre a paisagem, seja ela de natureza social, cultural ou económica (incluindo, por isso mesmo, as transformações de natureza agrícola e florestal), resumindo-se essa ação no fator Uso Atual do Solo;
- **Estéticos e percecionais/emocionais:** que se prendem com o "resultado", em termos estéticos, da combinação de todos os fatores (tendo em consideração que as mesmas caraterísticas se podem combinar de diversas maneiras) e com a forma como esse "resultado" é percecionado/apreendido pelos observadores potenciais.

A paisagem é um fator ambiental que pode ser entendido como a expressão real das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constituindo uma entidade mutável, cuja sustentabilidade depende, necessariamente, do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema.

A análise e caraterização da paisagem onde se insere o projeto da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" é da maior importância, uma vez que está diretamente relacionada com todos os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto, sendo fundamental para, não apenas, inferir acerca dos potenciais impactes determinados pelo projeto em si, mas também para a definição de estratégias de intervenção, quer ao nível da sua fase de implementação, quer ao nível da fase de exploração e pós-exploração.

## 10.2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a análise e caraterização paisagística baseou-se na identificação e avaliação dos recursos paisagísticos abrangidos pela área de estudo, através da caraterização das suas

[1] Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

componentes visuais e estruturais mais relevantes, nomeadamente, a sua estrutura biofísica, localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às caraterísticas culturais intrínsecas.

Para tal, houve necessidade de recurso a trabalho de recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível e mais atualizada (modelos digitais de terreno, cartas militares, fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como recolha de bibliografia da região em estudo complementada e aferida com trabalho de campo.

O objetivo passa assim, por estabelecer um conjunto de relações entre os aspetos cénicos e visuais e o funcionamento da estrutura que lhe está subjacente e que lhe é indissociável, considerando o atual nível cultural, socioeconómico e emotivo da generalidade dos recetores/observadores sensíveis da área de estudo, tornando-a desse modo, independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como, das conjeturas que delas advenham.

A área de estudo engloba, para além da área de projeto, toda a sua envolvente próxima num raio de 3 km, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo presente projeto (Figura III.37).

De modo a organizar e estruturar a caraterização da paisagem da área de estudo efetuou-se uma identificação e agrupamento em unidades de paisagem, as quais foram agrupadas pela homogeneidade em termos das suas caraterísticas e atributos visuais decorrentes da sua análise estrutural, biofísica e da ocupação do solo, bem como dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto.

Este método é essencial para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais ao nível local, no entanto, esta homogeneidade é relativa, uma vez que é estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (1:25 000).

Seguidamente, foi analisada e avaliada a Sensibilidade Visual da Paisagem da área de estudo a potenciais alterações, assentando nos conceitos de Qualidade e Capacidade de Absorção Visual.

A avaliação da qualidade visual da paisagem, analisando os seus atributos em termos de recurso natural e de valor estético e patrimonial e a capacidade de absorção visual, através das suas condições de observação, permitirá avaliar os potenciais impactes paisagísticos negativos resultantes da implementação do Projeto para que, posteriormente, se possam identificar as áreas de maior sensibilidade paisagística e em conformidade, estabelecer medidas de minimização adequadas.

Procedeu-se ainda à determinação da extensão da influência visual do Projeto na paisagem da área de estudo baseada na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada altimétrica dos modelos digitais de terreno da SRTM[1], sendo depois completada com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica disponível de forma a analisar a bacia visual resultante da sua implementação e por fim aferida com trabalho de campo tendo como objetivo determinar a visibilidade real atual da área de estudo.

[1] Shuttle Radar Topography Mission (NASA)

Figura III.37 – Área de estudo do fator Paisagem.

Por fim, pretende-se avaliar se a implementação do projeto conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários caraterísticos do espaço onde se insere, tendo como base um conjunto de critérios de valoração objetivos, percetíveis imediatamente e o menos possível propícia a interpretações subjetivas.

## 10.3. BREVE CARATERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA DA REGIÃO

A área de estudo insere-se na região Sul da Área Metropolitana de Lisboa, no concelho do Seixal. De acordo com a publicação "*Contributos para identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental*"[1], insere-se em termos paisagísticos no grupo de unidades de paisagem "N – Área

[1] DGOTDU, 2004.

Metropolitana de Lisboa – Sul", onde abrange três unidades paisagísticas e territoriais distintas, nomeadamente, as unidades de paisagem "79 – Arco Ribeirinho Almada - Montijo" (UP79), "80 – Outra Banda Interior" (UP80) e "81 – Charneca da Lagoa de Albufeira" (UP81). As unidades com maior representatividade na paisagem da área de estudo são "80 – Outra Banda Interior" (UP80) e "79 – Arco Ribeirinho Almada - Montijo" (UP79) que intersecta o quadrante Nordeste da área de estudo. No seu limite Sul intersecta, ainda que forma tangencial, a unidade de paisagem "81 – Charneca da Lagoa de Albufeira" (UP81) com uma reduzida área de influência, não sendo considerada relevante a sua análise detalhada, para a caraterização da paisagem da região.

O grupo de unidades de paisagem "Área Metropolitana de Lisboa – Sul" (GUP-N) é definido pelo conjunto das paisagens da península de Setúbal, que embora com dimensões relativamente modestas, são "francamente variadas e contrastadas" e revelam "uma dinâmica de transformação intensa e recente". Esta península é composta por uma envolvente estuarina a Norte e marítima a Oeste e a Sul, associada a uma geomorfologia e usos do solo bem diferenciados, em articulação com as diferentes formações litológicas existentes, que conduzem "à presença de paisagens com caráter bem distinto"[1].

A morfologia deste grupo de unidades apresenta um relevo muito variado, dominando as terras planas e baixas até à cota dos 100 m, que correspondem no geral às bacias sedimentares do Tejo e Sado, atingindo pontualmente os 500 m, nas zonas de serra, com encostas mais suaves ou abruptas, representadas pela cadeia montanhosa da Arrábida. Nas zonas interiores o relevo é pouco acidentado. A influência da presença do oceano neste grupo de unidades não é proporcional à sua extensão de costa, em particular devido ao revelo, pois "se, no caso da vertente sul da Arrábida ou do cabo Espichel, o mar determina e integra a paisagem, já no caso de Azeitão ou dos pinhais da charneca da lagoa de Albufeira, não se sente a sua presença, apesar de se encontrar a curta distância."[2].

O clima considera-se "marítimo de transição" pela exposição indireta deste conjunto às massas de ar marítimo, alternando "segundo um ritmo bastante caprichoso", dias ou períodos de matiz atlântica com os de matiz continental. Nas terras baixas é frequente o nevoeiro persistente. Distingue-se neste conjunto, a serra da Arrábida, pelo seu clima particular "ao mesmo tempo marítimo e abrigado das influências setentrionais", o que se reflete no desenvolvimento de uma vegetação tipicamente mediterrânea[3].

Observa-se que os valores de temperatura e de precipitação média anual ilustram uma relativa diferenciação climática. A temperatura apresenta valor ligeiramente mais alto a Norte da península, em média superior a 16º, descendo ligeiramente a Sul com 15º-16º, sendo ainda um pouco inferior a 15º na Arrábida. A precipitação, no geral, apresenta valores médios anuais de 600 e 700 mm, sendo estes inferiores a 600 mm no litoral Oeste e ligeiramente superiores na serra da Arrábida, entre 700 e 800 mm[4].

Em termos de ocupação urbana, "todo este grupo de unidades foi profundamente alterado durante o século passado" devido à instalação de grandes complexos industriais ao longo da margem Sul do estuário do Tejo e à explosão de construção após a inauguração da atual ponte 25 de abril, ao que se seguiu a pressão turística e recreativa sobre a orla costeira, que através de um uso intenso e não planeado conduziu a degradações evidentes sobre paisagens muito sensíveis, nomeadamente com construção (de vias de acesso, parques de estacionamento e apoios de praia), acumulação de resíduos e destruição da vegetação. Outo fator de modificação e degradação das paisagens da península de Setúbal tem sido a intensa exploração de inertes, principalmente para extração de calcário, na envolvente de Sesimbra, Outão e Serra de S. Luís[5] (estas atualmente suspensas).

[1] DGOTDU, 2004.
[2] *Idem.*
[3] *Idem.*
[4] *Idem.*
[5] *Idem.*

Em termos de estruturas e infraestruturas com forte impacto sobre estas paisagens destacam-se as diversas instalações portuárias e estações fluviais na zona ribeirinha entre Almada e Alcochete, o porto de Setúbal e de Sesimbra, a base aérea do Montijo, os principais eixos viários (A2, A12, IC20, IC21, IC13) e ferroviários, e uma densa rede de linhas de alta tensão[1].

Neste grupo de unidades, o património arquitetónico e paisagístico é muito significativo, destacando-se nos principais elementos, os castelos de Sesimbra e de Palmela, os fortes de Santiago e do Cavalo, os conventos dos Capuchos e da Arrábida, conjuntos de quintas e palácios, o santuário de Nª Sra. do Cabo Espichel e os moinhos de maré do Seixal. Encontra-se também presente neste território, grande diversidade de valores naturais, salvaguardados pela existência de várias áreas protegidas com diferentes classificações, abrangendo o estuário do Tejo, a serra da Arrábida, o cabo Espichel, a arriba fóssil da Costa da Caparica e a lagoa de Albufeira[2].

## 10.4. ANÁLISE DA PAISAGEM LOCAL

### 10.4.1. Enquadramento geral

A geomorfologia, o coberto vegetal e o uso atual do solo são os fatores determinantes na definição da identidade da paisagem local e da sua individualização em sub-unidades de paisagem. Nesse âmbito, conforme referido anteriormente e de acordo com a bibliografia utilizada[3], a área de estudo insere-se em duas unidades paisagísticas e territoriais com características geomorfológicas e de ocupação do solo distintas, verificando-se no seu quadrante Nordeste, a unidade de paisagem "79 – Arco Ribeirinho Almada - Montijo" (UP79) e na restante área, com maior representação, a unidade de paisagem "80 – Outra Banda Interior" (UP80), onde se insere integralmente a área do projeto, tal como é possível verificar na cartografia das unidades de paisagem que consta no Anexo IX.

A UP79 assume no âmbito da Área Metropolitana de Lisboa, características únicas que se traduzem numa paisagem de identidade forte, marcada pela *"presença do Tejo "(e Lisboa, do "outro lado"), bem como pela densa (e no geral desorganizada) ocupação construída".* A sua morfologia é no geral, de relevo aplanado, caraterizado pela proximidade ao estuário do rio Tejo, numa frente de margem no geral muito recortada e *"com grande variedade de ambiências ribeirinhas – arribas, frentes urbanas com cais de transportes fluviais, grandes unidades industriais, sapais, algumas praias, contacto com o largo estuário ou com esteiros mais confinados"* e uma ocupação edificada, que se impõe pela densidade e volumetria, bem como pela falta de qualidade.

Ao longo do século XX, toda esta frente ribeirinha sofreu profundas alterações, devido ao caótico processo de expansão urbano-industrial, evoluindo de uma área rural com algumas povoações ligadas ao rio através de atividades de pesca, transportes, construção naval e salinas, para albergar complexos industriais de grande significado a nível nacional, nomeadamente CUF/Quimigal do Barreiro, Siderurgia Nacional em Paio Pires e Lisnave em Almada.

Os centros urbanos mais antigos (Almada e Cova da Piedade, Seixal, Barreiro, Moita e Montijo) com uma interessante localização na periferia do estuário, perderam grande parte da sua identidade com este processo de expansão urbana, mas também as zonas de habitação que desde aí têm vindo a ser construídas (Alhos Vedros, Baixa da Banheira, Lavradio, Arrentela, Amora, Corroios, Laranjeiro, Cova da Piedade e Almada),

[1] DGOTDU, 2004.
[2] *Idem*.
[3] *Idem*;

"*marcam profundamente esta unidade pela falta de consistência do tecido urbano, reduzido a um aglomerado de construções sem qualidade, com carências de equipamentos e infraestruturas*."[1].

Os usos do solo presentes, são orientados essencialmente pela proximidade relativamente ao estuário, com a presença de enormes unidades industriais e elevada concentração de zonas habitacionais com fraquíssimas valências em termos de serviços e atividades produtivas ou zonas de "dormitórios". Nos espaços intersticiais resistem ainda alguns terrenos agrícolas ou florestais, em grande parte ao abandono e transformados em vazadouros[2].

Trata-se de uma unidade de paisagem com enorme riqueza de situações interessantes em termos paisagísticos que se apresenta como um conjunto desordenado e com sérios problemas ambientais e funcionais.

Em termos de riqueza biológica, apesar de se tratar de uma unidade que teria boa capacidade de suporte para elevada diversidade de espécies de fauna e flora, principalmente junto às orlas do estuário, não se encontram referências à presença de espécies raras e de elevado valor para a conservação, "com exceção de algumas partes bem delimitadas desta unidade de paisagem (arribas entre a Trafaria e Cacilhas, certos trechos ribeirinhos, incluindo cais de embarque dos transportes fluviais e margens menos artificializadas dos esteiros de Corroios, Coina e Moita)[3].

As sensações dominantes são as correspondentes a áreas urbanas confusas e congestionadas, pouco cuidadas, com deficiente legibilidade, não só devido às suas próprias caraterísticas de volumetria e tipologia do edificado, bem como dos arruamentos e outros espaços abertos, como ao modo desordenado como se dispõem no território, por entre matas e campos, ao longo do Tejo ou de grandes espaços industriais, cortadas por vias de comunicação com tráfego intenso.

A unidade de paisagem onde se insere o Projeto (UP80), que apesar das suas reduzidas dimensões apresenta elementos de diversidade de caráter, que revelam os processos de transformação recente deste território. Em termos de identidade destaca-se aqui "*a faixa litoral da costa da Caparica, com as suas praias intensamente utilizadas pelos habitantes da área metropolitana, a arriba fóssil e a mancha agrícola correspondente às "terras da costa"*[4,5]*.*

Podem identificar-se nesta unidade de paisagem, três zonas com caráter distinto:

A zona litoral, composta por uma estreita e extensa faixa de areia que se abre totalmente ao oceano, entre a Caparica e Fonte da Telha, limitada a nascente pela arriba fóssil. No interior, a presença do núcleo urbano da Costa da Caparica mais denso com uma envolvente composta por diferentes tipologias de construção, prolongando-se para Norte, com pinhal e parques de campismo, até finalizar na Cova do Vapor. Para Sul, estende-se ao longo da praia o bairro dos pescadores, parques de campismo, matas de acácias e parques de estacionamento automóvel e no interior, situam-se as "*terras da costa*", que embora já invadidas por áreas edificadas, constituem uma "*valiosa zona agrícola*" com "*um padrão paisagístico muito especial, enriquecido pela presença da arriba fóssil*"[6].

A zona de Charneca da Caparica, composta por uma área levemente ondulada, anteriormente coberta por pinhais dos quais atualmente restam apenas algumas manchas mais ou menos isoladas, estende-se

[1] DGOTDU, 2004;
[2] *Idem*;
[3] *Idem*.
[4] Área agrícola localizada na planície entre o cordão dunar e a arriba fóssil.
[5] DGOTDU, 2004.
[6] *Idem*.

até à Quinta do Conde, onde grande parte desta área de pinhal foi entretanto loteada e urbanizada, apresentando "enormes deficiências em termos de acessos e infraestruturas"[1].

E a zona de Pinhal Novo/Alcochete/Palmela, constituída por uma superfície plana com características rurais dominantes, onde se encontram grandes propriedades, sistemas de sequeiro e de regadio e manchas florestais por entre um povoamento tradicionalmente disperso. A vila de Palmela, encontra-se situada no extremo Sudeste, em zona de transição para os relevos arrábicos, "numa posição paisagisticamente muito interessante, dominando visualmente toda a península de Setúbal, os dois estuários e vastas áreas do Alentejo". Alcochete apresenta já características da paisagem ribatejana, encontrando-se numa posição de estreita relação com o estuário do Tejo, dominando a partir da sua faixa marginal a profundidade e grandeza da paisagem fluvial[2].

Os usos do solo presentes nesta unidade são, o florestal, o agrícola, o urbano e o industrial. Verifica-se que apesar do mosaico muito variado de usos, não se confirma uma capacidade multifuncional da paisagem, dado que em grande parte da unidade não se verifica uma adequação das utilizações às capacidades biofísicas do território, exceção feita às denominadas "terras da costa", à vila de Palmela, algumas matas na charneca e de áreas agrícolas situadas a nascente da unidade. O processo de ocupação do solo nesta unidade, ocorreu desenquadrado de qualquer iniciativa de planeamento, o que motivou a apropriação indiscriminada, sem coerência na distribuição nem relação entre os vários usos, verificando-se "uma promiscuidade entre espaços agrícolas, urbanos e industriais, a que se vêm juntar vias de comunicação e outras redes de infraestruturas"[3].

No que concerne à vegetação, insere-se na zona de distribuição natural do "Carvalhal da Zona Húmida Quente"[4] cuja vegetação autóctone terá sido constituída por espécies como o zambujeiro (*Olea europaea var. Sylvestris*), o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), o sobreiro (*Quercus suber*) e o carvalho cerquinho (*Quercus faginea*). Atualmente, esta formação vegetal apenas ocorre raramente, já que tem vindo a ser substituída quer por diversas construções, quer por povoamentos florestais à base de espécies de rápido crescimento (como o eucalipto e o pinheiro bravo).

Em termos de riqueza biológica presente, esta considera-se reduzida em toda a unidade, com exceção da zona mais a Norte, junto a Alcochete, incluída na Zona de Proteção Especial do Estuário do Tejo/Sítio Natura 2000 do Estuário do Tejo, de transição entre o litoral atlântico e o litoral mediterrânico, com valores muito diversificados de flora e de fauna e particular importância para a avifauna[5].

Apesar de esta não ser uma unidade de paisagem rara, onde se verifica uma falta de equilíbrio funcional e ecológico, apresenta características sensitivas bastante diversificadas. Ao longo da faixa costeira, encontram-se vistas de larga amplitude e uma situação amena, já junto da margem do estuário do Tejo, as vistas são amplas e as sensações de conforto, beleza e suavidade, verificando-se também o oposto, com sensações de desconforto, agressividade e ausência de horizonte, em condições meteorológicas frequentes. Na restante unidade, a paisagem apresenta reduzida profundidade devido à planura dominante, apresentando-se sem grandeza, por vezes congestionada e na maior parte dos casos sem ordem, sendo de difícil legibilidade.

Relativamente à presença humana, esta é uma unidade sujeita a elevada pressão, em que "os processos iniciais de transformação do território estão ligados ao boom de construção na margem sul, iniciado com a entrada em funcionamento da Ponte 25 de Abril", o que gerou um aumento exponencial da procura desta zona não só para construção de primeira e segunda habitação como para desenvolvimento de

[1] DGOTDU, 2004.
[2] *Idem*.
[3] *Idem*.
[4] Nomenclatura adaptada de Caldeira Cabral e Ribeiro Telles in Cabral, F. C.; Telles, G. R. (1999). "A árvore em Portugal", Ed. Assírio e Alvim.
[5] *Idem*.

atividades de recreio, entre outras. O tipo de povoamento presente é algo diversificado, podendo distinguir-se, a zona da Costa da Caparica, com núcleo urbano central denso e construções em altura misturadas com edifícios antigos de um ou dois pisos; a zona de charneca, com construção mais ou menos dispersa e a zona de Pinhal Novo/Palmela/Alcochete com povoamento tradicional disperso[1].

Em particular, na área de estudo, é possível verificar presença de aglomerados urbanos na proximidade da área de intervenção do projeto, designadamente, para Norte a cerca de 600 m, Santa Marta do Pinhal e Quinta das Lagoas e a cerca de 800 m Vale Milhaços, a Oeste a cerca de 200 m a Quinta da Aniza e a cerca de 1000 m a Quinta de Cima, para Sul a cerca de 300 m, a área urbana de génese ilegal (AUGI) denominada Pinhal do Conde e na mesma direção, Valadares a cerca de 1100 m e a Este, a cerca de 900 m, Quinta do Conde da Cunha e Fanqueiro. Das infraestruturas presentes, destacam-se pela importância que assumem neste território, duas vias de circulação automóvel, ambas com orientação Sudeste-Noroeste, a autoestrada A33, que atravessa a zona central da área de estudo, junto do limite Sul da área de projeto e a autoestrada A2 situada no quadrante Nordeste a cerca de 1150 m.

Com vista a caraterizar a estrutura paisagística da área de estudo, foi efetuada uma breve análise da sua fisiografia (hipsometria, declives e orientações de encostas), bem como da atual ocupação do solo, tendo como base, modelos digitais de terreno, cartografia militar e de uso dos solos, fotografias aéreas atualizadas, posteriormente coadjuvado com prospeção e trabalho de campo.

Conforme referido previamente, a área abrangida por essa análise engloba, para além da área de projeto, a sua envolvente próxima (num raio de 3 km), uma vez que a influência visual da área da pedreira extravasa largamente os seus limites físicos.

As diferentes cartas de caraterização biofísica que seguidamente se apresentam, foram realizadas com base no Modelo Digital do Terreno criado a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM abrangidos pela área em estudo[2].

### 10.4.2. Hipsometria

A identificação das variações altimétricas do território é fundamental para a perceção das formas de relevo e do caráter cénico, constituindo um passo importante para a caraterização e avaliação da paisagem. O modelo digital do terreno permitiu representar graficamente a carta hipsométrica para uma leitura percetível do relevo na área em estudo (Anexo IX).

Assim, com base na cartografia criada, foi analisada a altimetria do território, de forma a identificar os fenómenos de orografia relevantes na atual situação de referência.

A elaboração desta carta permitiu confirmar o relevo aplanado da área de estudo, considerando a variação topográfica verificada de cerca de 75 m, entre a cota máxima de 75 m e a cota mínima de 0 m. Toda a área de projeto se localiza nas classes hipsométricas compreendidas entre 20 a 60 m. Dado o caráter do relevo, foram considerados intervalos de 20 m para a definição das classes cartografadas, determinando-se 4 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes até 20 m; 20 a 40 m; 40 a 60 m e 60 a 75 m.

Na sua fisiografia, os principais vales são largos e pouco profundos, preenchidos por aluviões pouco desenvolvidos. Os interflúvios são largos e planos, com vertentes muito suaves. As linhas de água

[1] Nomenclatura adaptada de Caldeira Cabral e Ribeiro Telles in Cabral, F. C.; Telles, G. R. (1999). "A árvore em Portugal", Ed. Assírio e Alvim.
[2] http://srtm.csi.cgiar.org/

possuem caráter sazonal e têm orientação dominante Norte/Sul, promovendo o escoamento para Norte/Nordeste, desaguando posteriormente no sapal de Santa Marta de Corroios.

### 10.4.3. Declives

A análise dos declives de um território permite uma caraterização mais pormenorizada da sua morfologia, já que, demonstram as suas dinâmicas superficiais referentes sobretudo à rede de drenagem superficial e riscos de erosão.

O estudo dos declives, para além de facilitar a leitura da topografia natural, permite ainda efetuar uma caraterização objetiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local, dado que condicionam diretamente a ocupação do solo e as acessibilidades. A escolha das classes de declives (Quadro III.36) esteve relacionada sobretudo com a variação do relevo na área em estudo e os objetivos principais do projeto, designadamente, a avaliação dos impactes na paisagem de uma unidade de indústria extrativa.

Quadro III.36 – Classes de Declives

| CLASSE DE DECLIVES | CLASSIFICAÇÃO GERAL | PRINCIPAIS CARATERÍSTICAS |
|---|---|---|
| **0-2 %** | **Áreas planas ou aplanadas** | Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem (sobretudo em área de declives inferior a 2%). |
| **0-4 %** | | |
| **4-10%** | **Áreas com declives suaves a moderados** | Riscos de erosão reduzidos a moderados. Algumas restrições e limitações à implantação de diferentes usos e funções. Os declives superiores a 6% apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terra, tais como obras de construção. |
| **> 10%** | **Áreas com declives moderados a acentuados** | Riscos de erosão moderados a elevados e algumas limitações à construção. Agricultura viável em patamares/socalcos. Percursos pedonais admissíveis segundo as curvas de nível. |

Da análise da carta de declives é possível demonstrar que, no território da área de estudo predominam os declives planos e aplanados (d<4%). As áreas com maior acentuação dos declives (>10%) encontram-se predominantemente no quadrante Norte na área de estudo, com destaque para as pendentes associadas à drenagem natural do Vale de Santa Marta (Anexo IX)[1].

A rede de drenagem superficial tem um padrão dendrítico, e dadas as caraterísticas geológicas da área, onde predominam as formações arenosas, a infiltração das águas pluviais sobrepõe-se claramente ao seu escoamento superficial. Consequentemente, os fenómenos de erosão são bastante atenuados e não existem linhas de água ou de cumeada de grande expressão no território.

[1] Com exceção da área de pedreira, uma vez que os declives verificados correspondem aos taludes existentes escavados para extração de massas minerais, não sendo por isso objeto de análise neste ponto.

A área onde se insere o projeto corresponde, em termos globais a uma área já afetada pela exploração de areia, verificando-se alguma variação de declives, com predominância de relevo plano/aplanado (0-4%) e relevo suave (4-6%).

### 10.4.4. Orientação das Encostas

A determinação da orientação de encostas permite obter informações detalhadas acerca do conforto climático de cada local. Dessa forma, torna-se possível definir localizações adequadas para usos específicos.

A determinação da orientação das encostas constitui um dado fisiográfico relevante, dado que, permite definir locais de maior ou menor conforto climático e consequentemente, estabelecer áreas de maior ou menor aptidão para os diversos tipos de uso com diferentes exigências em termos de exposição à radiação solar e aos ventos dominantes. No âmbito do presente estudo, a orientação das encostas apresenta ainda uma importância acrescida uma vez que influencia diretamente a visibilidade.

A carta de orientação de encostas considerou 4 classes: Espaços Planos que não possuem uma orientação dominante; Encostas Frias e Sombrias, orientadas a Noroeste, Norte e Nordeste; Encostas Temperadas e Medianamente Iluminadas, orientadas a Este e Sudeste; e Encostas Quentes e Bem Iluminadas, orientadas a Sul, Sudoeste e Oeste (Anexo IX).

A análise da cartografia obtida permite concluir que a paisagem da área de estudo apresenta uma tipologia aplanada do relevo, com alguma variação na orientação das suas vertentes, onde se destaca a predominância de espaços planos, sem orientação dominante.

Os espaços planos encontram-se distribuídos por toda a área de estudo, as encostas temperadas e medianamente iluminadas predominam sobretudo no quadrante Oeste, enquanto que as encostas quentes e iluminadas predominam no quadrante Nordeste e as encostas frias no quadrante Este.

No que diz respeito à área de projeto propriamente dita, insere-se maioritariamente em espaços planos e em encostas temperadas e medianamente iluminadas, devido à sua localização em área aplanada. Encontram-se também nesta escala as variações de orientação de encosta decorrentes das mobilizações do terreno associadas à exploração de indústria extrativa desenvolvida no local.

### 10.4.5. Ocupação atual do solo

No âmbito da caraterização e avaliação das principais incidências ambientais ou impactes previsíveis na paisagem torna-se fundamental proceder a um levantamento e análise sucinta das diversas tipologias da ocupação atual do solo, de modo a identificar uma das suas componentes mais visíveis.

Com base na análise biofísica efetuada é possível constatar-se que a área de estudo apresenta alguma homogeneidade em termos da sua macroestrutura e morfologia, no entanto, ao nível da ocupação atual do solo, verificam-se algumas características bastante distintas.

Em termos morfológicos, a região insere-se numa superfície aplanada de baixa altitude e desníveis fracos, ligeiramente inclinada para Norte/Nordeste, na direção do estuário do rio Tejo. Ainda assim, a sua morfologia original encontra-se bastante alterada, em particular ao nível da hidrografia e topografia, devido às profundas alterações relacionadas com o incremento da construção civil e também de atividades de aterro e escavação. Esta alteração é também bastante evidente na rede de drenagem natural, a qual se encontra frequentemente alterada, e por vezes interrompida ou canalizada.

As tipologias de ocupação atual do solo presentes na área de estudo são predominantemente o tecido edificado, os povoamentos florestais e as áreas de matos, verificando-se ainda a existência de algumas manchas com indústria extrativa, áreas de indústria, logística, armazenagem, equipamentos desportivos e um parque fotovoltaico. O processo de ocupação do solo, é marcado pelos fenómenos de fracionamento especulativo da propriedade e de construção algo desordenada e fragmentada, não se verificando uma elevada coerência em termos de planeamento urbano, distribuição, nem relação entre os vários usos do solo presentes.

Em particular, a área de intervenção do projeto insere-se num local previamente intervencionado pela exploração de areias, ocorrendo na sua envolvente próxima, diversas representações do sistema urbano: áreas urbanas de génese ilegal (A.U.G.I.)[1], áreas industriais, áreas de indústria extrativa e áreas de equipamentos (e.g.: aterro sanitário da AMARSUL, central fotovoltaica, pista de motocross, pista de aeromodelismo do Seixal e o parque desportivo João Caetano), sustentadas por uma rede de circulação viária, pouco hierarquizada, o que reflete o atual desordenamento do território. Ocorrem também áreas do sistema florestal, com áreas florestais de produção de pinheiro bravo e áreas de matos.

Concretamente, no que diz respeito à área de projeto, destaca-se no que se refere à ocupação do solo, para além da área já intervencionada pela exploração de inertes no seu quadrante Sudoeste; as áreas a intervencionar, situadas nos quadrantes Oeste, Norte e Sudeste, ocupadas atualmente com manchas esparsas de pinheiro bravo, vegetação arbustiva e matos (Figura III.38).

Figura III.38 – Vista para o quadrante Nordeste da área a licenciar a partir da zona central da área de projeto.

[1] https://www.cm-seixal.pt/augi/areas-urbanas-de-genese-ilegal.

## 10.4.6. Subunidades de paisagem

As subunidades de paisagem (SUP) caraterizam-se pela homogeneidade (com alguma relatividade, uma vez que a delimitação é estabelecida à escala 1:25 000) das suas caraterísticas visuais, sendo, essenciais para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais ao nível local.

A área de projeto, conforme referido anteriormente, insere-se no grupo de unidades de paisagem da Área Metropolitana de Lisboa – Sul (N), integrada no território da unidade de paisagem Outra Banda Interior (UP80). De forma a minudenciar a análise da paisagem efetuou-se uma caraterização particular, ao nível da área de estudo, com vista à distinção e reconhecimento da homogeneidade de elementos e características visuais ao nível local. Tendo como base a análise biofísica realizada (hipsometria, declives, orientação de encostas e ocupação do solo), foram identificadas e delimitadas as áreas de maior homogeneidade em termos dos seus principais atributos visuais.

As linhas de água revelaram-se, para a paisagem em análise, elementos pouco caracterizadores da paisagem local, já que as variações de relevo são ínfimas, a vegetação ripícola é quase inexistente e grande parte das principais linhas de água é temporária ou encontram-se bastante artificializadas (troços completamente manilhados).

Após as visitas de campo efetuadas verifica-se que a ocupação do solo é efetivamente a característica mais diferenciadora da paisagem. Na área de estudo, procedeu-se a uma análise mais focada e pormenorizada da paisagem, tendo sido possível dessa forma, representar cartograficamente e distinguir seis subunidades de paisagem, diretamente associadas a diferentes ocupações atuais do solo (Anexo IX) as quais, se passam a enunciar e a descrever de seguida.

**SUP 01 – ÁREAS URBANAS**

Esta subunidade corresponde aos espaços urbanos presentes na área de estudo (Figura III.39) caraterizados pela elevada densidade populacional e por uma ocupação do solo algo desordenada, num tecido edificado contínuo que se intensificou a partir da segunda metade do século XX, com origem nos fenómenos especulativos da propriedade, em parte de origem ilegal, verificando-se uma construção desordenada e fragmentada e sem grande interesse a nível estético, arquitetónico ou de ordenamento do território.

O tipo de povoamento é algo diversificado, embora muito afetado pela expansão e fragmentação da construção. Podem identificar-se aqui diferentes tipologias de edificação: as áreas de edificação compacta, composta por edifícios de vários andares, por vezes, com construções em altura misturadas com edifícios antigos de um ou dois pisos e as áreas com edificação mais ou menos dispersa, sob a forma de loteamentos e urbanizações, compostas por moradias com dois ou três pisos, destinadas a primeira ou segunda residência.

É nesta subunidade que se localizam os principais aglomerados urbanos e urbanizações da área de estudo, alguns deles na envolvente próxima do projeto, designadamente, situados a Norte, Vale Milhaços, Santa Marta do Pinhal e Quinta das Lagoas, situados a Oeste, Quinta da Aniza e Quinta de Cima. Situado a Sul, o aglomerado de génese ilegal de Pinhal do Conde e Valadares e a Este a Quinta do Conde da Cunha.

As infraestruturas viárias apresentam no geral, deficiente ou nula hierarquização, refletindo o tipo de expansão urbana verificada e afetando a circulação e articulação entre as diferentes áreas. Neste contexto e como referido anteriormente, destacam-se duas vias que assumem particular relevância, nomeadamente, as autoestradas A33 e A2, que atravessam a área de estudo no sentido Sudeste-Noroeste, com uma presença física e visualmente marcante neste território e concretamente nesta subunidade.

Em termos globais, é uma subunidade que não apresenta interesse a nível paisagístico, de difícil legibilidade, o que evidencia o congestionamento e a desordem do espaço construído, não sendo dotada de elementos de singularidade ou elevada extraordinariedade.

Fonte: Google Earth.

Figura III.39 – Subunidade de Paisagem 01 – Áreas urbanas.

**SUP 02 – ÁREAS FLORESTADAS DE PINHAIS E MATOS**

Esta subunidade de paisagem, encontra-se associada às zonas florestadas de pinhais e matos da área de estudo, compostas sobretudo por povoamentos de pinheiro manso (*Pinus pinea*) e de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*). Os pinhais mansos encontram-se normalmente, com vegetação arbustiva bem desenvolvida em sub-bosque, destacando-se a presença dos zimbrais, que conferem um acréscimo de interesse ao conjunto em termos ecológicos. As áreas florestadas de pinhal bravo, apresentam no geral, formações em diferentes estágios de desenvolvimento e uma distribuição variável, com maior ou menor densidade. As formações de matos compõem-se por manto arbustivo que reveste de forma contínua o solo com presença de vegetação arbórea dispersa e pouco representada.

Em termos de ocupação do solo, esta SUP, apresenta algum desordenamento e fragmentação, dado tratar-se de uma região anteriormente coberta por pinhais contínuos e cerrados, dos quais atualmente restam ainda algumas manchas mais ou menos isoladas, em geral sob a forma de áreas residuais nas envolventes dos loteamentos e urbanizações que proliferaram neste local. Ocorrem algumas formações de vegetação autóctone de sobreiro, ainda que raramente e em pequenos grupos.

Como podemos verificar na Figura III.40, esta é uma SUP que apresenta reduzida variação em termos visuais e cromáticos, com tonalidade verde-escura constante ao longo das várias estações do ano, devido à coloração da vegetação dominante das manchas de pinhal e de matos, destacando-se, no entanto, algumas manchas mais coloridas e acastanhadas, consoante a estação do ano, designadamente, na primavera com a floração das arbustivas existentes.

A mancha de pinhal assume além das funções produtivas, funções de regularização do equilíbrio funcional e ecológico da região, assegurando a qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis no subsolo e a proteção dos solos através da estabilização das areias e proteção do sistema dunar ou dos "medos". A reduzida diversidade de espécies florestais presentes contribui para a simplificação e uniformidade da paisagem, no entanto, as áreas cobertas de matos compõem um elemento importante, dado constituírem um estádio de desenvolvimento intermédio da vegetação, no sentido da vegetação climácica.

Encontra-se integrada nesta SUP, a zona de conservação e de proteção de biodiversidade classificada pela legislação em vigor para a área de estudo, no seu quadrante Sudeste, nomeadamente a área afeta ao *Sítio – Fernão Ferro/Lagoa de Albufeira*[1], local de importância comunitária no território nacional para a conservação.

Associadas ao pinhal, encontram-se comunidades arbustivas caraterísticas de zonas mediterrânicas sujeitas à influência do oceano Atlântico, como a aroeira, o carrasco, o medronheiro, o rosmaninho e o tomilho. Ocorrem também áreas de matagais de sabina-das-praia, tojo e camarinha.

Nesta subunidade, insere-se parte da área de projeto da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2", em particular, os seus quadrantes Oeste, Norte e Sudeste, abrangendo espaços ocupados atualmente com áreas de pinhal bravo esparso e áreas de matos.

Figura III.40 – Subunidade de Paisagem 02 – Áreas florestadas de pinhais e matos.

[1] Criado em 4 de maio de 1979 pelo Decreto-Lei n.º 118/79.

**SUP 03 – SAPAL DE CORROIOS**

Esta subunidade de paisagem corresponde ao Sapal de Corroios, uma extensa mancha de sapal localizado na zona mais ocidental da enseada do rio Tejo denominada baía do Seixal. É uma zona húmida sujeita à influência das marés com manchas de vegetação estuarina relativamente extensas e de elevado valor para a conservação da biodiversidade, encontrando-se classificada como Domínio Público Hídrico (DPH) e Reserva Ecológica Nacional (REN) (Figura III.41).

Esta subunidade é formada pelo plano de água do estuário, sapal, salinas e as desembocaduras fluviais das linhas de água que para aqui convergem, nomeadamente a Vala da Queimada de Milhaços, a Vala de Santa Marta e a Vala da Quinta da Princesa. Destacam-se também os elementos patrimoniais ligados ao estuário e às atividades tradicionais aqui desenvolvidas, tais como a Olaria Romana da Quinta do Rouxinol (Monumento Nacional), o Moinho de Maré de Corroios (Imóvel de Interesse Público) e a Ermida de Santa Marta de Corroios.

As características de degradação da paisagem envolvente a esta subunidade, em muito explicadas pela pressão urbana e industrial que, historicamente tem marcado esta zona, nomeadamente, áreas edificadas de diferentes tipologias, áreas industriais, estaleiros de construção e reparação naval e infraestruturas de transportes, resultam em elementos desqualificadores dos valores presentes.

Trata-se de uma SUP que apresenta alguma diversidade em termos visuais e cromáticos, apesar da tonalidade verde escura constante ao longo das várias estações do ano, devido à coloração do sapal. O movimento das marés e a atividade da avifauna no estuário a elas associado, acrescem elementos de interesse e diversidade em termos visuais e cromáticos.

Em termos globais, é uma subunidade com interesse a nível paisagístico, com usos adaptados às aptidões do território e elevado valor para a biodiversidade, que acrescenta valor e reforça a identidade, onde a presença do estuário do Tejo assume uma importância muito significativa do ponto de vista do património natural e cultural.

Fonte: Google *Earth*

Figura III.41 – Subunidade de Paisagem 03 – Sapal de Corroios.

**SUP 04 – CENTRAL FOTOVOLTAICA DO SEIXAL**

Esta subunidade de paisagem correspondente às áreas ocupadas pela central fotovoltaica do Seixal, situada em Verdizela, com uma estrutura de produção composta por 9600 painéis solares que disponibilizam à rede elétrica 18MVA de potência (Figura III.42). Destaca-se na paisagem pelo conjunto uniforme de painéis instalados sobre estruturas metálicas fixas ao solo, marginados por faixas de circulação.

Em termos de ocupação do solo, esta SUP, apresenta reduzida diversidade, contribuindo para a simplificação e monotonia da paisagem, assegurando, no entanto, a manutenção do coberto vegetal herbáceo e a permeabilidade das áreas de solo ocupadas.

Figura III.42 – Subunidade de Paisagem 04 – Central Fotovoltaica do Seixal.

**SUP 05 – ÁREAS INTERVENCIONADAS PELA INDÚSTRIA EXTRATIVA**

Esta subunidade corresponde às áreas ocupadas com explorações de inertes, sobretudo areeiros e saibreiras, distribuídas na área de estudo de acordo com a localização destes recursos minerais (Figura III.43). Destaca-se na paisagem, pela variação das tonalidades, de cor beije, associada à cor do inerte exposto e pela presença de espaços ocupados com indústria extrativa e outras áreas degradadas de caráter industrial e suas infraestruturas associadas.

Carateriza-se pela desorganização espacial evidente devido ao desenvolvimento da atividade industrial extrativa e outras, que direta ou indiretamente associadas, que aqui se encontram instaladas e desenvolvem desde há várias décadas.

Nesta subunidade, insere-se parte da área de projeto da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2", em particular, o seu quadrante Sudoeste, que compreende espaços da área de exploração licenciada, já intervencionados pela exploração de areia.

Figura III.43 – Subunidade de Paisagem 04 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa.

**SUP 06 – ATERRO SANITÁRIO DA AMARSUL**

Esta subunidade de paisagem correspondente à área ocupada pelo Aterro Sanitário Intermunicipal do Seixal, explorado pela *AMARSUL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.*, empresa que detém a concessão de exploração e gestão do sistema multimunicipal de tratamento e de recolha seletiva de resíduos urbanos da margem Sul do Tejo desde 1997 e até 2034.

Esta unidade carateriza-se por ser um espaço onde se denota uma alteração evidente na topografia devido às áreas de aterro e de modelação onde se efetua a deposição dos resíduos urbanos indiferenciados após tratamento adequado, provenientes dos concelhos de Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal.

Destaca-se por isso na paisagem da área de estudo pela evidência de pavilhões, infraestruturas, equipamentos e maquinaria pesada, bem como, uma extensa área onde se verificam movimentações de terras e consequentemente a alteração da topografia original, com áreas atualmente em exploração onde são depositados os resíduos tratados e outras já modeladas, seladas e encerradas, em processo de recuperação paisagística (Figura III.44). O sentido olfativo é também muito importante para a análise de uma dada paisagem, pelo que é importante destacar o facto de existirem alguns registos de proveniência de maus cheiros devido à atividade desenvolvida neste local.

Fonte: *página web da AMARSUL (*https://www.amarsul.pt/pt/*)*.

Figura III.44 – Subunidade de Paisagem 06 – Aterro Sanitário da AMARSUL.

### 10.4.7. Qualidade visual

A paisagem é a expressão mais facilmente captável do estado geral do ambiente. Assim um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem conformado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, manifestará como resultado uma paisagem mais atraente para o observador comum, que será imediatamente apreendida em termos de uma maior qualidade visual da mesma.

De acordo com os critérios comumente aceites e normalmente consensuais em estudos paisagísticos desta natureza, considera-se que, as paisagens que apresentam uma fisiografia mais acidentada e de relevo mais vigoroso, possuem uma maior qualidade visual, quando comparadas com paisagens mais monótonas e de maior uniformidade geomorfológica, o mesmo acontece quando, paisagens em que o grau de humanização no território é visivelmente equilibrado resultando num território melhor ordenado e harmonioso em termos de uso dos solos, se comparam com paisagens desorganizadas e sem um planeamento coerente.

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) pretende constituir uma quantificação dos aspetos biofísicos e estéticos da paisagem, como sejam a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade. Nesse sentido, a Qualidade Visual de cada unidade de paisagem constitui o resultado de um somatório das "classificações" dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade e estrutura visual dominante.

A área de estudo foi objeto de uma avaliação global da sua qualidade paisagística e visual, para a qual foram tidos em conta os seguintes critérios de análise:

- **Fragilidade**, que analisa a capacidade que o meio tem de "dar resposta" à ação de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como, fatores fisiográficos, edafoclimáticos e bióticos (comunidades vegetais e animais) prevalecentes;
- **Diversidade**, que carateriza a paisagem analisada relativamente à riqueza e variedade de elementos paisagisticamente significativos;
- **Integração paisagística**, que relaciona as caraterísticas morfológicas, de cor, textura, forma, escala, etc., dos elementos componentes da paisagem em análise, com as caraterísticas paisagísticas globais da paisagem envolvente.

A Qualidade Visual está conforme referido acima, relacionada com aspetos estéticos da paisagem, nomeadamente, a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade, devendo ser encarada como um recurso natural dado que, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável nem se mantém inalterável perante as atividades humanas.

A Qualidade Visual constitui assim o resultado de um somatório das "classificações" dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade, estrutura visual dominante de um determinado território (Quadro III.37).

A metodologia adotada para análise deste parâmetro pressupõe a combinação de estudos técnicos e científicos em associação com os atributos biofísicos, estéticos (culturais, empíricos e sensoriais) no que diz respeito à valoração da qualidade visual, de modo a minimizar a subjetividade inerente na atribuição de valores quantitativos e qualitativos da paisagem e na resposta que produz no recetor/observador sensível.

O modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considerou as seguintes variáveis:

- **Fisiografia** - a qualidade fisiográfica de uma paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica. Considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada, estão relacionadas com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a locais morfologicamente mais planos ou de maior uniformidade topográfica;
- **Vegetação e Usos do Solo** – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação. No que diz respeito a paisagens predominantemente rurais, as que apresentem uma maior diversidade e mais equilibrada entre áreas agrícolas, manchas arbóreas e matos, consideram-se de maior qualidade visual. Os espaços que apresentem apenas um tipo de uso, degradação ecológica e visual considera-se que possuem menor qualidade visual. A qualidade visual das formações é valorizada em função da presença de vegetação autóctone, matos associados a manchas arbóreas com expressão e zonas agrícolas tradicionais. No que diz respeito a paisagens de tipologia urbana, onde a humanização e artificialização da paisagem é notória, a qualidade visual vai depender da maior ou menor importância em termos arquitetónicos e estéticos dos elementos construídos ou da maior ou menor organização em termos de ordenamento do território. Isto é, paisagens mais ordenadas e organizadas tendem a possuir uma maior beleza.
- **Presença de água** – fator de indubitável valor paisagístico, valoriza-se quando entendido como um elemento dominante ou estruturante na paisagem;

Na análise qualitativa deste parâmetro, atenderam-se a diversos atributos (biofísicos e estéticos) atribuindo, a cada um deles, um valor entre 1 a 3 (Quadro III.37).

Quadro III.37 - Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem.

| PARÂMETRO ANALISADO | | QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NEGATIVA (-1) | NULA (0) | BAIXA (1) | MÉDIA (2) | ELEVADA (3) |
| Fisiografia | Uniforme/Aplanada | | | X | | |
| | Ondulada/Acidentada | | | | X | |
| | Montanhosa/Escarpada | | | | | X |
| Uso do Solo dominante | Florestas autóctones ou tradicionais | | | | | X |
| | Florestas (outras espécies) | | | | X | |
| | Matos e Vegetação arbustiva e herbácea | | | | X | |
| | Espaços agrícolas (tradicionais) | | | | X | |
| | Povoações/Aldeias | | | | X | |
| | Espaços industriais, áreas degradadas, estaleiros de construção, áreas de indústria extrativa e de deposição de resíduos. | X | | | | |
| Presença de Água | Albufeiras / Lagoas | | | | | X |
| | Rios/Linhas de água naturais de caráter permanente | | | | | X |

Tendo como base os métodos mais objetivos e interpretação técnica e cientifica adquirida para a caraterização da qualidade visual, desagregando sinteticamente os seus vários componentes no Quadro III.37 e após cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados (Quadro III.38) resultou a cartografia apresentada no Anexo IX.

Quadro III.38 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem.

| VALORAÇÃO | QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM |
|---|---|
| 0 - 4 | Baixa |
| 4 - 7 | Média |
| > 7 | Elevada |

A caraterização da situação de referência da paisagem da área de estudo, permitiu proceder à distinção e representação cartográfica das áreas consoante a sua qualidade visual, tendo sido classificadas **Baixa**, **Média** e **Elevada** (esta classificação foi, conforme referido, baseada e ajustada para os recursos visuais da área de estudo, não podendo ser aplicada em comparação com outras paisagens).

Assim, conforme referido, foram atribuídos 3 níveis de classificação global da qualidade visual da área de estudo. O que, seguindo essa metodologia, resultou que fossem classificadas as áreas que, irrepreensivelmente, possuem um nível elevado de qualidade paisagística, outras de qualidade média e por fim, as que de acordo com a metodologia utilizada para classificar este parâmetro, têm uma menor qualidade visual (baixa) na área de estudo.

As áreas classificadas com qualidade visual elevada correspondem às zonas húmidas, áreas de florestas autóctones ou tradicionais e as áreas de enquadramento e valorização paisagística, com interesse visual, biológico e turístico, de elevada importância a nível paisagístico local e para os processos biofísicos e ecológicos da região.

As áreas classificadas com baixa qualidade visual são, as que se encontram intervencionadas em termos industriais, pela alteração do relevo e do coberto vegetal existente, sobretudo, associadas à indústria extrativa e que constituem uma rutura e descontinuidade nesta paisagem devido às áreas desmatadas, decapadas e escavadas e as respetivas instalações de apoio industrial e social, provando uma desorganização espacial que afeta também a envolvente próxima em termos cénicos. Também abrangidas nesta classificação estão as infraestruturas viárias com maior importância no território e que apresentam maior impacte na paisagem local.

As restantes áreas, por sua vez, foram classificadas como qualidade visual média e correspondem aos espaços florestais e de matos com baixa diversidade de espécies, bem como áreas urbanas e de loteamentos, com tipologias diversas, mais ou menos dispersas "*com enormes deficiências em termos de acessos e outras infraestruturas*, *sem elementos de grande interesse a nível urbanístico ou arquitetónico"*[1]. Encontram-se também abrangidas nesta classificação as áreas da Central Fotovoltaica do Seixal, do parque desportivo João Caetano, pista de motocross e pista de aeromodelismo do Seixal.

No computo geral da área de estudo, conforme é possível verificar pela contabilização discriminada no Quadro III.39 e na Carta de Qualidade Visual apresentada no Anexo IX, é possível assegurar que a classificação global desta paisagem seja globalmente média em termos de qualidade visual. Para esta classificação contribuem as deficiências verificadas em termos de ordenamento do território e a falta de presença de elementos de grande raridade ou singularidade, o que permite concluir que se trata de uma paisagem que, no âmbito global, não apresenta uma grande diversidade biológica ou visual.

[1] DGOTDU, 2004.

Quadro III.39 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo.

| CLASSE DE QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM | ÁREA (ha) | ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha) |
|---|---|---|
| Baixa | 170 | 4 000 |
| Média | 3200 | |
| Elevada | 630 | |

No que diz respeito à área total de projeto corresponde a aproximadamente 60 ha, sendo a área de intervenção proposta de cerca de 56 ha. Nessa área propõe-se, a ampliação do espaço ocupado com indústria extrativa em áreas classificadas com qualidade visual global baixa, correspondente a espaços atualmente já intervencionadas por esse uso (20 ha), bem como, áreas classificadas de qualidade visual média, atualmente ocupadas com áreas florestais de pinhal bravo esparso e de matos (36 ha).

### 10.4.8. Capacidade de Absorção Visual

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) é outro conceito essencial para avaliar a capacidade que uma paisagem tem para absorver novos elementos ou estruturas estranhas sem que, com base no grau de afetação das suas caraterísticas intrínsecas, ocorram alterações significativas do seu caráter ou qualidade visual.

Depende sobretudo de fatores tais como:

- Morfologia do terreno, sendo maior num território mais declivoso e de relevo encaixado e menor em terrenos mais aplanados (apesar de, neste caso, o porte da vegetação e a dimensão média do volume das manchas de ocupação ser um fator bastante mais decisivo para a redução da visibilidade);
- Presença de recetores visuais sensíveis, sendo exponencialmente menor em relação à maior existência de locais com maior número de observadores, designadamente, aglomerados urbanos, estradas, miradouros, etc.

Nesse sentido, a paisagem da área de estudo, apresenta fatores que contribuem para a redução da valoração da sua capacidade de absorção visual, nomeadamente, um território morfologicamente de relevo aplanado, sem orientação dominante das suas vertentes predominantemente planas, com uma ocupação urbana densa e dispersa, composta por diferentes tipologias de edificado, e atravessada por importantes vias de comunicação rodoviária a nível regional e nacional (A2 e A33).

Os fatores que contribuem para o aumento da valoração da capacidade de absorção visual da paisagem da área de estudo são predominantemente, a ausência de pontos sobrelevados na paisagem e a presença e distribuição das áreas florestais e de matos, compostas predominantemente por manchas de pinhal e subcoberto arbustivo desenvolvido.

Deste modo, conforme é possível verificar pela contabilização discriminada no Quadro III.40 e na Carta de Absorção Visual (Anexo IX) considera-se que, em termos globais, a área de estudo apresenta uma capacidade de absorção visual elevada[1].

Quadro III.40 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo.

| CLASSE DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL | ÁREA (ha) | ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha) |
|---|---|---|
| Baixa | 30 | 4 000 |
| Média | 390 | |
| Elevada | 3 580 | |

No que diz respeito aos locais a explorar pelo projeto, inserem-se predominantemente em espaços classificados de CAV elevada e média (Anexo IX).

As características gerais da área de intervenção do projeto e envolvente imediata, designadamente, a morfologia tendencialmente aplanada, a variação da orientação das suas vertentes, a presença de algumas áreas de declive acentuado, o caráter rústico do solo com uma ocupação de solo de floresta e de matos e o facto de se tratar de uma área, em parte, já previamente intervencionada pela extração de areias, mas onde a ampliação da escavação se continuará a desenvolver em profundidade, contribuem para o aumento da valoração em termos de capacidade de absorção visual da paisagem.

Por outro lado, a existência de uma grande densidade de pontos com recetores visuais na envolvente da área de projeto, nomeadamente, nas áreas urbanas, vias de comunicação rodoviária e áreas de equipamentos desportivos, contribui para a redução da sua capacidade de absorção visual. No entanto, será de considerar que este fator será ainda atenuado pela envolvente da área de projeto se encontrar em grande parte ocupada por matos e floresta, que lhe confere algum grau de isolamento.

Em suma, contabilizando as referidas caraterísticas da área de estudo, considera-se que a mesma possui uma elevada capacidade para absorver potenciais intervenções ao nível visual e paisagístico nesse território. No entanto, no que diz respeito ao local onde se insere o projeto, dadas as suas características, trata-se de um local com média a baixa exposição visual que não apresenta visibilidade real, apesar do número de potenciais recetores sensíveis na envolvente.

### 10.4.9. Sensibilidade Paisagística

A análise da sensibilidade paisagística e visual pretende determinar a capacidade da paisagem para manter as sua características e qualidades intrínsecas, face a possíveis alterações. A Sensibilidade Paisagística (SP) encontra-se diretamente dependente quer da sua Qualidade Visual quer do potencial de visualização a que se encontra sujeita (Capacidade de Absorção Visual), ou seja, considera-se que

[1] A cartografia foi elaborada tendo como base o seu cenário mais negativo, isto é, considerando apenas a topografia sem a presença da ocupação atual do solo, tais como, edifícios, manchas de vegetação que por seriam fatores de redução da acessibilidade visual global considerando a localização dos observadores potenciais temporários ou permanentes na envolvente do projeto. Isto é, os aglomerados urbanos, edificações dispersas e outros locais onde se observa a existência de pessoas em permanência, bem como outros locais de estadia ou permanência temporária, tais como, vias de comunicação, espaços desportivos ou ermidas.

depende, acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas da região forem as espécies presentes.

Os parâmetros da análise da sensibilidade visual da paisagem são os seguintes:

**a) Fragilidade visual** - analisa a capacidade que a unidade de paisagem tem para absorver novas estruturas do tipo das preconizadas pelo Projeto em estudo, com base no grau de afetação das suas características intrínsecas, que dependem de fatores tais como o porte da vegetação, a dimensão média das manchas de ocupação, etc.

b) **Acessibilidade natural** - expressa a facilidade de acesso às diferentes zonas relativamente à rede fluvial ou em função do declive associado a cada um dos seus constituintes.

c) **Acessibilidade adquirida** – analisa a acessibilidade das diferentes unidades em relação à existência de infraestruturas de circulação, viárias ou unicamente pedonais, e proximidade de aglomerados populacionais.

d) **Incidência visual** – exprime a visibilidade do local considerado, relativamente à envolvente, diferenciando zonas com um alto nível de emissão de vistas de zonas visualmente fechadas, encerradas sobre si mesmas. Este parâmetro está dependente das características morfológicas da paisagem em estudo.

Assentando nos conceitos de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual descritos nos pontos acima, será avaliada a Sensibilidade da Paisagem (SP) a qual se encontra dependente quer da sua qualidade visual quer do potencial de visualização e da capacidade de absorção visual. De um modo geral, pode afirmar-se que quanto maior for a qualidade e a bacia visual de um de determinado território, maior será a Sensibilidade da Paisagem, sendo dependente acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas forem as espécies presentes (Quadro III.41).

Quadro III.41 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP)

| **Capacidade de Absorção Visual** | **Qualidade Visual** | | |
|---|---|---|---|
| | **Elevada** | **Média** | **Baixa** |
| **Elevada** | SP MÉDIA | SP BAIXA | SP BAIXA |
| **Média** | SP ELEVADA | SP MÉDIA | SP BAIXA |
| **Baixa** | SP ELEVADA | SP ELEVADA | SP MÉDIA |

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina assim, a capacidade que a paisagem em estudo tem de manter as suas caraterísticas e qualidade intrínsecas, face ao tipo de alterações preconizadas pelo projeto.

Em síntese, com base na cartografia apresentada no Anexo IX, pode afirmar-se que o território da área de estudo apresenta, em termos globais, uma sensibilidade paisagística que varia entre as áreas de baixa sensibilidade, predominantes na área de estudo e áreas de média e elevada sensibilidade.

O facto de a sensibilidade visual ser muito variável, está relacionado com dois aspetos: um, devido à natureza topográfica aplanada, com presença de pinhal manso e pinhal bravo e matos desenvolvidos, em manchas de

densidade e dimensões variáveis, e outro, associado à organização e distribuição das áreas urbanas e às tipologias diversificadas de ocupação existentes.

É possível afirmar que o território onde se enquadra a área de estudo apresenta uma sensibilidade paisagística e visual baixa, uma vez que apesar de se tratar de uma paisagem bastante homogénea em termos de topografia e de ocupação do solo, densamente urbanizada e com forte dispersão de potenciais recetores sensíveis, a sua posição em relevo aplanado contribui também para confinar os horizontes visuais na envolvente à área de projeto e atenuar o seu grau de incidência visual potencial e também real, devido também à presença de manchas densas de edificado e de vegetação arbórea em toda a sua envolvente (Anexo IX).

De facto, a área analisada apresenta, em termos globais, uma sensibilidade visual tendencialmente baixa, comprovada pela quantificação efetuada e apresentada no Quadro III.42. Isto é justificado, por se tratar de uma paisagem marcada pela ação antrópica sobre o território, de relevo aplanado e matriz florestal com ocupação de manchas extensas em regime de monocultura, com um mosaico agrícola reduzido e pouco diversificado, com ocupação urbana tendencialmente dispersa, e presença de áreas visualmente degradadas na paisagem.

Verifica-se ainda a presença de áreas de sensibilidade visual média e elevada, que englobam áreas topograficamente mais elevadas, de maior fragilidade visual, áreas com carater de proteção dos valores biológico e paisagístico como as zonas húmidas, áreas de floresta autóctone ou tradicional e elementos singulares da paisagem.

Quadro III.42 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo.

| CLASSE DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM | ÁREA (ha) | ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha) |
|---|---|---|
| Baixa | 3 000 | 4 000 |
| Média | 935 | |
| Elevada | 65 | |

No entanto, fatores como o carater rústico do território, a localização encaixada em vale já intervencionado pela indústria extrativa e a ocupação de solo florestal de pinhal e matos na envolvente, reduzem consideravelmente a sua qualidade visual e aumentam a sua capacidade de absorção.

Em síntese, conforme é possível observar no Quadro III.42 e no Anexo IX a área de estudo possui predominantemente uma sensibilidade visual baixa, verificando-se ainda assim, algumas manchas classificadas de sensibilidade média, que englobam espaços de maior fragilidade visual, nomeadamente áreas com menor pressão humana e urbanística, como o pinhal do Caldas a Sudeste e os sapais a Nordeste.

No que diz respeito à área de projeto encontra-se classificada predominantemente com sensibilidade visual baixa, verificando-se apenas uma pequena mancha classificada com cerca de 7 ha de sensibilidade visual média devido à menor capacidade de absorção visual verificada neste local.

# 11. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

## 11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caraterização da situação atual fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia específica e tem por objetivo consubstanciar a previsão e avaliação dos impactes gerados pela concretização do projeto de ampliação da Pedreira de Areia "Vale Milhaços n.º 2".

## 11.2. OBJETIVOS E METODOLOGIA

Com o objetivo de avaliar os impactes associados à implementação do referido projeto, procedeu-se à caraterização da situação socioeconómica de referência com base na análise dos seguintes componentes:

- o quadro sociodemográfico e económico do concelho do Seixal e o seu enquadramento no contexto regional e nacional;
- os aspetos socioterritoriais locais;
- a importância da exploração de agregados no contexto nacional, regional e local.

Os dados de base utilizados na caraterização social e económica são provenientes do Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados compilados nos Anuários Estatísticos Regionais, nas Estatísticas Industriais e nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação, e ainda por outros estudos/relatórios específicos.

Como base de análise, considerou-se uma área de estudo que inclui a área abrangida pelo projeto da Pedreira de Areia "Vale Milhaços n.º 2", assim como a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as eventuais alterações/perturbações associadas à laboração da pedreira.

## 11.3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Pedreira de Areia "Vale Milhaços n.º 2" localiza-se no concelho do Seixal, em território das freguesias de Amora e de Corroios. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região e na Sub-região da Área Metropolitana de Lisboa (A.M. Lisboa)[1].

No Quadro III.43 apresenta-se a inserção administrativa da área de estudo, ao nível das NUTS, concelho e freguesia.

[1] As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015. De acordo com essa nova versão, as NUTS I e II portuguesas não sofreram qualquer alteração, com exceção da designação da NUTS II "*Lisboa*", que passou a designar-se "*Área Metropolitana de Lisboa*", constituindo, simultaneamente, a NUTS II e NUTS III. Para efeitos da presente análise, e por concordância com as bases de dados consultadas, foi utilizada a nova nomenclatura (em vigor desde 2015), sempre que a análise incidiu em dados estatísticos posteriores a essa data. No entanto, e em conformidade com as bases de dados anteriores à entrada em vigor da nova nomenclatura (nomeadamente os Recenseamentos Gerais da População e Habitação de 2001 e 2011), sempre que a análise se baseou em dados anteriores a 2015, a terminologia adotada teve por referência a antiga nomenclatura.

Quadro III.43 – Inserção Administrativa.

| NUTS II<br>REGIÃO | NUTS III<br>SUB-REGIÃO | CONCELHO | FREGUESIA |
|---|---|---|---|
| Área Metropolitana de Lisboa[1] | Área Metropolitana de Lisboa[2] | Seixal | Amora |
| | | | Corroios |

Com base nos dados disponibilizados nos Anuários Estatísticos Regionais[3], apresenta-se uma síntese dos usos do solo identificados nos diversos planos municipais de ordenamento do território (PMOT), para o concelho do Seixal (Quadro III.44).

O concelho do Seixal comporta cerca de 6 000 ha de solo urbano identificado nos PMOT, registando-se perto de 3 600 ha de solo classificado como rural.

Quadro III.44 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, em 2020.

| Unidade Territorial | Solo urbano | | | Rural |
|---|---|---|---|---|
| | Total | Urbanizado | Urbanizável | |
| | ha | | | |
| **Seixal** | 5 960,6 | 4 288,2 | 1 672,4 | 3 580,7 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

## 11.4. DEMOGRAFIA E DINÂMICA POPULACIONAL

### 11.4.1. Considerações gerais

A região/sub-região da Área Metropolitana de Lisboa compreende as antigas sub-regiões Grande Lisboa e Península de Setúbal, separadas naturalmente pelo rio Tejo. Ocupa uma área de 2 962,4 km$^2$, que corresponde a cerca de 3,32% do território do Continente e integra atualmente 18 concelhos.

Apresenta uma grande diversificação produtiva e um forte potencial turístico. A atividade industrial, sendo uma parte ativa e integrante da diversidade produtiva, surge como um setor com uma forte tradição local e com um nível de implantação razoável em vários concelhos.

### 11.4.2. Território e demografia regional e local

Em termos administrativos, o concelho do Seixal pertence ao distrito de Setúbal e confronta com os concelhos de Barreiro (a Este), Sesimbra (a Sul) e Almada (a Oeste). A Norte é limitado pelo estuário do Tejo.

[1] Antiga Região de Lisboa.
[2] Engloba, desde 2015, as Sub-regiões Grande Lisboa e Península de Setúbal.
[3] Edição de 2021.

Para a caraterização das dinâmicas demográficas locais, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, com incidência nas freguesias de Amora e de Corroios, onde se insere a Pedreira de Areia Vale Milhaços n.º 2.

No Quadro III.45 apresenta-se o enquadramento regional e local da população residente (2001-2011), superfície, densidade populacional e a taxa de variação intercensitária no que respeita à densidade populacional. Para tal, foram considerados os Resultados Definitivos dos Recenseamentos Gerais da População e Habitação, divulgados pelo Instituto Nacional de Estatística, disponíveis à data da elaboração deste estudo.

Quadro III.45 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001 e 2011).

| Unidade Territorial | População Residente | | área | Densidade Populacional (hab/km2) | | taxa de variação intercensitária (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2011 | (km²) | 2001 | 2011 | 2011/2001 |
| **Continente** | 9 869 343 | 10 047 621 | 89 015 | 110,9 | 112,9 | 1,77 |
| **Lisboa** | 2 661 850 | 2 821 876 | 2 962,4 | 898,5 | 952,6 | 5,67 |
| **Península de Setúbal** | 714 589 | 779 399 | 1 421 | 502,9 | 548,5 | 8,32 |
| **Seixal** | 150 271 | 158 269 | 95,45 | 1574,3 | 1658,1 | 5,05 |
| Amora | 50 991 | 48 629 | 24,33 | 2095,8 | 1 998,7 | -4,86 |
| Corroios | 46 475 | 47 661 | 17,31 | 2684,9 | 2 753,4 | 2,49 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Verifica-se que, nos anos entre 2001 e 2011, ocorreu um acréscimo generalizado da população das unidades territoriais em estudo, verificando-se o aumento mais significativo na então sub-região Península de Setúbal, a qual registou um aumento de 64 810 residentes - Quadro III.45.

O concelho do Seixal registou um aumento de 7 998 residentes, fixando em 5,1%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nesta unidade territorial.

A exceção a este acréscimo verifica-se a nível local, uma vez que a freguesia de Amora regista um decréscimo da população de -2 362 habitantes, apresentando uma taxa de variação intercensitária negativa, no que respeita à densidade populacional aqui registada entre 2001 e 2011.

Contrariamente à freguesia de Amora, a totalidade das freguesias do concelho do Seixal apresenta tendência de crescimento da população residente, verificando-se na freguesia de Fernão Ferro, a tendência mais acentuada, com uma variação intercensitária que ronda os 37% no que respeita à sua densidade populacional (Quadro III.46).

Quadro III.46 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho do Seixal, 2001 e 2011.

| Concelho / Freguesia | População Residente | | Área (km²) | Densidade Populacional (hab/km²) | | Variação Intercensitária (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2011 | | 2001 | 2011 | 2011-2001 |
| **Seixal** | 150 271 | 158 269 | 95,45 | 1 574,3 | 1 658,1 | 5,05 |
| Amora | 50 991 | 48 629 | 24,33 | 2 095,8 | 1 998,7 | -4,86 |
| Corroios | 46 475 | 47 661 | 17,31 | 2 684,9 | 2 753,4 | 2,49 |
| Fernão Ferro | 10 753 | 17 059 | 23,91 | 449,7 | 713,5 | 36,97 |
| Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires | 42 052 | 44 920 | 29,9 | 1 406,4 | 1 502,3 | 6,38 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

No Quadro III.47 apresenta-se um conjunto de indicadores que traduzem as dinâmicas demográficas nas regiões e concelho em 2020, para melhor se perceber e complementar as tendências e dinâmicas demográficas em análise.

Quadro III.47 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020).

| Unidade Territorial | Taxa de Crescimento Efetivo | Taxa de Crescimento Natural | Taxa Bruta de Natalidade | Taxa Bruta de Mortalidade | Taxa de Fecundidade Geral |
|---|---|---|---|---|---|
| | (%) | | (‰) | | |
| **Continente** | 0,03 | -0,39 | 8,2 | 12,1 | 37,5 |
| **A. M. Lisboa** | 0,20 | -0,11 | 9,8 | 10,9 | 44,4 |
| **Seixal** | 0,24 | 0,03 | 9,6 | 9,3 | 41,3 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência muito semelhante em todas as unidades consideradas (Quadro III.48). Em relação ao concelho do Seixal, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 16% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 11%, o escalão dos adultos (25-64) era de cerca de 57% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 15%.

Quadro III.48 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.

| Unidade Territorial | População Residente 2001 | | | | | População Residente 2011 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 e + | Total | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 e + |
| **Continente** | 9 869 343 | 1 557 934 | 1 399 635 | 5 283 178 | 1 628 596 | 10 047 621 | 1 484 120 | 1 079 493 | 5 546 220 | 1 937 788 |
| **Lisboa** | 2 661 850 | 396 221 | 366 806 | 1 488 777 | 410 046 | 2 821 876 | 437 881 | 295 043 | 1 575 110 | 513 842 |
| **Península de Setúbal** | 714 589 | 109 645 | 100 482 | 402 034 | 102 428 | 779 399 | 123 790 | 80 223 | 435 201 | 140 185 |
| **Seixal** | 150 271 | 25 092 | 22 578 | 87 474 | 15 127 | 158 269 | 25 747 | 17 229 | 90 860 | 24 433 |
| Amora | 50 991 | 8 550 | 7 921 | 29 777 | 4 743 | 48 629 | 7 459 | 5 640 | 27 623 | 7 907 |
| Corroios | 46 475 | 7 534 | 7 199 | 27 588 | 4 154 | 47 661 | 7 646 | 5 069 | 28 022 | 6 924 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Em termos evolutivos, entre 2001 e 2011, no concelho do Seixal registou-se um aumento generalizado na população residente, à exceção do escalão 15-24, que apresenta um decréscimo de 5 349 habitantes. O aumento mais significativo registou-se no escalão dos idosos (65 e + anos), com mais 9 306 habitantes, o que representa um aumento de 62% face a 2001.

Nas freguesias em análise, a freguesia de Corroios apresenta situação semelhante à registada no concelho. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 59%, em 2011, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), sendo o escalão dos 15-24 anos o menos representado (11%, em média, em 2011). O escalão dos idosos representa 15%, da população residente, em 2011. Na freguesia de Amora, registou-se um decréscimo generalizado na população residente, à exceção do escalão dos idosos (65 e + anos), que apresenta um acréscimo de 3 164 habitantes, com uma representatividade média 16% em 2011. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 57%, em 2011, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), sendo o escalão dos 15-24 anos o menos representado (12%, em média, em 2011).

Entre 2001 e 2011 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo superior ao da população de 65 ou mais anos (aumento do índice de longevidade). Essa tendência tem-se mantido, e agravado, no decorrer dos últimos anos.

No Quadro III.49 apresenta-se um conjunto de indicadores que permitem caraterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro III.49 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2020).

| Unidade Territorial | Índice de Envelhecimento | Índice de Dependência de Idosos | Índice de Longevidade | Relação de Masculinidade |
|---|---|---|---|---|
| | % | | | |
| **Continente** | 169,6 | 35,6 | 48,9 | 89,3 |
| **A. M. Lisboa** | 141,2 | 48,1 | 48,1 | 87,9 |
| **Seixal** | 135,5 | 42,0 | 42,0 | 88,8 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas.

O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.50).

Quadro III.50 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011)

| Unidade Territorial | Índice de Envelhecimento (n.º) | |
|---|---|---|
| | **2001** | **2011** |
| **Continente** | 104,5 | 130,6 |
| **Lisboa** | 103,4 | 117,4 |
| **Península de Setúbal** | 93,4 | 113,2 |
| **Seixal** | 60,2 | 94,9 |
| Amora | 55,4 | 106,0 |
| Corroios | 55,1 | 90,6 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. É transversal a todas as unidades territoriais em estudo o aumento generalizado do Índice de Envelhecimento, registando-se na freguesia de Amora o aumento mais acentuado, entre 2001 e 2011, com um aumento de 51 idosos por cada 100 jovens.

# 11.5. ATIVIDADES ECONÓMICAS E CONDIÇÕES SOCIAIS

## 11.5.1. Enquadramento da economia regional

Os indicadores de Contas Regionais permitem comparar o desempenho económico e social entre as sete regiões portuguesas (NUTS II), com destaque para a região Área Metropolitana de Lisboa, onde se insere o projeto (Quadro III.51).

A região Área Metropolitana de Lisboa desempenha um papel fulcral na economia nacional e representou cerca de 36% do PIB nacional, em 2019. Este indicador macroeconómico espelha a relevância desta região nos diversos indicadores que retratam o desempenho económico nacional.

O Índice de Disparidade da região Área Metropolitana de Lisboa (130,2%) traduz bem as diferenças entre esta região e o restante território nacional.

Por seu lado, também a produtividade da região, considerando a relação VAB/Emprego, regista 45,5 milhares de euros, valor bastante acima da média nacional e das diversas regiões.

Quadro III.51 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2019.

| UNIDADE TERRITORIAL | PIB | | | PRODUTIVIDADE (VAB/EMPREGO) |
|---|---|---|---|---|
| | EM % DO TOTAL DE PORTUGAL | *PER CAPITA* | | |
| | | EM VALOR | ÍNDICE DE DISPARIDADE (PORTUGAL=100) | |
| | % | MILHARES DE EUROS | % | MILHARES DE EUROS |
| Portugal | 100,0 | 20,84 | 100,0 | 37,46 |
| Continente | 95,4 | 20,90 | 100,3 | 37,57 |
| Norte | 29,6 | 17,77 | 85,3 | 32,55 |
| Centro | *18,7* | *18,05* | *86,6* | *34,56* |
| **Área Metropolitana de Lisboa** | 36,1 | 27,12 | 130,2 | 45,52 |
| Alentejo | 6,2 | 18,96 | 91,0 | 36,35 |
| Algarve | 4,8 | 23,34 | 112,0 | 38,30 |
| R.A Açores | 2,1 | 18,48 | 88,7 | 33,79 |
| R.A Madeira | 2,4 | 20,17 | 96,8 | 36,34 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

## 11.5.2. Estrutura da atividade económica

Para complementar este enquadramento geral, foi compilada informação socioeconómica sobre o território em análise, consubstanciada num conjunto de indicadores considerados representativos dos vários domínios da análise socioeconómica relevante para o projeto em estudo.

No Quadro III.52 apresenta-se uma sistematização das principais caraterísticas da população economicamente ativa e empregada de facto, o que dá uma aproximação aos níveis de desemprego na região.

Por outro lado, neste quadro também se agrupa a população empregada pelos três setores tradicionais de atividade económica (Primário, Secundário e Terciário).

Quadro III.52 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2011

| Região / Concelho / Freguesia | População Economicamente Ativa | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Empregada % | Setores de Atividade Económica (%) | | |
| | | | I | II | III |
| **Continente** | 4 780 963 | 86,8 | 3 | 27 | 70 |
| **Lisboa** | 1 405 058 | 87,1 | 1 | 17 | 83 |
| **Península de Setúbal** | 380 539 | 85,5 | 1 | 20 | 79 |
| **Seixal** | 80 139 | 85,9 | 0 | 18 | 82 |
| Amora | 24 117 | 84,2 | 0 | 19 | 81 |
| Corroios | 24 707 | 87,9 | 0 | 15 | 85 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

A proporção de população economicamente ativa empregada ao nível concelhio em 2011 era da ordem dos 85,9%, valor aproximado aos registados nas diferentes unidades territoriais em estudo. As freguesias de Amora e de Corroios registam valores quase idênticos, 84,2% e 87,9% respetivamente.

A análise da repartição da população pelos três sectores tradicionais de atividade económica evidencia algumas disparidades ao nível dos sectores primário, secundário e terciário, denotando-se uma marcada distribuição da população economicamente ativa pelo sector terciário, que é transversal a todas as unidades territoriais em estudo (nomeadamente, 82% no concelho, 81% na freguesia de Amora e 85% na freguesia de Corroios).

A taxa de desemprego no concelho e nas freguesias teve um acréscimo acentuado entre 2001 e 2011 (nomeadamente, 5,7% no concelho, 6,5% na freguesia de Amora e 5% na freguesia de Corroios), à semelhança do que aconteceu nas restantes unidades territoriais em estudo (Quadro III.53).

Face à atual situação de pandemia Covid-19, importa analisar os seus efeitos socioeconómicos, considerando-se para tal os dados relativos ao desemprego registados para as diferentes unidades territoriais em análise, apresentando-se no Quadro III.54 os valores de desemprego mensais disponibilizados pelo Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), considerados aqui em intervalos de 6 meses, para o período entre janeiro de 2020 e julho de 2021.

Quadro III.53 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).

| Unidade Territorial | Taxa de atividade (%) | | Taxa de Desemprego (%) | |
|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2011 | 2001 | 2011 |
| **Continente** | 48,4 | 47,6 | 6,8 | 13,2 |
| **Lisboa** | 52,2 | 49,8 | 7,5 | 12,9 |
| **Península de Setúbal** | 51,2 | 48,8 | 8,9 | 14,5 |
| **Seixal** | 54,3 | 50,6 | 8,4 | 14,1 |
| Amora | 54,3 | 49,6 | 9,3 | 15,8 |
| Corroios | 55,5 | 51,8 | 7,1 | 12,1 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Quadro III.54 – Desemprego registado por unidade territorial para o período da pandemia Covid-19 (2020-2021).

| UNIDADE TERRITORIAL | DESEMPREGADOS (Nº) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | JANEIRO 2020 | JULHO 2020 | JANEIRO 2021 | JULHO 2021 |
| **Continente** | 297 931 | 382 019 | 396 978 | 343 561 |
| **A. M. Lisboa** | 73 972 | 109 632 | 110 681 | 104 584 |
| **Seixal** | 4 254 | 6 294 | 5 244 | 5 305 |

Fonte: IEFP, Estatísticas Mensais, 2021.

Ao longo do mês de janeiro de 2020, em situação de pré-pandemia, foram registados pelos Serviços de Emprego 297 931 desempregados no território do continente, 73 972 desempregados na região/sub-região Área Metropolitana de Lisboa e 4 254 desempregados no concelho do Seixal.

Os dados referentes ao mês de julho de 2020, integram já o período de pandemia Covid-19, com início oficial no territírório nacional em março de 2020, verificando-se uma subida geral do número de desempregados para as unidades territoriais em estudo, face ao mês de janeiro (2020). A nível nacional e regional registaram-se aumentos de 84 088 e de 35 660 desempregados, representando subidas de 28% e 48% face a janeiro de 2020, respetivamente. A nível concelhio registou-se um aumento de 2 040 desempregados para o período em análise, o que representa uma subida de 48%, face ao mês de janeiro de 2020.

No mês de janeiro de 2021, os valores de desemprego registados para as diferentes unidades, mantêm a tendência geral de subida, registando aqui o seu valor mais elevado, para o conjunto dos meses em análise. Seguindo tendência contrária, a nível concelhio, registou-se um decréscimo de menos 1 050 desempregados, o que representa uma descida de 17%, face ao mês de julho de 2020.

Os dados relativos ao mês de julho de 2021, revelam um decréscimo generalizado do número de desempregados para o conjunto das unidades territoriais em análise, face ao mês de janeiro de 2021, verificando-se valores tendencialmente mais próximos dos registados em período pré-pandemia (janeiro de

2020). Apenas o concelho segue tendência contrária, registando um ligeiro acréscimo de 61 desempregados, face a janeiro de 2021.

No Quadro III.55 apresenta-se um conjunto de indicadores de empresas para a região e município em análise, relativos a 2019.

Em relação ao concelho do Seixal, regista-se a existência de cerca de 168,5 empresas/km$^2$, em 2019, com uma dimensão média de 2,2 trabalhadores. As empresas localizadas no concelho apresentam um volume médio de negócios por empresa na ordem dos 175,5 milhares de euros, valor consideravelmente inferior à média registada no continente (318,3 milhares de euros) e na região/sub-região (490,6 milhares de euros).

Quadro III.55 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho do Seixal, 2019.

| UNIDADE TERRITORIAL | DENSIDADE DE EMPRESAS N.º/km$^2$ | PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 250 PESSOAS AO SERVIÇO % | PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 10 PESSOAS AO SERVIÇO | PESSOAL AO SERVIÇO POR EMPRESA N.º | VOLUME DE NEGÓCIOS POR EMPRESA Milhares de Euros |
|---|---|---|---|---|---|
| **Continente** | 14,2 | 99,9 | 96,2 | 3,2 | 318,3 |
| **A. M. Lisboa** | 126,9 | 99,9 | 96,4 | 3,9 | 490,6 |
| **Seixal** | 168,5 | 100,0 | 97,3 | 2,2 | 175,5 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

## 11.5.3. Nível de escolaridade

A análise do grau de instrução da população residente permite conhecer a qualificação da mão-de-obra do concelho.

O nível de escolaridade para as diferentes unidades administrativas consideradas é apresentado no Quadro III.56. Globalmente, a grande maioria da população apresenta um nível de ensino básico, com valores acima dos 80% (ordem de percentagem registada para o Continente).

Em particular, a nível concelhio perto de 65% da população concluiu o ensino básico, 20% o ensino secundário e 14% concluiu o ensino superior. Do total da população residente, cerca de 17% não concluiu qualquer nível de ensino.

A nível local, regista-se que 83% da população da freguesia de Amora concluiu o ensino básico, quase 19% o ensino secundário e 12% frequentou e concluiu o ensino superior. Na freguesia de Corroios 84% da população concluiu o ensino básico, enquanto o ensino secundário e o ensino superior foram concluídos por cerca de 22% e 17% da população, respetivamente. Sem concluir qualquer nível de ensino em 2011, registaram-se 17% da população residente na freguesia de Amora e cerca de 16% da população da freguesia de Corroios.

Quanto à taxa de analfabetismo, regista-se uma descida generalizada da mesma em todas as unidades territoriais em estudo, entre 2001 e 2011. No concelho do Seixal a descida face a 2001, situa-se em 1,9% e nas freguesias, de Amora e de Corroios situa-se em 1,5% e 1,4%, respetivamente.

Quadro III.56 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo

| Unidade Administrativa | Nível de ensino atingido 2011 | | | | | | Taxa de analfabetismo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Nenhum | Básico | Secundário | Médio | Superior | 2001 | 2011 |
| | Hab | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| **Continente** | 10 047 621 | 18,8 | 67,7 | 16,6 | 1,0 | 14,7 | 8,9 | 5,2 |
| **Lisboa** | 2 821 876 | 16,8 | 59,3 | 19,6 | 1,2 | 19,9 | 5,7 | 3,2 |
| **Península de Setúbal** | 779 399 | 18,0 | 64,6 | 19,5 | 1,2 | 14,6 | 7,0 | 3,8 |
| **Seixal** | 158 269 | 16,8 | 64,8 | 20,3 | 1,2 | 13,7 | 4,8 | 2,9 |
| Amora | 48 629 | 16,6 | 68,3 | 19,0 | 1,1 | 11,6 | 4,7 | 3,2 |
| Corroios | 47 661 | 15,5 | 59,1 | 22,3 | 1,4 | 17,2 | 3,6 | 2,2 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

## 11.5.4. Indicadores de Saúde

No Quadro III.57 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da capacidade de resposta de cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Da leitura do conjunto de indicadores regista-se que, em média, considerando o número de enfermeiros e de médicos por cada 1000 habitantes, os níveis de atendimento do concelho do Seixal, à semelhança da região, são substancialmente inferiores aos valores médios de referência para o continente.

Quadro III.57 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2020.

| Unidade Administrativa | Enfermeiros por 1000 habitantes | Médicos por 1000 habitantes | Farmácias e Postos Farmacêuticos móveis por mil habitantes |
|---|---|---|---|
| | Nº | | |
| **Continente** | 7,5 | 5,6 | 0,3 |
| **A. M. Lisboa** | 3,5 | 2,3 | 3,1 |
| **Seixal** | 3,2 | 2,6 | 2,5 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

### 11.5.5. Indicadores de Consumo energético

No Quadro III.58 apresenta-se um conjunto de indicadores relativos ao consumo de energia elétrica por consumidor e por unidade administrativa, assim como o consumo de combustível automóvel por habitante, em tonelada equivalente de petróleo (tep).

O concelho do Seixal apresenta o consumo total de energia elétrica mais elevado (12,34 milhares de kWh) das unidades administrativas consideradas. Na repartição do consumo de energia elétrica por consumidor e por tipo de consumo, destaca-se o consumo industrial (1 151,85 milhares de kWh), muito superior às médias regional e nacional consideradas.

Quadro III.58 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2019.

| Unidade Administrativa | Consumo de Energia Eléctrica por Consumidor | | | | Consumo de Combustível Automóvel por Habitante (tep) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Doméstico | Agricultura | Indústria | |
| | Milhares de kWh | | | | |
| **Continente** | 7,48 | 2,29 | 18,99 | 200,40 | 0,57 |
| **A. M. Lisboa** | 6,99 | 2,16 | 19,98 | 212,36 | 0,45 |
| **Seixal** | 12,34 | 2,17 | 4,63 | 1 151,85 | 0,33 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

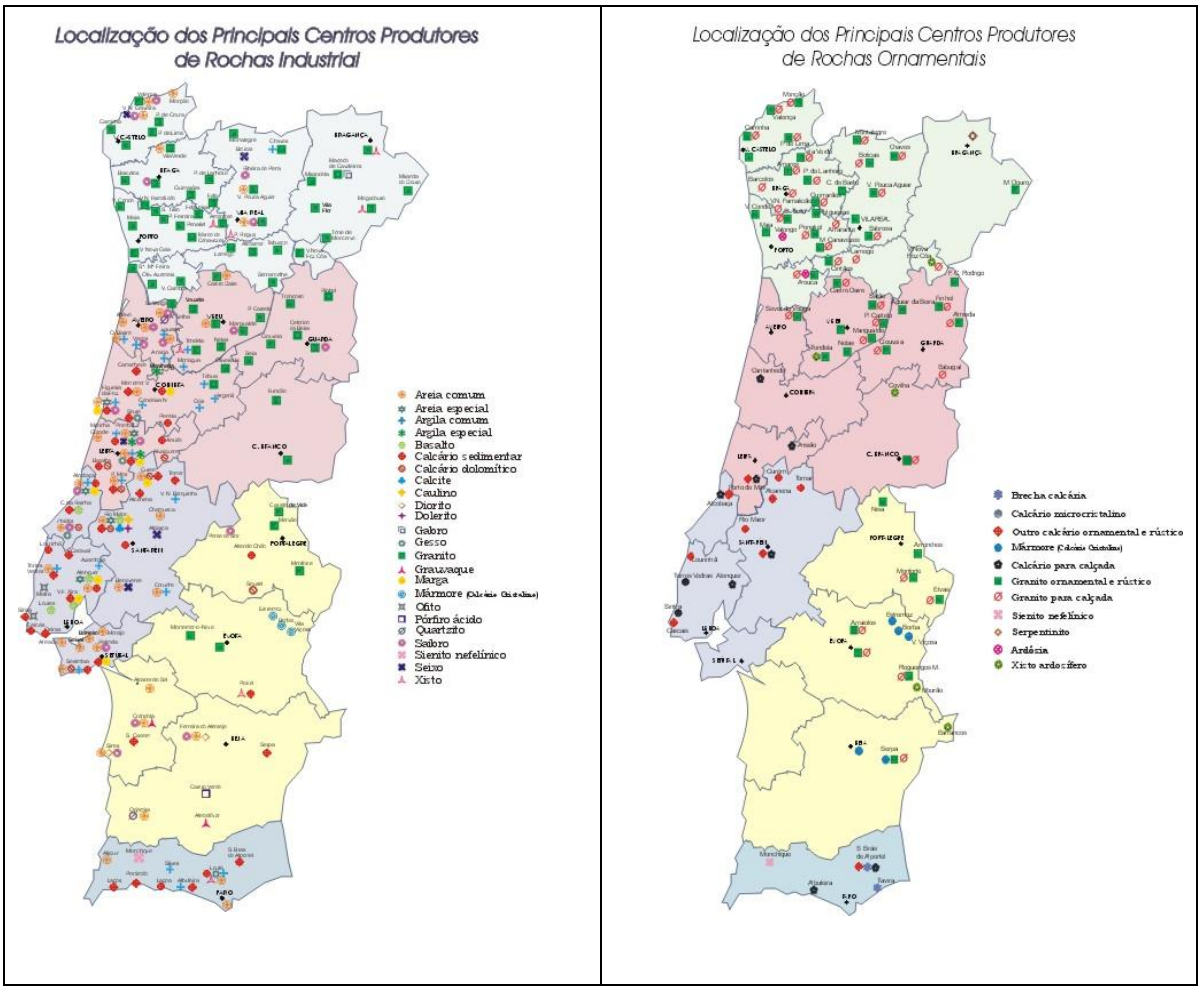
## 11.6. A INDÚSTRIA EXTRATIVA DE MINERAIS NÃO METÁLICOS NO CONTEXTO NACIONAL

### 11.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa

Os dados analisados têm por base a Estatística de Minas e Pedreiras, disponibilizada no portal da Direção Geral de Energia e Geologia[1].

A indústria extrativa e transformadora de minerais metálicos e não metálicos desempenha um papel importante na estrutura da economia nacional. O Continente possui uma grande riqueza e diversidade de recursos geológicos, particularmente a Norte do Tejo (Figura III.45).

[1] http://www.dgeg.gov.pt/ (29MAI2022)




Fonte: http://www.dgge.pt/

Figura III.45 – Localização dos principais centros de produção de rochas industriais e de rochas ornamentais.

Com base nos dados da Direcção-Geral de Energia e Geologia, em 2020 existiam 356 estabelecimentos em atividade no setor das rochas ornamentais, 254 no setor dos agregados, 15 no setor dos minerais para cimento e cal e 73 estabelecimentos em atividade no setor das rochas industriais (Quadro III.59).

No Quadro III.60 apresenta-se a evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos da indústria extrativa (pedreiras) em 2017, 2019 e 2020, nos subsetores atrás mencionados, segundo a condição profissional.

Em 2020, este setor da atividade económica comportava um emprego total de 5 584 postos de trabalho, repartidos pelos subsetores das rochas ornamentais, dos agregados, dos minerais para cimento e cal e das rochas industriais. Desses, cerca de 21% eram Quadros dirigentes, administrativos e técnicos. Entre 2017 e 2020, assistiu-se a um acréscimo, ainda que pouco substancial, do número de pessoal ao serviço na indústria extrativa (cerca de 7%).

Quadro III.59 – Estabelecimentos em atividade (Pedreiras), 2015 – 2020.

| SUBSETOR | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rochas Ornamentais | 365 | 362 | 339 | 360 | 371 | 356 |
| Mármores e calcários | 139 | 137 | 129 | 131 | 132 | 122 |
| Granitos e rochas similares | 111 | 117 | 111 | 125 | 131 | 129 |
| Pedra para calçada e rústica | 101 | 95 | 87 | 92 | 96 | 95 |
| Ardósia e Xisto | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 | 10 |
| Agregados | 263 | 260 | 254 | 249 | 256 | 254 |
| Areias e saibros | 66 | 60 | 59 | 60 | 59 | 58 |
| Pedra britada calcária | 63 | 66 | 57 | 54 | 59 | 61 |
| Pedra britada siliciosa | 134 | 134 | 138 | 135 | 138 | 135 |
| Minerais para cimento e cal | 17 | 17 | 16 | 17 | 17 | 15 |
| Minerais para cal | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Minerais para cimento | 14 | 15 | 14 | 15 | 15 | 13 |
| Minerais industriais | 73 | 71 | 71 | 71 | 72 | 73 |
| Argila e caulino | 55 | 52 | 53 | 52 | 54 | 55 |
| Outros minerais industriais | 18 | 19 | 18 | 19 | 18 | 18 |
| TOTAL | 718 | 710 | 680 | 697 | 716 | 698 |

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (29MAI2022)

Quadro III.60 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Pedreiras), 2017, 2019 e 2020.

| SUBSETOR | 2017 | | 2019 | | 2020 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dirigentes Administrativos e Técnicos | Encarregados e Operários | Dirigentes Administrativos e Técnicos | Encarregados e Operários | Dirigentes, Administrativos e Técnicos | Encarregados e Operários |
| Rochas Ornamentais | 675 | 2 078 | 503 | 2 357 | 509 | 2 317 |
| Mármores e calcários | 210 | 820 | 232 | 858 | 242 | 804 |
| Granitos e rochas similares | 143 | 686 | 151 | 751 | 150 | 734 |
| Pedra para calçada e rústica | 270 | 431 | 89 | 600 | 96 | 652 |
| Ardósia e Xisto | 52 | 141 | 31 | 148 | 21 | 127 |
| Agregados | 494 | 1 702 | 541 | 1 906 | 550 | 1 853 |
| Areias e saibros | 90 | 185 | 100 | 290 | 102 | 263 |
| Pedra britada calcária | 140 | 433 | 142 | 449 | 167 | 446 |
| Pedra britada siliciosa | 264 | 1 084 | 299 | 1 167 | 281 | 1 144 |
| Minerais para cimento e cal | 14 | 60 | 13 | 49 | 14 | 49 |
| Minerais para cal | 4 | 9 | 5 | 9 | 5 | 9 |

| SUBSETOR | 2017 | | 2019 | | 2020 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dirigentes Administrativos e Técnicos | Encarregados e Operários | Dirigentes Administrativos e Técnicos | Encarregados e Operários | Dirigentes, Administrativos e Técnicos | Encarregados e Operários |
| Minerais para cimento | 10 | 51 | 8 | 40 | 9 | 40 |
| Minerais industriais | 64 | 136 | 104 | 290 | 94 | 198 |
| Argila e caulino | 57 | 95 | 84 | 205 | 73 | 134 |
| Outros minerais industriais | 7 | 41 | 20 | 85 | 21 | 64 |
| TOTAL | 1 247 | 3 976 | 1 161 | 4 602 | 1 167 | 4 417 |

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (29MAI2022)

No Quadro III.61 apresenta-se o panorama geral da indústria extrativa de minerais para construção, entre 2011 e 2020, por substância, com indicação do peso extraído e o valor da produção.

Considerando o total de minerais produzidos, verifica-se que a produção teve um decréscimo acentuado, com maior incidência entre 2011 e 2014, registando-se uma diminuição na produção de 35%. No entanto, analisando a produção entre 2017 e 2020, verifica-se uma tendência crescente, registando o ano de 2020 um aumento de cerca de 21% face a 2017, com reflexo nos valores de produção.

No Quadro III.62 encontram-se registados os valores da produção em toneladas e em euros da produção de rochas industriais, entre 2011 e 2020.

Considerando o total da produção registada para as rochas industriais, verifica-se um decréscimo acentuado nas toneladas extraídas e, consequentemente, no valor gerado em função dessa produção. No caso destes minerais, o decréscimo foi gradual, entre 2011 e 2017, registando-se, nesses anos, uma redução de quase 30% nesse universo temporal. Assiste-se, no entanto, no ano de 2020, a uma subida pouco significativa da produção de minerais industriais, subida essa que não se reflete no valor da produção, cifrando-se a mesma, em 2020, em 12 108 milhares de euros.

Quadro III.61 – Produção comercial de pedreiras no setor da construção (2011, 2014, 2017 e 2020).

| ANO | PRODUÇÃO DE MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO (2011-2020) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AGREGADOS | | MINERAIS PARA CIMENTO E CAL | | ROCHAS ORNAMENTAIS | | | | Total |
| | AREIA E SAIBRO | PEDRA BRITADA CALCÁRIA E SILICIOSA | P/ CIMENTO | P/ CAL | MÁRMORE E CALCÁRIO | GRANITO ORN. E ROCHAS SIMILARES | PEDRA P/ CALCETA-MENTO E RÚSTICA | ARDÓSIA | |
| | TONELADAS | | | | | | | | |
| **2011** | 6 021 296 | 48 258 766 | 9 211 929 | 648 320 | 773 336 | 975 660 | 844 356 | 24 981 | 66 758 644 |
| **2014** | 4 066 261 | 26 499 684 | 9 488 129 | 508 944 | 820 586 | 1 152 301 | 817 801 | 40 130 | 43 393 836 |
| **2017** | 4 288 434 | 28 745 430 | 7 759 960 | 527 532 | 972 594 | 1 400 400 | 772 151 | 61 905 | 44 528 406 |
| **2020** | 6 698 777 | 35 639 982 | 6 982 917 | 660 746 | 1 155 604 | 1 410 677 | 1 151 246 | 51 596 | 53 751 545 |
| ANO | VALOR DA PRODUÇÃO DE MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO (2011-2020) | | | | | | | | |
| | AGREGADOS | | MINERAIS PARA CIMENTO E CAL | | ROCHAS ORNAMENTAIS | | | | Total |
| | AREIA E SAIBRO | PEDRA BRITADA CALCÁRIA E SILICIOSA | P/ CIMENTO | P/ CAL | MÁRMORE E CALCÁRIO | GRANITO ORN. E ROCHAS SIMILARES | PEDRA P/ CALCETA-MENTO E RÚSTICA | ARDÓSIA | |
| | 1000 EUROS | | | | | | | | |
| **2011** | 26 174 | 199 000 | 17 590 | 2 447 | 84 814 | 36 833 | 24 914 | 6 111 | 397 883 |
| **2014** | 14 251 | 100 079 | 18 748 | 2 295 | 92 098 | 39 525 | 24 067 | 9 907 | 300 970 |
| **2017** | 13 370 | 117 431 | 14 952 | 2 091 | 100 153 | 46 905 | 23 542 | 9 326 | 327 770 |
| **2020** | 26 628 | 135 190 | 17 494 | 2 679 | 81 543 | 41 440 | 42 273 | 6 711 | 353 958 |

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (29MAI2022)

Quadro III.62 – Produção comercial de pedreiras no setor industrial (2011, 2014, 2017 e 2020).

| Ano | Produção de minerais industriais (2011-2020) | | |
|---|---|---|---|
| | ARGILA E CAULINO | Outros minerais industriais | Total |
| | TONELADAS | | |
| **2011** | 2 136 832 | 2 053 487 | **4 190 319** |
| **2014** | 1 696 866 | 1 814 809 | **3 511 675** |
| **2017** | 1 719 591 | 1 244 354 | **2 963 945** |
| **2020** | 1 675 694 | 1 310 950 | **2 986 644** |
| **Ano** | **Valor da produção de minerais industriais (2010-2019)** | | |
| | ARGILA E CAULINO | OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS | TOTAL |
| | 1000 EUROS | | |
| **2011** | 8 302 | 8 409 | **16 711** |
| **2014** | 7 123 | 8 716 | **15 839** |
| **2017** | 7 756 | 6 760 | **14 516** |
| **2020** | 6 790 | 5 319 | **12 108** |

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (29MAI2022)

## 11.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa

Com base nos dados disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia[1], de março de 2022, existem 256 pedreiras com licença de exploração na região de Lisboa e Vale do Tejo, das quais 139 correspondem à produção de rocha industrial, 116 à produção de rocha ornamental e 1 à produção mista (Quadro III.63).

Quadro III.63 – Pedreiras com licença de exploração na região de Lisboa e Vale do Tejo, 2022.

| REGIÃO | | TIPO DE PRODUÇÃO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | INDUSTRIAL | ORNAMENTAL | MISTA | OUTROS |
| Lisboa e Vale do Tejo[2] | 256 | 139 | 116 | 1 | - |

Fonte: DGEG – Cadastro Nacional de Pedreiras (http://www.dgeg.gov.pt). (29MAI2022)

No Quadro III.64 apresenta-se a produção da indústria extrativa no distrito de Setúbal em 2020. A análise ficará certamente incompleta, uma vez que os valores da produção do distrito de Setúbal, relativos aos minerais para

[1] Cadastro de Pedreiras (http://www.dgeg.gov.pt/).
[2] A região Lisboa e Vale do Tejo compreende cinco sub-regiões estatísticas: Grande Lisboa, Lezíria do Tejo, Médio Tejo, Oeste e Península de Setúbal.

cimento e cal estão classificados como confidenciais nos dados disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia. Na indústria dos agregados e dos minerais industriais foram produzidas 8 672 529 toneladas, o que gerou uma receita de 28 502 milhares de euros no ano de 2020.

Quadro III.64 – Produção comercial no distrito de Setúbal em 2020.

| Distritos/ Subsetores | Produção | |
|---|---|---|
| | toneladas | mil Euros |
| Setúbal (total) | (x) | (x) |
| Agregados | 8 096 665 | 24 280 |
| Min. p/ Cimento e Cal | (x) | (x) |
| Minerais Industriais | 575 864 | 4 222 |

(x) Dados confidenciais
Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt).

## 11.7. SÍNTESE DA CARATERIZAÇÃO

Da caraterização social e económica da área do projeto destacam-se os seguintes aspectos, de âmbito municipal e local:

- o concelho do Seixal registou, em 2011, um aumento de cerca de 5,1 % de habitantes, face a 2001. Para o mesmo período, a freguesia de Corroios, registou um aumento de 2,5%, enquanto que a freguesia de Amora viu descer a sua população residente em 4,9%;
- as unidades territoriais analisadas encontram-se em processo progressivo de envelhecimento, face à redução das classes etárias mais jovens, sendo a faixa etária mais representativa, tanto no concelho como nas freguesias, a respeitante ao intervalo dos 25 aos 64 anos;
- apresentam, na generalidade, uma qualificação média da mão-de-obra, uma taxa de atividade de 50,6% e uma taxa de desemprego média de 14%, em 2011;
- tanto o concelho, como as freguesias, assentam a sua estrutura produtiva e de empregabilidade, maioritariamente, no setor terciário.

Em suma, o Seixal é um concelho onde a atividade extrativa (pelo valor e os empregos que cria e por todos os efeitos diretos e indiretos induzidos sobre a economia local que gera) tem uma importância fundamental na promoção do desenvolvimento local.

# 12. PATRIMÓNIO

## 12.1. INTRODUÇÃO

A caracterização que se apresenta para o fator ambiental Património diz respeito aos trabalhos realizados para a área de projeto e que foram alvo de um relatório específico e que se encontra na íntegra no Anexo X.

Os trabalhos de prospeção de campo foram realizados tendo como finalidade identificar ocorrências com interesse cultural (arqueológico, arquitetónico e etnográfico) e propor medidas para a sua salvaguarda no contexto da implementação do projeto.

Como Área de Estudo do fator Património (AE) considerou-se o conjunto territorial formado pela Área de Incidência (AI) do Projeto e por uma Zona de Enquadramento (ZE). A AI direta e indireta da atividade extrativa corresponde ao polígono representado na cartografia de apoio a esta avaliação. As ocorrências situadas na ZE servem somente para avaliar o potencial arqueológico da AE.

## 12.2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A pedreira Vale de Milhaços n.º 2 constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso areia, para a produção e comercialização de agregados arenosos que terão como destino final a indústria de construção civil e obras públicas. A exploração de areia nesta área decorre há vários anos, pelo que se encontram instaladas as infraestruturas mineiras essenciais à laboração.

A exploração da areia será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para a extração da areia serão utilizados meios mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte.

Os trabalhos de desmonte serão desenvolvidos em bancadas com 6m de altura separadas por patamares com 5 m de largura. Atingirão uma inclinação de 60º que, combinada com a largura dos patamares, irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 35º, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão, como é o caso da areia (maciço arenoso).

Após a extração da areia haverá uma operação acessória de beneficiação que permitirá a produção dos agregados arenosos. Assim, após a escavação, a areia será transportada para a unidade industrial de lavagem e classificação. Atendendo à metodologia de exploração prevista para a pedreira, a areia a explorar na frente de desmonte terá dois destinos principais:

- desmonte com escavadora ou pá carregadora e carregamento para *dumpers* e encaminhamento para a unidade industrial;
- desmonte com escavadora ou pá carregadora e carga direta para camiões para expedição.

No caso da exploração com escavadora ou pá carregadora, o material explorado da frente de desmonte será transportado por *dumpers* para a unidade industrial, sendo descarregado diretamente na torva de receção.

A lavagem é realizada com água que funciona, maioritariamente, em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir do aquífero livre, complementada com água também subterrânea da captação existente no interior da pedreira. A classificação das areias é realizada por uma bateria de crivos que procede à seleção das areias e à separação dos materiais finos (essencialmente argila).

A areia lavada é colocada em parque à saída do circuito de lavagem, sendo carregada para os camiões dos clientes através de pás carregadoras.

A última operação do ciclo de produção a desenvolver na pedreira será a recuperação paisagística a desenvolver no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

Todas as áreas atualmente ocupadas ou que venham a ser ocupadas no futuro serão alvo de integração paisagística com recurso à aplicação de plantações e sementeiras com espécies autóctones devidamente enquadradas com a envolvente e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. No final da exploração da pedreira e após desmantelamento de todas as infraestruturas, será garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactes ambientais.

## 12.3. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO, HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

Segundo a Notícia Explicativa da folha 34-D - Lisboa (2006, pág. 21) da Carta Geológica de Portugal (Figura III.46), a AE caracteriza-se, essencialmente, por formações Pliocénicas nas envolvências erodidas das linhas de água que expõem as areias da Formação de Santa Marta e Plio-Plistocénicas que se sobrepõem à estrutura anterior, sendo caracterizadas pelo Conglomerado de Belverde, correspondente ao último depósito do Pré-Tejo.

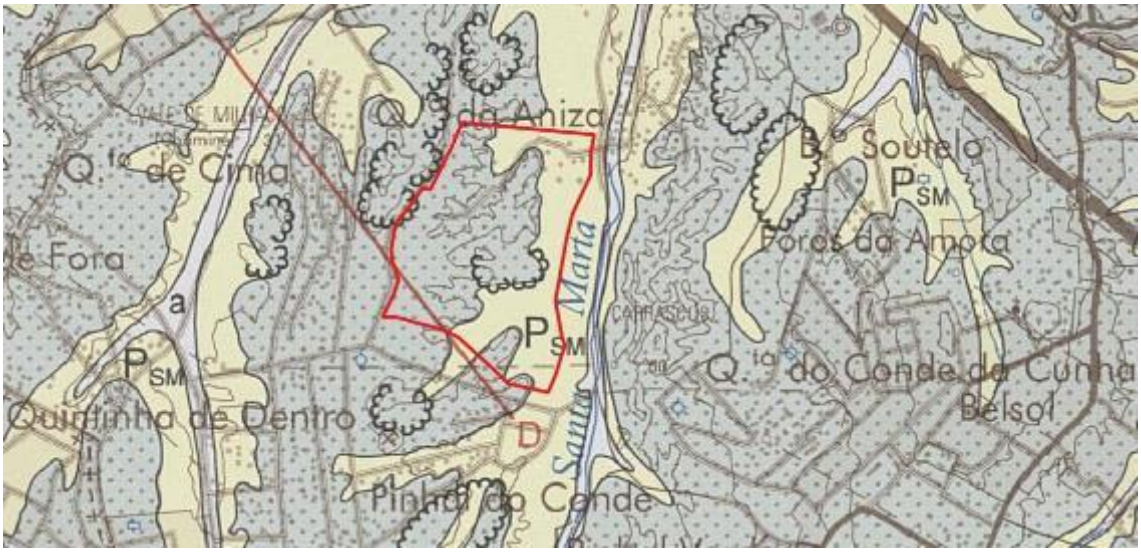



Figura III.46 – Área da Pedreira Vale Milhaços n.º 2 delimitada sobre extrato da folha 34-D (Lisboa) da Carta Geológica de Portugal (esc. 1:50 000).

O leito das linhas de água encontra-se fortemente colmatado por aluviões, evidenciando forte assoreamento desde a transgressão Flandriana, ocorrida por volta de 7000 - 5000 anos. Este processo de colmatação intensificou-se a partir da Idade Média devido a fatores antropogénicos, responsáveis pela destruição do coberto vegetal nas vertentes das bacias hidrográficas[1].

A proximidade da Vala de Santa Marta, localizada a Leste da AE, permite considerar, quando associada à morfologia e particularidades do território circundante, uma provável existência de anteriores condições favoráveis à passagem e ocupação temporária de comunidades em momento centrado na Pré-História

[1] Santos, 2011.

Antiga, à semelhança do verificado na Quinta da Trindade (CNS 8024), onde, em eventual terraço paleolítico, foi reconhecida indústria lítica, superficial, sobre seixo.

No decurso de vigilância de obras nos sítios designados como SNES 1 (CNS 29591) e SNES 2 (CNS 29592) foram recolhidos testemunhos com cronologia do Paleolítico e Neolítico.

(fonte: https://earth.google.com/)

Figura III.47 – Corte geológico em caminho observado durante os trabalhos de campo.

A ocupação romana do território consubstancia-se na *Olaria Romana da Quinta do Rouxinol*, localizada em Corroios e classificada como *Monumento Nacional* (Decreto n.º 26-A/92, de 1 de junho). O núcleo industrial terá laborado entre finais do século II e, pelo menos, as primeiras décadas do século V, período onde terá assumido relevância assinalável no abastecimento local a *Olisipo* (Lisboa) e aos vários centros conserveiros da região. Na *Ponta do Mato* (CNS 8023), informações orais não confirmadas reportam a presumível existência de cerâmica e tanques de salga na área inundada pelas águas da preia-mar.

Na Arrentela, a execução de obras em ambiente urbano provocou a destruição de sepulturas na *Necrópole da Quinta de São João* (CNS 4421), tendo sido recolhido, associado, um conjunto de espólio diversificado: moedas, fragmentos de ânforas, material de construção, lucernas, *terra sigillata* e cerâmica comum. A atividade mineira ou aurífera remete para *Foros da Catrapona* (CNS 21997), local onde foram assinaladas sinuosas galerias de minas escavadas no substrato geológico.

Intervenções arqueológicas realizadas entre 1994 e 2006 na *Quinta de S. Pedro* (CNS 15675) permitiram a *identificação de cento e quinze enterramentos e mais de uma centena de outros indivíduos em ossários, o que constitui uma das maiores séries antropológicas em estudo para contextos portugueses, com a particularidade de remontar ao reinado de D. Afonso III (1248-1279), em plena 1.ª Dinastia, e atestar práticas funerárias bem mais antigas do que as registadas nas fontes documentais* (https://www.cm-seixal.pt/ecomuseu-municipal/quinta-de-s-pedro).

O *Moinho de Água de Corroios* (CNS 23714) foi mandado construir, em 1403, por ordem de Nuno Álvares Pereira. Em 1404 foi doado pelo Condestável ao Convento do Carmo, juntamente com todos os seus bens. Em 1980 foi adquirido pela Câmara Municipal do Seixal.

Na *Rua 1º Dezembro* (CNS15398), em ponto onde terá existido uma ermida colapsada durante o terramoto de 1755, registou-se, no decurso de obras de construção civil, a afetação negativa de um espaço sepulcral de Época Moderna. Na *Igreja Paroquial de Corroios* (CNS 14047) *foram postos a descoberto muros bem como o canto de uma construção cuja funcionalidade não foi possível antever. Surgiram também várias sepulturas, simples valas abertas em solo arenoso, tendo-se bem definido*

*estratigraficamente níveis de enterramentos (séculos XV a XVII) e a fase posterior (séculos XVIII a XX), constituída essencialmente por detritos*[1].

No território subsiste um conjunto de azenhas que remonta a intensa e contínua atividade moageira de força motriz hidráulica, destacando-se os moinhos *do Galvão* (CNS 23718, Períodos Moderno e Contemporâneo), *do Capitão* (CNS 23708, Período Moderno), *de Passagem* (CNS 23715, Período Moderno), *da Torre* (23716; Período Moderno), *Velho dos Paulistas* (CNS 23696, Períodos Moderno e Contemporâneo), *Novo dos Paulistas* (CNS 23699, cronologia indeterminada), *do Breyner* (CNS 23712, cronologia indeterminada) ou *da Quinta da Palmeira* (CNS 23682, Idade Média).

Na envolvente da AE poderão ter sobrevivido, igualmente, troços da estrada real que ligava a capela de Santa Marta a Sesimbra.

Representando a Arqueologia Industrial de período Contemporâneo, o *Forno de Fundição da Quinta da Trindade* (CNS 19698) está localizado em área de proteção de monumento classificado (Quinta da Trindade), segundo o Dec. n.º 516, de 22 de novembro de 1971. Este enquadramento recente complementa-se, na AI, com a presença de elementos de interesse arquitetónico, sobretudo testemunhos de génese industrial (fábricas de pólvora e de explosivos).

## 12.4. RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL

De modo a evidenciar o potencial arqueológico da região, a pesquisa documental abrangeu uma área envolvente (ZE) até cerca de 1 Km de distância da AI, com o objetivo de melhor caracterização do interesse arqueológico da AI e identificar o património cultural pré-existente, passível de afetação no âmbito do projeto.

As fontes de informação utilizadas incluíram bibliografia específica sobre património cultural, o Plano Diretor Municipal (PDM) do Seixal, as bases de dados de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC – Endovélico, Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação e SIPA), a cartografia geológica (CGP) e militar (CMP), o website oficial do município e fotografia aérea em linha (Google Earth).

Para a caracterização prévia do fator Património Cultural, a partir da pesquisa documental, registou-se a ausência de ocorrências de interesse cultural na ZE e também não foram identificados quaisquer sítios ou monumentos classificados.

Contacto complementar estabelecido com o arqueólogo da Câmara Municipal do Seixal, Cézer Renato Santos, não permitiu acrescentar informações adicionais à situação preliminar de referência patrimonial e arqueológica. Foi ainda consultada a Dr.ª Graça Filipe, Técnica Superior do Ecomuseu Municipal do Seixal, relativamente ao processo de instalação da Fábrica de Explosivos de Pinheiro da Cruz. Agradecemos, a ambos, a amável disponibilidade manifestada.

Na AE, a cartografia militar assinala construções de cariz rural, em ruínas ou habitadas, outros edifícios isolados e estruturas hidráulicas que por falta de informação de caracterização não se discriminam neste inventário. Evidencia, igualmente, a posição de vários núcleos de extração em território circundante (areeiros). Na periferia próxima, situa-se o aterro do *Ecoparque do Seixal* (Amarsul).

O conjunto de topónimos assinalado no suporte cartográfico militar em torno da parcela a analisar, refletem características florestais ou de aproveitamento agrícola (*Pinhal do Conde*, *Foros da Amora*, *Pinhal Verde, Quinta da Charnequinha*), existências naturais e/ou morfológicas (*Valadares*, significando *área de valadas* ou *vale extenso; Alto dos Carrascos*) e denominações antroponímicas, maioritariamente

[1] https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios&subsid=57932

de pertença nobiliárquica (*Pinhal do Conde*, *Quinta do Conde da Cunha*) e religiosas (*Vala de Santa Marta*), sem que descodifiquem, no entanto, dados de interesse arqueológico e / ou patrimonial.

Em 2005, esta pedreira teve acompanhamento arqueológico, a cargo de técnicos da firma Geoarque, sem resultados de interesse arqueológico, conforme documentado em seis relatórios de progresso (abril e agosto de 2005, janeiro e julho de 2008, janeiro e março de 2009).

Quadro III.65 - Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE.

| Referência | | Tipologia<br>Topónimo ou Designação | Inserção no Projecto (AI, ZE)<br>Categoria (CL, AA, AE)<br>Valor cultural e Classificação | | | | | | Cronologia | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AI | | | ZE | | | | | | | | |
| TC | PD | | CL | AA | AE | CL | AA | AE | PA | PR | F | ER | MC | In/Nd |
| 1 | | Achado isolado<br>Quinta da Aniza | | 1 | | | | | PH | | | | | |
| 2 | | Achado isolado<br>Quinta da Aniza | | 1 | | | | | PH | | | | | |
| 3 | | Galerias?<br>Quinta da Aniza | | Nd | | | | | | | | | | Nd |
| 4 | | Achado isolado<br>Quinta da Aniza | | | | | 1 | | PH | | | | | |
| 5 | | Achado isolado<br>Quinta da Aniza | | 1 | | | | | | PR | | | | |
| 6 | | Fábrica<br>Fábrica de Explosivos de Pinheiro da Cruz | | | 2 | | | | | | | | C | |

**LEGENDA Referência**. Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (**TC**) e as letras da segunda coluna as que foram identificadas na pesquisa documental (**PD**). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação**. **Inserção no Projeto. AI =** Área de incidência do Projeto; **ZE =** Zona de Enquadramento do Projeto. **Categoria. CL** = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (**Mn**=monumento nacional; **Mp**=monumento de interesse público; **Mm**=monumento de interesse municipal; **ZP**=zona especial de proteção; **VC**=em vias de classificação; **PL**=planos de ordenamento; **Inv**=inventário)**; AA** = Património arqueológico; **AE** = Arquitetónico, artístico, etnológico, construído. **Valor cultural e critérios. Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção atual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída. **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. **Cronologia. PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze); **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia maisespecífica.

**Incidência espacial**
Achados isolados ou dispersos
Ocorrência de pequena dimensão

Áreas de potencial valor arqueológico
Ocorrência de dimensão significativa
Dimensão não determinada

## 12.5. RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo consistiu na prospeção sistemática da área da expansão da *Pedreira de Vale de Milhaços n.º 2*, pelo menos em grande parte da sua incidência, consequência de obstáculos de observação e progressão pedestre, conforme o zonamento documentado no Anexo X. Foi executado por dois arqueólogos, em condições climatéricas adequadas ao bom desenvolvimento dos trabalhos de campo. A eficácia da observação do solo foi ocasionalmente prejudicada pela cobertura natural e a progressão no terreno efetuou-se com condicionantes frequentes. No decurso da prospeção, os caminhos palmilhados revelaram-se transitáveis, ainda que paulatinamente recuperados por vegetação autóctone (arbustiva e herbácea). Os estradões em melhores condições de progressão encontram-se circunscritos a setores próximos da instalação industrial, garantindo circulação a camiões de grande tonelagem e o acesso conveniente ao núcleo de extração. A avaliação do terreno decorreu com maior sucesso em áreas recentemente desmatadas ou desprovidas de vegetação.

No decurso da prospeção foram inventariadas seis ocorrências, referenciadas com os números 1 a 6, quatro definidas como existências de valor cultural baixo (oc. 1, 2, 4 e 5), uma valência de cotação média-baixa (oc. 6) e uma indeterminada (oc. 3).

No interior da AI identificaram-se diversos testemunhos de antiga vocação, tendo sido assinaladas estruturas industriais de interesse patrimonial afetas à extinta *Fábrica de Explosivos de Pinheiro da Cruz*. Os edifícios apresentam especificidades e características distintas, tratando-se, concretamente, de paióis (Figura III.48), construções de armazenamento e distribuição, rampas de transporte colaterais, entre outros. Distribuídos de forma isolada, encontram-se estrategicamente estabelecidos com distância de segurança entre si. Esta tipologia de depósito de cargas perigosas permanecia propositadamente afastada das unidades de produção (a Nordeste). A convergência a todos os imóveis era garantida por arruamentos asfaltados.

Figura III.48 – Edifício 32 – Paiol de explosivos.

A unidade fabril era administrada pela *Sociedade Portuguesa de Explosivos, L.da*, inicialmente fundada em 1928, na *Quinta do Cabo da Marinha*, situada na zona ribeirinha de Amora. Em 1948, um acidente ocorrido em fase na produção vitimou vinte e sete trabalhadores. Consequentemente, foi decidida a transferência das instalações para a atual região de *Santa Marta de Corroios*, onde foi reconstruída segundo parâmetros e abordagem modernos, privilegiando uma orientação que obedecia a novas regras de proteção.

Em talude decorrente de corte mecânico ficaram expostas três aberturas / reentrâncias parcialmente cobertas por areias dispostas com o objetivo de criação de barreira de segurança (oc. 3). O rampeado artificial apresenta vestígios de utilização como toca de animais. Este aproveitamento enquanto covil poderá ocultar um testemunho de atividade de extração mineira e aurífera com incidência em cronologias históricas anteriores: em *Vale de Gatos* ou *Foros da Catrapona* (CNS 21997) foram identificados complexos de galerias rasgadas em arenitos Pliocénicos. Estabelecidas em geomorfologia semelhante à do território em análise, foram executadas com recurso a ferramentas manuais de ferro. A utilização encontra-se bem visível nas marcas de paredes e tetos. Atingem dimensão exígua, com alturas que raramente ultrapassam 1m, sendo iluminadas por lucernas, colocadas em pequenos nichos escavados nas paredes, escurecidos pelo fumo. A técnica de exploração consistia em seguir as passagens mais ricas de ouro, denunciadas por aspetos texturais dos depósitos (Cardoso, Guerra e Fabião, 2011). A indefinição de funcionalidade da existência assinalada no terreno (oc. 3) justifica a adoção de intervenção adequada, nomeadamente a limpeza preliminar das passagens a descoberto, definição exata de dimensões, posterior observação e tentativa de identificação de marcas de uso de utensílios metálicos na sua abertura e, finalmente, o planeamento de sondagens, caso se considere necessário e benéfico enquanto testemunho arqueológico.

Como lacunas de conhecimento refiram-se as condições de visibilidade ao nível do solo que, com cobertos herbáceos ou arbustivos mais densos, impediram uma adequada observação da sua superfície, e consequentemente, a identificação de eventuais materiais arqueológicos (sobretudo na Zona B). As alterações de morfologia do terreno provocadas pela instalação da *Fábrica da Pólvora de Vale de Milhaços podem ter* contribuído para a destruição de evidências arqueológicas mais antigas.

Figura III.49 – Vista panorâmica da área de extração.

## 12.6. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos na ação de prospeção de campo estão documentados no Anexo X. Neste conjunto não existem ocorrências resultantes da pesquisa documental (não foram contabilizadas neste âmbito as construções representadas nas ortofotografias e na cartografia militar) e seis foram documentadas em trabalho de campo (referenciadas numericamente de 1 a 6).

Trata-se de um conjunto pouco expressivo quanto à cronologia (com hiato registado desde a Pré-História Antiga e Recente até Época Contemporânea), à tipologia ou funcionalidade (achados isolados pouco representativos), à categoria (arqueológica, arquitetónica / construída e etnográfica).

Não se identificaram imóveis classificados ou em vias de classificação, comprovando-se a ausência, no interior da AI, de ocorrências detentoras de estatuto de proteção, seja através da sua inscrição no inventário público de sítios arqueológicos (DGPC – Endovélico), seja pela inclusão em instrumentos de gestão territorial, como é o caso do PDM do Seixal.

# 13. TERRITÓRIO

## 13.1. ENQUADRAMENTO

A área de intervenção em análise localiza-se nas freguesias de Corroios e da Amora, concelho do Seixal, distrito de Setúbal.

O Projeto em análise pode ser enquadrado, sucintamente, de acordo com o apresentado no Quadro III.66.

Quadro III.66 – Enquadramento do projeto.

| | |
|---|---|
| **Localização:** | Freguesias de Corroios e da Amora, concelho do Seixal, distrito de Setúbal |
| **Área de Intervenção:** | A área a licenciar do Projeto terá cerca de 60,4 ha |
| **Tipologia:** | Pedreira de areia |
| **Justificação do Projeto no local:** | Ocorrência de areias com interesse comercial já em exploração |
| **Uso atual do solo:** | Áreas intervencionadas pela exploração de areia na atual pedreira e áreas não intervencionadas de matos e de pinhais |

| **Planos e Figuras de Ordenamento:** | | |
|---|---|---|
| **PDM do Seixal**[1] | **Área de projeto** | **Área licenciada** |
| **Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo** | | |
| Espaços Agrícolas ou Florestais | x | x |
| Espaços afetos à Exploração de Recursos Geológicos | x | x |
| **Planta de Ordenamento – Gestão do Território:** | | |
| EEM – Áreas Prioritárias e Vitais | x | - |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Naturais:** | | |
| Suscetibilidade a Movimentos de Massas em Vertentes | x | x |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 1:** | | |
| Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação dos solos | x | - |

[1] Publicado pelo Aviso n.º 2388/2015, de 4 de março, com as alterações introduzidas pelos Avisos n.º 9183/2018, de 5 de julho, e n.º 12219/2021, de 30 de junho.

| | | |
|---|---|---|
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 2:** | | |
| Suscetibilidade Moderada à degradação e contaminação do aquífero | x | x |
| Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação de águas superficiais | x | - |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Tecnológicos:** | | |
| Potencial de acidentes industriais – Área de Indústria Extrativa | x | x |
| **Planta de Condicionantes Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública:** | | |
| Domínio Público Hídrico | x | - |
| Recursos Geológicos: Área de Reserva | x | x |
| Recursos Geológicos: Pedreira Licenciada | x | x |

## 13.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A diversidade de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) existentes no quadro da legislação nacional demonstra uma crescente preocupação pelas questões relacionadas com o planeamento e desenvolvimento do território, embora coloque muitas vezes dificuldades na articulação das várias figuras de gestão territorial em vigor. Com frequência, ocorrem situações de sobreposição e, muitas vezes, de contradição de dois ou mais IGT para uma mesma região. Tendo em conta as caraterísticas objetivas destas figuras de gestão do território: ordenamento do território, conservação da natureza, preservação da qualidade do ambiente, entre outros, pode afirmar-se, sem grande erro, que estes acabam por condicionar, de uma forma mais ou menos gravosa, as atividades industriais em geral e a indústria extrativa em particular. Para obviar estas questões de articulação tem havido por parte das entidades competentes uma preocupação crescente na organização destes instrumentos de gestão, a qual se reflete na legislação em vigor, assim como na relevante evolução que a mesma sofreu.

A Lei n.º 31/2014[1], de 30 de maio, estabelece as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo e tem como fim, entre outros, valorizar as potencialidades do solo, garantir o desenvolvimento sustentável, aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, evitar a contaminação do solo, reforçar a coesão nacional, salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional, racionalizar, reabilitar e modernizar os centros urbanos e os aglomerados rurais, promover a defesa, a fruição e a valorização do património natural, cultural e paisagístico, assegurar o aproveitamento racional e eficiente do solo, prevenir riscos coletivos, salvaguardar e valorizar a orla costeira, as margens dos rios e as albufeiras, dinamizar as potencialidades

[1] Com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto.

das áreas agrícolas, florestais e silvo-pastoris, regenerar o território e promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada.

A política de ordenamento do território e do urbanismo assentam num Sistema de Gestão Territorial que, num quadro de interação coordenada, se organiza em três âmbitos distintos, designadamente:

- o **âmbito nacional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do território nacional;
- o **âmbito regional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do espaço regional, em articulação com as políticas de âmbito nacional de desenvolvimento económico e social e estabelecendo as linhas orientadoras para o ordenamento municipal;
- o **âmbito municipal**, que define as opções próprias de desenvolvimento estratégico, o regime de uso do solo e respetivo planeamento, em estreita articulação com as linhas orientadoras de nível regional e nacional.

A concretização do referido Sistema de Gestão Territorial nos seus diversos âmbitos é assegurada por um conjunto coerente e articulado de IGT. Estes, de acordo com os seus objetivos diferenciados, integram:

- **Instrumentos de Desenvolvimento Territorial**, nomeadamente, o Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, os Planos Regionais de Ordenamento do Território e os Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território;
- **Instrumentos de Planeamento Territorial**, que englobam os Planos Diretores Municipais, os Planos de Pormenor e os Planos de Urbanização;
- **Instrumentos de Política Setorial**, tais como os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, entre outros;
- **Instrumentos de Natureza Especial**, nomeadamente, Planos de Ordenamento de Albufeiras, Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, entre outros.

O Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

No caso do presente projeto, a análise do estado de referência no âmbito do ordenamento do território foi efetuada a diversos níveis, em função dos planos vigentes sobre a área em estudo.

A área geográfica da pedreira Vale Milhaços n.º 2 incide num conjunto relevante de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente:

- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território[1];
- Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa[2]
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo[3];

[1] Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
[2] Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril
[3] Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril.

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste[1];
- Plano Diretor Municipal do Seixal[2];
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Seixal.

## 13.3. PROGRAMA NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A figura do PNPOT foi criada pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo de 1998, com o objetivo de dotar o País de um instrumento competente pela definição de uma visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada.

Em 2016, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto, determinou a alteração do PNPOT 2007, tendo por objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do nosso País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de política e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

Publicado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, o PNPOT estrutura-se atualmente em três documentos: *Diagnóstico* (onde se realiza um diagnóstico do território), *Estratégia e Modelo Territorial* (onde se determina a estratégia de desenvolvimento territorial) e *Agenda para o Território* (no qual é estabelecido um novo programa de ação).

O documento *Agenda para o Território* (Programa de Ação), define 5 Domínios de Intervenção, que vêm operacionalizar os Compromissos para o Território assumidos pela alteração ao PNPOT: Domínio Natural, Domínio Social, Domínio Económico, Domínio da Conetividade e Domínio da Governança Territorial.

O Domínio Natural visa a *otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem*, sendo uma das suas medidas Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros (Medida 1.5).

O plano refere os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável à manutenção da sociedade, sendo que a sua relevância tende a aumentar face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. Portugal dispõe de recursos geológicos significativos, que interessa inventariar, avaliar e valorizar. O conjunto de atividades relacionadas com a valorização destes recursos representa um significativo impacto na economia nacional e regional, sendo um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

A importância socioeconómica e as implicações em termos de ordenamento do território, justificam o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, por forma a facilitar a sua identificação nos IGT e a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização,

[1] Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.
[2] Publicado pelo Aviso n.º 2388/2015, de 4 de março, com as alterações introduzidas pelos Avisos n.º 9183/2018, de 5 de julho, e n.º 12219/2021, de 30 de junho.

com as outras políticas nacionais, com base nos princípios do desenvolvimento sustentável, que contemple de modo integrado as vertentes económica, social e ambiental.

A Medida 1.5 aponta para a necessidade de apoiar ações de identificação, caraterização e quantificação dos recursos geológicos, nomeadamente a nível da localização das ocorrências e sua dimensão, sendo para o efeito importante concretizar uma base de dados geológicos digital, de mapeamento e caraterização dos recursos, baseada na informação atualizada e considerando os resultados de prospeção e pesquisa dos projetos realizados, para, de forma mais fidedigna, caraterizar esse potencial.

O esclarecimento dos contextos geológicos das diferentes áreas deverá dar suporte técnico e científico a decisões em matéria de planeamento e de gestão do território, sendo também um importante instrumento de valorização sustentada do potencial nacional e de apoio ao investidor. O mapeamento do potencial em recursos geológicos permitirá uma melhor ponderação dos interesses e valores em presença no território, com a elaboração do *plano setorial dos recursos minerais no âmbito do RJIGT*, e contribuirá positivamente para a tomada de decisão relativa à outorga de concessões e de licenças de exploração.

Nesse âmbito, foram definidos os seguintes objetivos operacionais:

*1. Aumentar o conhecimento do potencial geológico nacional a nível de localização das ocorrências minerais;*

*2. Otimizar a valorização sustentada dos recursos geológicos e mineiros nacionais;*

*3. Apoiar os processos de decisão no âmbito da elaboração dos IGT, (identificação de áreas afetas à exploração de recursos geológicos assegurando a minimização dos impactes ambientais e a compatibilização de usos);*

*4. Possibilitar a demarcação de áreas de potencial interesse geológico e respetiva classificação legal, que assegure a preservação dos recursos e o respetivo aproveitamento;*

*5. Desenvolver projetos de I&D que promovam a valorização da fileira dos recursos e a circularidade da economia;*

*6. Concluir o Plano de Recuperação ambiental das áreas mineiras abandonadas e degradadas, e assegurar a implementação de programas de monitorização e controlo após a fase de reabilitação.*

*7. Assegurar a proteção dos núcleos populacionais, das pessoas, da paisagem, dos recursos hídricos e dos sistemas ecológicos relativamente à exploração de recursos geológicos e mineiros.*

Estas orientações deverão ser assumidas e integradas em IGT de nível inferior, de forma a dar-lhes uma forma mais ágil e operacional.

## 13.4. PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

O Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML) encontra-se ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril, e tem como objetivos:

- A contenção da expansão da área metropolitana de Lisboa;
- A diversificação das centralidades na estruturação urbana, nas duas margens do Tejo, com salvaguarda da paisagem e dos valores ambientais ribeirinhos;

- A salvaguarda da estrutura ecológica metropolitana, que integra os valores naturais mais significativos desta área e que desempenham uma função ecológica essencial ao funcionamento equilibrado do sistema urbano metropolitano;

- A promoção da qualificação urbana, nomeadamente, das áreas urbanas degradadas ou socialmente deprimidas, bem como das áreas periféricas ou suburbanas e dos centros históricos.

Este Plano define como prioridades a sustentabilidade ambiental da região, a sua qualificação metropolitana, a coesão sócio-territorial e a organização do sistema metropolitano de transportes.

O Volume III – *Estudos de Fundamentação Técnica*, do PROT AML, refere que na Área Metropolitana de Lisboa se encontram em exploração importantes recursos geológicos, *que se revelam, uns, como matérias-primas fundamentais ao desenvolvimento desta região, e outros, pela sua singularidade no contexto mineiro nacional*. O mesmo documento regista que a maior parte das pedreiras localizadas na AML se encontra numa fase adiantada de esgotamento da área licenciada, sendo urgente tomar medidas que promovam o estudo e demarcação de áreas alternativas de ocorrência na perspetiva da sua preservação. Nesse sentido, apresenta a *Carta de Recursos Geológicos*, que para além da localização das pedreiras licenciadas, demarca também "*Áreas Potenciais*", com o objetivo de as mesmas virem a ser estudadas com maior profundidade tendo em vista acautelar a continuação de abastecimento dessas matérias-primas. Dessas áreas fazem parte as *Areias Comuns do Seixal*, cuja seleção e estudo foi motivada pela possibilidade de virem a constituir uma alternativa aos areeiros do Seixal que se encontram em fase de esgotamento, rodeados por áreas urbanas e sem possibilidades de ampliação.

O Modelo Territorial proposto para a AML tem como objetivo promover o desenvolvimento da qualidade do território, do espaço urbano e da paisagem, valorizando e revitalizando os estuários e as orlas costeiras, corrigindo desequilíbrios sócio-urbanísticos, paisagísticos ou ambientais e integrando e requalificando áreas urbanas periféricas ou centrais. É ainda considerado determinante que a questão ambiental deve ser *encarada como fator central do desenvolvimento sustentável da região e como contributo decisivo para a qualidade de vida urbana*.

Dentro do Modelo Territorial (Figura III.50) o projeto em avaliação enquadra-se em *Área Urbana a Estruturar e Ordenar*, registando-se a sua proximidade à Autoestrada A2 (assinalada como *ligação principal interna* no plano).

No âmbito da Rede Ecológica Metropolitana - a qual concretiza a Estrutura Metropolitana de Proteção e Valorização Ambiental e constitui um sistema de áreas e ligações que integram, envolvem e atravessam as unidades territoriais e o sistema urbano no seu conjunto - regista-se a incidência do projeto em *Áreas vitais.*

No âmbito das unidades territoriais, a área em estudo insere-se na Unidade Territorial n.º 5 – *Arco Ribeirinho Sul* (Figura III.52), na *Sobreda/Charneca*. Esta unidade agrega, no seu conjunto, várias sub-unidades distintas que constituem a grande coroa urbana da margem Sul.

No ponto 1.3.10 do capítulo º IV — *Normas orientadoras gerais*, definem-se os seguintes objetivos estratégicos para a unidade territorial acima mencionada:

*1.3.5.1 — Os pólos de Almada, Seixal e Barreiro devem constituir centralidades supramunicipais, afirmando-se como conjunto funcional, complementar a Lisboa no âmbito da península de Setúbal, suportado em fortes acessibilidades internas e externas.*

*1.3.5.2 — Promover a estruturação polinucleada e as ligações funcionais internas.*

*1.3.5.3 — Preservar e recuperar as frentes ribeirinhas em articulação com a utilização do estuário para actividades de recreio e lazer.*

*1.3.5.4 — Reconverter as áreas industriais em declínio ou abandonadas, privilegiando a sua utilização para serviços de apoio às actividades económicas e para a criação de espaço público.*

*1.3.5.5 — Estruturar, ordenar e requalificar urbanisticamente o sistema urbano Almada/Montijo e o interior dos concelhos de Almada e Seixal*

*1.3.5.6 — Promover a frente atlântica como espaço de recreio e lazer da AML, preservando os valores naturais e salvaguardando as vertentes viradas ao Tejo enquanto património paisagístico de enquadramento do estuário.*

*1.3.5.7 — Proteger as áreas com recursos geológicos cartografados na Carta de Recursos Geológicos, impedindo a sua afectação a outros usos que inviabilizem a sua exploração futura, promovendo, ainda, estudos que ordenem adequadamente estas áreas e as já esgotadas*

*1.3.5.8 — Qualificar o eixo Almada-Corroios-Fogueteiro, incluindo a extensão a poente da auto-estrada, contendo a densificação e requalificando as áreas urbanas mais degradadas.*

Verifica-se assim a intenção de proteger as áreas com recursos geológicos, de forma a não se inviabilizar a sua exploração futura, devendo ainda ser promovido o seu adequado ordenamento, podendo inferir-se que a prossecução do presente projeto permitirá dar resposta às *Normas orientadoras gerais* definidas para esta Unidade Territorial, promovendo o aproveitamento de um recurso natural existente no território.

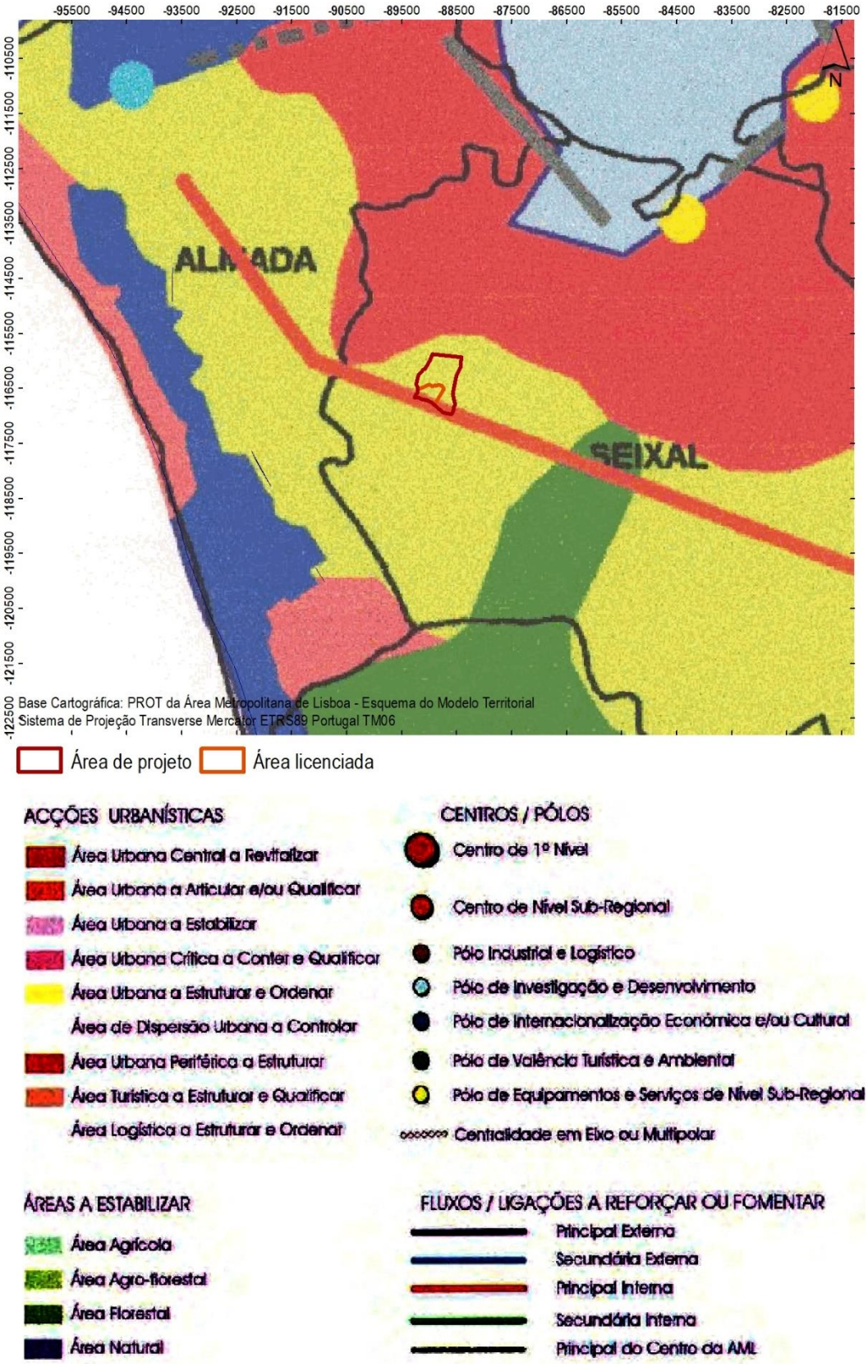



Figura III.50 - Esquema de Modelo Territorial do PROT AML.

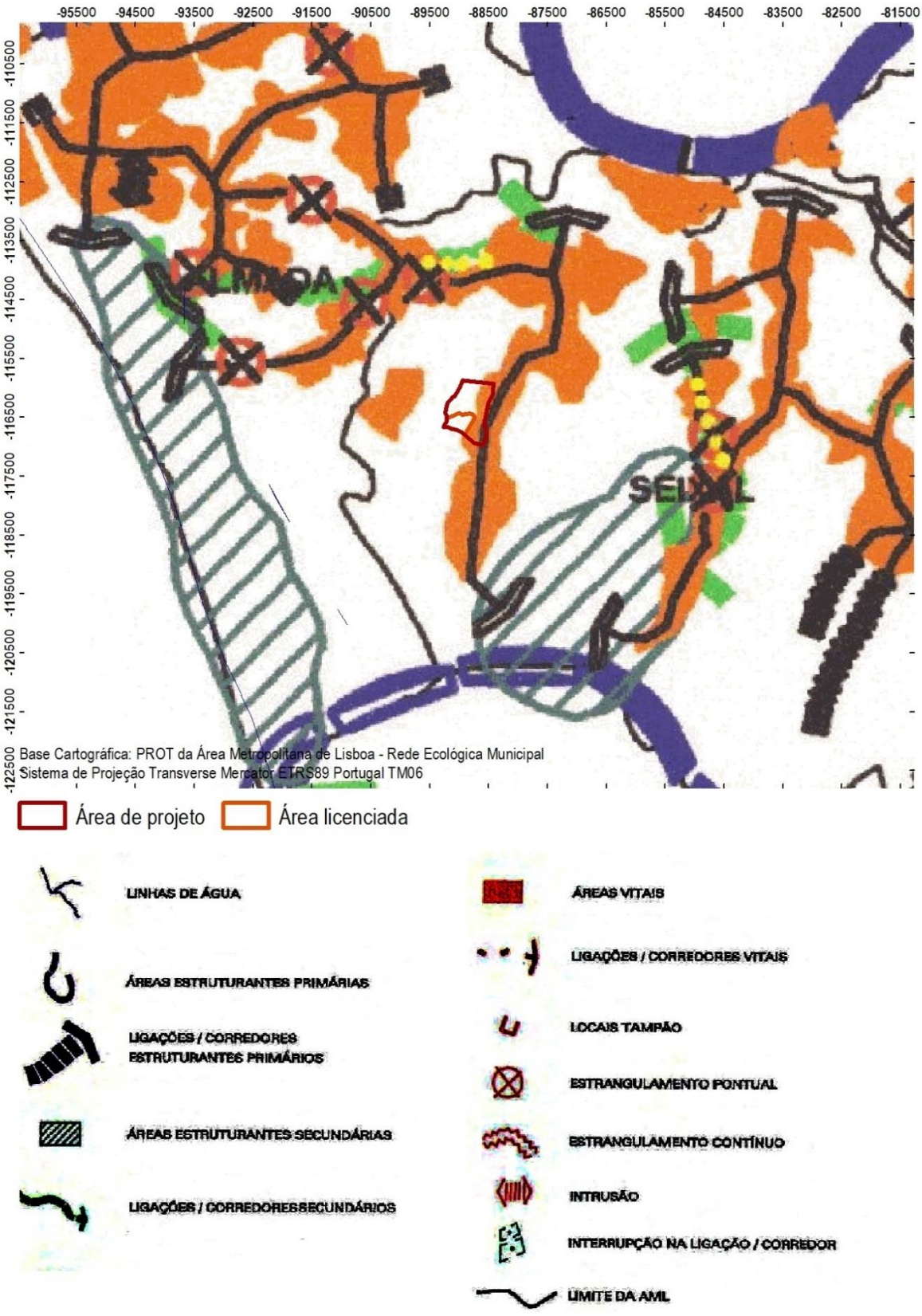



Figura III.51 - Rede Ecológica Metropolitana do PROT AML.

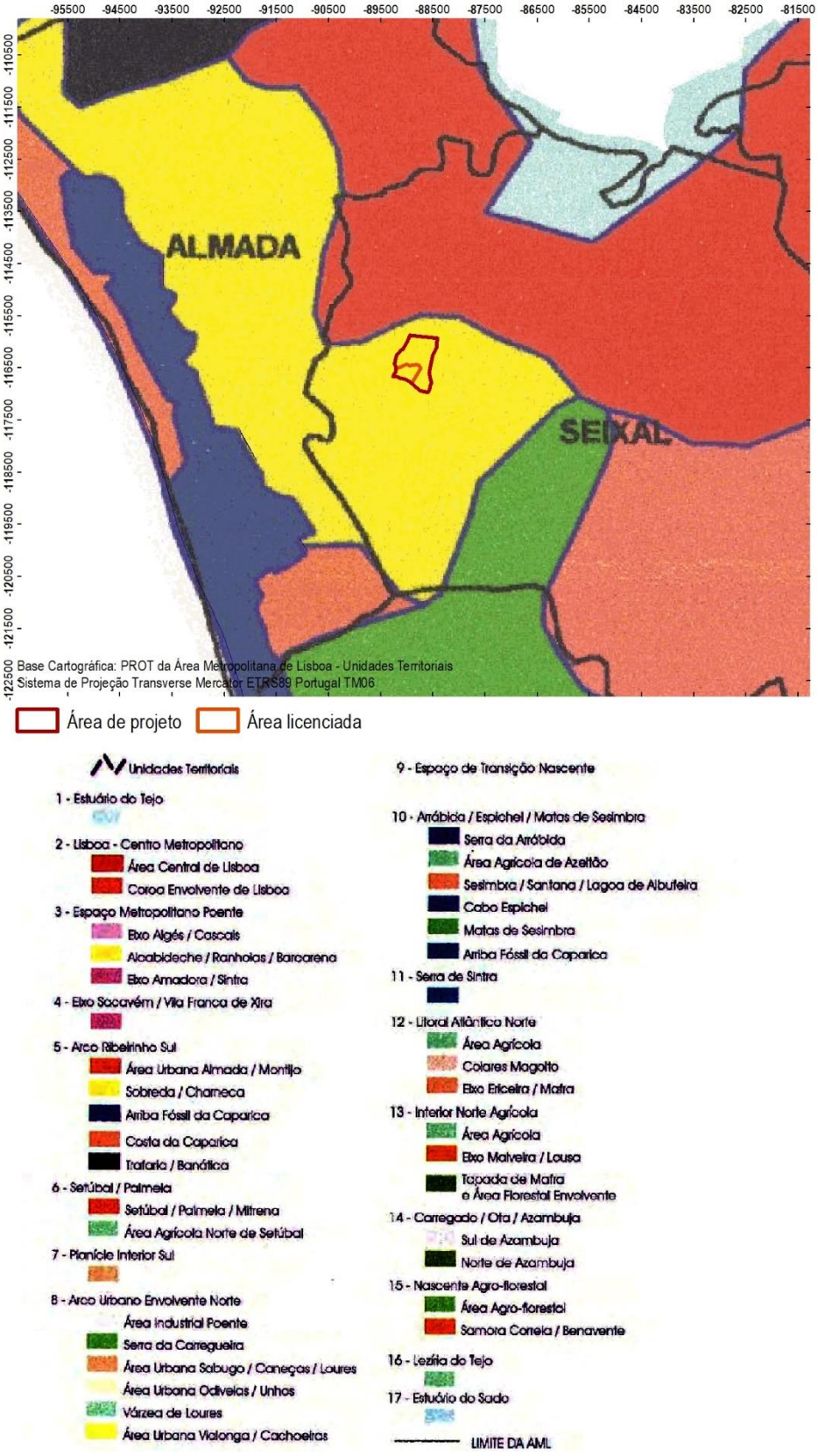



Figura III.52 - Unidades Territoriais do PROT AML.

## 13.5. PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DE LISBOA E VALE DO TEJO

O ordenamento e gestão florestal é feito através de Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

Os PROF têm uma abordagem multifuncional, devendo integrar as funções de produção, proteção, conservação de habitats, fauna e flora, silvo-pastorícia, caça e pesca em águas interiores, recreio e enquadramento paisagístico.

O concelho do Seixal integra-se na área abrangida pelo PROF de Lisboa e Vale do Tejo[1] (Figura III.53), instrumento que enquadra e estabelece as normas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

O PROF LVT compatibiliza-se com os planos regionais de ordenamento do território e assegura a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de planeamento, sendo que as orientações estratégicas florestais nele constante, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, terão que ser integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais de ordenamento do território (PEOT).

O PROF LVT tem os seguintes objetivos comuns a toda a sua área de influência: reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual; reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos; recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados; garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas; assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas; aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas; promover a gestão florestal ativa e profissional; desenvolver e promover novos produtos e mercados; modernizar e capacitar as empresas florestais; aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios; aumentar a resiliência dos espaços florestais relativa a riscos bióticos; reconverter povoamentos mal adaptados e/ou com produtividade abaixo do potencial; assegurar o papel dos espaços florestais na disponibilização de serviços do ecossistema; promover a conservação do solo e da água em áreas suscetíveis a processos de desertificação; promover a conservação do regime hídrico; aperfeiçoar a transferência do conhecimento técnico e científico mais relevante para as entidades gestoras de espaços florestais; promover a conservação e valorização dos valores naturais e paisagísticos; promover a melhoria da gestão florestal; potenciar o valor acrescentado para os bens e serviços da floresta; promover a Certificação da Gestão Florestal Sustentável; promover a melhoria contínua do conhecimento e das práticas; monitorizar o desenvolvimento dos espaços florestais e aumentar a qualificação técnica dos prestadores de serviços silvícolas e de exploração florestal.

O projeto em análise integra-se na sub-região homogénea *Península de Setúbal.*

De acordo com o n.º 1 do artigo 34.º do PROF LVT, nesta sub-região deverá ser privilegiada a função geral de produção, a função geral de proteção e a função geral de recreio e valorização da paisagem.

[1] Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril.

A fim de prosseguir as referidas funções, são estabelecidas as seguintes normas técnicas a aplicar ao planeamento florestal, relativamente à (Anexo I do Regulamento do PROF LVT):

- função geral de produção:
    - Produção de madeira
    - Produção de cortiça
    - Produção de biomassa para energia
    - Produção de frutos e sementes
    - Produção de resinas naturais
    - Produção de outros materiais vegetais e orgânicos
- função geral de proteção:
    - Proteção da rede hidrográfica
    - Proteção contra a erosão hídrica e cheias
    - Proteção microclimática
    - Proteção ambiental
- função geral de proteção e a função geral de recreio e valorização da paisagem:
    - Enquadramento de aglomerados urbanos, sítios arqueológicos e monumentos.
    - Recreio

Nesta sub-região homogénea deverão ser privilegiadas as seguintes espécies vegetais: alfarrobeira, eucalipto, medronheiro, pinheiro-bravo, pinheiro-manso, sobreiro e vegetação ripícola.

Verifica-se a incidência parcial da pedreira em área classificada como de *áreas florestais sensíveis* (áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão, e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, podendo assumir designações diversas consoante a natureza da situação a que se referem – alínea b), artigo 3.º).

As intervenções nas áreas classificadas como áreas florestais sensíveis devem respeitar as normas de silvicultura e gestão para esses espaços, referenciadas no Anexo I do regulamento do PROF LVT, as quais atendem à proteção contra a erosão, à importância ecológica, social e cultural desses espaços, à perigosidade de incêndios florestais e à suscetibilidade desses espaços a pragas e doenças.

Ainda que este programa não vincule diretamente promotores particulares, o cumprimento dos seus normativos é garantido pela articulação do mesmo com o PDM em vigor na área em estudo, garantido assim o cumprimento dos seus objetivos gerais.

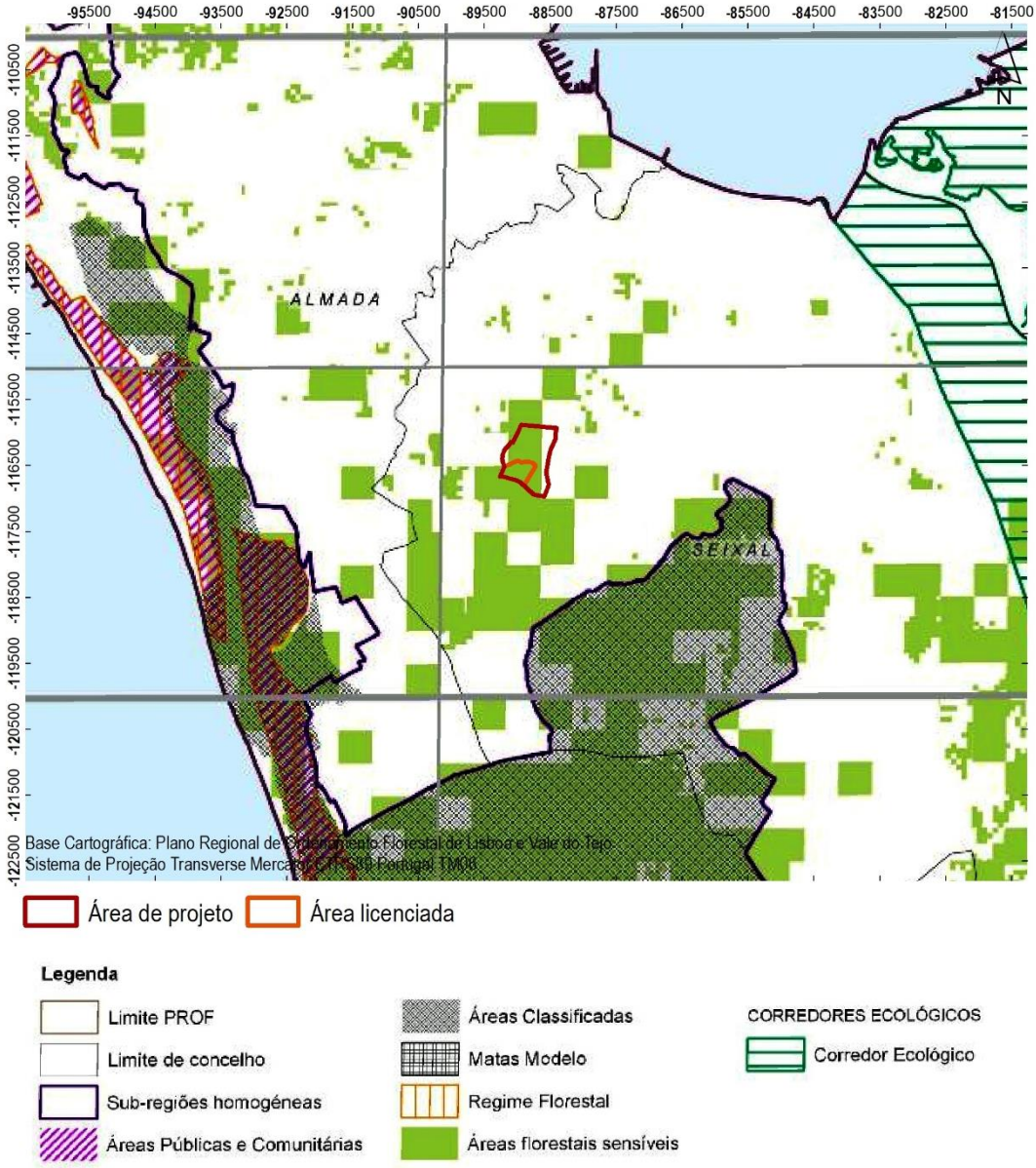



Figura III.53 – Área de intervenção sobre extrato da Carta Síntese do PROF Lisboa e Vale do Tejo.

## 13.6. PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO E RIBEIRAS OESTE

A Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro[1], veio estabelecer um novo quadro legal no domínio da política da água e teve como objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas.

Ao abrigo de referido diploma legal, surgem os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, instrumentos que têm como objetivo apresentar um diagnóstico da situação existente nas regiões hidrográficas, definir os objetivos ambientais de curto, médio e longo prazos, delinear propostas de medidas e ações e estabelecer a programação física, financeira e institucional das medidas e ações selecionadas, tendo em

[1] Alterada pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 60/2012, de 14 de março, e n.º 130/2012, de 22 de junho.

vista a prossecução de uma política coerente, eficaz e consequente de recursos hídricos, bem como definir normas de orientação com vista ao cumprimento dos objetivos definidos.

De acordo com a Lei da Água, esse planeamento visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades; garantir a sua utilização sustentável e a satisfação das necessidades atuais e futuras; proporcionar os critérios de afetação aos vários tipos de usos identificados; assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais e, ainda, fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5) foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, tendo sido retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

A área em estudo incide na massa de água subterrânea da *Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda*, a qual apresenta um estado quantitativo e químico *bom*[1].

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, acrescentando *que o modo de exploração e as caraterísticas dos resíduos rejeitados constituem, em princípio, um fator de agressividade para o ambiente, o que implica que a exploração das minas seja realizada de forma controlada, respeitando as diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactes negativos desta* atividade produtiva[2].

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH do Tejo e Ribeiras Oeste, constitui um instrumento de planeamento que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, e que apoia na decisão, tendo em vista o cumprimento de objetivos de prevenção, proteção, recuperação e valorização dos recursos hídricos, enquanto recurso escasso e estratégico para a competitividade territorial. Este plano não vincula diretamente os particulares, sendo, no entanto, o cumprimento dos seus normativos garantido pela articulação do mesmo com o PDM do Seixal.

## 13.7. PLANO DIRETOR MUNICIPAL DO SEIXAL

O PDM do Seixal encontra-se publicado pelo Aviso n.º 2388/2015, de 4 de março[3].

Da análise à sua Planta de Ordenamento verificam-se as incidências que se apresentam no Quadro III.67.

[1] Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.*
[2] Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5), Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.
[3] Com as alterações introduzidas pelos Avisos n.º 9183/2018, de 5 de julho, e n.º 12219/2021, de 30 de junho.

Quadro III.67 – Enquadramento do projeto no âmbito do PDM do Seixal.

| PDM do Seixal[1] | Área de projeto | Área licenciada |
|---|---|---|
| **Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo: Figura III.54** | | |
| Espaços Agrícolas ou Florestais | **x** | **x** |
| Espaços afetos à Exploração de Recursos Geológicos | **x** | **x** |
| **Planta de Ordenamento – Gestão do Território: Figura III.55** | | |
| EEM – Áreas Prioritárias e Vitais | **x** | **-** |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Naturais: Figura III.56** | | |
| Suscetibilidade a Movimentos de Massas em Vertentes | **x** | **x** |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 1: Figura III.57** | | |
| Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação dos solos | **x** | **-** |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 2: Figura III.58** | | |
| Suscetibilidade Moderada à degradação e contaminação do aquífero | **x** | **x** |
| Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação de águas superficiais | **x** | **-** |
| **Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Tecnológicos: Figura III.59** | | |
| Potencial de acidentes industriais – Área de Indústria Extrativa | **x** | **x** |

De acordo com o artigo 29.º do regulamento concelhio, os *Espaços Agrícolas ou Florestais* são constituídos por *áreas cuja utilização dominante é o desenvolvimento das atividades agrícola, pecuária e florestal, com base no aproveitamento do solo vivo, e que tem como principais funções a produção, a conservação, o enquadramento e estética da paisagem e o recreio* (n.º 1).

O regime de ocupação desses espaços encontra-se definido no n.º 1 do artigo 30.º, o qual determina que, *podem desenvolver-se outras atividades ou usos compatíveis com a utilização dominante, designadamente a habitação do agricultor, o aproveitamento de recursos geológicos, energéticos, infraestruturas e atividades agroindustriais, turísticas, de lazer e culturais*.

Quando integrados em *Áreas Vitais* da EEM (como é o caso relativamente à *área de projeto*), os projetos relativos aos usos referidos anteriormente, que ponham em causa a qualidade ambiental e as funções da

[1] Publicado pelo Aviso n.º 2388/2015, de 4 de março, com as alterações introduzidas pelos Avisos n.º 9183/2018, de 5 de julho, e n.º 12219/2021, de 30 de junho.

EEM são precedidos de Relatórios Ambientais objeto de parecer favorável da Câmara Municipal (n.º 2 do mesmo artigo).

O n.º 3 do artigo 30.º acrescenta ainda que, no que *especificamente respeita a massas minerais, o aproveitamento dos recursos geológicos referido no n.º 1 só é possível nas áreas de reserva constituídas nos termos da legislação em vigor e se forem cumpridas as regras constantes da Secção III* do Capítulo V do regulamento concelhio (a qual respeita aos *Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos).*

Os *Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos* são *espaços onde a presença de recursos geológicos se apresenta como significativa, correspondendo, no essencial, a áreas de exploração de massas minerais concessionadas, licenciadas ou em vias de licenciamento, bem como a áreas onde atualmente predomina a exploração intensiva e cujo licenciamento se pretende em face do reconhecido interesse em termos da existência do recurso geológico e da sua importância no contexto da economia regional, dentro dos valores de qualidade ambiental* (n.º 1, artigo 31.º). De acordo com o n.º 1 do artigo 32.º, nestes espaços é permitida a exploração dos recursos minerais existentes, conforme previsto na legislação em vigor.

O artigo 33.º, o qual determina *Medidas de salvaguarda ambiental*, refere que o PARP a observar deverá ser implementado por fases, de acordo com os respetivos planos de lavra e planos de pedreira, à medida que as frentes de desmonte forem progredindo, garantindo a aplicação dos materiais sobrantes na estabilização e modelação da área intervencionada (n.º 2). O requerente deverá ainda assumir a obrigação de anular os efeitos negativos resultantes da excessiva utilização das vias de acesso à pedreira (incluindo a pavimentação e outros trabalhos de manutenção dessas vias sempre que se verifique uma situação de degradação causada por essa excessiva utilização) - n.º 3 -, assim como garantir, de forma permanente e eficaz o controle e tratamento dos efluentes eventualmente produzidos, a eliminação de todas as formas de degradação ambiental resultante da laboração e a preservação ou utilização sustentável dos recursos naturais (n.º 4).

Com o objetivo de garantir um controlo eficaz das condições ambientais, tem de ficar sempre garantida a implantação de cortina com extrato arbóreo e arbustivo, de absorção visual e poeiras, com largura considerada adequada, nunca inferior a 15 m, nos limites das explorações que não sejam contíguas a outras explorações.

A Planta de Ordenamento assinala ainda a incidência da pedreira em áreas suscetíveis a *Movimentos de Massas em Vertentes*, áreas de *Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação dos solos*, áreas com *Suscetibilidade Moderada à degradação e contaminação do aquífero,* áreas com *Suscetibilidade Moderada e Elevada à degradação e contaminação de águas superficiais* e em áreas com *potencial para a ocorrência de acidentes industriais* (dada a localização de Indústria Extrativa).

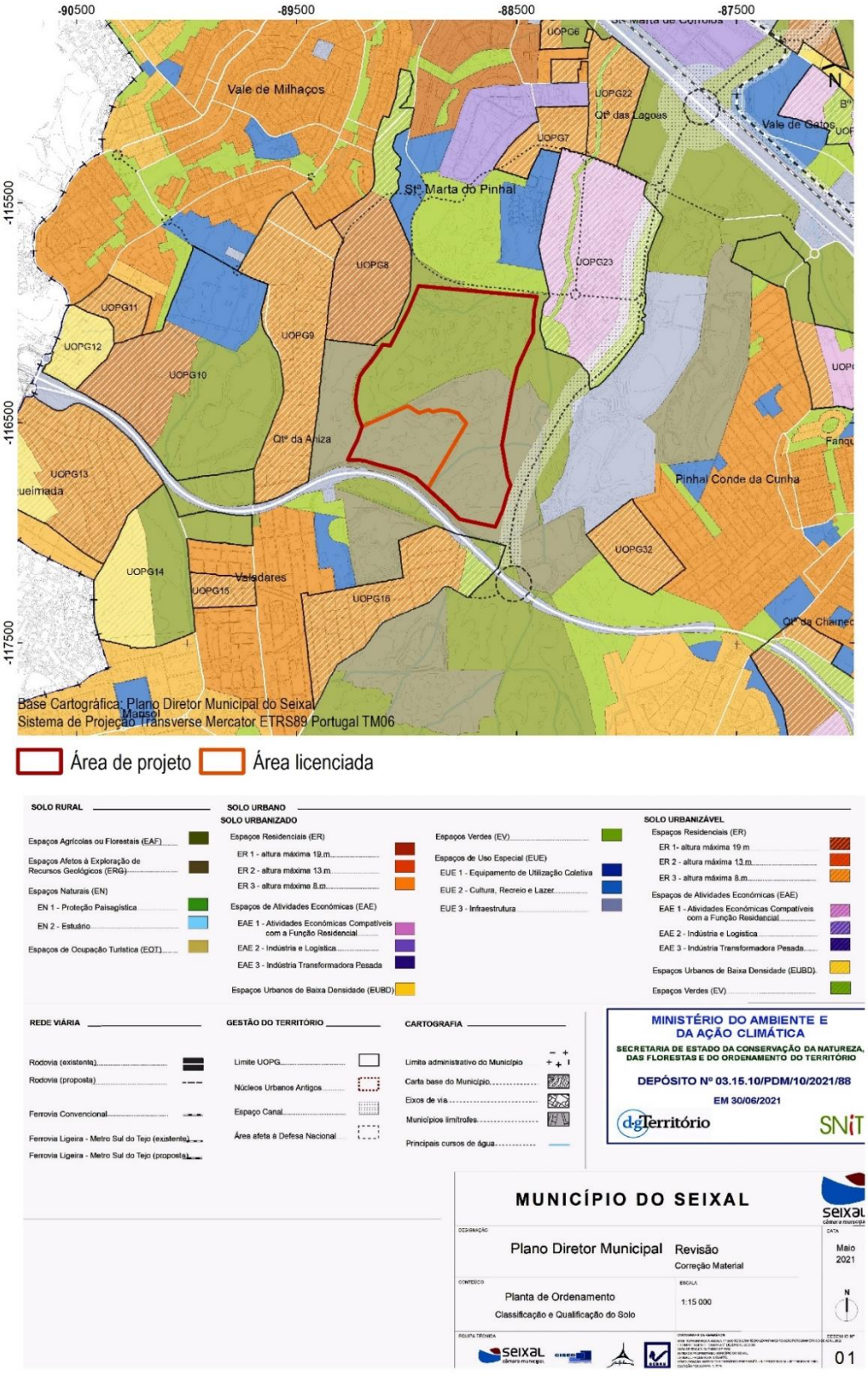



Figura III.54 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, do PDM do Seixal.

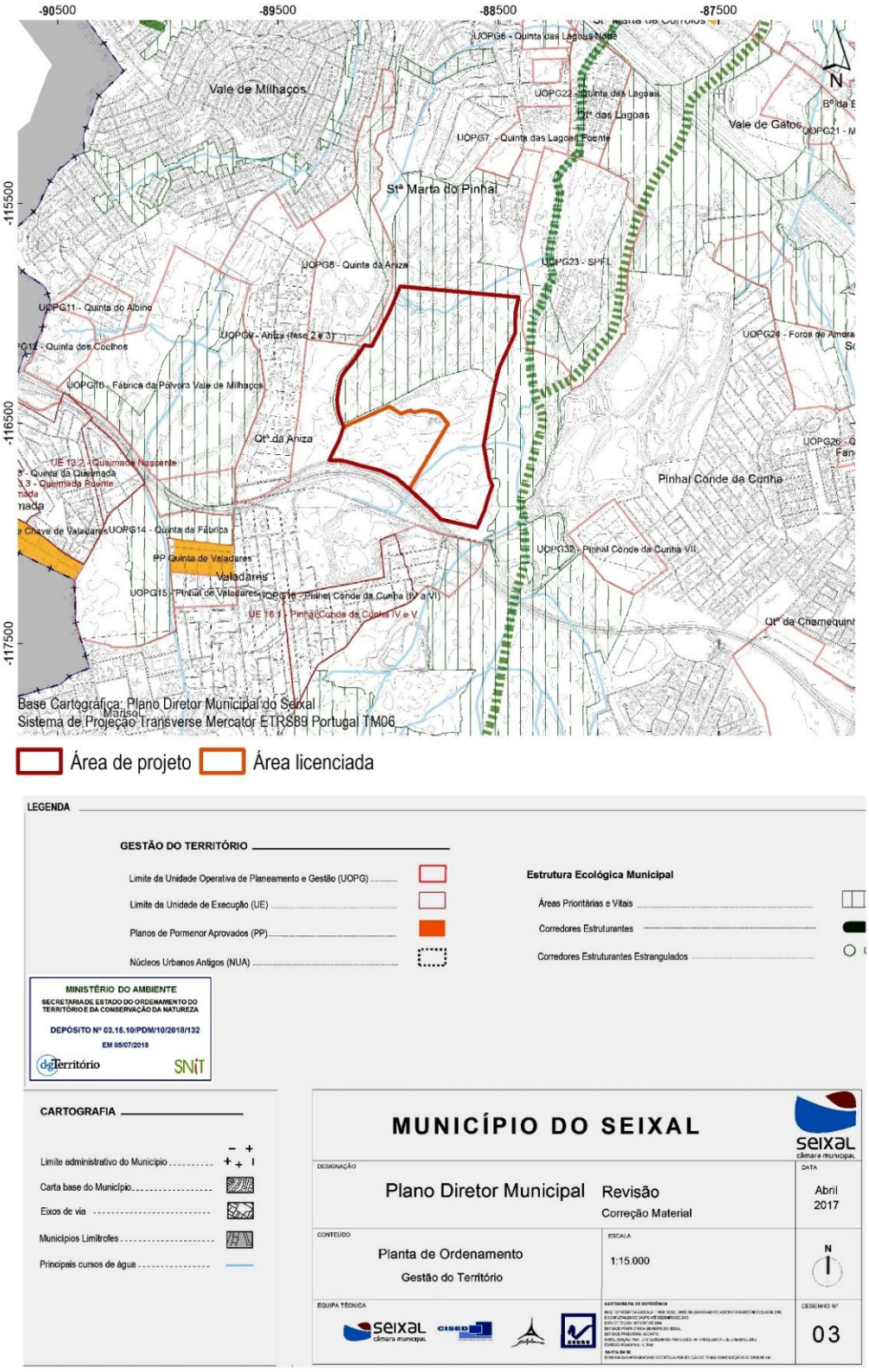



Figura III.55 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Gestão do Território, do PDM do Seixal.

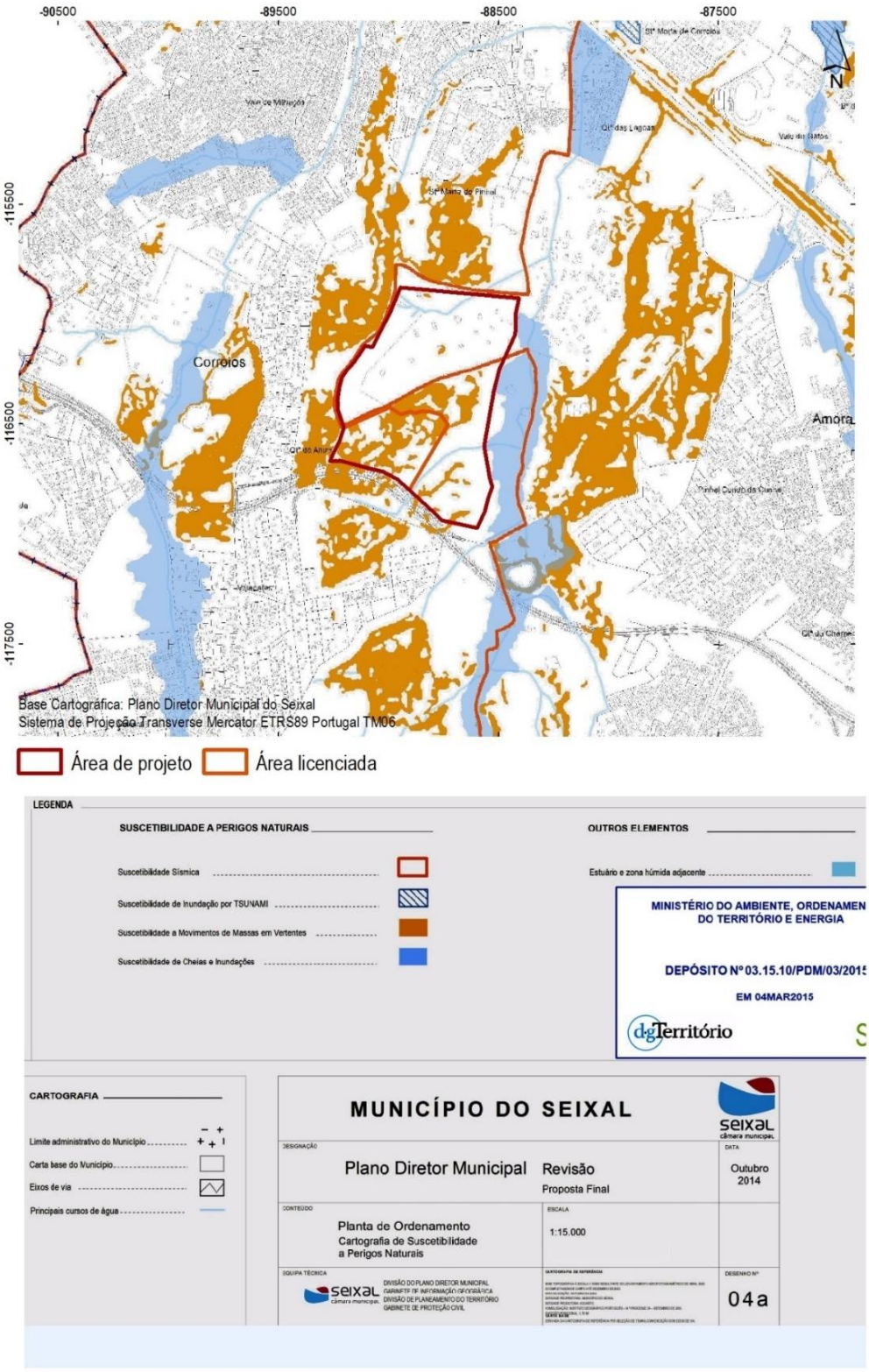



Figura III.56 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Naturais, do PDM do Seixal.

Figura III.57 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 1, do PDM do Seixal.

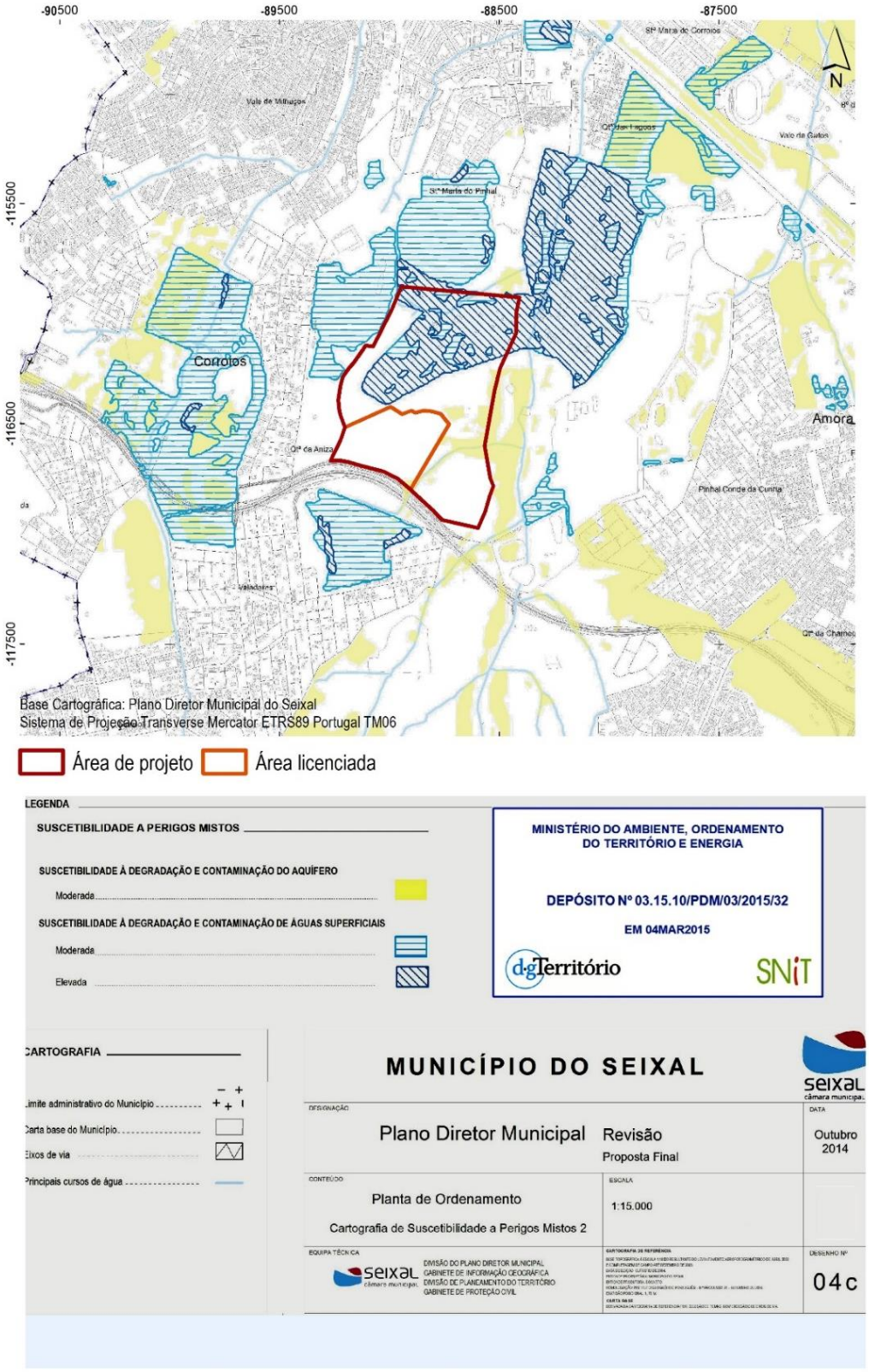



Figura III.58– Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Mistos 2, do PDM do Seixal.

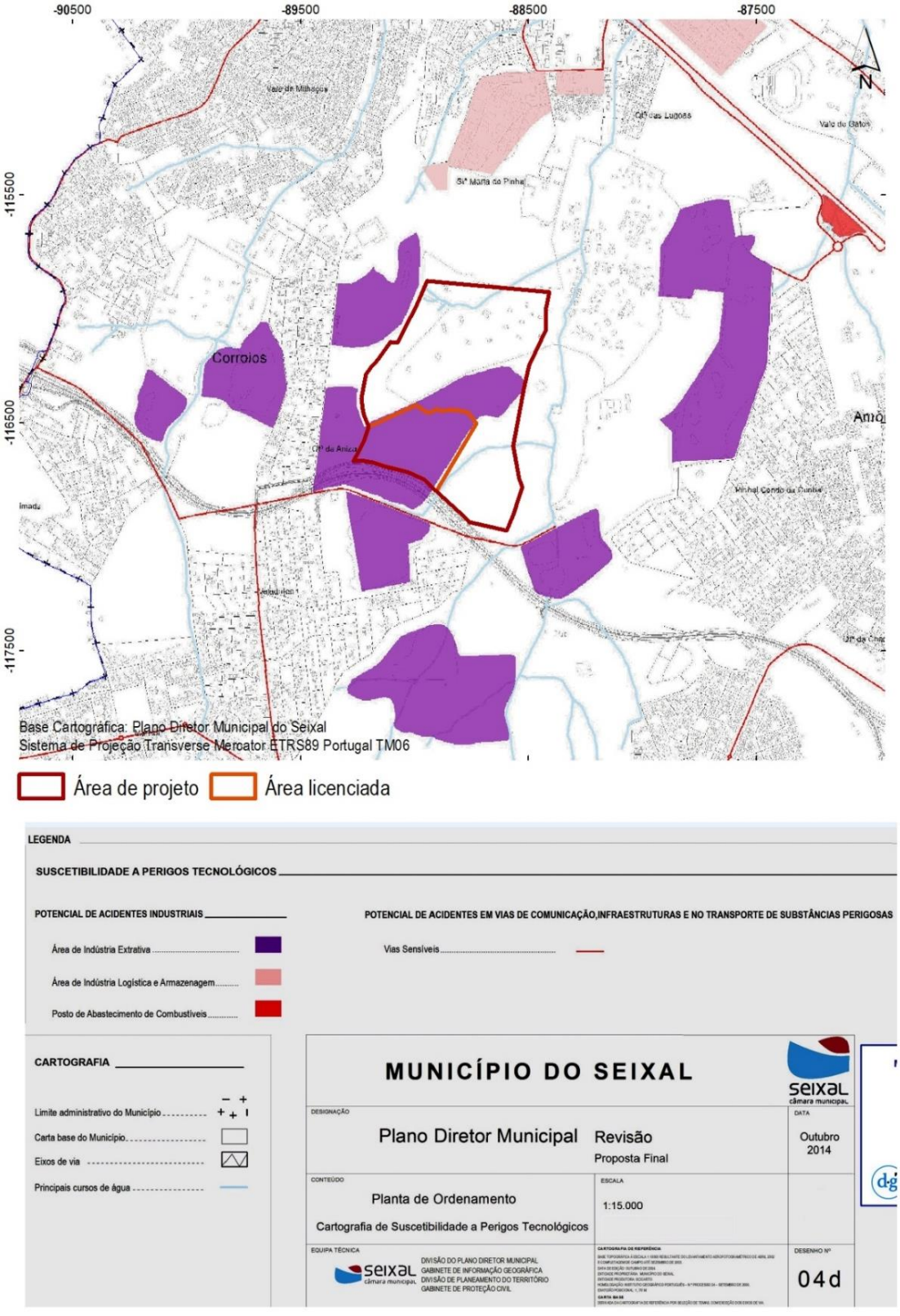



Figura III.59 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Suscetibilidade a Perigos Tecnológicos, do PDM do Seixal.

## 13.8. PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DO SEIXAL

A estratégia municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (DFCI) está consubstanciada no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) do Seixal, através da definição de medidas adequadas para o efeito e do planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades, de acordo com os objetivos estratégicos decorrentes do Plano Nacional da Floresta contra Incêndios[1] e em consonância com o PROF LVT.

O Caderno II – Plano de Ação do PMDFCI do concelho do Seixal determina que o mesmo tem como objetivo dotar o território concelhio de um instrumento de apoio nas questões da DFCI, tratando-se de um instrumento operacional de planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de ações de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas que a Comissão Municipal de Defesa da Floresta dispõe para o desencadeamento das operações e coordenação das ações de prevenção e combate a incêndios florestais.

O plano deverá procurar satisfazer os objetivos e as metas preconizadas nos cinco eixos estratégicos definidos no PNDFCI, elencados de seguida:

- 1º Eixo estratégico - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais

Este eixo visa genericamente a criação de Redes Regionais de Defesa da Floresta contra Incêndios que abordem de forma integrada a prevenção da eclosão do fogo, o planeamento do território e o combate aos incêndios, através de uma organização espacial. Estas redes regionais integram um conjunto de redes sectoriais, tais como redes de faixas de gestão de combustível, rede viária, rede de pontos de água, rede de mosaicos de gestão de combustível, e rede de infraestruturas de combate, vigilância e deteção, as quais devem ser progressivamente implementadas através do PMDFCI.

Com estas ações pretende-se tornar os espaços florestais mais resilientes à ação do fogo, de modo a diminuir a intensidade e área percorrida por grandes incêndios, e facilitar as ações de combate.

- 2º Eixo estratégico - Redução da incidência dos incêndios

Com o 2.° Eixo estratégico o plano pretende promover a tomada de consciência da população concelhia por meio da sensibilização, sobre o comportamento de risco de incêndio em espaços florestais e agrícolas, de modo a reduzir o n.º total de ignições e o n.º de ocorrências por padrão específico de causalidade.

As ações de sensibilização para além de contribuírem para a diminuição do número de ignições e área ardida poderá levar a um aumento da vigilância passiva pelo aumento do número de alertas por parte da população.

- 3º Eixo estratégico – Melhoria da eficácia do ataque e da gestão de incêndios

A eficácia do ataque e gestão dos incêndios depende em grande medida da capacidade de organizar um dispositivo que responda rápida e articuladamente à extinção dos incêndios. Para tal é fundamental que os intervenientes no dispositivo conheçam a distribuição de responsabilidades, os seus procedimentos e os dos outros intervenientes, os meios disponíveis, a capacidade de mobilização e quais os canais e meios de comunicação a utilizar.

[1] Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio.

- 4º Eixo estratégico – Recuperar e reabilitar os ecossistemas

O plano determina que deverá ser adotada uma estratégia que promova a recuperação de áreas ardidas e a reabilitação dos espaços florestais em três níveis de atuação: intervenções de emergência, intervenções de curto prazo e intervenções de médio prazo.

Uma estratégia bem planeada de recuperação de áreas ardidas é essencial para gerir eficazmente os recursos florestais após um fogo, através de ações que mitiguem as consequências dos incêndios e aumentem a resiliência dos espaços florestais aos fogos. Essa recuperação irá permitir restaurar os bens e serviços da floresta, assegurando a sua estabilidade ambiental e viabilidade dos seus sistemas naturais, assim como os benefícios socioeconómicos da floresta, com vista a atingir um esquema de desenvolvimento rural sustentável.

- 5º Eixo estratégico - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional eficaz

Determina este ponto a organização e articulação dos diferentes organismos na defesa da floresta, para concretização das ações definidas no PMDFCI.

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho do Seixal, constante no Caderno II, a área afeta ao projeto encontra-se classificada como de perigosidade média e baixa, sendo esta última a classe mais representativa. Regista-se, no entanto, a ocorrência de dois pontos classificados como de perigosidade muito alta, dentro da área de projeto (Figura III.60).

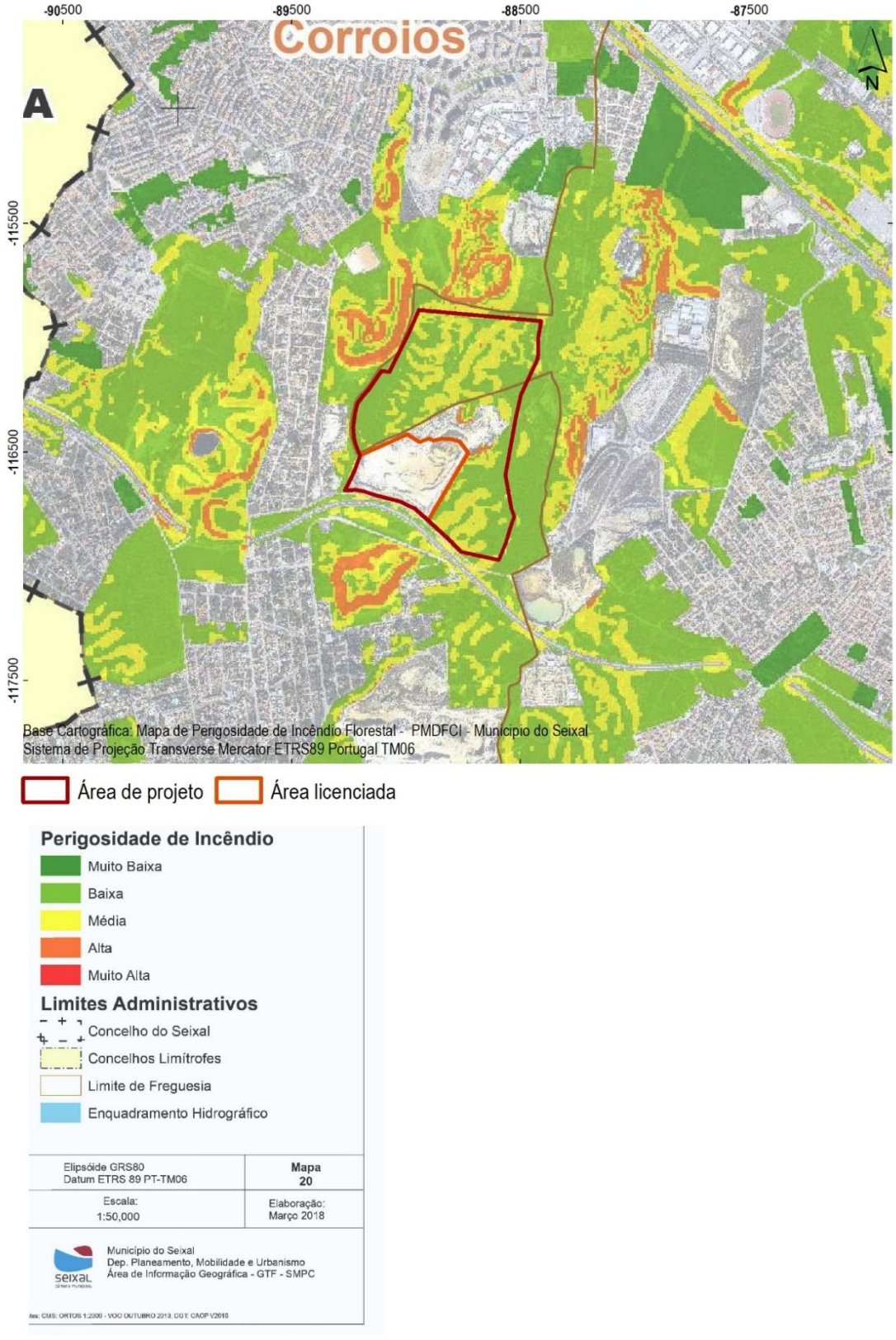



Figura III.60 – Área de intervenção sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho do Seixal.

## 13.9. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

No presente capítulo são analisadas as condicionantes legais que constituem o conjunto das servidões e restrições de utilidade pública que impendem sobre um determinado território, condicionando a sua utilização. Este tipo de informação encontra-se compilada na planta de Condicionantes do PDM, planta de presença obrigatória no conteúdo documental dos planos municipais de ordenamento do território, que identifica as servidões e restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimento a qualquer forma específica de aproveitamento do solo[1].

Após análise da Planta de Condicionantes do PDM do Seixal – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, verificou-se a incidência da área de intervenção nas seguintes servidões e restrições de utilidade pública (Figura III.61):

- Domínio Público Hídrico: Linha de Água
- Recursos Geológicos: Áreas de Reserva
- Recursos Geológicos: Pedreiras licenciadas

Regista-se a proximidade, a Este, da Reserva Ecológica Nacional e, a Oste, do curso de um gasoduto e de infraestruturas que lhe estão associadas. Não há, no entanto, qualquer interferência do projeto com nenhuma destas estruturas.

Para complemento da identificação das servidões e restrições de utilidade pública utilizou-se ainda a Carta Militar n.º 442 - Série M888, o Mapa de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI do Seixal e foi consultado o site do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas para identificação das áreas ardidas nos últimos dez anos (2009-2019), não se verificando, na área de intervenção, qualquer registo nesse âmbito.

Quadro III.68 – Servidões e restrições de utilidade pública.

| Servidões e restrições de utilidade pública | Fonte |
|---|---|
| **RECURSOS NATURAIS** | |
| **Recursos Hídricos** | |
| Domínio Público Hídrico: Linha de Água | Planta de Condicionantes do PDM do Seixal |
| **Recursos Florestais** | |
| Perigosidade de Incêndio Rural | PMDFCI do Seixal |
| **Recursos Geológicos** | |
| Recursos Geológicos – Área de Reserva | Planta de Condicionantes do PDM do Seixal |
| Recursos Geológicos – Pedreira licenciada | Planta de Condicionantes do PDM do Seixal |

[1] Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano *in* Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território, Coleção Informação, 2005.

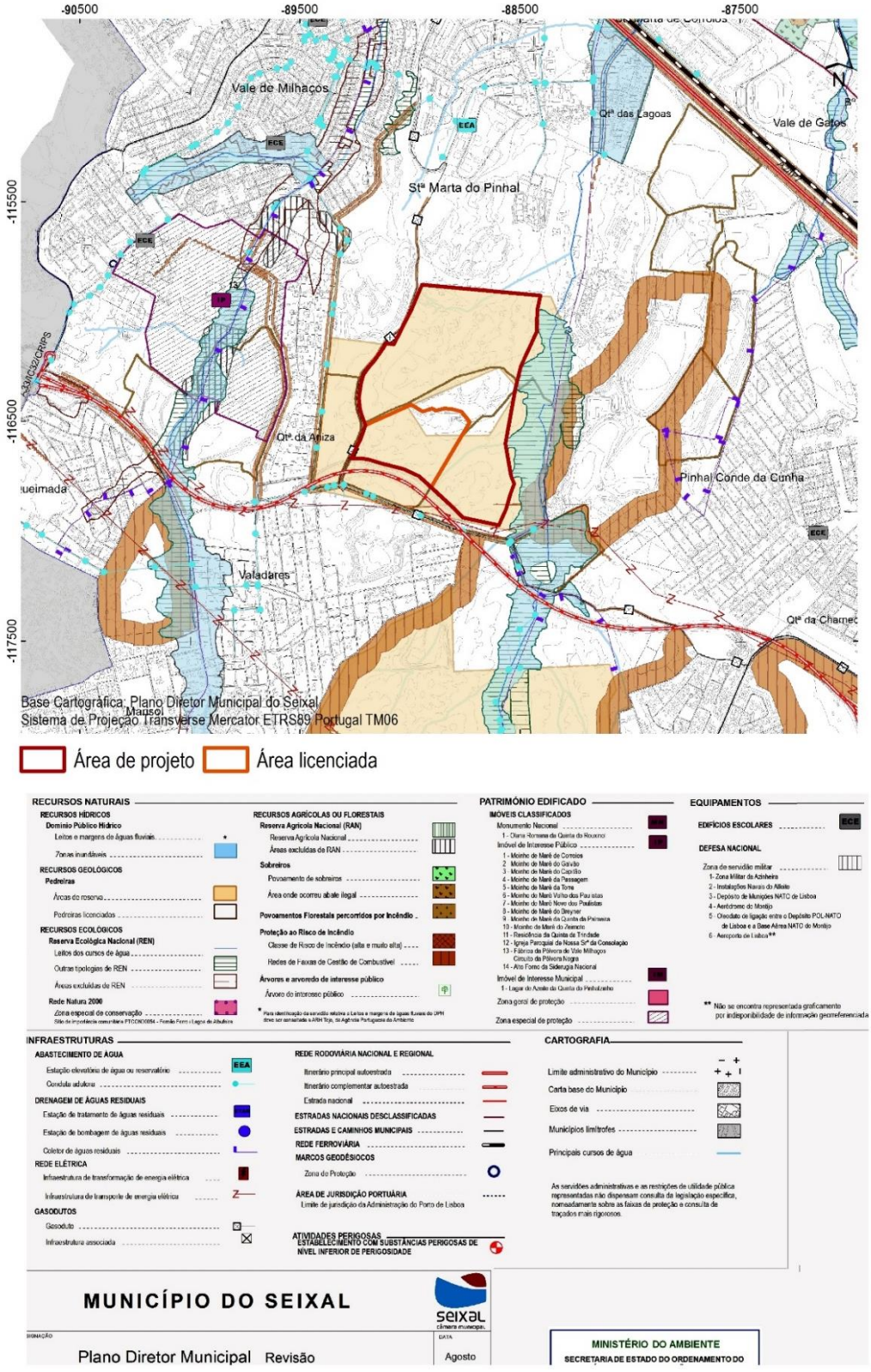



Figura III.61 – Área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, do PDM do Seixal.

### 13.9.1. Domínio Público Hídrico: Linha de Água

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 11 de janeiro, alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, e pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho.

Todos os bens que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção, por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

Na área da pedreira Vale Milhaços n.º 2 encontram-se cartografados dois troços de linhas de água (local preferencial de escorrência em regime torrencial) que atravessam a área a licenciar, nos seus limites Noroeste e Sudeste.

### 13.9.2. Perigosidade de Incêndio

A Lei n.º 76/2017, de 27 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro, define o índice de perigosidade de incêndio rural, como a *probabilidade de ocorrência de incêndio rural, num determinado intervalo de tempo e numa dada área, em função da suscetibilidade do território e cenários considerados* (artigo 3.º).

O artigo 5.º da mesma Lei estabelece a seguinte classificação, quanto ao índice de perigosidade de incêndio rural no território nacional (artigo 5.º):

- Classe I: Muito Baixa
- Classe II: Baixa
- Classe III: Média
- Classe IV: Alta
- Classe V: Muito Alta

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Rural que integra o PMDFCI do concelho do Seixal, a área de intervenção encontra-se classificada como de perigosidade média e baixa, sendo esta última a classe mais representada (Figura III.60).

### 13.9.3. Recursos Geológicos - Área de Reserva e Pedreira licenciada

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como *massas minerais*[1] *quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as caraterísticas necessárias à qualificação como depósitos minerais* (alínea *n)* do artigo 2.º).

[1] As áreas de exploração das massas minerais têm a designação legal de *pedreiras* (n.º 2 do artigo 39.º, da Lei 54/2015, de 22 de junho).

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo 6.º), sendo que os recursos geológicos não integrados no domínio público do Estado podem ser objeto da atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea *a)*, do n.º 1, do artigoº 15.º). A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º).

A atribuição de direitos de prospeção e pesquisa é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas, em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio (artigo 53.º).

No caso da área de reserva abrangida, esta encontra-se constituída pelo Decreto-Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

### 13.9.4. Uso Atual do Solo

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do uso do solo dependem das suas potencialidades intrínsecas. Quanto maior for a capacidade de uso agrícola ou florestal de um determinado solo, maiores serão as alternativas para a sua utilização. Dessa forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas caraterísticas são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

Com base na análise biofísica efetuada é possível constatar-se que a área de estudo apresenta alguma homogeneidade em termos da sua macroestrutura e morfologia, no entanto, ao nível da ocupação atual do solo, é possível encontrar características bastante distintas. De seguida, é efetuada uma caracterização mais pormenorizada no que diz respeito à ocupação atual do solo da área de projeto e envolvente.

Em termos morfológicos, a área de projeto insere-se numa região aplanada de baixa altitude e desníveis fracos, ligeiramente inclinada para Norte/Nordeste, na direção do estuário do Rio Tejo. Ainda assim, a sua morfologia original encontra-se bastante alterada, em particular ao nível da hidrografia e topografia, devido às profundas alterações relacionadas com o incremento da construção civil e também de atividades de aterro e escavação. Esta alteração é também bastante evidente na rede de drenagem natural, a qual se encontra frequentemente alterada, e por vezes interrompida ou canalizada.

As tipologias de ocupação atual do solo presentes na área de estudo são predominantemente os povoamentos florestais e as áreas de matos e as áreas edificadas, ajardinadas, de lazer e desportivas, verificando-se ainda a existência de algumas manchas com indústria extrativa, áreas de indústria, logística e armazenagem. O processo de ocupação do solo, é marcado pelos fenómenos de fracionamento especulativo da propriedade e de construção algo desordenada e fragmentada, não se verificando uma elevada coerência em termos de planeamento urbano, distribuição, nem relação entre os vários usos do solo presentes.

Tendo como base fotografias aéreas e cartografia atualizada de ocupação do solo, conjugadas com prospeção e trabalho de campo, foram delineadas e identificadas as manchas com o uso atual do solo verificados na área de projeto e envolvente (Figura III.62).

Na envolvente da área de projeto verifica-se a presença de vários aglomerados urbanos, designadamente, no quadrante Norte a cerca de 600 m, Santa Marta do Pinhal e Quinta das Lagoas e a cerca de 800 m o núcleo urbano de Vale Milhaços. A Oeste a cerca de 200 m a Quinta da Aniza (Figura III.63) e a cerca de

1000 m a Quinta de Cima, para Sul a cerca de 300 m, a área urbana de génese ilegal (AUGI) denominada Pinhal do Conde (Figura III.64) e na mesma direção, Valadares a cerca de 1100 m e a Este. A cerca de 900 m, identifica-se a povoação de Quinta do Conde da Cunha e Fanqueiro.

Das infraestruturas presentes, destacam-se pela importância que assumem neste território, duas vias de circulação automóvel, ambas com orientação Sudeste-Noroeste, a autoestrada A33, que atravessa a zona central da área de estudo, junto do limite Sul da área de projeto e a autoestrada A2 situada no quadrante Nordeste a cerca de 1 150 m (Figura III.65).

A área de projeto insere-se num local já previamente intervencionado pela exploração de areias, ocorrendo na sua envolvente próxima, diversas representações do sistema urbano: áreas urbanas de génese ilegal (A.U.G.I.)[1], áreas industriais, áreas de indústria extrativa e áreas de equipamentos (e.g.: aterro sanitário da AMARSUL, pista de motocross, pista de aeromodelismo do Seixal e o parque desportivo João Caetano), sustentadas por uma rede de circulação viária, pouco hierarquizada, o que reflete o atual desordenamento do território.

De facto, conforme referido, a área de projeto (com cerca de 60,4 ha) possui duas áreas que se diferenciam bastante entre si em termos de ocupação do solo, uma das quais, no seu quadrante Sudoeste, já bastante intervencionada pela exploração de inertes, correspondente a cerca de 20 ha e outra, mais extensa, situada ao longo dos quadrantes Oeste, Norte e Sudeste com cerca de 36 ha, ocupadas atualmente com manchas esparsas de pinheiro bravo, vegetação arbustiva e matos (Figura III.66).

De referir ainda que as restantes áreas, correspondentes às zonas de defesa da pedreira, com cerca de 4 ha não serão objeto de intervenção e serão preservadas e reforçadas com vegetação no âmbito do cumprimento do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

[1] https://www.cm-seixal.pt/augi/areas-urbanas-de-genese-ilegal

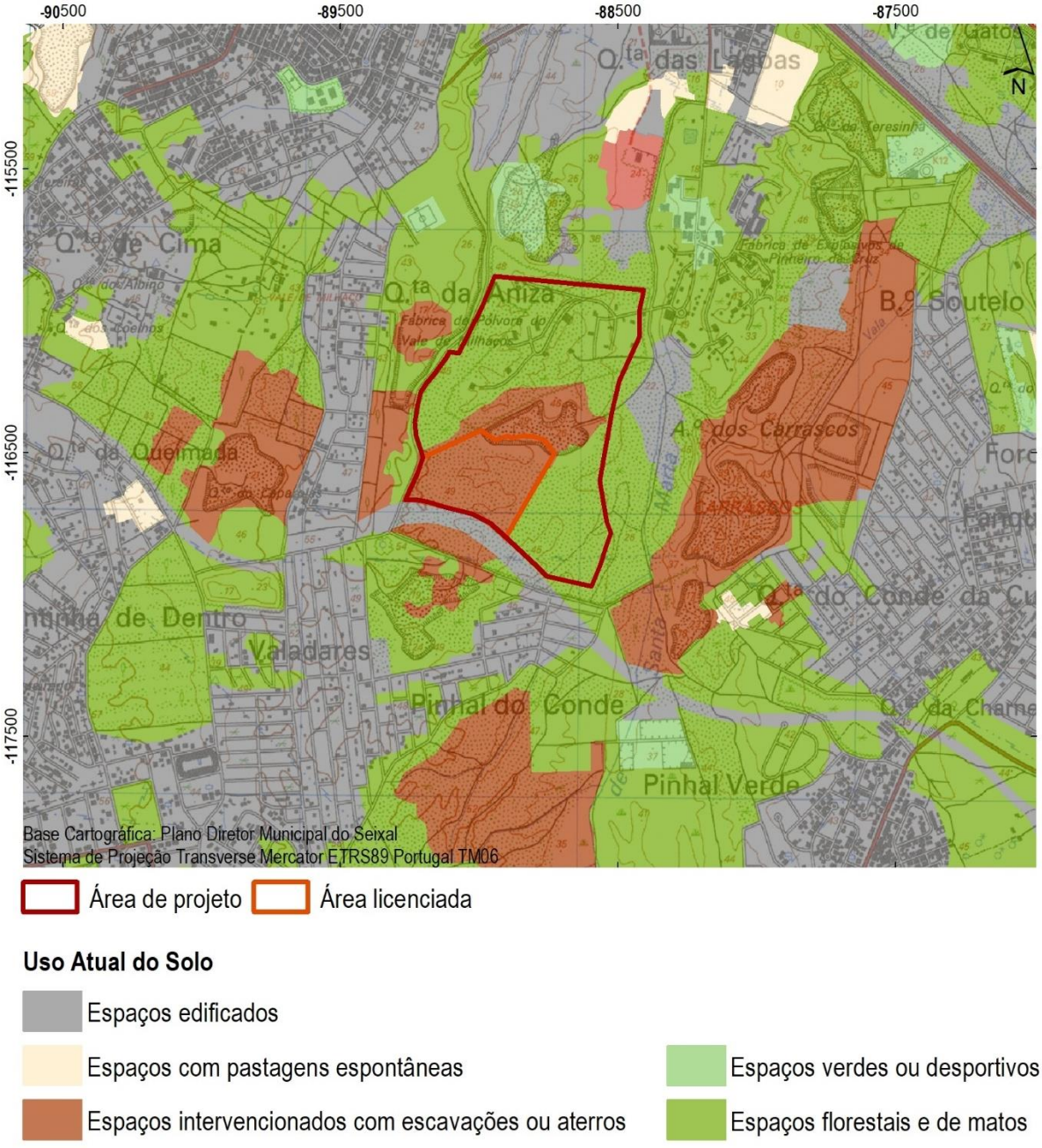



Figura III.62 – Ocupação atual do solo na área em estudo.

Figura III.63 – Tipologia de ocupação urbana na envolvente próxima do projeto – Quinta da Aniza.

Figura III.64 – Tipologia de ocupação urbana na envolvente próxima do projeto – Pinhal do Conde.

Figura III.65 – Uma das principais vias de comunicação rodoviária na envolvente da área de projeto (A33).

Figura III.66 – Ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente com predomínio de espaços de indústria extrativa e áreas de matos e floresta.

# 14. SAÚDE HUMANA

## 14.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A inclusão do estudo, análise e avaliação da Saúde Humana, como fator específico, no contexto de um EIA, é integrada através do mais recente documento legislativo, o Decreto-Lei nº 152-B/2017 de 11 de dezembro, do quadro legal sobre a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de Projetos.

Torna-se cada vez mais pertinente, avaliar as consequências que os diferentes projetos podem introduzir alterações na probabilidade e/ou na intensidade de ocorrência de acontecimentos ou eventos (como incidentes ou acidentes) a que estão sujeitas as populações (o património natural e bens) e, de forma direta ou indireta na saúde humana.

Considerando o conceito de Saúde, mais amplo e de acordo com a OMS, como sendo um estado de bem-estar físico, social e psicológico da população, é importante a identificação e avaliação de riscos, para a Saúde Humana, bem como a sua inter-relação com diferentes fatores ambientais.

## 14.2. METODOLOGIA

Na análise e avaliação do fator Saúde Humana, além de outros documentos citados nos elementos bibliográficos deste EIA, foram considerados os documentos estratégicos e de planeamento como, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas[1], assim como no Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde[2], e essencialmente e relevante para o EIA do projeto além dos estudos referidos, a avaliação e análise integrada e estudado conjuntamente com vários fatores ambientais como a População na Socio-Economia, o Clima e as Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Análise de Riscos Ambientais, a Qualidade do Ar, o Solo ou o Ambiente Sonoro. O estudo do fator ambiental Saúde Humana, na situação de referência neste EIA, foi também analisado de forma integrada com elementos geográficos (localização), demográficos (população envolvente), e de indicadores saúde (locais, regionais e nacionais) propriamente ditos.

Assim, a avaliação e caracterização da Saúde Humana na situação de referência terá em consideração a situação atual na área da pedreira Vale Milhaços n.º 2 no que respeita a elementos relevantes como o perfil da população e dados demográficos, indicadores ligados à Saúde Humana, bem como infraestruturas e equipamentos de saúde na área geográfica (local e regional) onde o mesmo se insere, como:

- a caraterização do concelho do Seixal e freguesias de Corroios e da Amora e região da Área Metropolitana de Lisboa (AML) onde se localiza o Projeto, em termos de população, destacando aspetos de análise demográfica, taxas e índices associados, etc., elementos que advêm também da inter-relação entre o fator Saúde Humana e aspetos do fator Socio-Economia;
- a caracterização (identificação e descrição) da tipologia e número equipamentos, direta ou indiretamente relacionados com a prestação de cuidados de saúde (público ou privado) existentes, na zona envolvente, concelhos e/ou região onde o projeto se irá desenvolver;
- a análise, face à estrutura da população, da Saúde humana;

[1] Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas (ENAAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana, DGS, 2011 e 2013
[2] Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS

- a caracterização da população, na zona envolvente, do concelho de Seixal e/ou A.M. Lisboa, em termos de saúde, prevalência e tipo de doenças associadas à morbilidade e à mortalidade, etc.;

Nesta análise e caracterização, foram utilizados os dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatísticas (INE), PORDATA, dados do ministério da Saúde, bem como os estudos e análises de outros fatores ou descritores deste EIA, especialmente a Socio-Economia (População e demografia).

## 14.3. ESPAÇO AFETO AO PROJETO, LOCALIZAÇÃO E CARATERÍSTICAS

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de areia para produção de agregados arenosos para a construção civil e obras públicas, numa pedreira com exploração a céu aberto. A exploração será feita com meios mecânicos e sem uso de explosivos. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*. O transporte da areia para beneficiação será feito por *dumpers*. A beneficiação da areia será realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areia para produção de areia lavada.

A exploração será realizada de Sul para Norte, a partir da área já intervencionada e afastando-se dos principais recetores sensíveis. A exploração será desenvolvida, fundamentalmente, em área, por fases, prevendo-se o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, no sentido de reabilitar a área à medida que decorrem os trabalhos de exploração.

A expedição será realizada nos camiões dos clientes em direção aos locais de consumo (principalmente centrais de betão existentes na área da Grande Lisboa).

Os estéreis da pedreira serão produzidos nas frentes de desmonte, para separação dos níveis argilosos intercalados na areia e do nível de cobertura que não possuem interesse económico. Na beneficiação serão produzidos rejeitados (lamas). Ambos os materiais serão utilizados na modelação topográfica da pedreira, sendo as lamas armazenadas em bacias de decantação que serão depois cobertas com os estéreis.

Em termos de recuperação paisagística há também a considerar a receção de terras de fora para a modelação final da pedreira. Esse fluxo de camiões não significará um acréscimo, uma vez que os camiões que levam terras para a pedreira carregam depois areia para os clientes.

## 14.4. A POPULAÇÃO NA ZONA DO PROJETO

Em termos administrativos, o concelho do Seixal pertence ao distrito de Setúbal e confronta a Este com o município do Barreiro, a Sul com Sesimbra, a Oeste com o município de Almada e a Norte com o Estuário do Tejo, através do qual tem ligação a Lisboa.

É apresentado no Quadro III.69 o enquadramento dos dados geográficos e territoriais e populacionais nos anos relativos aos censos (2001-2011).

Quadro III.69 - Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001-2011).

| UNIDADE TERRITORIAL | POPULAÇÃO RESIDENTE | | ÁREA | DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM²) | | TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2011 | (KM²) | 2001 | 2011 | 2011/2001 |
| Continente | 9 869 343 | 10 047 621 | 89 015 | 110,87 | 112,88 | 1,77 |
| Lisboa | 2 661 850 | 2 821 876 | 2 962,4 | 898,55 | 952,56 | 5,67 |
| Península de Setúbal | 714 589 | 779 399 | 1 421 | 502,88 | 548,49 | 8,32 |
| Seixal | 150 271 | 158 269 | 95,5 | 1573,52 | 1657,27 | 5,32 |
| Amora | 50 991 | 48 629 | 27,31 | 1867,12 | 1780,63 | -4,63 |
| Corroios | 46 475 | 47 661 | 16,92 | 2746,75 | 2816,84 | 2,55 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Através da sua análise verifica-se que ocorreu um acréscimo generalizado da população nas unidades territoriais em estudo, com exceção da freguesia da Amora que apresentou uma descida de 4,63% no que respeita à densidade populacional na sua área de influência. O concelho do Seixal registou um acréscimo de 7998 residentes, fixando em 5,32 % a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nesta unidade territorial. Seguindo a mesma tendência, a freguesia de Corroios registou um acréscimo de 1186 habitantes, apresentando uma taxa de variação intercensitária positiva, no que respeita à densidade populacional aqui registada entre 2001 e 2011.

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.70). Em relação ao concelho do Seixal, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 16% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 11%, o escalão dos adultos (25-64) era de cerca de 57% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 16%.

Quadro III.70 - População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.

| UNIDADE TERRITORIAL | POPULAÇÃO RESIDENTE 2001 | | | | | POPULAÇÃO RESIDENTE 2011 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 E + | TOTAL | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 E + |
| Continente | 9 869 343 | 1 557 934 | 1 399 635 | 5 283 178 | 1 628 596 | 10 047 621 | 1 484 120 | 1 079 493 | 5 546 220 | 1 937 788 |
| Lisboa | 2 661 850 | 396 221 | 366 806 | 1 488 777 | 410 046 | 2 821 876 | 437 881 | 295 043 | 1 575 110 | 513 842 |
| Península de Setúbal | 714 589 | 109 645 | 100 482 | 402 034 | 102 428 | 779 399 | 123 790 | 80 223 | 435 201 | 140 185 |
| Seixal | 150 271 | 25 092 | 22 578 | 87 474 | 15 127 | 158 269 | 25 747 | 17 229 | 90 860 | 24 433 |
| Amora | 50 991 | 8 550 | 7 921 | 29 777 | 4 743 | 48 629 | 7 459 | 5 640 | 27 623 | 7 907 |
| Corroios | 46 475 | 7 534 | 7 199 | 27 588 | 4 154 | 47 661 | 7 646 | 5 069 | 28 022 | 6 924 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Em termos evolutivos, entre 2001 e 2011, no concelho do Seixal registou-se um aumento generalizado na população residente, à exceção do escalão 15-24 anos, que apresenta um decréscimo de 4349 habitantes. O aumento mais significativo registou-se no escalão dos idosos (65 e + anos), com mais 9306 habitantes, o que representa um aumento de 16% face a 2001.

Nas freguesias em análise (Corroios e Amora) a situação verificada é muito semelhante à registada no concelho, para o ano de 2011. As faixas etárias mais expressivas, correspondem ao escalão dos 25-64 anos, com uma representatividade média de 58% em ambas as freguesias. As faixas etárias mais jovens apresentam valores que rondam os 16%. Face a 2001, o acréscimo mais significativo verificou-se no escalão dos idosos, na freguesia de Corroios, a qual registou um aumento de 15% na sua população residente na faixa etária dos 65 e + anos. Na freguesia da Amora o único aumento foi registado no escalão dos 65 e + anos.

Entre 2001 e 2011, assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo superior ao da população de 65 ou mais anos (aumento do índice de longevidade). Essa tendência tem-se mantido, e agravado, no decorrer dos últimos anos.

No Quadro III.71 apresentam-se um conjunto de indicadores que permitem caracterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro III.71 - Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018).

| UNIDADE TERRITORIAL | ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO | ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS | ÍNDICE DE LONGEVIDADE | RELAÇÃO DE MASCULINIDADE |
|---|---|---|---|---|
| | N.º | | | |
| Continente | 169,6 | 35,6 | 48,9 | 89,3 |
| A.M.Lisboa | 141,2 | 48,1 | 48,1 | 87,9 |
| Seixal | 135,5 | 42,0 | 42,0 | 88,8 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas. O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.72).

Quadro III.72 - Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).

| UNIDADE TERRITORIAL | ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º) | |
|---|---|---|
| | 2001 | 2011 |
| Continente | 104,5 | 130,6 |
| Lisboa | 103,4 | 117,4 |
| Península de Setúbal | 93,4 | 113,2 |
| Seixal | 60,2 | 94,9 |
| Amora | 55,4 | 106,0 |
| Corroios | 55,1 | 90,6 |

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. É transversal a todas as unidades territoriais em estudo o aumento generalizado do Índice de Envelhecimento, registando-se na freguesia da Amora o aumento mais acentuado, entre 2001 e 2011.

## 14.5. CARATERIZAÇÃO DO CONCELHO FACE A INDICADORES DE SAÚDE

No que concerne à esperança média de vida tanto à nascença como aos 65 anos, a região da A.M. de Lisboa está em linha com os dados nacionais (Quadro III.73).

Quadro III.73 - Esperança média de vida à nascença.

| Unidade Territorial | Esperança de vida à nascença (n.º de anos) | Esperança de vida aos 65 anos (n.º de anos) |
|---|---|---|
| | 2016 – 2018 | 2016 – 2018 |
| Continente | 80,99 | 19,66 |
| A.M. Lisboa | 80,94 | 19,81 |
| Seixal | x | x |

x – não disponível
Fonte: INE, Anuário Anuário Estatístico da Área Metropolitana de Lisboa 2018, Edição de 2019

No Quadro III.74 é possível observar que no concelho do Seixal a Taxa Bruta de Natalidade está em linha com a da A.M. de Lisboa, sendo mais alta em relação à média nacional, ao passo que a Taxa Bruta de Mortalidade se encontra ligeiramente mais baixa em relação à média nacional e da região.

Quadro III.74 - Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.

| UNIDADE TERRITORIAL | TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰) | TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰) | ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO[1] |
|---|---|---|---|
| Continente | 8,2 | 12,1 | 169,6 |
| A.M. Lisboa | 9,8 | 10,9 | 141,2 |
| Seixal | 9,6 | 9,3 | 135,5 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

[1] Índice de envelhecimento - Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa habitualmente por 100 pessoas dos 0 aos 14 anos).

Importa ainda analisar algumas das causas de morte no concelho do Seixal em comparação com os valores médios nacionais (Quadro III.75).

Quadro III.75 - Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.

| UNIDADE TERRITORIAL | ÓBITOS (%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Doenças do aparelho circulatório | Tumores malignos | Diabetes | Doenças do aparelho respiratório | Doenças do aparelho digestivo |
| Continente | 27,9 | 22,8 | 3,3 | 9,0 | 4,1 |
| A.M. Lisboa | 28,5 | 24,8 | 3,1 | 7,5 | 3,9 |
| Seixal | 26,0 | 27,5 | 3,5 | 7,2 | 4,5 |

Fonte: INE, PORDATA, https://www.pordata.pt/ (última atualização em 1 de julho de 2022)

Verifica-se que os resultados obtidos estão em linha com a média nacional e a região, verificando-se apenas valores ligeiramente mais elevados no que respeita às doenças do aparelho circulatório, tumores malignos e diabetes. Em sentido inverso, verificou-se valores ligeiramente mais baixos nas doenças do aparelho respiratório (nomeadamente em relação à média nacional) e doenças do aparelho digestivo.

Embora tenha uma percentagem inferior às outras doenças, a diabetes não deve ser negligenciada uma vez que é responsável por inúmeras complicações a longo prazo, contribuindo também indiretamente não só para a degradação da qualidade de vida, mas também mesmo para uma mais elevada mortalidade, com maior destaque para as patologias cardiovasculares.

## 14.6. ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O concelho do Seixal conta com a Unidades de Saúde Familiar USF CSI-Seixal, bem como uma Unidade de Cuidados Continuados e Unidade de Saúde Pública. O hospital mais próximo é o Hospital Garcia de Orta em Almada. O concelho conta ainda com a presença de 35 farmácias.

## 14.7. ACESSO A SERVIÇOS DE SAÚDE

No Quadro III.76 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da capacidade de resposta de cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Quadro III.76 - Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2018.

| UNIDADE ADMINISTRATIVA | ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES | MÉDICOS POR 1000 HABITANTES | FARMÁCIAS E POSTOS DE MEDICAMENTOS POR MIL HABITANTES |
|---|---|---|---|
| | Nº | | |
| Continente | 7,5 | 5,6 | 0,3 |
| A.M. Lisboa | 3,5 | 2,3 | 3,1 |
| Seixal | 3,2 | 2,6 | 2,5 |

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

# 15. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

## 15.1. INTRODUÇÃO

Embora tenha sido introduzido nos procedimentos de avaliação de impacte ambiental mais recentemente que outros fatores ambientais, a análise de risco é atualmente prática comum. A sua inclusão justifica-se devido ao facto de muitos projetos introduzirem alterações na probabilidade de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens.

A análise de risco apresentada refere-se, essencialmente, aos riscos sobre a segurança e integridade de pessoas e estruturas e aos riscos ao nível do ambiente.

A análise de risco baseia-se em dois conceitos distintos:

**Perigo** – Pode ser definido como uma situação física, com potencial para causar danos ao Homem, bens e/ou ao ambiente. Trata-se, portanto, de uma qualidade inerente a uma determinada atividade. Por exemplo, a manipulação de uma substância tóxica constitui um perigo, consequência das propriedades químicas que a substância possui;

**Risco** – Existem várias definições de risco, consoante se trate de saúde pública, acidentes naturais, etc. Assim, o Risco pode ser definido como:

- a probabilidade de um resultado adverso[1];
- a probabilidade de um determinado desastre ou fenómenos potencialmente destruidores, naturais ou induzidos mais ou menos diretamente pelo Homem ocorrerem num dado intervalo temporal, envolvendo, portanto, uma noção de incerteza[2];
- a estimativa da incidência e da gravidade dos efeitos adversos que podem ocorrer numa população humana ou num compartimento ambiental[3];
- o cruzamento da perigosidade natural e da vulnerabilidade do território.

Contudo, na análise a efetuar, apenas de forma qualitativa, será utilizada a seguinte definição de risco[4]:

$R = P \times G$

em que:

P é a probabilidade de ocorrência de um acidente;
G é a gravidade ou severidade do mesmo acidente.

Assim, facilmente se conclui que a limitação do risco (com o objetivo de obter um mais elevado nível de segurança) pode fazer-se adotando medidas que reduzam, quer a probabilidade de ocorrência do acidente, quer a sua gravidade. Ora, sem excluir a possibilidade de medidas que produzam ambos os

[1] Gonçalves & Benzinho, 1998.
[2] Lima, 1989; Rodrigues, 1993.
[3] Regulamento da Comissão (CE) N.°1488/94, 28 de junho de 1994.
[4] Lopes Porto, 1994.

efeitos, pode-se então atribuir ao primeiro caso o campo da Prevenção, enquanto no segundo se está no âmbito da Proteção.

Um determinado território torna-se tanto mais vulnerável quanto maior for a sua ocupação humana, a sua importância patrimonial e cultural (*e.g.*: monumentos e ou paisagens classificadas) a sua diversidade e, ou riqueza ecológica (*e.g.*: áreas classificadas no âmbito da conservação da natureza), entre outros. O mesmo é dizer que, face à ocorrência de um fenómeno destruidor, a vulnerabilidade do território corresponde ao grau de perda de pessoas, equipamentos, biótopos, aquíferos de qualidade, etc. Assim, os efeitos que podem resultar de um desastre, quer de origem natural quer de origem tecnológica, não estão dependentes apenas da sua origem e da magnitude atingida, mas também das características do espaço em que ocorre, ou seja, determinado território tem um comportamento de acordo com as suas características, existindo territórios mais vulneráveis do que outros aos perigos de ordem natural ou humana. A noção de vulnerabilidade depende de vários aspetos como a densidade populacional, os valores e a organização socioculturais e a capacidade de cada sociedade para enfrentar os fatores de risco ambiental.

Como já referido, a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" localiza-se numa zona de ocupação florestal, com pinheiros e matos rasteiros e uma envolvente com povoações e espaços industriais.

## 15.2. METODOLOGIA

A metodologia seguida neste estudo consta dos seguintes passos distintos:

- Identificação e análise de perigo;
- Caracterização dos diferentes riscos, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências. Neste passo, procurou-se identificar com especial cuidado os riscos de elevada probabilidade e de consequências de muito alta gravidade;
- Definição de medidas de prevenção, redução e controle dos riscos, no âmbito do qual é analisada a pertinência de se implementarem Planos de Emergência ou de Contingência;
- Medidas minimizadoras ou compensatórias (quer em termos de consequências - Proteção, quer em termos de probabilidade de ocorrência - Prevenção), sempre que se justifique.

## 15.3. ANÁLISE DE PERIGOS

A análise dos perigos inerentes à implementação do Projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" parte da análise das principais ações, tendo-se procurado identificar as fontes de perigo mais significativas, bem como as potenciais causas e tipologias de acidentes.

**Fase de exploração**

Os principais perigos, identificados a partir da análise do projeto, decorrem das seguintes ações:

- Alteração da morfologia do terreno;
- Modificação da rede de drenagem superficial;
- Alterações ao trânsito local;
- Ações de lavra e transporte interno (trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas);
- Beneficiação das areias.

**Fase de Desativação**

Na fase de Desativação, as situações de perigo decorrem essencialmente das seguintes ações:

- da alteração da morfologia do terreno;
- alterações da rede de drenagem superficial.

No Quadro III.77 apresenta-se uma caracterização das situações de perigo mais importantes, geradas pelas ações acima descritas.

Quadro III.77 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto.

| | Ações | Fontes de perigo | Causas de acidente | Tipologia de acidentes |
|---|---|---|---|---|
| Fase de exploração | Aterros e escavações | Modificações na morfologia do terreno | Microinstabilidade geológica local | Queda de taludes ou desabamentos de terras |
| | Alteração da rede de drenagem | Depósito inadvertido de terras/partículas de poeira nas linhas de escorrência | Condições de elevada pluviosidade | Ocorrência de subida de níveis de água em zonas de trabalhos de difícil infiltração da água |
| | Alterações ao trânsito local | Perturbação da circulação rodoviária | Acessos à pedreira inadequadamente sinalizados e acréscimo de tráfego | Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira |
| | Ações de lavra e transporte interno | Presença de materiais contaminantes (gasóleo, óleos, etc.) | Fuga ou derrame de substâncias poluentes | Contaminação do solo, linhas de água e aquífero |
| | Beneficiação das areias | Unidade de beneficiação, anexo de pedreira | Fuga ou derrame de substâncias poluentes | Contaminação da área da pedreira, linhas de água e aquífero |
| | Manutenção preventiva de equipamentos | Utilização de lubrificantes | Fuga ou derrame de substâncias poluentes | Contaminação de solos e águas |
| Fase de desativação | Finalização dos trabalhos de recuperação paisagística e abandono da área | Modificações na morfologia do terreno | Microinstabilidade geológica local | Queda de taludes ou desabamentos de terras |
| | Alteração da rede de drenagem | Depósito inadvertido de terras/partículas de poeira nas linhas de escorrência | Entupimento do normal escoamento de drenagem das águas conjuntamente com condições de elevada pluviosidade | Ocorrência de extravases para terrenos vizinhos e subida de níveis de água em zonas de trabalhos |

Importa ainda referir a afetação do projeto por fenómenos potencialmente destruidores, naturais, como são o perigo dos incêndios florestais e os sismos, embora não se tratem de ações diretas do projeto.

## 15.4. ANÁLISE DE RISCO

No âmbito da análise dos riscos, são identificados os seguintes aspetos principais:

- Queda de taludes ou deslizamento de terras nos taludes de lavra ou modelados com os resíduos de extração;
- Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira;
- Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos (derrames acidentais);
- Incêndio florestal;
- Sismo.

Em seguida efetua-se o seu enquadramento e a análise sumária dos riscos anteriormente mencionados.

**Queda de taludes ou deslizamento de terras nos taludes de lavra ou modelados com os resíduos de extração**

A necessidade de definir taludes e patamares para o desmonte do maciço, poderá gerar queda de taludes para os patamares e para as rampas. A modelação com os resíduos de extração nos taludes de escavação poderá originar deslizamentos de terras para a base da corta. No entanto, a aplicação de metodologias corretas, respeitando a geometria definida no Projeto para os taludes marginais e a revegetação dos taludes, permitirá reduzir este tipo de riscos.

Acresce referir que toda a área será alvo de modelação topográfica com os resíduos de extração e os materiais exógenos, o que irá conferir uma estabilização dos taludes a longo prazo, pelo que a queda de taludes ou deslizamentos de terras será pouco provável de ocorrer com a finalização dos trabalhos de recuperação paisagística.

**Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira**

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos.

No caso dos camiões de expedição, prevê-se a instalação de sinalização rodoviária para a circulação no acesso e interior da pedreira, para além da sinalização rodoviária já existente nas vias de circulação pública. No interior da pedreira, o acesso a determinadas zonas é restrito pela sinalização existente, o que condiciona o cruzamento dos equipamentos da pedreira com veículos que acedam do exterior. Neste âmbito, a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizada pelo reforço e inspeção da sinalização existente.

**Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos**

A presença da atividade mineira torna mais provável a ocorrência de acumulações e circulação de materiais diversos necessários à laboração, cujo manuseamento e acondicionamento podem, eventualmente, ser efetuados de forma menos correta. Neste contexto, a área da pedreira encontra-se mais sujeita a micro-acidentes, como sejam derrames e fugas de produtos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas (superficiais e subterrâneas) assim como emissões atmosféricas. No entanto, este impacte parece assumir uma

magnitude muito baixa ou nula, devido às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aqui operam, prevendo-se que as manutenções dos equipamentos sejam realizadas fora da área da pedreira.

Para as operações realizadas no interior da pedreira, refere-se que existe uma oficina devidamente preparada para o efeito que irá minimizar o risco de contaminação de solos e águas.

**Incêndio florestal**

Como referido, a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" integra-se numa zona florestal e de matos rasteiros, pelo que em caso de incêndio, haverá a possibilidade de os anexos da pedreira e equipamentos poderem ser destruídos. Os equipamentos, por laborarem maioritariamente no interior da corta, sem vegetação, terão uma menor probabilidade de serem afetados.

Quanto à utilização de lubrificantes apenas como medida preventiva na lubrificação dos equipamentos, refere-se que face a um eventual derrame poderá contaminar o solo, linhas de água e aquífero. Apesar de constituírem um risco de incêndio, serão aplicadas medidas para o correto armazenamento que incluem a proibição de fumar ou foguear nas proximidades.

**Sismo**

Quanto ao risco sísmico, verifica-se que a área da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" se localiza nas Zonas Sísmicas 1.3 e 2.3, respetivamente, para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2, conforme já apresentado na Figura III.8. Acresce referir que a aceleração máxima de referência na área é de 1,5 m/s$^2$, para as ações sísmicas do Tipo 1 e de 1,7 m/s$^2$, para as ações sísmicas do Tipo 2, as quais correspondem a valores intermédios no território de Portugal Continental. Pode-se afirmar que a zona apresenta uma relativa estabilidade sísmica.

De salientar que as construções existentes na área da pedreira e a construir no futuro são em módulos pré-fabricados e de pequena dimensão, pelo que as consequências que poderão advir de um eventual sismo podem considerar-se como negligenciáveis.

## 15.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância que a FRANCAME concede à prevenção e proteção de acidentes, no atual empreendimento e a continuar no âmbito do desenvolvimento do projeto mineiro contribui para a redução dos riscos associados à atividade de exploração que desenvolve na pedreira e que pretende continuar a desenvolver.

Os estudos de pormenor desenvolvidos no âmbito deste EIA são também um valioso contributo para a prevenção de eventuais acidentes, alertando para riscos associados às atividades e ao meio envolvente.

Atendendo à tipologia de atividade e atendendo ao facto de se considerar o meio com uma vulnerabilidade baixa, não se prevê que os riscos existentes sejam importantes ou condicionem de forma gravosa o desenvolvimento da pedreira.

# 16. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Neste capítulo procede-se à análise e avaliação da evolução da situação atual sem proceder à implementação do Plano de Pedreira para a pedreira "Vale Milhaços n.º 2". Este exercício, tal como qualquer outro tipo de projeção, define, essencialmente, uma evolução tendencial dos fatores ambientais considerados na situação atual, por um lado e, por outro, considera o enquadramento institucional em que se insere o Projeto em causa, com base, sobretudo, nos instrumentos de planeamento e ordenamento do território definidos para a área.

Este exercício prospetivo tem por objetivo principal fundamentar a avaliação dos impactes ambientais que se apresenta no capítulo seguinte. Não se pretende, desta forma, proceder a uma análise exaustiva dos efeitos resultantes da não implementação do Projeto, mas sim perspetivar a evolução tendencial de alguns dos fatores ambientais.

A análise efetuada, incide, essencialmente, sobre os efeitos que terá, como acima referido, a opção de não ser efetuada a exploração da pedreira, de acordo com o projeto em análise (opção zero) e tem por base o estado atual do ambiente da área em estudo.

No que respeita ao plano de ordenamento do território com incidência sobre a área em estudo, o Plano Diretor Municipal (PDM) do Seixal, destaca-se que esta zona se encontra classificada como:

- Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos;
- Espaços Agrícolas e Florestais[1].

Acresce ainda referir que a área se insere numa área de reserva para a exploração de areias[2].

A área apresenta enorme potencial para a exploração de areias, o que justifica a atividade já desenvolvida no local e a exploração em várias pedreiras da região durante várias décadas, sendo também a justificação para a continuação da exploração. Refere-se que foi a qualidade das areias que determinou a classificação em Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos e a definição da área de reserva. Perspetiva-se, assim, a potencial implementação de outros projetos de pedreira nesta mesma área, se o Projeto ora em avaliação não for implementado, no sentido de ir ao encontro do definido no PDM do Seixal, quanto à classificação como Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos e mesmo para a área de reserva. Contudo, ressalva-se que a não implementação de um projeto de exploração de areia irá determinar o não aproveitamento desse recurso mineral, o que contraria o bom aproveitamento dos recursos naturais. Considera-se por isso que só a exploração da pedreira irá permitir a exploração das areias.

Como cenário provável, existe a hipótese de não haver lugar à implementação de nenhum projeto mineiro, pelo que a área, poderá manter-se, no essencial, inalterada, isto é, com a continuação da atividade extrativa conforme já decorre atualmente na área licenciada e com a exploração agro-florestal. Neste caso, a manutenção da situação atual terá, sobretudo, reflexos significativos nos fatores de ordem socioeconómica, que se refletem numa atividade incerta e sem garantias de continuidade.

Caso a atividade que decorre atualmente venha a cessar em definitivo, sem a implementação de qualquer projeto mineiro, assistir-se-ia à continuação dos efeitos descritos na situação de referência, verificando-se os impactes negativos e positivos que daí podem ser inferidos.

[1] Onde o regulamento prevê outras atividades ou usos compatíveis com a utilização dominante, designadamente o aproveitamento de recursos geológicos, como são o caso das areias.
[2] Definida pelo Decreto Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

Do ponto de vista biofísico, e dado que a envolvente se encontra atualmente ocupada essencialmente com floresta e matos rasteiros, caso o Projeto não venha a ser aprovado, é de prever que no decurso do seu período de vida útil não ocorram alterações significativas nesta área, mantendo-se a atividade agroflorestal.

Ainda assim, a área apresenta alguns sinais de degradação, o que é natural devido à presença humana. Observa-se assim, alguma degradação das comunidades vegetais na envolvente à área explorada e dos caminhos existentes, presença de espécies exóticas invasoras e perturbação das comunidades faunísticas. A degradação da qualidade das comunidades vegetais de maior valor é previsível, devido à provável expansão das espécies invasoras e dificuldade na regeneração da vegetação autóctone existente e potencial.

Será de admitir que no futuro as espécies invasoras venham a dominar o elenco florístico da área, condicionando o desenvolvimento das espécies características da região e mesmo podendo levar à sua quase total substituição. Neste aspeto, convirá referir que o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto para esta pedreira prevê a utilização exclusiva de espécies autóctones e adaptadas às condições edafo-climáticas locais.

Neste âmbito, o fator ambiental considerado mais relevante, face às principais características do Projeto em causa e a sua relação com o meio e a área em que se insere é a Sócio-economia.

A projeção efetuada, que incide acima de tudo sobre a exploração da pedreira, tem que atender a um conjunto alargado de fatores que se relacionam não apenas com a pedreira em si, mas também com as atividades que a mesma sustenta.

Assim, a não aprovação do Plano de Pedreira irá conduzir à existência de um dos seguintes cenários:

- Pesquisa e cumprimento do procedimento para obtenção de licença de exploração de areias em local alternativo;
- Manter a atividade existente de forma incerta e sem garantias de continuidade.

A obtenção de licença de exploração que não nesta área irá significar um maior consumo de tempo e recursos financeiros na pesquisa e desenvolvimento do processo técnico e administrativo, tempo esse que teria necessariamente reflexos nas vantagens competitivas da empresa, uma vez que manteria a sua dificuldade em conseguir áreas potenciais para a exploração de areias, pela abertura de uma nova pedreira.

Com efeito, qualquer uma das situações mencionadas conduzirá a uma crescente vulnerabilidade da FRANCAME no mercado, com reflexos numa degradação do seu potencial competitivo. Este facto terá efeitos não só a nível local, mas também a nível regional, indiretamente, através dos seus principais clientes, as empresas da indústria de construção civil e obras públicas.

Deste modo, verifica-se que a não obtenção de licença de exploração da pedreira poderá afetar decisivamente o desempenho da FRANCAME, comprometendo a estratégia de desenvolvimento que tem prosseguido, na atividade que desenvolve neste local. Para além disso, terá igualmente reflexos no concelho do Seixal e na região envolvente, através dos efeitos indiretos noutras atividades económicas (transportes, energia, combustíveis, serviços de apoio, etc.) e nas indústrias que abastece.

A curto, médio prazo, esta situação irá traduzir-se na redução dos postos de trabalho com consequente afetação da qualidade de vida das famílias, aspeto esse que será sentido principalmente a nível local, de onde são oriundos a generalidade dos trabalhadores da empresa, e poderá ter, ainda, reflexos na própria estrutura produtiva da FRANCAME. Do mesmo modo, através de efeitos indiretos, terá reflexos mais ou

menos imediatos sobre a indústria de construção civil e obras públicas a jusante que constitui a nível nacional uma importante atividade económica.

A manutenção da atividade de forma incerta e sem garantias de continuidade, traduz-se num cenário socioeconómico incerto que poderá significar a cessação da atividade em definitivo, com todos os impactes que decorrem dessa eventual cessação, como são o caso do aumento do desemprego e a quebra da fileira económica atualmente existente.

# IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

## 1.1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste Estudo de Impacte Ambiental é a identificação e avaliação dos efeitos ambientais resultantes da implementação do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2", considerando-se como *impacte* todas as modificações significativas, em relação à previsível evolução da situação atual, que decorram direta ou indiretamente da sua execução.

Na ótica industrial, uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração e processamento de matéria mineral, a qual implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria, bem como de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima que define a localização das unidades de extração e processamento, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de outros fatores tais como a acessibilidade ou a disponibilidade de mão-de-obra.

Importa recordar que o Projeto (Plano de Pedreira) que se apresenta a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental consiste num projeto mineiro de exploração de areia, para a produção de agregados arenosos para o fornecimento da indústria de construção civil e obras públicas, com método de exploração e recuperação idêntico ao realizado atualmente na pedreira, pelo que foi possível estimar, com elevada precisão, os impactes ambientais decorrentes da exploração da pedreira.

A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um dado projeto é, quando se trata de um projeto mineiro, em geral pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração/funcionamento e a fase de desativação/desmantelamento, num projeto mineiro estas fases tendem a sobrepor-se e a atuar de forma conjunta. De facto, as duas primeiras fases não são de forma alguma separáveis, já que a extração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento – desmatação e decapagem – existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração mineira. É o que irá acontecer com o Projeto em avaliação, onde está prevista a realização das operações de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra o que irá levar a um abandono controlado das áreas à medida que são recuperadas.

Por outro lado, o facto de os fatores de perturbação referidos para a fase de exploração já ocorrerem na área, uma vez que a pedreira se encontra em laboração, permite prever que tipo de impactes se irão instalar nesta zona aquando da sua implementação. É ainda de referir que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua. No caso em apreço, apesar de a área apresentar um fraco valor ecológico e ser compatível com a atividade extrativa nos Instrumentos de Gestão do Território em vigor, não determina que os impactes possam ser negligenciáveis ou que deixem de ser avaliados. Antes pelo contrário, existe um conjunto de fatores ambientais que importa avaliar, o que indicia desde logo uma preocupação acrescida na avaliação dos impactes.

Em virtude do exposto, a análise de impactes que se apresenta para cada um dos fatores ambientais, considera uma exploração contínua (a qual implica a existência ou instalação de um conjunto de infraestruturas no terreno), estando implícito que a desativação irá decorrer continuamente no espaço, ao longo do período de lavra. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactes positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados.

Assim, no presente EIA, para a avaliação dos impactes ambientais consideram-se duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações completamente distintas:

- **Fase de exploração** – nesta fase procede-se à extração do recurso mineral, sendo que as operações de lavra serão seguidas pelas de aterro, modelação e posterior recuperação das áreas afetadas. Inclui ainda as operações preparatórias de desmatação e decapagem da terra vegetal;
- **Fase de desativação/desmantelamento** – correspondente ao abandono da lavra e à respetiva recuperação do local afetado.

Considera-se assim que não existe uma verdadeira fase construção, conforme se verifica noutras tipologias de projetos.

As principais ações decorrentes da implementação do Projeto, de acordo com a descrição apresentada anteriormente, são sistematizadas no Quadro IV.1, considerando as ações da pedreira.

Quadro IV.1 – Principais ações do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

| **FASE DE EXPLORAÇÃO** | |
|---|---|
| **Lavra** | Desmatação das áreas a explorar |
| | Decapagem e armazenamento da terra vegetal |
| | Criação de áreas de depósito temporário (terras vegetais) |
| | Desmonte do maciço por escavação |
| | Remoção de material das frentes |
| | Transporte dos materiais para a unidade de beneficiação ou diretamente para expedição |
| | Uso e movimentação de maquinaria e equipamento |
| | Criação/manutenção postos de trabalho |
| **Modelação** | Modelação de talude e deposição dos resíduos de extração nas cortas |
| | Deposição dos materiais exógenos nas cortas |
| | Espalhamento da terra vegetal |
| **Recuperação** | Sementeiras |
| | Plantações |
| | Manutenção e conservação |
| **Segurança** | Vedação da área |
| | Sinalização |

| FASE DE DESATIVAÇÃO |
|---|
| Abandono controlado das áreas recuperadas |
| Desmantelamento de todos os equipamentos e instalações de apoio |
| Remoção de todos os equipamentos e instalações de apoio |
| Descompactação dos solos das áreas afetas às instalações de apoio |
| Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área |
| Acompanhamento durante 2 anos após o encerramento da atividade |

No presente capítulo, procedeu-se à caraterização dos impactes gerados pelo projeto de acordo com sete parâmetros. Para cada parâmetro foram ainda definidas classes, procedimento que permitiu efetuar uma avaliação semi-quantitativa. Os parâmetros e as classes considerados foram os seguintes:

**Natureza -** Foram considerados impactes positivos, negativos ou nulos;

**Grau de certeza** - Parâmetro que avalia a probabilidade da ocorrência dos impactes descritos e que depende do grau de conhecimento existente sobre as ações geradoras de impactes e sobre os sistemas sobre os quais atua. Os impactes previsíveis foram considerados como: possíveis, prováveis e certos;

**Duração** - Parâmetro que avalia o caráter permanente ou temporário de cada um dos impactes;

**Reversibilidade** - Parâmetro que avalia o caráter reversível, parcialmente reversível ou irreversível de cada um dos impactes;

**Ordem -** Consoante se trate de impactes diretamente causados pela implementação do projeto (impactes diretos) ou causados de forma indireta pelos processos que gera (impactes indiretos);

**Magnitude** - Parâmetro que corresponde a uma avaliação, tão objetiva quanto possível, das consequências do projeto sobre as diferentes variáveis ambientais e socioeconómicas. Consideram-se as classes muito reduzida, reduzida, média, elevada e muito elevada.

**Significado** – Parâmetro integrador que permite estabelecer uma comparação entre a importância dos diversos impactes. Pesa outros parâmetros, designadamente, a área afetada, a reversibilidade e a interação entre impactes. Os impactes são classificados como pouco significativos, significativos ou muito significativos.

A temporalidade do Projeto está dependente da sua implementação bem como do período de vida útil da pedreira, associado às reservas existentes. Uma vez que o consumo previsto das matérias-primas exploradas pode variar face à evolução das necessidades de mercado, também o tempo de vida útil da pedreira poderá apresentar algum desvio em torno dos cerca de 21,8 anos estimados.

De seguida serão detalhadas as metodologias de avaliação de impactes específicas adotadas por cada um dos fatores ambientais em causa e efetuada a sua avaliação. Destaca-se que, na avaliação de cada fator ambiental, se procurou diferençar os parâmetros mais relevantes para a tipologia de impacte em questão, realçando o seu significado, em função dos parâmetros anteriormente pormenorizados.

## 1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 1.2.1. Impactes diretos

Não se prevê que a implementação do projeto da pedreira Vale Milhaços n.º 2 venha a gerar impactes negativos mensuráveis sobre a generalidade das variáveis climatológicas.

Ainda que nulos ou mesmo pouco significativos, os impactes ambientais previstos resultantes do projeto são:

- Alteração do regime de escoamento de microescala das massas de ar;
- Redução da evapotranspiração, devido à remoção do coberto vegetal;
- Alteração da humidade relativa do ar, consequência da alteração da topografia e do regime hidrológico local.

No que respeita aos aspetos globais do clima, nomeadamente a depleção da camada de ozono estratosférico e as alterações climáticas, a sua abordagem e quantificação em termos de impacte ambiental é diversa. As substâncias que promovem a destruição do ozono[1] não fazem parte dos processos normais da atividade em estudo.

Ao nível das alterações climáticas, o impacte resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o $CO_2$ presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a desmatação e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

### 1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais

As variáveis climatológicas que mais condicionam a qualidade do ar, das águas e do ambiente sonoro que se observam na região de estudo são o regime de ventos e a precipitação. O regime de ventos porque dele depende o transporte dos poluentes atmosféricos, e nomeadamente o transporte a curta distância das partículas em suspensão. A precipitação porque, além de condicionar drasticamente as emissões fugitivas de partículas em suspensão, promove a deposição da generalidade dos poluentes atmosféricos por via húmida. Por outro lado, a precipitação será responsável por dois fenómenos que condicionam fortemente a qualidade das águas, e nomeadamente a das águas superficiais. Esses fenómenos são a diluição e a erosão/arrastamento de partículas mais ou menos finas, entre outras substâncias suscetíveis de afetar a qualidade da água.

As implicações das condicionantes climatéricas, vento e precipitação resultam, basicamente, ao nível da direção predominante do escoamento das massas de ar na região de estudo, bem como da área afetada pela formação de eventuais plumas de dispersão de poluentes na zona de exploração e acessos.

No que se refere à precipitação, como fator de maior relevo salienta-se o número médio anual de dias sem precipitação ou com precipitações diárias abaixo de 0,1 mm. Este fator favorece a formação de

[1] Listadas no Anexo do Protocolo de Montreal, datado de 16 de setembro de 1987 e ratificado pelo Governo Português.

plumas fugidias contendo partículas suspensas, nomeadamente a partir dos acessos não asfaltados e dos rodados das viaturas pesadas, durante uma fração considerável do ano.

Em termos de ambiente sonoro, tem-se a influência exercida por fatores como a temperatura, a humidade atmosférica e o regime de ventos, sobre os mecanismos de propagação das ondas sonoras. A velocidade de propagação do som no ar depende da temperatura e aumenta com esta. Por outro lado, os meteoros agem como obstáculos à propagação do som, reduzindo a energia contida nas ondas sonoras e diminuem o tempo de reverberação por aumento da área de absorção sonora equivalente do espaço em que as ondas se propagam. Quanto ao regime de ventos, ele condiciona a propagação das ondas sonoras que, como ondas mecânicas que são, ficam sujeitas ao campo de velocidades. Assim, os recetores localizados nas imediações das fontes de ruído ambiente deverão sentir com maior intensidade o ruído delas proveniente quando o vento sopra na sua direção (na direção dos recetores).

Por último, no que concerne ao binómio precipitação/qualidade da água, tem-se uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de erosão e consequente arrastamento de finos nos meses de maior precipitação.

### 1.2.3. Alterações climáticas

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser analisada sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influencia do projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para as emissões de $CO_2$ equivalente e, por outro, o impacte das alterações climáticas no projeto, avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

De acordo com a ficha climática do município de Lisboa[1] prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 4% e 51% no final do século XXI. Em termos sazonais, a tendência não é clara para o Inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 9% e 66% na Primavera e entre 6% e 50% no Outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas. Por outro lado, em termos regionais prevê-se um aumento do nível médio do mar entre 0,17 m e 0,38 m para 2050 e entre 0,26 m e 0,82 m para o final do século XXI. Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, com destaque para as tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Em resultado, considerando o período de vida útil da atividade extrativa (22 anos), prevê-se que não ocorram alterações significativas no que respeita às alterações climáticas.

As principais emissões associadas ao projeto da pedreira Vale Milhaços n.º 2 terão lugar na fase de exploração e estão diretamente relacionadas com o uso de combustível para as máquinas e restantes equipamentos móveis, onde se inclui os veículos responsáveis pela expedição, e também pela energia elétrica que será utilizada na instalação de cominuição e nas instalações de apoio. De acordo com o projeto estão previstos os consumos que se indicam no Quadro IV.2.

[1] O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática, disponível em http://climadapt-local.pt

Quadro IV.2 - Consumos energéticos anuais de gasóleo e energia elétrica da pedreira Vale Milhaços n.º 2.

| Fonte de energia | Consumos |
|---|---|
| Gasóleo ($m^3$) | 190 |
| Consumo de eletricidade (MW) | 5100 |

Tendo como base o fator de emissão associado à queima de gasóleo, constante do Despacho 17313/2008, de 26 de junho, e do fator de emissão disponibilizado pela DGEG para o sistema electroprodutor nacional (disponível em www.dgeg.gov.pt), foram estimadas as emissões de $CO_{2eq}$ provocadas pela atividade da pedreira Vale Milhaços n.º 2 e que se apresentam no Quadro IV.3.

Quadro IV.3 - Emissões anuais de $CO_{2eq}$ da pedreira Vale Milhaços n.º 2.

| Parâmetro | Estimativa |
|---|---|
| Emissões de $CO_{2eq}$ (ton) | 1607 |

Ainda quanto às alterações climáticas[1], em cenário, cumprindo-se as previsões de ocorrência de períodos de escassez hídrica, estas podem (teoricamente) influenciar negativamente a execução do projeto. Já no que respeita às emissões de partículas, que atualmente já possuem um controlo específico, resultado da utilização de água no processo produtivo, com base nas previsões indicadas de diminuição da velocidade do vento, prevê-se uma redução nos impactes associados.

Por último, importa reforçar que estão consignadas medidas de minimização para cada um dos impactes secundários identificados e que se encontram enumeradas nos capítulos dos respetivos fatores ambientais.

## 1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Os impactes expetáveis sobre a geologia e a geomorfologia relacionam-se com os processos erosivos, a alteração do relevo natural e das formações geológicas e a instabilidade do maciço, matérias que são desenvolvidas seguidamente.

### 1.3.1. Processos erosivos

As ações que decorrem da fase de funcionamento da atividade extrativa na área a intervencionar, tais como a remoção do coberto vegetal e das terras de cobertura, põem a descoberto as areias, facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacte negativo e direto. No entanto, tendo em consideração a elevada permeabilidade das formações geológicas (areias), pode afirmar-se que a sua suscetibilidade aos agentes erosivos não será incrementada de forma significativa, pelo que os impactes são considerados negativos, prováveis, temporários, reversíveis, diretos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

[1] Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas

De um modo geral, esses impactes serão reversíveis após a realização das operações de recuperação paisagística que se preveem realizar no decorrer da exploração e na fase de desativação e encerramento, repondo, na medida do possível, a situação pré-existente antes da instalação da pedreira.

O método de exploração a praticar na pedreira prevê a criação de pargas e de pequenos depósitos temporários de materiais. Os impactes induzidos pela deposição desses materiais (e.g.: erosão dos materiais depositados) serão negativos, mas pouco significativos, uma vez que terão caráter temporário. No caso das pargas, o carácter temporário deve-se à sua desativação e à reutilização das terras vegetais na recuperação paisagística. No caso dos depósitos de materiais prevê-se que venham a ser aplicados na modelação geral da área (no caso dos estéreis) ou expedidos (no caso dos produtos da pedreira) o que irá atenuar os processos erosivos.

### 1.3.2. Relevo

O relevo, será alvo de destruição como resultado das operações de desmonte, pelo que os impactes induzidos serão negativos e diretos. Esse impacte terá uma magnitude elevada nas operações de lavra, uma vez que serão criados desníveis topográficos que podem atingir 40 m. Com as operações e modelação previstas, o impacte será reversível e reduzido, uma vez que existirá uma modelação geral da área através do enchimento das cortas com os resíduos de extração e materiais exógenos, o que irá repor a topografia original.

### 1.3.3. Formações geológicas e património geológico

À semelhança do relevo, também a destruição das formações geológicas presentes na área de intervenção, como resultado das operações de desmonte, constituirá um impacte, negativo, certo e permanente, mas de magnitude reduzida, uma vez que não constituem valores geológicos a preservar nem formações raras nem constituem uma perda significativa em termos geológicos, dada a abundância na região destas formações geológicas.

No caso da escavação do recurso mineral propriamente dito (areia), a sua exploração terá um impacte positivo, uma vez que se traduz no aproveitamento de um recurso mineral passível de aproveitamento económico. Esse impacte será certo, direto, de magnitude elevada e muito significativo, uma vez que se traduz no aproveitamento integral e racional do recurso mineral em presença (areia).

De referir que na área a intervencionar não ocorre património geológico classificado nem qualquer formação ou elemento geológico ou geomorfológico que mereça ser preservado ou classificado, pelo que não se perspetivam impactes a esse nível.

### 1.3.4. Estabilidade do maciço

Ao nível da geotecnia, os impactes expetáveis refletem-se na integridade estrutural do maciço rochoso, com implicações diretas na segurança de pessoas, animais e bens.

A alteração do relevo, como resultado das operações de escavação a realizar nas cortas, irá definir ângulos de talude com inclinações superiores às do relevo natural, o que condicionará a estabilidade do maciço arenoso. As diferenças litológicas (areias e argilas), associadas a eventuais ravinamentos que possam ser criados pela escorrência das águas pluviais ao longo da face dos taludes são os fatores que mais irão pesar nas condições de segurança a observar nas escavações.

O método de escavação a adotar nas cortas, com recurso a bancadas e patamares, procurou minimizar a instabilidade do maciço arenoso. Acresce que os resíduos de extração a produzir na pedreira serão reutilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica.

Assim, o estudo da presença de fatores que motivem o escorregamento ou desabamentos de taludes são de extrema importância para a garantia da estabilidade da escavação. Apesar de a probabilidade de ocorrência destes fenómenos ser praticamente nula[1], função da metodologia de lavra prevista no Plano de Pedreira, a sua ocorrência traduz-se num impacte direto e negativo. A sua magnitude será função das consequências que daí advierem, sempre condicionada ao envolvimento de pessoas, bens e/ou animais.

## 1.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Os principais impactes do projeto da pedreira de areia "Vale de Milhaços n.º 2" nos recursos hídricos superficiais (apenas aspetos quantitativos) relacionar-se-ão com a eventual afetação do regime de escoamento da Vala de Santa Marta.

Conforme análise efetuada na caracterização da situação de referência, a área de Projeto encontra-se próxima de um troço intermédio da Vala de Santa Marta, com regime hidrológico torrencial. As "linhas de água" (afluentes da margem esquerda da Vala de Santa Marta) cartografadas na Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000 possuem reduzida expressão no terreno, sendo que a área drenada a montante da área da pedreira é inferior a 1 km$^2$, em ambiente geológico arenoso, favorável à infiltração das águas.

Na área de Projeto, a não ser a água da precipitação direta na corta, não será utilizada água de origem superficial.

Os acessos serão feitos por caminhos já existentes (ainda que se preveja a melhoria do seu estado), não se prevendo impactes associados às acessibilidades.

Face ao exposto, os impactes nos aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais locais com maior probabilidade de ocorrência relacionam-se com a diminuição (por aumento da área das cortas) da área drenada para a Vala de Santa Marta. Este impacte é assim classificado como: negativo, provável, direto, permanente, local, magnitude reduzida e não minimizável. Em termos de funcionalidade hídrica considera-se este impacte como pouco significativo.

## 1.5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Com relevância para a avaliação dos impactes do Projeto nos aspetos quantitativos dos recursos hídricos subterrâneos destacam-se os seguintes aspetos:

- A água a utilizar na pedreira, exclusivamente para lavagem de areias e rega de caminhos, continuará a ser proveniente da captação existente na área da pedreira, estimando-se o consumo de água em 90 000 m$^3$/ano;
- Prevê-se no futuro que a água para uso industrial seja proveniente de uma nova captação a instalar na pedreira que irá captar apenas as águas do aquífero livre, sendo por isso uma captação de água subterrânea superficial;
- A água para consumo humano nas instalações de apoio, é proveniente da rede pública de abastecimento de água;
- A cota mínima de exploração será de +12;
- Considerando os dados entre os anos 2000 e 2021, no furo 442/94 (da rede piezométrica da APA) os níveis piezométricos encontram-se compreendidos entre as cotas -8,15 e -0,75. No furo 442/537 os níveis piezométricos oscilam entre as cotas -17,72 e -7,65;

[1] A ocorrência destes fenómenos estará ligada a pequenas massas de terras.

- Nas captações para abastecimento público referenciadas como 442/809 (RA1), 442/372 (FR6) e 442/398 (FR8), as cotas de início dos maciços filtrantes são, respetivamente, -48,47; -25,14 e -31,33.

Os eventuais impactes nos recursos hídricos subterrâneos, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

a) Escavações e rebaixamento do nível freático do aquífero mais subsuperficial – O nível freático mais subsuperficial na área da pedreira exibe cota positiva, encontrando-se relativamente próximo da cota atual do fundo da pedreira. De acordo com o projeto, a exploração será realizada exclusivamente acima do nível freático. Este impacte é assim classificado como: negativo, certo, direto, temporário (considerando a implementação do PRP, com enchimento total, no final do tempo de vida útil da pedreira), local, magnitude reduzida e reversível (com a implementação do PRP no final do tempo de vida útil da pedreira). Em suma considera-se este impacte como pouco significativo;

b) Escavações e rebaixamento do nível freático do aquífero mais profundo e captado pelos furos verticais utilizados para abastecimento público – Considerando os dados disponibilizados para os furos RA1, FR6 e FR8, constata-se que a cota máxima de início do maciço filtrante é -25,14 (observada no furo FR6). Adicionalmente, no furo RA1 os troços de tubo ralo (zonas de admissão da água subterrânea) iniciam-se à cota -61. Assim, atendendo a que a cota mínima de exploração será + 12, classifica-se este impacte como: negativo, improvável, indireto, local, magnitude reduzida e reversível. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo;

c) Alteração da taxa de infiltração – A remoção do solo de cobertura na fase preparatória da exploração irá contribuir para o aumento da taxa de infiltração na zona de escavação, o que constituirá um impacte positivo, muito pouco significativo, e parcialmente reversível após o aterro final das áreas exploradas (recuperação paisagística). Por outro lado, nas áreas de deposição desse mesmo solo (pargas), poderá ocorrer uma ligeira redução da taxa de infiltração, induzindo assim um impacte negativo, ainda que também muito pouco significativo. A impermeabilização provocada pelas instalações de resíduos (material predominantemente argiloso), tendo expressão local, à escala do aquífero não tem significância. Em suma, o balanço hídrico final, após a conclusão de todas as atividades de projeto (Plano de lavra e PRP), nomeadamente as de recuperação paisagística (que avançarão em simultâneo com a exploração), deverá ser semelhante ao da situação natural do terreno pelo que não é de esperar diminuição das taxas de recarga;

d) Caudais extraídos (Fase de exploração) e possível influência sobre captações para abastecimento público – A água necessária para uso industrial (beneficiação do material e rega de caminhos) provirá de furo vertical próprio, estimando-se em 90 000 m$^3$ o volume anual de água extraída. Este volume de água, pela diferença de ordens de grandeza[1], não provoca, per si, impacte significativo às captações de água subterrânea para abastecimento público localizadas na área de Projeto ou na sua proximidade. Classifica-se assim este impacte como: negativo, certo, permanente, direto, local, magnitude reduzida e minimizável. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo;

[1] O volume máximo anual autorizado para o furo vertical FR6 é de 642 400 m$^3$ e para o furo FR8 esse volume máximo autorizado é de 700 800 m$^3$.

e) Influência do projeto sobre captações particulares na vizinhança – Atendendo ao número de captações de água subterrânea na envolvente próxima da área da pedreira, assim como ao facto de algumas dessas captações serem relativamente pouco profundas e a escavação vir a atingir a cota +12, é provável a ocorrência de impactes. Contudo, a magnitude desses impactes estará associada a um rebaixamento da cota mínima das escavações, com uma profundidade máxima na ordem dos 40 m, destacando-se ainda o facto de não se conhecerem reclamações da vizinhança sobre eventuais rebaixamentos de níveis freáticos associados à exploração da pedreira. Este impacte é assim classificado como: negativo, provável, direto, permanente, local, magnitude reduzida e minimizável. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo.

Nas fases de recuperação e desativação (com reposição da topografia original) não são esperados impactes significativos que possam determinar uma alteração significativa do meio e das condições hidrogeológicas, uma vez que será reposta a zona vadosa ou não saturada que protege as águas subterrâneas.

Em suma, o balanço hídrico final, após a conclusão de todas as atividades de Projeto (Plano de lavra e Plano de Modelação), nomeadamente as de recuperação paisagística, deverá ser semelhante ao da situação atual do terreno.

## 1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

### 1.6.1. Enquadramento

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade de exploração, nomeadamente óleos e lubrificantes, serão acondicionados na pedreira em recipientes e locais apropriados, e devidamente impermeabilizados, até que sejam recolhidos por entidades credenciadas que garantirão o seu adequado tratamento e destino final.

A drenagem das águas residuais provenientes das instalações sanitárias (esgotos domésticos) será efetuada para uma fossa séptica estanque periodicamente esgotada por operador de resíduos licenciado.

Para o armazenamento de combustível será instalado depósito fixo aéreo de gasóleo, cumprindo-se todas as regras nacionais em termos de segurança, nomeadamente com a construção de bacia de retenção subjacente ao depósito.

O floculante utilizado na clarificação da água industrial é um polímero classificado como não perigoso. A ficha de dados de segurança do produto encontra-se no Anexo I.

### 1.6.2. Águas superficiais

A afetação da qualidade das águas superficiais confinar-se-á maioritariamente às águas superficiais presentes dentro da(s) corta(s). Esta afetação está associada predominantemente ao aumento da turbidez da água devido à presença de material de granulometria fina em suspensão.

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área de Projeto, apesar da sua ocorrência ser diminuta e limitada no tempo, poderá ser afetada pela circulação dos camiões associados à atividade extrativa, nomeadamente em época húmida, pelo arrastamento de "finos" nos rodados dos camiões e sua libertação em caminhos/estradas fora dos limites da pedreira.

Deste modo, considera-se que a afetação da qualidade das águas superficiais por partículas sólidas de granulometria fina constitui um impacte negativo, provável, temporário, de alcance variável, de magnitude reduzida e minimizável. Em suma classifica-se este impacte como pouco significativo.

No que concerne ao eventual derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos afetos à exploração e transporte, o impacte ao nível da qualidade das águas sendo incerto, a acontecer poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para o confinamento destes derrames. Salienta-se, contudo, que o manuseamento destas substâncias será sempre realizado em local devidamente impermeabilizado.

### 1.6.3. Águas subterrâneas

A vulnerabilidade das águas subterrâneas na área da pedreira e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formações geológicas e a profundidade do nível freático. Considera-se assim, a existência de uma vulnerabilidade crescente com o avanço em profundidade da lavra.

Na fase de exploração os possíveis impactes relacionam-se com:

- Derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, do gerador e/ou da maquinaria utilizada na extração, no transporte no interior da pedreira e, na expedição dos materiais. Impacte pouco provável, mas que, a acontecer, constituirá um impacte negativo e de significância dependente:
    - Da magnitude da libertação do material contaminante, ou seja, do da composição e volume envolvidos;
    - Do tempo de resposta até ao confinamento da dispersão da contaminação;
    - Da geologia local (à escala métrica), nomeadamente das características texturais dos sedimentos;
- Eventuais problemas de estanquidade da fossa séptica estanque. Impacte pouco provável, mas que acontecer seria um impacte negativo e de significância dependente da quantidade de efluente libertado para o meio;
- Eventuais migrações de substâncias estranhas à mineralogia do meio geológico presente na área da pedreira, com origem na instalação de resíduos mineiros (rejeitados). Atendendo a que estes materiais são constituídos por materiais geológicos silto-argilosos sem interesse comercial e atendendo ainda ao facto de o floculante utilizado na clarificação da água industrial ser classificado como polímero não perigoso, não é expectável a ocorrência de impactes na qualidade das águas subterrâneas com origem na instalação de resíduos mineiros.

Tal como referido na caracterização da situação de referência dos recursos hídricos subterrâneos, identificam-se captações de água subterrânea para abastecimento público na região envolvente próxima. Com importância para a avaliação dos impactes nas águas subterrâneas captadas por estes furos verticais tem-se ainda os seguintes elementos:

- O isolamento anelar destas captações (e.g. RA1, FR6, FR8) atingem no mínimo a cota -25,14;
- No furo RA1 o início dos ralos (zonas de admissão da água subterrânea) situa-se à cota -61;

- A geologia local consiste numa sucessão de alternâncias entre níveis mais arenosos e níveis mais silto-argilosos, com maior capacidade de retenção de eventuais substâncias estranhas ao meio.

Face ao acima exposto e face ainda quer às características do projeto quer à ausência de reclamações por parte da entidade gestora destas captações de água subterrânea para abastecimento público, não são expectáveis impactes sobre as águas subterrâneas captadas nestes furos verticais.

Na recuperação paisagística, os estéreis, os rejeitados e os materiais exógenos (não contaminados) resultantes de obras de escavação que serão aplicados na modelação do terreno contribuirão para o incremento da proteção dos recursos hídricos subterrâneos locais, ainda que a uma pequena escala, constituindo deste modo um impacte positivo, certo e pouco significativo.

## 1.7. SOLOS

### 1.7.1. Considerações iniciais

O solo é um recurso natural, não renovável, cuja utilização inadequada leva à sua perda irreparável, sendo o seu valor económico e ambiental dificilmente calculável. No entanto, a qualidade do solo e a sua capacidade de uso enquanto recurso, variam substancialmente no território e é com base nesse parâmetro, que conjuga um conjunto de fatores físico-químicos e estruturais, que se deve fazer a opção de qual a melhor utilização possível do solo, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa, sobretudo quando desenvolvida a céu aberto, induz sempre ações geradoras de impactes no solo, levando à alteração das suas características. O presente projeto, refere-se ao projeto para a prossecução de uma indústria extrativa num espaço que se encontra já parcialmente intervencionado pela exploração de areias.

### 1.7.2. Fase de Exploração

A fase de exploração do projeto da pedreira Vale Milhaços n.º 2 corresponde à prossecução da atividade extrativa no local, sendo gerados impactes globais ao nível dos solos menos significativos do que se fosse dar início a uma exploração num novo local.

A remoção das terras de cobertura nas novas áreas a explorar e, consequentemente, a degradação dos solos por destruição da sua estrutura pedológica interna, geram um impacte negativo, direto, certo, pouco significativo (após a reposição da camada arável inerente à recuperação paisagística da área explorada o solo mantém a sua capacidade produtiva), de magnitude reduzida, localizado (restringe-se ao espaço a explorar, não se propagando às áreas confinantes) e temporário, já que, o solo tendo sido devidamente acautelado e protegido, poderá ser utilizado posteriormente, sendo essa uma das melhores e mais eficazes formas de recuperação ambiental e paisagística, uma vez que, a utilização de solos provenientes do próprio local contém material genético natural, permitindo um desenvolvimento mais rápido do coberto vegetal original.

No que se refere à compactação do solo induzida pelos novos depósitos de material e pela circulação dos equipamentos móveis, não são expectáveis impactes significativos, prevendo-se que existam apenas alterações localizadas e pontuais do grau de compactação que serão facilmente resolvidos com a recuperação paisagística.

Deverá ainda garantir-se o manuseamento adequado de produtos tóxicos, como óleos, combustíveis e lubrificantes, uma vez que o derramamento desse tipo de produtos induz contaminação dos solos que se traduzem em impactes muito significativos e negativos. A magnitude desse potencial impacte dependerá

da propriedade e quantidade dos produtos derramados. Dessa forma, se forem cumpridas as medidas preconizadas no projeto, que asseguram a manutenção adequada dos equipamentos, a sua descarga no solo resultará unicamente de uma situação acidental, pelo que o impacte negativo resultante se considera incerto e pouco significativo.

É assim importante que o projeto em análise preconize a decapagem, armazenamento, tratamento e posterior colocação nas zonas a recuperar, dos solos presentes nas áreas de exploração. Desse modo, independentemente da capacidade produtiva que os solos em causa apresentam, considera-se que os impactes associados à exploração do projeto serão pouco significativos, uma vez que o recurso solo é devidamente acautelado e salvaguardado com vista à sua posterior utilização.

O facto de se decapar a camada superficial e mais produtiva destes solos e efetuar o seu armazenamento e salvaguarda em pargas, em conformidade com o que se pressupõe no PARP, permite a manutenção e conservação da qualidade produtiva destes solos, aquando da sua reposição nas operações de recuperação paisagísticas preconizadas.

Acresce que o projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística, permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de revestimento vegetal. A recuperação paisagística na área afeta à escavação avançará simultaneamente com a exploração e será iniciada logo que estejam finalizadas as respetivas atividades de escavação em cada local.

### 1.7.3. Fase de Encerramento/Pós-exploração

Na fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetas à exploração e posteriormente, das áreas associadas aos anexos de pedreira (após o seu desmantelamento), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o recurso solos, impactes positivos, diretos, significativos e permanentes, uma vez que haverá modelação global de todas as áreas intervencionadas, onde será efetuada uma cobertura com terras vegetais limpas e recuperação do revestimento vegetal com espécies autóctones adequadas às condições edafo-climáticas do local, permitindo a instalação de um revestimento com mais qualidade do que o existente atualmente, promovendo uma melhor renaturalização e uma maior multifuncionalidade e valência de usos e ocupações do espaço pós-exploração.

O restabelecimento de meios para a implantação e crescimento da vegetação nas áreas de intervenção e melhoria de condições de drenagem e infiltração da água, irá permitir a existência de novas condições para que se processe a génese natural dos solos, o que trará benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma renaturalização de toda a área de intervenção, configurando-se como um impacte positivo significativo sobre as unidades pedológicas locais.

De facto, embora não se proponha a total reposição topográfica, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça continuidade com a ocupação do solo dos terrenos envolventes, de modo a que possa ser retomado o uso florestal preexistente ou qualquer outro uso compatível com os planos de ordenamento em vigor.

### 1.7.4. Conclusão

A intensidade e a natureza de uma intervenção ao nível do solo, dependem das suas potencialidades intrínsecas, quanto maior for a capacidade produtiva de um determinado solo, maiores serão as alternativas para a sua utilização. Dessa forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas características são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

Deverá assim, ter-se sempre em consideração as medidas de minimização adequadas para o projeto no que diz respeito a este fator ambiental de modo a garantir a mitigação dos impactes negativos nos solos da área de intervenção, sobretudo no que diz respeito à sua contaminação e poluição e consequentemente das linhas de água e lençóis freáticos.

Em suma, a implementação das medidas pressupostas no PARP, irão contribuir para a renaturalização de toda a área afetada, permitindo aumentar a sua capacidade de uso e possibilitar ocupações variadas e alternativas no futuro, em conformidade com os planos de ordenamento em vigor.

## 1.8. QUALIDADE DO AR

### 1.8.1. Metodologia de análise das partículas em suspensão

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado nos trabalhos de exploração da pedreira Vale Milhaços n.º 2. As fontes de emissão de partículas em suspensão associadas aos trabalhos de exploração das areias devem-se essencialmente aos trabalhos de desmatação e decapagem, de desmonte e à circulação de viaturas que os transportam. Foram ainda consideradas as emissões de partículas associadas à circulação de viaturas na expedição e à erosão eólica das áreas desmatadas. Está prevista uma produção de areias de 600 000 t/ano, que origina uma previsão máxima de 21 veículos pesados por hora responsáveis pela expedição e receção de solos e rochas[1].

A análise dos impactes associados à emissão de partículas em suspensão geradas pelos trabalhos de exploração de calcário será realizada através da quantificação do nível médio de concentração de partículas em suspensão em recetores próximos dos acessos e da à área de intervenção do Projeto.

Para tal procedeu-se à determinação das emissões associadas aos trabalhos de exploração tendo por base os critérios propostos pela Agência Americana para o Ambiente (EPA) em "*Compilation of Air Pollutant Emission Fators (AP-42)*" (1995) aplicando-se as metodologias previstas nos seguintes capítulos:

- 13.2.1 - *Paved roads* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão de vias de acesso pavimentadas;
- 13.2.2 - *Unpaved roads* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão de vias de acesso não pavimentadas;
- 13.2.5 - *Industrial Wind Erosion* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão associadas à erosão eólica em áreas desmatadas.

### 1.8.2. Tráfego em vias asfaltadas

As emissões de partículas em suspensão ocorrem independentemente dos veículos circularem em vias asfaltadas ou não asfaltadas. As emissões de partículas decorrentes da circulação de viaturas em vias asfaltadas têm origem nos gases de exaustão dos veículos, no desgaste dos travões e dos pneus, por libertação a partir dos materiais transportados e por ressuspensão de materiais finos acumulados na superfície do pavimento.

[1] Grande parte dos camiões que transportam os solos e rochas para a recuperação paisagística, transportam depois a areia lavada produzida na pedreira.

De modo a determinar estas emissões poderá ser aplicada a expressão[1]

$$E = \left[k(s)^{0,91} \times (W)^{1,2}\right] \times \left(1 - \frac{P}{4 \times 365}\right) \qquad [1]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM2,5 ou $PM_{10}$ (g/vkp)[1];
K – Fator de conversão dependente do parâmetro em análise;

S – Percentagem de finos do pavimento;
W – Peso médio dos veículos (ton);
C – Fator de emissão para veículos anteriores a 1980;
P – número de dias com precipitação superior a 0,1mm.

Aplicando a expressão anterior verifica-se que a taxa de emissão de partículas em suspensão a partir de vias asfaltadas pode atingir os 1,4 g/veículo por quilómetro percorrido. Tendo em consideração que o projeto em análise irá gerar um tráfego global médio de cerca de 21 veículos pesados por hora e considerando para o acesso asfaltado uma distância estimada de 3000 m, conclui-se que anualmente, a pedreira será responsável pela emissão de 236,4 kg de $PM_{10}$ a partir dos acessos asfaltados.

### 1.8.3. Tráfego em vias não asfaltadas

Para avaliar a magnitude dos impactes decorrentes do tráfego de veículos pesados ao longo das vias não pavimentadas efetuou-se a quantificação das emissões de partículas tendo por base a metodologia descrita no capítulo 13.2.2 - *Unpaved roads*.

A taxa de emissão de uma via não pavimentada pode ser determinada aplicando a expressão 2:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a} \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}} .(281,9) \qquad [2]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM2,5 ou PM10 (g/vkp)[2];
S – Percentagem de finos do pavimento;
W – Peso médio dos veículos (ton);
M – Humidade no pavimento (%).

As constantes k, a, b e c, dependem do tamanho específico da partícula e assumem os valores descritos no Quadro IV.4.

Quadro IV.4 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2.

| Constante | PM10 |
|---|---|
| k (g/vkp) | 2,6 |

[1] g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.
[2] g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.

| | |
|---|---|
| A | 0,8 |
| B | 0,4 |
| C | 0,3 |

Para um cálculo mais realista, deverá ser incluído na equação 2 um fator que considere o número médio anual de dias sem precipitação. Assim, obtém-se a equação 3:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a}.\left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}}.\left[\frac{(365-p)}{365}\right].(281,9) \qquad [3]$$

em que:

P – Número médio anual de dias com precipitação superior a 0,1mm; assumindo as constantes K, a, b e c os valores descritos anteriormente.

Para o caso em estudo foi considerando que os trabalhos decorreriam em toda a área de escavação associado à Fase 1, em situação de piso seco (sem controlo de emissões), ou seja, na situação mais desfavorável. Foi considerado a existência de percursos internos não asfaltados de cerca de 2000 m e parte do percurso para expedição que não é asfaltado com cerca de 600 m. Os percursos internos são os associados às deslocações para a frente da lavra, as aí associadas aos trabalhos.

Quadro IV.5 – Fatores de emissão de partículas ($PM_{10}$) em acessos não asfaltadas.

| Tipo de poluente | Fator de emissão [g/vkp] - Sem controlo das emissões |
|---|---|
| $PM_{10}$ | 1120 |

Considerando a distância percorrida, associada às deslocações no interior da pedreira, bem como o fator de emissão obtido, temos que as emissões associadas às vias não asfaltadas serão na ordem das 11,9 t.

### 1.8.4. Áreas desmatadas

As emissões de partículas em suspensão podem ser geradas pela erosão a partir de pilhas de armazenamento e das áreas desmatadas. Estas fontes são normalmente descritas como superfícies não homogéneas que contêm elementos não erodíveis (partículas com diâmetro superior a 1 cm).

A metodologia prevista no Capítulo 13.2.5 do documento "*Compilation of Air Pollutant Emission Fators (AP-42)*" (1995) foi desenvolvida para emissões em parques de carvão associados a instalações de combustão, no entanto, decidiu-se adaptar esta metodologia à estimativa das emissões de partículas em áreas desmatadas de pedreiras.

Os fatores de emissão de partículas associadas à erosão pelo vento em áreas desmatadas podem ser estimados através da seguinte equação:

$$E = k\sum_{i=1}^{N} Pi$$

em que:

*E* = Fator de emissão de $PM_{10}$ ($g/m^2$ por ano)

*k* = fator de conversão (sem unidades) – 0,5 para as $PM_{10}$

*N* = número de dias em que ocorrem alterações nas condições do solo (nº)

*Pi* = Erosão potencial associada à ocorrência de rajadas de vento ($g/m^2$)

A erosão potencial é determinada através da equação seguinte:

em que:

*U* = velocidade máxima do vento no período de análise (m/s) (um ano)[1]

*Ut* = velocidade mínima necessária para a ocorrência de fenómenos de erosão (m/s)

Na ausência de dados de campo relativos à velocidade mínima necessária para a ocorrência de fenómenos de erosão, pode utilizar-se o valor de 0,55 m/s constante da tabela 13.2.5-2 (*Material – Ground Coal (surrounding coal pile)*). De acordo com os dados das normais climatológicas da estação de Setúbal o valor mais elevado da velocidade média do vento é de 20,3 km/h, ou seja, 5,6 m/s.

Assim,

$$P = 58x(U-U_t)^2+25x(U-U_t)$$
$$P = 58x(5,6-0,55)^2+25x(5,6-0,55)$$
$$P = 58x25,5+25x5,05$$
$$P = 1479+126,25$$
$$P = 1605,25\ g/m^2$$

Logo,

$$E = 0,5 \times 1605,25$$
$$E = 802,6\ g/m^2$$

A área máxima desmatada na pedreira de Vale Milhaços n.º 2 será de cerca de 64 0000 $m^2$ estando exposta durante os 365 dias do ano. Refere-se que este é o cenário mais desfavorável, uma vez que a exploração está prevista se desenvolvida por fases, onde os trabalhos de recuperação paisagística serão desenvolvidos em concomitância com a lavra, pelo que a área desmatada será sempre inferior a esse valor. Admitindo o cenário mais desfavorável, conclui-se que as emissões associadas às áreas desmatadas serão na ordem das 51 t/ano.

[1] Destaca-se que os dados das normais climatológicas reportam-se apenas a valores médios. Assim, optou-se por utilizar o valor médio mais elevado que corresponde ao mês de Julho para o quadrante N.

### 1.8.5. Síntese dos fatores de emissão

No Quadro IV.6 apresenta-se uma síntese das taxas de emissão obtidas para as várias fontes associadas ao Projeto.

Quadro IV.6 – Síntese dos fatores de emissão.

| Fonte | Fator de emissão $PM_{10}$ |
|---|---|
| Vias Asfaltadas | 236 kg.ano$^{-1}$ |
| Vias não asfaltadas | 12 ton.ano$^{-1}$ |
| Erosão pelo vento em áreas desmatadas | 50 ton.ano$^{-1}$ |

Os resultados apresentados no quadro anterior demonstram a reduzida importância das emissões de partículas em suspensão vias asfaltadas, quando comparadas com as emissões associadas ao tráfego de viaturas em vias não asfaltadas.

De facto, as emissões de partículas em suspensão dos outros 2 fatores correspondem à quase totalidade das emissões globais, pelo que as vias asfaltadas não possuem representatividade para a presente análise.

### 1.8.6. Avaliação quantitativa de impactes

Com o objetivo de quantificar os impactes induzidos pelo projeto, foram realizadas simulações, que permitissem determinar a concentração de $PM_{10}$ na envolvente. Para o efeito, foram simuladas as emissões de $PM_{10}$ no interior e no exterior da área da pedreira e no acesso (expedição) a utilizar. O recetor considerado corresponde ao local caracterizado na situação de referência.

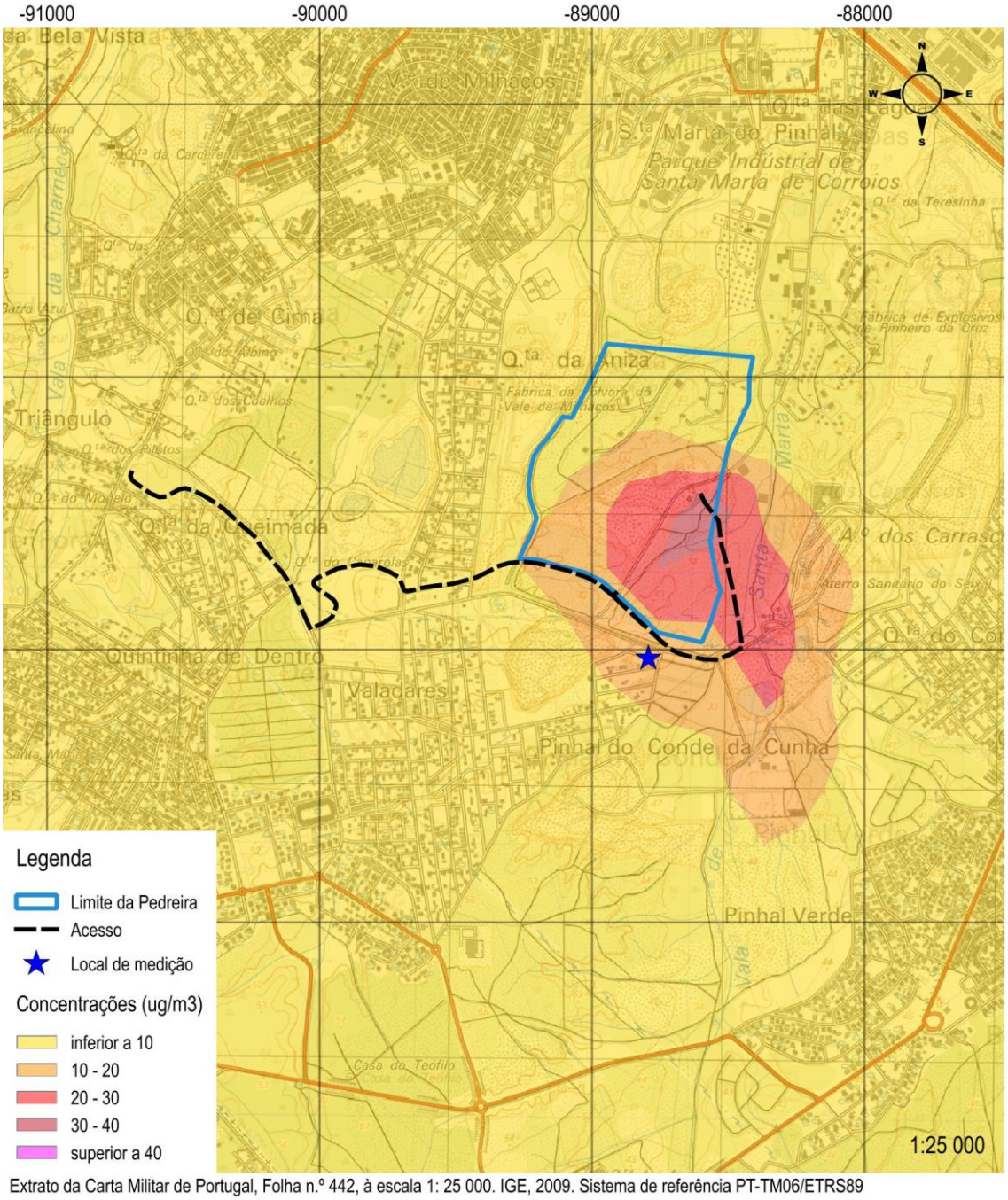
Nas simulações realizadas considerou-se o tráfego de viaturas e máquinas nas vias internas da pedreira de Vale Milhaços n.º 2 associadas aos trabalhos de exploração, resultante do projeto em análise. Na modelação de dispersão de partículas em suspensão foram consideradas ainda as emissões de partículas associadas à erosão eólica das áreas desmatadas.

De acordo com o projeto em análise a produção prevista será de 600 000 t/ano de areia. Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de PM10 obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões previstas da pedreira.

Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2018, dados estes adquiridos diretamente ao fornecedor do programa utilizado. Para os cálculos das emissões previstas, considerou-se a não existência de controlo de emissões e tendo sido criados 900 recetores, distribuídos por uma malha de 10 m×10 m.

Foi considerado uma distância total de 2000 m percorridos nos acessos não asfaltados internos pelos veículos e máquinas associadas ao processo e cerca de 600 m do acesso não asfaltado da expedição.

Na Figura IV.1 e na Figura IV.2 apresentam-se os mapas de dispersão de $PM_{10}$ considerando os níveis de concentração gerados pela laboração da pedreira Vale Milhaços n.º 2.




Extrato da Carta Militar de Portugal, Folha n.º 442, à escala 1: 25 000. IGE, 2009. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura IV.1 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual.

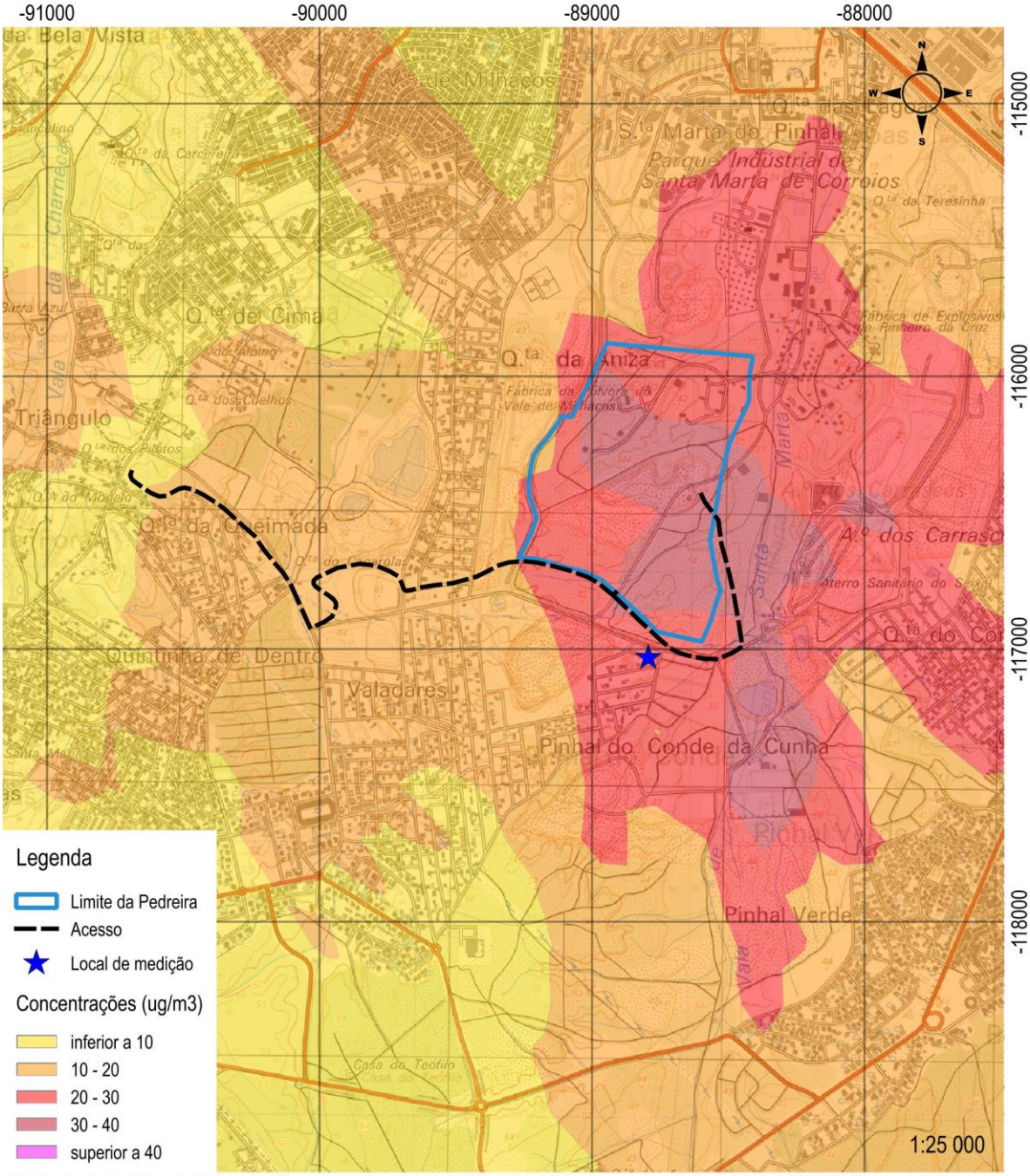



Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual.

De acordo com a modelação efetuada para a situação futura, verificou-se que a contribuição da pedreira relativamente ao $PM_{10}$ no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Sul da área de implantação se estima que seja de 14,2 µg/m³ para a média anual, e 25,1 µg/m³ para o 36.º máximo diário (Quadro IV.7).

Quadro IV.7 – Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário no local de medição de PM10.

| Ponto | Concentração de PM10 [$\mu g.m^{-3}$] | |
|---|---|---|
| | 36º Máximo diário | Média anual |
| P1 | 25,1 | 14,2 |

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as operações decorrentes da laboração da pedreira Vale Milhaços n.º 2 serão responsáveis pela ocorrência de impactes negativos ao nível da qualidade do ar. Comparando com os valores estimados para cada um dos indicadores na situação de referência, verifica-se a qualidade do ar na envolvente da pedreira Vale Milhaços n.º 2 é afetada pela sua laboração, sendo estimado um contributo de cerca de 78,8% nas concentrações da média anual e cerca de 86,5% no 36.º máximo diário. Importa referir que a modelação realizada foi para uma situação de piso seco, na perspetiva de analisar a situação mais desfavorável. No entanto, e como está prevista a rega dos caminhos internos é expetável que estes valores na prática sejam inferiores.

Conclui-se assim que a laboração da pedreira de Vale Milhaços n.º 2 será responsável pela ocorrência de impactes negativos pouco significativos, (concluindo-se pelo cumprimento dos valores limite estabelecidos pela legislação em vigor). Os impactes previstos serão temporários (ocorrendo maioritariamente durante o período de laboração da pedreira), minimizáveis e reversíveis (com o encerramento e recuperação paisagística da pedreira).

## 1.9. AMBIENTE SONORO

### 1.9.1. Metodologia de previsão

A avaliação de impactes no ambiente sonoro foi realizada para as fases de funcionamento e de desativação. Para a fase de desativação procedeu-se a uma análise, essencialmente, qualitativa dos impactes uma vez que nesta fase os trabalhos se limitam à remoção das instalações sociais e de apoio.

A avaliação de impactes para a fase de exploração foi realizada com recurso a *software* específico, concretamente o programa de previsão e mapeamento de ruído ambiental exterior Cadna-A, na sua versão V3.7. Este software encontra-se de acordo com os requisitos da Diretiva 2002/49/CE e da legislação portuguesa, permitindo a realização das simulações segundo um conjunto de normas internacionalmente reconhecidas, tendo-se recorrido às normas de cálculo propostas pela Recomendação da Comissão n.º 2003/613/CE de 6 de Agosto, nomeadamente a norma ISO 9613-2 "*Acoustics – Attenuation of Sound Propagation Outdoors, Part 2: General Method of Calculation*" no caso do ruído industrial (fontes pontuais – equipamentos associados ao processo produtivo) e a norma NMPB-Routes-96 método nacional de cálculo francês (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB), no caso do ruído de tráfego rodoviário.

De acordo com o projeto, está prevista uma produção média de 600 000t/ano, que resulta numa previsão de circulação de veículos pesados de 21 veículos por hora, 10 responsáveis pela expedição e 11 pela receção de solos e rochas. Cabe referir que os veículos de transporte de solos e rochas para o interior são os mesmos responsáveis pela expedição. De acordo com o projeto previsto, o horário de laboração pode ultrapassar as 8 horas diárias no período diurno. Foi considerada uma laboração de 10 horas diárias.

Ao nível de fontes fixas previstas na modelação foram considerados os diferentes equipamentos associados dispostos junto da frente de trabalho a Sul da zona Oeste da pedreira, correspondendo à Fase 1 do plano de lavra. A escolha deste cenário está relacionada com a proximidade às habitações a Oeste da área. É possível verificar no Quadro IV.8 o tipo de equipamentos que serão utilizados na pedreira, a sua afetação à exploração, bem como as potências sonoras características.

Quadro IV.8 – Equipamentos a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.

| Equipamento | Quantidade | Potência Sonora Média | Tempo de trabalho por dia | Tipo de Fonte (e localização) |
|---|---|---|---|---|
| Pá carregadora frontal | 3 | 78 dB | 10h | Móvel (corta da pedreira) |
| Escavadora giratória | 2 | 90 dB | 10h | Fixa (corta da pedreira) |
| *Dumper* | 4 | 85 dB | 10h | Móvel (corta da pedreira e central de lavagem) |
| Unidade industrial | 1 | 90 dB | 10h | Fixa (anexo da pedreira) |

As atividades relacionadas com a exploração e transporte da areia requerem diversos equipamentos e máquinas que devem ser considerados como fontes de ruído tais como *dumper*, giratórias, pás carregadoras, camiões, entre outros. Face à dinâmica que caracteriza a atividade extrativa torna-se impossível prever, com exatidão, a localização e percurso das diversas máquinas e equipamentos a utilizar ao longo dos vários anos de duração do projeto. Assim, optou-se pela seguinte metodologia para estimar o ruído produzido pelas diversas atividades, descrita nos pontos seguintes:

- Consideram-se fontes em área (áreas de exploração), em linha (percursos de *dumper*) e pontuais (giratória, pá-carregadora) para simular a emissão sonora associada.
- Caracterização da emissão sonora das diversas fontes com base em artigos científicos especializados e publicações de entidades ligadas à atividade mineira.
- Atribuição de um período de funcionamento para cada fonte sonora, em cada situação de acordo com informações fornecidas pelo cliente.
- No caso particular das fontes em área, o cálculo da respetiva potência sonora teve em conta o número e a potência sonora de cada tipo de máquina a usar (escavadora, camião e pá carregadora) e o respetivo tempo médio de funcionamento ao longo dos diferentes períodos.
- Em algumas fontes em área podem coincidir uma ou mais atividades (lavra, modelação e recuperação paisagística) e que podem originar um nível de emissão sonora global enquanto somatório de todas essas atividades.

- No caso particular das fontes pontuais ou em linha que podem representar equipamentos ou uma atividade (percurso de *dumper*, pá carregadora, carregamento de camião) estas podem ser deslocadas/movidas de forma a serem mais representativas da fase ou situação em estudo.

A potência sonora associada ao acesso utilizado foi obtida a partir do número de veículos pesados e ligeiros que circulam nessa via, através da aplicação de uma equação específica definida pela norma NMPB.

O método de cálculo utilizado para simular os níveis de ruído gerados recorre a um conjunto de dados de entrada nomeadamente à localização das fontes ruidosas, à topografia do terreno e ao volume de tráfego de veículos pesados. A norma ISO 9613.1/2 permite simular os níveis de ruído segundo a seguinte equação:

$$LA_{eq,\ per} = L_{dw} - C_m - C_{t,\ per},$$

em que;

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

Sendo que:

$LA_{eq,\ per}$ – nível sonoro contínuo equivalente, no período de referência (dB(A));
$C_m$ – Correção devida às condições climatéricas (dB);
$C_{t,\ per}$ – Correção devida ao número de horas que a fonte considerada se encontra ativa, no período de referência em análise (dB);
$L_{dW}$ – Nível de potência sonora
$L_w$ – Nível de pressão sonora (dB(A)) por oitava;
R – Redução na fonte definida pelo utilizador, (dB(A)) por oitava (tendo-se utilizado um valor igual a 0);
A – Atenuação em dB por oitava.

A atenuação A é determinada segundo a equação:

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

Em que:

$D_c$ – Correção da directividade em dB;
$A_{div}$ – Divergência geométrica em dB;
$A_{atm}$ – Absorção pela atmosfera em dB por oitava;
$A_{gr}$ – Efeito do solo em dB por oitava;
$A_{bar}$ – Efeito de barreira em dB por oitava;
$A_{fol}$ – Atenuação devido à vegetação em dB por oitava;
$A_{site}$ – Atenuação devida a edifícios industriais em dB por oitava;
$A_{hous}$ – Atenuação devida a edifícios habitacionais, em dB.

No caso da norma NMPB os níveis de emissão sonora são calculados através da seguinte equação:

$$L_{wi} = [(E_{vl} + 10*\lg(Q_{vl})) \oplus (E_{pl} + 10*\lg(Q_{pl})] + 20 + 10*\lg(l_i) + R\ (j)$$

em que:

⊕ - Adição Logarítmica;

$E_{vl}$ *e* $E_{pl}$ – Nível de emissão sonora de veículos ligeiros e veículos pesados, respetivamente, calculado de acordo com a definição do "Guide du Bruit"[1];

$Q_{vl}$ *e* $Q_{pl}$ – Tráfego médio horário de veículos ligeiros e de veículos pesados, respetivamente;
$L_i$ – Comprimento, em metros, do segmento de fonte linear modelada;
*R(j)* – Valor da ponderação A, de acordo com a norma EN 1793-2.

Após a determinação do nível de potência sonora nos acessos internos e externos, a aplicação da metodologia descrita na norma NMPB permite determinar o decaimento nos níveis de ruído tendo em consideração a segmentação das fontes lineares, o efeito de absorção e de reflexão do solo, a reflexão em écrans verticais e a difração lateral.

## 1.9.2. Resultados obtidos na modelação

### 1.9.2.1. Fase de exploração

Os trabalhos a desenvolver na pedreira Vale Milhaços n.º 2 implicam a utilização de diversos equipamentos, tal como foi apresentado, que serão responsáveis por fontes ruidosas significativas.

Nas modelações realizadas consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas ao projeto em análise, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da laboração da unidade extrativa. Assim, os valores obtidos serão adicionados aos valores medidos na situação de referência. Uma vez que a pedreira apenas labora no período diurno, apenas é calculado o ruído ambiente previsto neste período. Cabe referir que na modelação apresentada os equipamentos considerados tiveram em consideração os seus horários de laboração. Para a simulação dos níveis de pressão sonora na fase de exploração, foram consideradas as condições mais desfavoráveis. O cenário selecionado para a modelação apresentada diz respeito à exploração na área Sul na zona Oeste (Fase 1). A escolha deste cenário está relacionada com a proximidade às habitações a Oeste e Sul da área da pedreira. A simulação contabiliza ainda o desenvolvimento dos trabalhos à cota mais elevada. Adicionalmente foi igualmente considerado a circulação interna de veículos, em particular as máquinas que se encontram a operar nas frentes de trabalho, bem como os veículos pesados. A malha de cálculo foi de 10 m×10 m, e usada uma reflexão de 2.ª ordem. As condições atmosféricas consideraram uma temperatura de 20ºC e 70% de humidade.

Na simulação realizada, os equipamentos móveis foram colocados a uma altura de 1,5 m. Os equipamentos fixos (central de lavagem) foram considerados a 5 m de altura. Quanto à localização, e de acordo com o já referido, as fontes móveis foram localizadas no limite das áreas de exploração à superfície, junto das frentes de trabalho. Quanto às fontes fixas (unidades de beneficiação) foram mantidas as suas localizações atuais. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h. Na avaliação de impactes realizada foi considerado o tráfego associado às atividades do projeto, onde se inclui a circulação entre as frentes de trabalho e a unidade de beneficiação e desta para a expedição de 21 viaturas pesadas por hora.

### 1.9.2.2. Análise do Critério de Exposição Máxima

Como já foi referido, a envolvente da área em estudo encontra-se classificada acusticamente como zona mista, de acordo com os critérios constantes do RGR. Nestas situações, o RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplica os valores limite de $L_{den}$ igual a 65 dB(A) e $L_{night}$ igual a 55 dB(A) (ponto 1 do Artigo 11.º).

[1] Guide du Bruit des Transport Terrestres (Ministère des Transports France (Novembro 1980).

Na Figura IV.3 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da pedreira, para o período diurno. No Quadro IV.9 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período. Recorda-se que os valores de ruído residual apresentado são os obtidos na campanha realizada para a situação de referência. No Quadro IV.10 apresenta-se a análise do critério de exposição máxima.

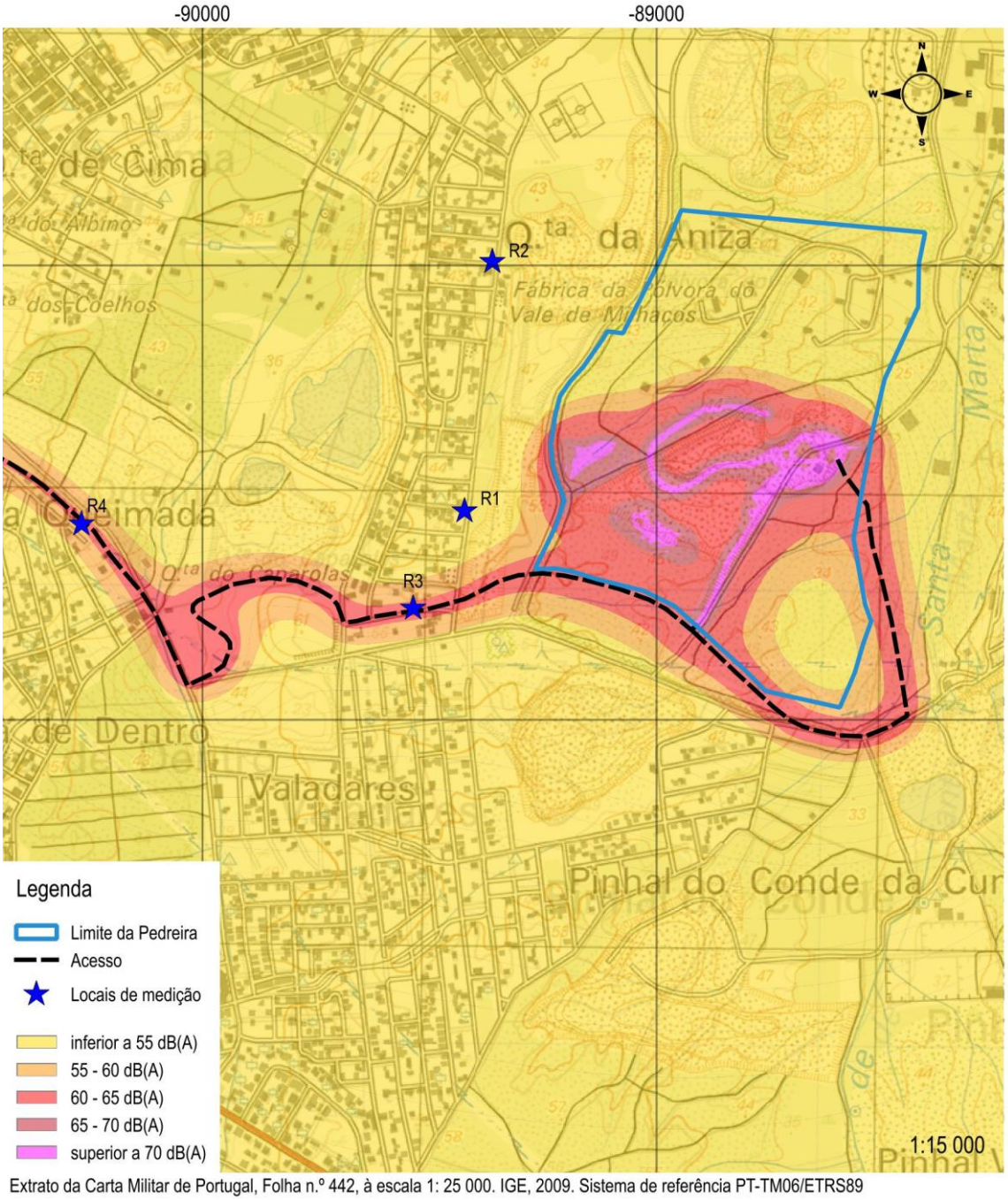



Figura IV.3 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno.

Quadro IV.9 – Determinação do parâmetro $L_{day}$.

| Ponto | Período de referência - Diurno | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Ruído particular** (Estimado) | **Ruído residual medido** | **Ruído Ambiente Previsto** | **$L_d$** (previsto) |
| R1 | 49,3 | 50,5 | 53,0 | **52,5** |
| R2 | 41,3 | 47,7 | 48,6 | **48,4** |
| R3 | 60,2 | 66,4 | 67,3 | **67,1** |
| R4 | 59,7 | 71,4 | 71,7 | **71,6** |

Quadro IV.10– Análise do critério de exposição máxima.

| Ponto | Período diurno | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **$L_d$** (Previsto) | **$L_e$** (Medido) | **$L_n$** (Medido) | **$L_{den}$** (Previsto) |
| R1 | 52,5 | 44,4 | **40,4 ≈ 40** | **51,6 ≈ 52** |
| R2 | 48,4 | 46,0 | **41,3 ≈ 41** | **49,9 ≈ 50** |
| R3 | 67,1 | 55,2 | **55,7 ≈ 56** | **66,2 ≈ 66** |
| R4 | 71,6 | 67,2 | **60,4 ≈ 60** | **71,3 ≈ 71** |

De acordo com o Quadro IV.10, o limite estabelecido para o critério de exposição máxima, à semelhança da situação de referência, é ultrapassado nos locais R3 e R4. Comparando com os valores obtidos na situação de referência, observa-se que estamos perante resultados muito semelhantes, sendo apenas de notar um ligeiro incremento no local R1 de 51 para 52 dB(A).

Estes resultados obtidos permitem igualmente concluir que os impactes ambientais esperados no fator ambiental do ruído serão em tudo semelhantes ao que se verifica atualmente, pelo que é expetável que os impactes sejam os mesmos que se verificam na atual laboração.

### 1.9.2.3. Análise do Critério de Incomodidade

De acordo com o estabelecido no RGR, com base na laboração para 10 h no período diurno, o cumprimento do critério de incomodidade obriga a que a diferença entre o nível de ruído ambiente e o nível de ruído residual não seja superior a 5 dB(A) para o período diurno. No Quadro IV.11 procede-se à análise do critério de incomodidade para o período diurno, tendo por base os níveis de ruído ambiente previstos e os níveis de ruído residual medidos na situação de referência.

Quadro IV.11 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

| Ponto | Período diurno | | |
|---|---|---|---|
| | Ruído ambiente (previsto) | Ruído residual (medido) | Diferença |
| R1 | 53,0 | 50,5 | **2,5 ≈ 3** |
| R2 | 48,6 | 47,7 | **0,9 ≈ 1** |
| R3 | 67,3 | 66,4 | **0,9 ≈ 1** |
| R4 | 71,7 | 71,4 | **0,3 ≈ 0** |

De acordo com os resultados apresentados no Quadro IV.11 verifica-se, do ponto de vista de cumprimento do limite legal estabelecido, a ausência de incomodidade nos locais selecionados. Comparando com os valores obtidos na situação de referência verifica-se um agravamento de incomodidade nos locais R1 e R3. A diferença observada no local R1 está diretamente relacionada com a maior proximidade à área de escavação considerada na previsão apresentada. Os trabalhos considerados encontram-se muito próximos deste local, o que resultou num valor superior de incomodidade. Ainda de destacar que, face aos fatores considerados na modelação, nomeadamente desenvolvimento dos trabalhos à cota mais elevada, pelo que é expetável que na prática este valor seja inferior. Em R4, embora o valor obtido seja superior ao verificado na situação de referência, este encontra-se bastante abaixo do limite legal, sendo igualmente expetável que se mantenham em linha com os medidos na situação de referência. Nos restantes locais os valores obtidos são semelhantes aos da situação de referência.

### 1.9.3. Fase de desativação

Após o desmantelamento dos equipamentos será concluída a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da pedreira Vale Milhaços n.º 2, o qual prevê a conclusão da aplicação de terra vegetal nos taludes de escavação e a sua recuperação paisagística com aplicação de várias espécies vegetais.

Pelo exposto não será expetável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos para o ambiente acústico da envolvente.

### 1.9.4. Conclusões

Na fase de exploração ocorrerão impactes negativos devido à laboração dos diferentes equipamentos associados ao processo produtivo, bem como ao tráfego de viaturas induzido pela expedição da areia. Apesar disso, os valores previstos permitem concluir que esses impactes não serão significativos, prevendo-se o cumprimento dos valores limite legislados. No que se refere ao critério de incomodidade verificou-se que a incomodidade prevista não será ultrapassada, situação que já se verifica atualmente. Cabe referir que o projeto proposto mantém na sua maioria as caraterísticas atuais. Em resultado, e embora a previsão dos níveis sonoros tenha sido realizada para uma situação mais desfavorável, é expetável que os mesmos se mantenham em linha com os verificados atualmente.

A análise realizada permitiu ainda concluir que na fase de desativação não são expectáveis impactes negativos significativos.

# 1.10. SISTEMAS ECOLÓGICOS

## 1.10.1. Flora e vegetação

### 1.10.1.1. Considerações iniciais

Para efeitos de avaliação da afetação da flora e da vegetação decorrente da exploração da área afeta ao Projeto em análise, considerou-se como impacte todas as modificações que constituam um desvio à evolução da situação atual, podendo decorrer direta ou indiretamente da exploração. Refira-se ainda que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua.

Considerando que o património vegetal da área de estudo é rico, observando-se inclusive espécies e habitats sensíveis e protegidos, é possível antever impactes negativos sobre a flora e vegetação da área estudada.

Neste capítulo são identificadas as principais ações potenciadoras de impactes sobre as comunidades biológicas e é efetuada a análise dos impactes através de uma abordagem de base qualitativa.

Seguidamente é efetuada a avaliação dos efeitos da implementação do Projeto sobre a flora, vegetação e habitats considerando a relevância ecológica que esta área possui.

### 1.10.1.2. Fase de exploração

As principais ações decorrentes da exploração dos projetos de exploração de inertes em geral podem-se agrupar, grosso modo, em: desmatação do coberto vegetal (arbóreo, herbáceo e arbustivo); decapagem da parte superficial do solo sem interesse comercial; extração de material inerte; tratamento do material; movimentação de máquinas e veículos afetos à pedreira para carregamento, transporte e expedição de material; permanência dos trabalhadores (aumento de pressão antrópica); eventual acondicionamento deficiente ou derrame de produtos utilizados nas máquinas e recuperação paisagística faseada, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) que acompanha o faseamento da lavra.

Os impactes sobre a flora e vegetação decorrentes da exploração serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a destruição da vegetação, ou que impedem a sua regeneração no futuro, como a desmatação e a decapagem. Devido às características da atividade, a eliminação do coberto vegetal é condição em toda a área de extração. Também a eliminação da camada fértil do solo, através de ações de decapagem, o aumento dos declives, o aumento da erosão e a eliminação do banco de sementes do solo, criam dificuldades à regeneração natural das espécies vegetais. A emissão de poeiras e de gases provenientes equipamentos, associadas essencialmente à movimentação e transporte dos inertes, podem provocar também alterações no coberto vegetal, principalmente na zona envolvente.

Assim, os impactes resultantes do desenvolvimento da atividade extrativa na flora, vegetação e habitats da área do Projeto de ampliação da pedreira Vale Milhaços n.º 2, decorrentes das ações da fase de exploração são caraterizados seguidamente:

- Remoção total da flora e vegetação da área a escavar: onde se salienta a ocorrência de dez espécies RELAPE (com destaque para *Juniperus navicularis* um Endemismo Ibérico, com a Categoria de risco de extinção em Portugal Continental de NT - Quase Ameaçada), bem como, de sobreiros (*Quercus suber*) que se distribuem pela área de projeto de forma dispersa: Este impacte considera-se **negativo, direto**, de **baixa magnitude, permanente, certo, local, irreversível mas passível de compensação, minimizável** e **significativo**;

- Destruição ou fragmentação de áreas de habitats naturais (2260 e 5330): Este impacte considera-se **negativo, direto, de média magnitude, permanente, certo, local e regional, irreversível, de difícil compensação** (considerando uma compensação ao nível dos mesmos valores naturais, a região onde se insere a área de estudo, pelo seu elevado grau de artificilização, não possuirá áreas adequadas que possam ser utilizadas para compensar as perdas pela implementação projeto), **dificilmente minimizável** e **significativo**;

- Aumento da pressão antrópica: resultante de um aumento da utilização da área do Projeto da pedreira e sua envolvência por parte de trabalhadores. Este impacte considera-se **negativo, indireto,** de **baixa magnitude, temporário, certo, local, reversível, minimizável** e **pouco significativo**;

- Eventual contaminação do solo na área a explorar devido a derrame acidental de produtos poluentes: Este impacte considera-se **negativo, indireto**, de **baixa magnitude, temporário** a **permanente, incerto, local, reversível** ou **irreversível, minimizável** e **pouco significativo**;

- Antropização do coberto vegetal na área envolvente: os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderá aumentar ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição no estado de conservação dos habitats através de um aumento do desenvolvimento de espécies ruderais e no aparecimento de espécies exóticas. Este impacte considera-se **negativo, indireto**, de **baixa magnitude, temporário**, **quase certo, local, reversível, minimizável** e **pouco significativo** (dada a elevada artificialização da envolvente);

- Emissão e deposição de poluentes atmosféricos e poeiras na vegetação circundante, decorrentes da combustão das máquinas e do levantamento de poeiras do solo: Este impacte considera-se **negativo, indireto**, de **baixa magnitude, temporário, certo, local, reversível** e **pouco significativo**;

- Recuperação paisagística faseada: O Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) inclui a recuperação de áreas afetadas, com os seguintes objetivos:

    - **Valorização e integração de exemplares das espécies RELAPE que foram identificadas na Situação de Referência;**

    - **Introdução de espécies autóctones pioneiras e resistentes que potenciem a evolução dos habitats;**

    - **Assegurar a total reposição do coberto vegetal das áreas intervencionadas.**

As atividades decorrentes da implementação do PARP incluem a modelação com os materiais sobrantes de extração da exploração, a utilização de mate´riais exógenos para reposição topográfica, o espalhamento de terras vegetais e o revestimento vegetal com espécies autóctones de acordo com cada um dos objetivos enunciados. Este impacte considera-se **positivo, direto**, de **média magnitude, permanente, certo, local e regional, reversíve**l e **significativo**.

### 1.10.1.3. Fase de desativação

Durante a fase de desativação, a finalização da implementação do PARP permitirá tornar reversíveis alguns dos impactes referidos anteriormente. A implementação do referido PARP, que incluirá o desmantelamento de todo o equipamento e instalações de apoio existentes nas áreas de extração e a posterior recuperação de todas as áreas afetadas pelas atividades de exploração, irá promover a

recuperação da vegetação natural, facto que será potenciado pelo elenco vegetal selecionado de acordo com as indicações presentes nas medidas de minimização. Os impactes da fase de desativação são expostos do seguinte modo:

- O desmantelamento de todo o equipamento e instalações de apoio existentes na pedreira não trará impactes adicionais no âmbito do presente fator ambiental;
- A recuperação das áreas afetadas pelas atividades de extração de inertes irá constituir um impacte **positivo, certo, permanente, reversível, direto**, de **média magnitude** e **significativo**;

A avaliação da significância dos impactes positivos teve em conta a adaptação do elenco florístico do PARP para as áreas em causa e a aplicação das medidas recomendadas no presente EIA.

## 1.10.2. Fauna

### 1.10.2.1. Considerações iniciais

As ações relacionadas com este projeto poderão atuar a três níveis distintos: alteração ou destruição de biótopos, perturbação antropogénica e morte acidental direta ou indireta de indivíduos (esmagamento).

Devido às especificidades próprias de cada grupo faunístico considerado neste estudo, os níveis de significância para os três tipos de impacte considerados serão diferentes entre os grupos.

De um modo geral, apesar da diversidade apreciável de espécies observadas e esperadas para a área de estudo e envolvente, não é expectável que o projeto em análise tenha um efeito negativo significativo sobre estas comunidades, considerando que a exploração já se encontra presente no terreno.

### 1.10.2.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração prevê-se que os impactes sobre a fauna se possam divididir em dois grandes grupos: a perturbação e a perda direta de elementos, também designada por mortalidade. Relativamente aos biótopos, o que se verifica é uma substituição dos existentes antes da exploração (principalmente matos), por novos biótopos criados pela exploração (aterros e escavações associadas ao projeto).

A destruição do coberto vegetal decorrente da implementação e exploração tem como consequência direta a perda de biótopos para a fauna, o que leva ao afastamento de algumas espécies para áreas não intervencionadas.

A perda de biótopos não é a única responsável pelo afugentamento das espécies. O impacte visual, o ruído e as poeiras resultantes das atividades associadas à extração mineira, provocam também, em maior ou menor escala, o afastamento de espécies faunísticas.

Dentro desta fase serão avaliados os impactes sobre cada grupo faunístico: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna e mamofauna.

**HERPETOFAUNA**

O aumento da presença humana na área, decorrente das ações do projeto, poderá induzir alguma perturbação adicional sobre os indivíduos de algumas espécies, particularmente de répteis. Pensa-se que essa perturbação irá constituir um impacte local e temporário. Por outro lado, em comparação com outros grupos faunísticos, os répteis são relativamente pouco sensíveis a níveis moderados de perturbação. Deste modo, prevê-se um impacte **negativo, temporário**, de **baixa magnitude**, **indireto** e **pouco significativo**.

Durante a exploração, o funcionamento dos veículos de transporte afetos à atividade poderá ser responsável pelo atropelamento de alguns indivíduos. Não será também de excluir a possibilidade da deterioração da qualidade do solo, através do derramamento acidental de substâncias potencialmente tóxicas, as quais poderão levar, direta ou indiretamente, a um aumento da mortalidade. No entanto, atendendo à dimensão da área a ser intervencionada, prevê-se um impacte **negativo**, **temporário**, de **baixa magnitude**, **direto** e **pouco significativo**.

**AVIFAUNA**

O aumento da presença humana na área induzirá uma perturbação negativa sobre locais de reprodução, alimentação ou repouso de algumas aves. Dada a dimensão não muito elevada da área a afetar pela exploração, o impacte sobre este grupo, de um modo geral, considera-se **negativo**, **permanente**, de **baixa magnitude**, **direto** e **pouco significativo**. No entanto, este impacte poderia ser considerado significativo se ocorresse a afetação de espécies ameaçadas potenciais: o açor (*Accipiter gentilis*) ou o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*). Dado que não foram registadas na área de estudo, este impacte é altamente incerto.

A morte direta de aves será pouco provável, excetuando se as atividades que implicam a desmatação ocorrerem durante a época de reprodução. De qualquer modo, prevê-se que o projeto não terá um impacte mensurável por morte direta de aves.

**MAMOFAUNA**

No que se refere à alteração ou destruição de biótopos, atendendo à considerável dimensão da área que irá ser intervencionada, considera-se que o projeto terá um impacte **negativo**, **permanente**, de **média magnitude**, **direto** e **significativo** para as espécies de mamíferos. Alguns edifícios abandonados na parte Norte da área de estudo (paióis) têm potencial como abrigos de morcegos. Apesar de após prospeção não terem sido encontrados indícios da sua presença, estes devem ser alvo de um acompanhamento direcionado, nomeadamente porque os abrigos de criação (que ocorre aproximadamente na época em que a amostragem foi efetuada) e de hibernação (que ocorre tipicamente entre dezembro e fevereiro) podem não ser coincidentes. Dado o desconhecimento atual de abrigos ativos de morcegos na área a intervencionar, a significância dos impactes sobre este grupo é incerta. Apesar de ser mais provável a utilização deste tipo de abrigos por espécies que têm alguma tolerância à presença humana e que não se encontram ameçadas, não se pode excluir a hipótese de que, por exemplo, espécies como o Morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), classificado como Vulnerável e confirmado na área de estudo, utilize os paióis como abrigo. Dada a incerteza descrita, esta componente será alvo de acompanhamento e medidas direcionadas.

O aumento da presença humana na área poderá ainda induzir uma perturbação negativa adicional sobre os locais de reprodução, alimentação ou repouso de algumas espécies mais sensíveis.

Para a maioria das espécies de mamíferos, já relativamente habituada à presença humana na envolvente da área de estudo, espera-se que o impacte seja **negativo**, **temporário**, de **baixa magnitude**, **indireto** e **pouco significativo**. No caso de se vir a constatar que os paióis constituem abrigos de morcegos, o seu desmantelamento constituirá um impacte **negativo**, **permanente**, de **magnitude variável** (consoante a importância do abrigo, de acordo com as espécies e número de indivíduos presentes), **direto** e **de significância** variável (entre **pouco significativo** a **significativo**). A realização de acompanhamento e proposta de medidas direcionadas para os quirópteros destinam-se a evitar que o impacte sobre eventuais espécies relevantes seja significativo.

A morte direta causada por atropelamento, consequência da movimentação de máquinas e veículos afetos à exploração, considera-se um impacte **negativo**, **temporário**, de **baixa magnitude**, **direto** e **pouco significativo**.

#### 1.10.2.3. Fase de desativação

Os impactes negativos decorrentes desta fase ocorrerão apenas durante o início da desativação da pedreira, uma vez que algumas das ações poderão continuar a provocar alguns dos impactes sentidos na fase de exploração, como a mortalidade e o afugentamento de espécies.

Após o *terminus* da implementação dos trabalhos de recuperação paisagística, verificar-se-á a recuperação de biótopos favoráveis à recolonização pela fauna, o que beneficiará não só a área intervencionada como também a sua envolvente. A recuperação do coberto vegetal dará ao espaço, não somente uma nova identidade com características similares à sua envolvente, como uma melhoria da qualidade do ar, um aumento dos refúgios disponíveis e de fontes de alimento para a fauna.

A recolonização do local pela fauna, resultante de uma boa implementação do PARP, constitui um impacte **positivo**, **permanente**, de **média magnitude**, **direto** e **significativo**.

## 1.11. PAISAGEM

### 1.11.1. Considerações gerais

No presente capítulo pretende-se identificar e avaliar as principais alterações paisagísticas resultantes da implementação do Plano de Pedreira proposto para as fases de implementação/exploração e de desativação, avaliar os impactes visuais negativos resultantes dessas alterações, para que, sempre que possível, sejam propostas as adequadas medidas de minimização, a integrar no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

A desmatação e decapagem das áreas a intervencionar e as alterações morfológicas geradas constituirão impactes visuais tanto mais significativos quanto maior for a sensibilidade visual das áreas onde ocorram e quanto maior o período de vida útil da atividade extrativa.

Deve salientar-se que o presente projeto da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" pressupõe a recuperação paisagística das áreas previamente exploradas e no que diz respeito às futuras áreas a intervencionar a recuperação será efetuada de forma faseada, concomitante com a lavra, à medida que as cotas finais da lavra vão sendo atingidas, devendo ser reposta uma paisagem produtiva e sustentável no mais curto período de tempo possível, de acordo com o previsto no PARP.

De acordo com o que se constatou no capítulo da descrição da situação de referência, destaca-se que a área de projeto, designadamente a área a ampliar com a exploração de areia, se enquadra em espaços de qualidade visual média-baixa. Dadas as condições de visibilidade do local, as características biofísicas e de ocupação do solo, que determinam uma capacidade de absorção visual média-elevada, onde se verifica já uma exploração de inertes bastante desenvolvida, a qual interrompe uma área de vegetação tipicamente florestal de pinhal bravo e de matos em subcoberto, considerou-se que esta área apresenta globalmente uma sensibilidade paisagística e visual média-baixa.

As alterações paisagísticas provocadas pela presença da pedreira, devem ser abordadas a três níveis:

a. análise da visibilidade da pedreira;
b. análise da tipologia de ocupação do solo afetada pela exploração da pedreira;

c. análise visual dos locais mais críticos, em função das características de ocupação do solo existente na envolvente.

No que respeita às características visuais intervencionadas pelo projeto, irá ocorrer uma alteração parcial ao nível do uso do solo, uma vez que, se pretende a continuidade da atividade de exploração de areias existente no local. Nesse aspeto, serão mantidas no quadrante Este da área de projeto, as infraestruturas e equipamentos de apoio à indústria extrativa existentes, bem como os caminhos e acesso à pedreira.

As novas áreas a intervencionar pela exploração serão nos quadrantes Oeste, Norte e Sudeste, as quais se encontram atualmente ocupadas com matos e manchas florestais esparsas predominantemente de pinheiro-bravo. Prevê-se ainda uma área de deposição de inertes a Sudoeste da área de infraestruturas e equipamentos. Nesses locais, verificar-se-á assim uma alteração do uso atual do solo devido à atividade extrativa para obtenção do recurso geológico.

Os locais que que já finalizaram a exploração da areia, serão também alvo de intervenção do ponto de vista da recuperação ambiental e paisagística, designadamente, parte do quadrante Sudoeste da área licenciada, a qual será devidamente recuperada e integrada na paisagem envolvente no seguimento do licenciamento do projeto em conformidade com o pressuposto no Plano de Pedreira e, em particular, no PARP.

O atual projeto pressupõe assim a continuidade de um uso existente no local, com vista a que a sua prossecução seja desenvolvida com maior organização e planeamento, respeitando a legislação, os princípios de sustentabilidade e os planos de ordenamento em vigor.

No que diz respeito a observadores sensíveis, considera-se que a área a licenciar se localiza numa região com recetores sensíveis potenciais, nomeadamente, os relacionados às áreas urbanas e de loteamentos habitacionais bem como à edificação comercial e industrial dispersa. Acrescem os observadores sensíveis provenientes das autoestradas A33 e A2, importantes e movimentadas vias de comunicação rodoviária, que atravessam a área de estudo, a primeira junto do limite Sul da área de projeto e a segunda distando cerca de 1150 m do ponto mais próximo da área de projeto, pelo que será importante verificar quais os locais com acesso visual potencial para a área a licenciar, de modo a tomar medidas mitigadoras de potenciais impactes visuais e paisagísticos originados pela prossecução e exploração da pedreira.

Com base no acima exposto, considera-se que qualquer intervenção no território é possível sempre que não altere de forma drástica o conjunto em que se insere, devendo por isso ser objeto de um cuidado estudo e planeamento de modo a ser integrada na paisagem envolvente, tendo como consequência um potencial amortecimento do significado dos seus impactes visuais.

### 1.11.2. Visibilidade para a área de projeto

Durante a fase de exploração do projeto, os impactes paisagísticos centram-se nas caraterísticas visuais da paisagem local, afetada pela perda de elementos paisagísticos significativos e pela criação de novos elementos de diferente valor.

A área de escavação proposta, apesar de se desenvolver em corta, apresenta alguma acessibilidade visual potencial, nomeadamente, pelo facto de se inserir num local de declives predominantemente planos e suaves, com uma elevada densidade de recetores visuais potencialmente sensíveis, alocados às áreas urbanas e rede viária na envolvente próxima.

Dada a tipologia da lavra em profundidade, numa zona aplanada, prevê-se que sejam gerados impactes paisagísticos negativos embora pouco significativos, uma vez que, se refere à continuação da atividade extrativa numa área já intervencionada por esse uso, a qual se encontra envolvida por uma densa mancha

florestal de pinhal e matos, apesar dos principais locais de concentração de recetores sensíveis se encontrarem distribuídos pelos quatro quadrantes na envolvente.

O potencial de visualização é função das condições topográficas principais, expressas pelo grau de incidência visual, pela acessibilidade e pelo grau de iluminação a que se encontra sujeita a paisagem. Sendo que, apesar da sua escala e da proximidade com alguns pontos na envolvente, a pedreira não será visível a partir de muitos locais na envolvente próxima, dada a sua tipologia de escavação e a posição encerrada pelo conjunto florestal.

A metodologia de análise da extensão da influência da pedreira na paisagem baseou-se na definição da bacia visual potencial da área de escavação. O cálculo automático desta bacia visual teve por base a informação digitalizada a partir das cartas militares abrangidas pela área em estudo, à escala 1/25 000, e encontra-se representada no Anexo IX.

A análise realizada baseou-se no cenário mais negativo em termos de acessibilidade visual, isto é, não considerou a existência de elementos na paisagem que possam "camuflar" a presença da pedreira, tais como vegetação arbórea bem desenvolvida, no entanto, essa metodologia permite aferir a extensão dos impactes visuais. Assim, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacte visual da infraestrutura analisada, já que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, consequentemente, a sua presença é mais notória[1].

Para esta análise podem considerar-se três limiares de visibilidade, em função dos quais é avaliado o significado dos impactes expectáveis:

- a zona próxima, até 750 m de distância, na qual a pedreira é visível nitidamente e com pormenor;
- a zona intermédia, com intervalo entre 750 m e 1500 m, onde, apesar de se ver a pedreira nitidamente, os seus pormenores se esbatem, impondo-se na paisagem, pelo conjunto dos elementos que a constituem;
- a zona longínqua, ou cénica, com um limiar de visibilidade superior a 1500 m, em que a pedreira e as suas infraestruturas de apoio se destacam na paisagem, englobados no cenário, isto é, como massas que se impõem cada vez menos, à medida que o observador se afasta. Dependendo das condições de visibilidade, condicionadas pelo clima local, (existência de neblinas e nevoeiros) a sua presença será, ou não, muito notória.

Do cruzamento das áreas visíveis com o zonamento dos limiares de visibilidade e a presença de aglomerados urbanos e ou vias de hierarquia superior, resulta a avaliação dos impactes visuais associados à exploração da pedreira. Em função destes critérios, considera-se que é gerado um impacte visual negativo na zona cénica do limiar de visibilidade, uma vez que, será abrangido um número elevado de observadores sensíveis na envolvente próxima da área de projeto, designadamente, os observadores situados nas áreas urbanas limítrofes e os que circulam nas vias de comunicação na envolvente, existentes na bacia visual, sobretudo, os que se inserem em locais mais sobrelevados topograficamente (Anexo IX).

Com base no acima descrito, foram determinados e objeto de avaliação os locais com maior incidência visual potencial para a área de projeto.

Pela análise da cartografia existente e das visitas de campo efetuadas foi possível comprovar a elevada densidade de áreas edificadas na área de estudo e consequentemente a proximidade de vários núcleos urbanos e vias rodoviárias importantes à área de projeto, sendo os mais próximos, Vale de Milhaços e Santa Marta do Pinhal no quadrante Norte-Noroeste (Figura IV.4) e no quadrante Sul, Quinta da Aniza no

1 Clark *et al*. 1981; Escribano *et al*. 1989; MOPU 1984 e 1989

quadrante Oeste (Figura IV.5), a autoestrada A33 e a A.U.G.I. de Pinhal do Conde (Figura IV.6 e Figura IV.7).

Ainda assim, dada a ocupação florestal existente na envolvente imediata da área de projeto e o facto da exploração se desenvolver em cava, não existe uma elevada visibilidade real para o mesmo, não existindo por isso uma forte perceção em termos visuais da atividade extrativa nestes locais.

De facto, a topografia aplanada do território, a existência de poucos locais de observação topograficamente dominantes, a escavação se desenvolver em profundidade, a presença de matos e vegetação arbórea densa na envolvente, promovem a redução da visibilidade potencial da área de projeto, podendo concluir-se que a área de projeto é na realidade pouco visível a partir da sua envolvente, contribuindo deste modo para diminuir a magnitude e significância dos impactes visuais expectáveis.

Os impactes mais significativos terão maior repercussão nos observadores sensíveis que circulam ao longo dos acessos na envolvente, os quais terão uma maior perceção da área afetada, devido à maior proximidade com a mesma. No entanto, as barreiras arbóreo-arbustiva naturais existentes na envolvente da pedreira, possibilitam uma ocultação significativa da mesma, resultando que essa seja visível apenas de forma parcial e muito pontualmente.

O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) apresentado terá assim como objetivo fundamental conseguir integrar paisagisticamente e camuflar o máximo possível a área da pedreira e respetivas componentes do projeto, através de trabalhos de aterro, modelação e revestimento com vegetação de porte arbustivo e arbóreo de forma a conseguir obstruir o acesso visual dos recetores sensíveis existentes nas imediações.

Figura IV.4 - Ponto de observação a partir da área de projeto para o quadrante Norte, com Santa Marta do Pinhal ao fundo.

Figura IV.5 - Ponto de observação no quadrante Oeste, a partir da urbanização de Quinta da Aniza a cerca de 300 m do limite da área de projeto.

Figura IV.6 - Ponto de observação a partir do limite Sul da área de projeto para a autoestrada A33 (vista para Este).

Figura IV.7 - Ponto de observação a partir do quadrante Sul da área de estudo, na urbanização de Pinhal do Conde (AUGI), a cerca de 350 m do limite do projeto.

### 1.11.3. Impactes paisagísticos

Como principais ações previsíveis no projeto e no que se refere à avaliação dos impactes na paisagem, é possível afirmar previamente que a atividade extrativa a céu aberto gera sempre impactes negativos, alguns significativos, que podemos considerar:

- Alteração dos usos do território e, em consequência, da paisagem;
- Destruição do coberto vegetal existente;
- Remoção da "terra viva" de cobertura;
- Contraste de cor com a remoção do coberto vegetal;
- Desertificação das áreas intervencionadas;
- Alteração topografia/morfologia original;
- Instalação de anexos industriais;
- Criação de zonas de depósito de materiais.

No entanto, estes impactes serão tanto mais significativos quanto maior forem: o período de vida útil da atividade extrativa, o número de potenciais observadores e a sensibilidade paisagística.

Os principais impactes paisagísticos negativos serão gerados durante a fase de exploração relativa à prossecução da atividade extrativa, considerando-se, por isso, que esses serão significativos, mas, na sua maioria, temporários. Sabendo que, as maiores perturbações ocorrerão durante a lavra da pedreira considera-se que, a generalidade dos impactes ambientais associados à sua presença, serão progressivamente eliminados com a implementação faseada do PARP até ao seu encerramento e recuperação ambiental e paisagística final.

Esses impactes referem-se sobretudo às alterações provocadas na composição, funcionamento e caráter da área de projeto, prevendo-se que após a exploração da pedreira permaneçam os que dizem respeito às alterações morfológicas da paisagem.

Em relação à composição, as alterações sentir-se-ão pela transformação de duas parcelas (uma a Norte e Oeste e outra a Este) ainda existentes de espaço rústico, ocupado por vegetação arbórea de pinhal bravo esparso e matos rasteiros, numa área de exploração de indústria extrativa. Em termos de funcionamento, existirão alterações na drenagem natural dos terrenos intervencionados e na capacidade de criação e autorregeneração dos solos presentes.

No que diz respeito ao caráter da envolvente da área de projeto, apesar de se integrar num espaço já afetado pela exploração de areia, o avanço do projeto irá provocar algumas alterações paisagísticas significativas, afetando alguns espaços com elementos arbóreos, matos e vegetação rasteira.

Os impactes na paisagem associados à continuação do uso de indústria extrativa no local, irão variar consoante as fases de exploração e desativação/recuperação. O projeto prevê uma recuperação paisagística faseada e concomitante com o avanço da lavra, implementada de forma imediata sempre que uma parcela da exploração termine. Nesse âmbito, irá contribuir para reduzir a superfície total decapada e beneficiar ambiental e paisagisticamente a globalidade da área do projeto.

Na análise e avaliação de impactes no presente fator ambiental foi considerada a atual área de exploração licenciada e a sua evolução futura com o aumento da área de exploração pressuposta e a localização dos anexos de pedreira preexistentes.

### 1.11.3.1. Impactes na fase de exploração

A fase de exploração corresponde, acima de tudo, a uma etapa de desorganização espacial e funcional do território, em que os impactes vão incidir não só no local da pedreira, em particular nos locais onde se vão realizar os desmontes mais importantes, mas também sobre toda a envolvente. Assim, os impactes temporários previstos para a fase de exploração são os seguintes:

- Perturbação da visibilidade junto aos locais onde se efetuam os desmontes e manobras de máquinas, incluindo os acessos, pelo aumento do nível de poeiras no ar;
- Deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (mais grave nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival);
- Contraste cromático e textural dos elementos;
- Existência de elementos "estranhos" no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada;
- Decapagem da camada superficial de terra viva;
- Criação de uma nova topografia e alteração dos contornos visíveis da paisagem.

Os principais impactes permanentes previsíveis nesta fase são:

- Alteração da morfologia do território, ainda que haja uma regularização e suavização dos contornos do relevo através de trabalhos de aterro e modelação com os estéreis resultantes da exploração, concomitantes com o avanço dos trabalhos;
- Eliminação do coberto vegetal existente;
- Decapagem da camada superficial de terra viva.

Ao nível da paisagem, os impactes previstos dizem respeito a alterações na composição, funcionamento e carácter da área de intervenção, esses serão, no entanto, pouco significativos, uma vez que a

intervenção será determinada pela continuidade da atividade extrativa numa área já afetada pela extração de inertes, patente no local há vários anos.

É importante voltar a referir que a generalidade dos impactes negativos associados a este fator ambiental, serão progressivamente minimizados através da eficiente execução do PARP. De facto, o avanço da recuperação paisagística em concomitância com a lavra permitirá atenuar, de uma forma eficaz, a generalidade dos impactes paisagísticos e visuais esperados.

Salienta-se que, não só a visibilidade sobre a pedreira se irá reduzindo à medida que a exploração se processa em profundidade, como também os impactes negativos irão sendo progressivamente minimizados através da execução das medidas previstas no PARP. Ou seja, durante a exploração verificar-se-á um constante aparecimento e redução de impactes negativos.

A grande maioria dos impactes paisagísticos negativos será gerada durante a exploração da pedreira, considerando-se, por isso, que estes serão significativos, diretos e imediatos, porque se trata da continuação de um uso atual de indústria extrativa que irá ocupar espaços de matos e floresta, mas quase todos, reversíveis e temporários, uma vez que o tipo de cobertura de solo será possível de estabelecer na fase pós-exploração, cumprindo-se as medidas propostas no PARP.

Como impactes positivos gerais, ainda para a fase de exploração destaca-se a revegetação de taludes através de sementeiras/plantações com espécies adequadas. Com efeito, a introdução de vegetação e, nomeadamente, de diversas espécies quer autóctones quer de rápido crescimento (mas não de carácter invasor) à medida que a recuperação se processa, pode ser considerada muito positiva. O efeito desta vegetação será, aliás, potenciado à medida que se verifica o seu desenvolvimento e à medida que a área total revestida aumenta.

Em termos de funcionamento, durante a fase de exploração, manter-se-ão as alterações na drenagem natural dos terrenos intervencionados e na capacidade de criação e auto-regeneração dos solos presentes.

Assim, como referido anteriormente, a generalidade dos impactes negativos detetados associados a este fator ambiental, serão progressivamente minimizados através da execução das medidas previstas no PARP. De facto, o avanço da recuperação paisagística em concomitância com a lavra permitirá atenuar, de uma forma eficaz, alguns dos impactes paisagísticos e visuais expectáveis. Assim, a solução de recuperação paisagística preconizada visa ainda atenuar os impactes remanescentes, através da modelação do terreno à custa dos estéreis da exploração, reposição das terras de cobertura e restabelecimento de um coberto vegetal autóctone e/ou tradicional, perfeitamente adaptado às condições edafoclimáticas locais.

### 1.11.3.2. Impactes na fase pós-exploração

A fase de desativação corresponde à desativação, encerramento e à conclusão da recuperação paisagística da área da pedreira, conduzida de uma forma faseada, de acordo com o PARP. Assim, e tendo em conta que, nesta fase, a atividade industrial extrativa será cessada, sendo executados os trabalhos de desmantelamento dos equipamentos e infraestruturas de apoio, modelação global do terreno, restituição do revestimento vegetal recorrendo o máximo possível ao elenco florístico tradicional e autóctone de modo a que a área de projeto se integre rapidamente na paisagem envolvente, terminando assim também, as perturbações que este tipo de atividade provoca sobre o ar, ruído ambiental, a água e o solo, considera-se que esta fase apenas gerará impactes ambientais positivos.

Com a completa implementação do PARP será efetuada a modelação final da área da pedreira com os estéreis sobrantes da exploração e implantada vegetação característica da região, e consequentemente, adaptada às condições edafoclimáticas locais. Estas medidas configuram um impacte positivo

significativo, direto a médio-longo prazo e permanente, prevendo-se a reposição de uma paisagem equilibrada e produtiva, tendo em conta a implementação de medidas com vista à renaturalização da área da pedreira, com mais-valias resultantes da instalação de vegetação autóctone (através de sementeiras herbáceas e arbustivas), e dessa forma dar origem a biótopos com maior valor conservacionista do que os atualmente existentes.

A proposta ambiental e de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na área de projeto de modo a garantir que toda a área intervencionada se integra devidamente na paisagem envolvente quer durante a lavra quer no final, no período pós-exploração.

É importante referir também que, em todas as operações de regularização e modelação topográfica, serão utilizados a totalidade dos estéreis produzidos no decurso da exploração. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas.

As operações de recuperação paisagística evoluirão no sentido de reintroduzir terra vegetal proveniente de decapagens das áreas de exploração (onde reside material genético essencial para uma melhor e mais eficiente taxa de regeneração natural), prevendo-se também a utilização de terras de fora provenientes de obras de escavação da região, para reposição da topografia original, onde se promove a instalação de vegetação herbácea e arbustiva por sementeiras (com o objetivo de controlo imediato da erosão e redução do impacte visual nas fases iniciais da recuperação), a reconstituição das linhas de drenagem natural do terreno afetadas pela exploração e o encaminhamento das águas pluviais através da construção de linhas de drenagem com materiais grosseiros (rochas e pedras) perpendicularmente aos taludes de aterro e o favorecimento do desenvolvimento de espécies autóctones e tradicionais desta paisagem (por plantação), de modo a obter uma aproximação aos ecossistemas envolventes e, desse modo, contribuir para a sustentabilidade de todo o sistema.

As operações de recuperação paisagística a desenvolver serão também adequadas em conformidade com a tipologia do local em termos de escavação e recuperação, em conformidade com o definido no PARP.

No que diz respeito ao coberto vegetal, o projeto pressupõe a utilização de vegetação autóctone com recurso às espécies preferenciais indicadas nos planos de ordenamento em vigor, designadamente, no Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF-LVT), nomeadamente de carvalhos, pinheiros manso, medronheiros, abrunheiros e azereiros.

Com efeito, a introdução de vegetação e, nomeadamente, de diversas espécies quer autóctones quer de rápido crescimento (mas não de carácter invasor) à medida que a recuperação se processa, pode ser considerada muito positiva. O efeito desta vegetação será, aliás, potenciado à medida que se verifica o seu desenvolvimento e à medida que a área total revestida aumenta.

No Quadro IV.12 apresenta-se uma matriz síntese dos impactes sobre a paisagem.

Quadro IV.12 – Síntese dos impactes na Paisagem.

| | | **TIPO** | | **ORDEM** | | **SIGNIFICADO** | | | **MAGNITUDE** | | | **PROBABILIDADE** | | | **DURAÇÃO** | | **REVERSIBILIDADE** | | **POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO** | | **CUMULATIVOS** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FASE** | **AÇÕES** | NEGATIVO | POSITIVO | DIRETO | INDIRETO | POUCO SIGNIFICATIVO | SIGNIFICATIVO | MUITO SIGNIFICATIVO | GRANDE | MÉDIA | BAIXA | CERTO | PROVÁVEL | POUCO PROVÁVEL | TEMPORÁRIO | PERMANENTE | REVERSÍVEL | IRREVERSÍVEL | SIM | NÃO | GRANDE MAGNITUDE | MENOR MAGNITUDE |
| **Exploração** | Desmatação e desarborização | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alteração da morfologia original do terreno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Presença de elementos estranhos na paisagem (infraestruturas de apoio industrial e social) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Circulação de maquinaria e veículos de apoio à atividade extrativa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Desativação** | Circulação de maquinaria e veículos para desmantelamento das infraestruturas e para execução da recuperação paisagística | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Recuperação e Integração Paisagística das áreas intervencionadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alterações na morfologia do terreno original | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1.12. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

## 1.12.1. Considerações iniciais

Uma das principais contrariedades associada à exploração de uma pedreira é o seu possível impacte nas populações locais e nos valores naturais, culturais e económicos. Na vertente social e económica, esta avaliação considera vários aspetos, como a perturbação devida ao ruído, à emissão de poeiras, ao impacte visual e a possível afetação em geral das condições de qualidade de vida da população residente ou utilizadora das imediações das explorações.

Os impactes no sistema socioeconómico, associados a uma dada atividade ou projeto, revestem-se de duas caraterísticas que os distinguem, no geral, das restantes categorias de impactes: a sua considerável incerteza e o seu horizonte temporal de influência.

Relativamente à incerteza, ela decorre em boa parte do crescente fenómeno de globalização dos mercados e liberalização das economias, bem como de aspetos associados à resposta social e institucional a essas realidades.

A atividade extrativa representa, do ponto de vista da socioeconomia, um fator de desenvolvimento importante, quer pelo aproveitamento dos recursos minerais existentes, quer pelas indústrias que alimenta a jusante, sendo, nesse domínio, um Pólo de dinamização económica, gerador de emprego direto e indireto e polarizador de diversidade das atividades económicas locais e regionais. Neste sentido, os impactes resultantes desta atividade são evidentemente positivos.

Os eventuais impactes negativos prendem-se, sobretudo, com problemas relacionados com emissões de ruído/poeiras e de alterações provocadas na paisagem local. Estas questões são tratadas com maior profundidade nos fatores ambientais correspondentes. Porém, não deixam de ser importantes do ponto de vista socioeconómico se incidirem de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

## 1.12.2. Fase de exploração

Os impactes expetáveis decorrentes da laboração da pedreira são analisados em 3 domínios distintos: qualidade de vida das populações locais, tráfego e acessibilidades, atividades económicas e emprego. No Quadro IV.13 estão sistematizadas as ações de projeto e respetivos impactes associados.

Quadro IV.13 – Identificação das fases do ciclo de produção na pedreira e potenciais impactes socioeconómicos associados.

| FASES DO CICLO DE PRODUÇÃO | DESCRIÇÃO | IMPACTES SOCIOECONÓMICOS | |
|---|---|---|---|
| | | Positivos | Negativos |
| **Desmatação e decapagem** | Remoção do coberto vegetal existente e das terras superficiais para pargas | Emprego para operadores de pá carregadora | Produção de poeiras e ruído |
| **Desmonte** | Desagregação do substrato arenoso | Emprego para operadores de escavadoras giratórias, pás carregadoras e camiões | Produção de poeiras e ruído |
| **Remoção e Transporte** | Carregamento do material desmontado em *dumpers* para processamento e lavagem; Deposição de estéreis nos locais de aterro | Emprego para operadores de pá carregadora e de *dumpers* | Produção de poeiras e ruído |
| **Expedição** | Carregamento e expedição do material em camiões | Emprego para operadores de pá carregadora e de camiões | Produção de poeiras e ruído |

### 1.12.2.1. Qualidade de vida das populações

Os problemas de ordem ambiental que se colocam, normalmente, para as populações residentes na envolvente próxima da área de intervenção de projetos deste âmbito, constituem impactes negativos associados à produção de ruído e à emissão de poeiras.

No caso concreto da pedreira Vale Milhaços n.º 2, a envolvente direta da pedreira é constituída por área florestal (pinhal e matos) e por zonas edificadas.

Verifica-se que as localidades mais próximas da área de exploração são as povoações de Quinta da Aniza (a Oeste), Pinhal do Conde (a Sul) e Valadares (a Sudoeste). A linha de casas com maior proximidade à pedreira pertence à Quinta da Aniza.

Ainda que na sua envolvência se verifiquem as localidades acima referidas, atendendo à tipologia do projeto a desenvolver, ocorrendo a escavação a céu aberto, em cava, com avanço progressivo das cotas mais altas para as mais baixas, entende-se que o nível de ruído, e sobretudo a dispersão de poeiras, serão minimizados, à medida que se afundam as áreas de exploração. Também a cortina florestal existente terá um importante contributo nessa matéria.

Adicionalmente, nas zonas de defesa, serão mantidas as cortinas arbóreas/mancha vegetal pré-existentes, sendo que, na envolvente da pedreira, essas cortinas irão ser reforçadas com espécies de folhagem densas e perenes.

Nas áreas correspondentes aos locais que não serão afetados com os trabalhos das explorações, pretende-se que a vegetação existente seja objeto de conservação e manutenção, mantendo assim a reserva biológica e variabilidade genética das espécies autóctones para a recuperação das áreas afetadas, funcionado também como área tampão à exploração.

Acresce que, observando a realidade existente no território, onde se verifica a laboração de outras explorações, os eventuais acréscimos de impactes negativos associados à pedreira em análise não irão representar uma alteração substancial localmente.

Pelo exposto, entende-se que as perturbações em termos de qualidade de vida das populações locais, com reflexo na interferência com as suas condições de habitabilidade e de laboração, em consequência

do normal desenvolvimento dos trabalhos associados à pedreira – em particular no âmbito dos níveis de ruído e da emissão/dispersão de poeiras - constituem impactes potencialmente negativos, mas pouco significativos, de magnitude reduzida, prováveis, temporários e de âmbito local.

Pontualmente, os impactes associados à proximidade da pedreira a algumas edificações poderão ser eventualmente mais significativos, quando se verifique, por exemplo, a realização da exploração a cotas mais elevadas ou a uma maior intensidade de vento localmente.

### 1.12.2.2. Acessos

O acesso à zona da pedreira será feito preferencialmente através das vias já existentes, designadamente a partir do caminho que entronca na estrada que dá acesso ao aterro intermunicipal da Amarsul, S. A. Dessa estrada (denominada R.I - Quinta da Aniza – Fase 3) segue-se no sentido Oeste, num trajeto aproximadamente paralelo à autoestrada A33 até ao entroncamento com a Avenida da Marisol. Em todo o seu percurso, com aproximadamente 800 metros, o acesso encontra-se asfaltado.

Figura IV.8 – Saída da estrada que dá acesso ao aterro intermunicipal da Amarsul, S. A. (R.I - Quinta da Aniza – Fase 3), para acesso à pedreira (à direita).

Neste trajeto não será atravessada nenhuma localidade, registando-se, no entanto, a passagem junto ao limite Sul da Urbanização Quinta da Aniza, nos últimos 250 metros, até à ligação com a Avenida da Marisol, sendo este troço do trajeto de acesso, o eventual ponto de conflito passível de identificação.

Os impactes decorrentes do tráfego gerado pela laboração da pedreira podem associar-se maioritariamente à circulação de veículos pesados nas estradas circundantes à mesma e às emissões gasosas, ruído e vibrações desses mesmos veículos (camiões de expedição que irão circular nos acessos à pedreira), assim como dos veículos que visam o transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da pedreira e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

No entanto, os caminhos de acesso a afetar asseguram a passagem de veículos nas condições de segurança exigíveis aos mesmos, não sendo expectável que, ao nível da circulação e mobilidade locais, a rede viária seja afetada com significado.

Atendendo à produção média prevista, o tráfego médio estimado é de 111 camiões por dia. Face ao tráfego apurado, verifica-se ainda que os caminhos de acesso a afetar asseguram a passagem de veículos

nas condições de segurança exigíveis nos mesmos, não sendo expectável que, ao nível da circulação e mobilidade locais, a rede viária seja afetada com significado.

Internamente, o acesso à zona de escavação será feito, preferencialmente, através das vias já existentes, sendo que, no interior da área da pedreira os acessos serão regularmente alvo de operações de manutenção, para que se mantenham em boas condições de transitabilidade e de regas periódicas nas épocas mais secas, de forma a garantir uma menor taxa de emissão de poeiras. Verificando-se a necessidade de abertura de novos acessos, no interior da pedreira, esses serão construídos de acordo com a evolução da lavra, permitindo uma melhor gestão dos meios existentes.

Face ao exposto, não se prevê o agravamento, com significado, da rede viária circundante à pedreira, assim como a afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na circulação/mobilidade da população.

#### 1.12.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego

A pedreira Vale Milhaços n.º 2 faz parte da estratégia empresarial da empresa FRANCAME, sendo um fator importante para a viabilidade futura da mesma.

A exploração da pedreira terá impactes positivos que podem ser sistematizados em torno de três grandes aspetos:

- Efeitos diretos, associados ao funcionamento da pedreira, concretamente postos de trabalho, valor acrescentado gerado na região, receitas em taxas e impostos gerados para a administração pública local e nacional;
- Efeitos indiretos sobre outros setores de atividade que a este ramo fornecem *inputs* produtivos, equipamentos ou serviços de apoio: fornecedores de equipamentos, combustíveis e eletricidade, empresas que efetuam o transporte de materiais diversos para a manutenção da exploração, empresas de reparação e conservação, empresas de segurança e limpeza, fornecedores de outros serviços de apoio à empresa, etc.
- Efeitos induzidos mais genéricos sobre o tecido económico e produtivo local e regional: por exemplo, pelo facto de se manterem postos de trabalho que induzirão receitas/atividades através da sua distribuição, ou receitas fiscais, pela manutenção ou incremento dos rendimentos, o que implica que haja uma maior procura, pois poderá aumentar o rendimento disponível na região (ou pelo menos contribuirá, à sua escala, para não reduzir esse rendimento).

No que respeita ao emprego direto destaca-se que a exploração da pedreira irá garantir 14 postos de trabalho (Quadro IV.14). Este impacte direto pode considerar-se como positivo, medianamente significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local. De forma a potenciar os efeitos positivos associados, deverá ser dada preferência à população local para preenchimento dos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário criar, com o objetivo de reduzir os níveis de desemprego registados na região.

Quadro IV.14 – Identificação dos recursos humanos associados à pedreira Vale Milhaços n.º 2.

| FUNÇÃO | QUANTIDADE |
|---|---|
| Gerência | 1 |
| Responsável técnico | 1 |
| Técnico de laboratório | 1 |
| Encarregado | 1 |
| Administrativos | 3 |
| Operário da unidade industrial | 1 |
| Condutores manobradores | 6 |
| **TOTAL** | **14** |

No âmbito dos impactes indiretos, passíveis de se refletirem sobre outras atividades económicas locais e regionais, existe toda uma gama de setores e unidades produtivas na região afetadas positivamente pelo projeto em análise. Para além dos diversos fornecedores diretos de serviços necessários ao normal funcionamento da pedreira, regista-se também o comércio a retalho, os serviços de restauração e de serviços pessoais, entre outros.

Refira-se que a exploração da pedreira é apoiada por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e para a garantia de condições de segurança na pedreira e controlo ambiental. Esses impactes indiretos relacionam-se assim com a dinâmica de trabalho e desenvolvimento associada à própria atividade extrativa e aos recursos económicos que, por via desta, são diretamente gerados.

A não concretização do projeto coloca em risco o funcionamento da empresa e compromete, não apenas a manutenção dos postos de trabalho existentes, como o fomento dos efeitos indiretos acima referidos, configurando-se, nesse cenário, um impacte negativo muito significativo, de magnitude muito elevada, provável, permanente e de âmbito local e regional.

Considerando o exposto, e atendendo, não só à importância da empresa para a economia local, pelos postos de trabalho existentes, dinamizando direta e indiretamente o mercado de trabalho e a dinâmica populacional local, assim como para a economia regional, pelos efeitos económicos positivos que, indiretamente, gera, nomeadamente pela manutenção de postos de trabalho indiretos para as indústrias fornecidas/fornecedoras, considera-se que o projeto em apreço tem um impacte positivo, significativo na economia, de magnitude elevada, certo, de longo prazo e de âmbito local e regional, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico em análise.

### 1.12.3. Fase de desativação

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro definido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades ambientalmente compatíveis com o mesmo.

Perspetiva-se a remoção e limpeza de todos os resíduos ou substâncias perigosas e o desmantelamento e remoção dos equipamentos e instalações de apoio existentes na pedreira, procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, estes serão reutilizados/reciclados ou, na sua impossibilidade, enviados para destino final adequado.

Com a implementação do PARP e das medidas a desenvolver durante o encerramento ou desativação da exploração, é expetável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados aos trabalhos a desenvolver, admitindo-se a possibilidade de admissão de novos trabalhadores ou, eventualmente, a contratação de empresas especializadas nestes trabalhos, criando ou potenciando, deste modo, postos de trabalho diretos e indiretos.

No domínio particular do emprego, com base no encerramento da pedreira, pode considerar-se que cessariam os impactes positivos neste âmbito, tendo em conta a extinção dos postos de trabalho. Ainda assim, esta situação não irá anular os impactes positivos gerados na fase da exploração. Acresce que o encerramento da pedreira tem um horizonte temporal previamente definido e que, como tal, o seu encerramento poderá ser atempadamente preparado.

A cessação da exploração implicará, consequentemente, impactes negativos no tecido empresarial presente na região, em particular no que respeita a economias locais desenvolvidas em função das necessidades da pedreira e que, por essa razão, se verificam profundamente dependentes da sua laboração, o que irá contribuir para uma diminuição da vitalidade da economia local.

Para garantir que a extração de recursos minerais produz impactes a longo prazo, nomeadamente depois do encerramento da exploração, as empresas fornecedoras de bens e serviços à pedreira poderão adotar estratégias de laboração que lhe permitam gerar diferentes capacidades produtivas, adaptando as suas linhas de produção/fornecimento de serviços e os seus recursos técnicos e humanos a outros mercados e alargando o seu raio de ação, permitindo a sua associação a outros setores.

### 1.12.4. Matriz de impactes

Elencam-se no Quadro IV.15 as ações a considerar para cada fase do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio da socio-economia.

Quadro IV.15 – Matriz de impactes na Socio-economia.

| Fase | Ações | Tipo | | Área de influência | | | Ordem | | Significado | | | Magnitude | | | Probabilidade | | | Duração | | Reversibilidade | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Negativo | Positivo | Local | Regional | Nacional | Direto | Indireto | Pouco significativo | Significativo | Muito Significativo | Grande | Média | Baixa | Certo | Provável | Pouco Provável | Temporário | Permanente | Reversível | Irreversível |
| Exploração | Demografia e dinâmica populacional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emprego e mercado de trabalho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Atividade económica/tecido empresarial local e regional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emissão de poeiras e ruídos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tráfego | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desativação | Demografia e dinâmica populacional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emprego e mercado de trabalho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Atividade económica/tecido empresarial local e regional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emissão de poeiras e ruídos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tráfego | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1.13. PATRIMÓNIO

## 1.13.1. Introdução

Na definição da Situação de Referência foram caracterizadas, em prospeção de campo, cinco ocorrências na AI do Projeto, consistindo em construções industriais (oc. 6), potenciais sítios de interesse arqueológico, embora com grau de condicionamento indeterminado (oc. 3) e em achados isolados (oc. 1, 2 e 5), sem constituírem, contudo, um impedimento à execução do mesmo. Na ZE foi assinalada a oc. 4.

A avaliação de impactes foi executada sobre cartografia à escala 1:25.000 e ficheiro kml com referência o plano de lavra. A caracterização de impactes teve em conta (1) a natureza física das ocorrências de interesse cultural (nomeadamente, estruturas destacadas acima do solo e vestígios ao nível do solo), (2) o grau de incidência ou proximidade da ação impactante sobre a ocorrência de interesse cultural e (3) o valor cultural intrínseco da ocorrência sujeita a impacte. Os principais parâmetros de alteração de estado das ocorrências de interesse cultural são: destruição parcial ou total (efeito negativo); degradação por intrusão na envolvente espacial (efeito negativo); identificação de valores incógnitos e sua salvaguarda física ou pelo registo (efeito positivo).

Consideram-se passíveis de gerar impacte negativo (direto ou indireto), sobre as ocorrências de interesse cultural, as ações de preparação do terreno e de lavra, como desmatações, mobilizações de solo, escavações e circulação de máquinas.

## 1.13.2. Fase de preparação

No Quadro IV.16 caracterizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência. De acordo com o Quadro IV.16 foram avaliadas diferentes situações em termos de impactes negativos na fase de construção.

Os impactes relativos às ocorrências arqueológicas correspondentes a achados isolados (oc. 1, 2 e 5), situadas na AI direta do projeto podem considerar-se não significativos uma vez que não foi possível l associá-los a contextos arqueológicos específicos.

No caso da ocorrência de âmbito arquitetónico e industrial (oc. 6), situada na AI direta do projeto de ampliação da *Pedreira Vale de Milhaços n.º 2*, os impactes serão diretos e poderão considerar-se certos, pouco significativos, mas de elevada magnitude.

Os impactes negativos sobre a ocorrência correspondente a eventuais vestígios de extração aurífera (oc. 3), situadas na AI direta da expansão, são considerados certos e de magnitude e significância indeterminadas.

Na ZE não se identificam interferências na oc. 4.

Os impactes em eventuais ocorrências arqueológicas incógnitas, não detetadas nesta fase de avaliação, podem qualificar-se, de modo prudente, como indeterminados.

Quadro IV.16 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural.

| Ocorrências / caracterização de impactes | | Fase | In | | Ti | | Ma | | | Sg | | | Du | | Pr | | | Re | | INI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | D | I | - | + | E | M | B | M | S | P | T | P | PP | P | C | R | I | |
| 1, 2 e 5 | AI | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| 6 | AI | P | D | | - | | E | | | | | P | | P | | | C | | I | |
| | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| 3 | AI | P | D | | - | | Indeterminado | | | Indeterminado | | | | P | | | C | | I | |
| | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| 4 | ZE | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |

**Inserção no projeto: AI =** Área de incidência (direta + indireta) do Projeto; **ZE =** Zona de Enquadramento do Projeto. **Caracterização de impactes: Fase**: Preparação (P), Exploração (E); **Incidência (In)**: indireto (I), direto (D); **Tipo (Ti)**: negativo (-); positivo (+); **Magnitude (Ma)**: elevado (E), médio (M), baixo (B); **Significância (Sg)**: muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P); **Duração (Du)**: temporária (T); permanente (P); **Probabilidade (Pr)**: pouco provável (PP), provável (P), certo (C); **Reversibilidade (Re)**: reversível (R); irreversível (I); **INI**: incidências não identificados (N) ou indeterminados (I (**?** = incerteza na atribuição).

### 1.13.3. Fase de exploração

Os impactes negativos que possam resultar das ações de remodelação, extração ou implantação das infraestruturas do projeto, com recurso a escavação no solo / subsolo, deverão ser avaliados a partir dos resultados obtidos com a execução de medidas de minimização propostas para a fase preparação.

Não se identificam impactes negativos por intrusão na envolvente espacial de imóveis classificados ou em vias de classificação por inexistência destes.

## 1.14. TERRITÓRIO

### 1.14.1. Considerações iniciais

Para fundamentação da presente análise e consequente avaliação dos impactes no ordenamento e condicionantes do território, foram observados os diferentes Instrumentos de Gestão Territorial em vigor sobre a área em estudo, considerando o seguinte:

- compatibilidade do projeto com as medidas e disposições estabelecidas nos IGT aplicáveis ao concelho do Seixal;
- compatibilidade do projeto com as respetivas classes de Ordenamento em que se insere, estabelecidas em sede de ordenamento municipal, neste caso no PDM concelhio;
- compatibilidade do projeto com as condicionantes legais aplicáveis à área em estudo, constantes nas cartas de Condicionantes do PDM do Seixal e no PMDFCI do Seixal.

### 1.14.2. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

A figura do PNPOT surgiu com o objetivo de dotar o País de um instrumento estratégico competente com visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada. Este plano estabelece os eixos floras para a organização territorial nacional e concretiza o quadro estratégico a considerar no âmbito da elaboração dos IGT.

O Domínio Natural - definido no documento *Agenda para o Território* (Programa de Ação) - visa a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.

No âmbito desse domínio, o plano define como uma das suas medidas: *Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros* (Medida 1.5), afirmando os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável ao dia-a-dia da sociedade e considerando que o seu papel relevante tenderá a aumentar, face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. São ainda abordadas as significativas reservas disponíveis em território nacional, sendo que o impacto na economia nacional e regional, face às mesmas, constitui um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

Nesse sentido, dada a sua importância socioeconómica e as suas implicações em termos de ordenamento do território, torna-se premente o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, e a sua consequente identificação nos IGT, assim como a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, a par das restantes políticas nacionais, com base nos princípios do crescimento sustentável, num desenvolvimento integrado das vertentes económica, social e ambiental, princípios acautelados e cumpridos com o presente Projeto.

### 1.14.3. Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa

No âmbito do PROT AML, verifica-se que nesta região se encontram em exploração importantes recursos geológicos, a par da existência de áreas potenciais, delimitadas com o objetivo de as mesmas virem a ser estudadas com maior profundidade tendo em vista acautelar a continuação de abastecimento desses recursos (destaca-se a referência feita no plano às *Areias Comuns do Seixal*).

O plano menciona ainda que a maior parte das pedreiras existentes na sua área de influência se encontram numa fase adiantada de esgotamento da área licenciada, sendo urgente tomar medidas que promovam o estudo e demarcação de áreas alternativas de ocorrência na perspetiva da sua preservação.

No que respeita às normas estabelecidas para a Unidade Territorial nº 5 – *Arco Ribeirinho Sul*, a prossecução do projeto em análise permite dar resposta, em particular, à necessidade de proteção das

áreas de recursos geológicos, impedindo a sua *afectação a outros usos que inviabilizem a sua exploração futura, promovendo, ainda, estudos que ordenem adequadamente estas áreas e as já esgotadas.*

Considera-se assim que a execução do Projeto cumpre as recomendações e propostas de gestão veiculadas no PROT AML.

### 1.14.4. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo

Na sub-região homogénea *Península de Setúbal*, onde incide o projeto em análise, deverá ser privilegiada a função geral de produção, a função geral de proteção e a função geral de recreio e valorização da paisagem. O programa indica como espécies prioritárias a alfarrobeira, eucalipto, medronheiro, pinheiro-bravo, pinheiro-manso, sobreiro e vegetação ripícola.

O elenco de espécies preconizado no âmbito do Plano de Pedreira e, especificamente, no PARP vai de encontro aos objetivos do PROF, sendo de destacar que foi também selecionado em função das condições edafoclimáticas do local e da sua resiliência às condições adversas resultantes dos trabalhos de exploração, pelo que, neste âmbito, se considera que os impactes são positivos.

### 1.14.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste

A área em estudo incide na massa de água subterrânea da *Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda*.

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, indicando que a laboração da mesma deverá ser realizada de forma controlada de modo a garantir a minimização de potenciais impactes sobre o meio envolvente.

Contudo, considera-se que o projeto em análise não constituirá uma pressão negativa sobre as fontes de poluição das massas de água superficiais e/ou subterrâneas, importando sobre esta questão rever o relativo aos recursos hídricos.

### 1.14.6. Plano Diretor Municipal do Seixal

No âmbito do PDM do Seixal, e após análise da sua Planta de Ordenamento, verificou-se a incidência da área de intervenção em *Espaços Agrícolas ou Florestais* e em *Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos.*

O artigo 30.º do regulamento concelhio refere-se ao regime de ocupação dos *Espaços Agrícolas ou Florestais,* determinando que podem desenvolver-se outras atividades (para além dos agrícolas, pecuárias e florestais), *designadamente a habitação do agricultor, o aproveitamento de recursos geológicos, energéticos, infraestruturas e atividades agroindustriais, turísticas, de lazer e culturais*. O n.º 3 do mesmo artigo acrescenta que no que *especificamente respeita a massas minerais, o aproveitamento dos recursos geológicos referido (…) só é possível nas áreas de reserva constituídas nos termos da legislação em vigor e se forem cumpridas as regras constantes da Secção III* do Capítulo V - *Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos.*

De acordo com o n.º 1, do artigo 31.º da Secção III, os *Espaços Afetos à Exploração de Recursos Geológicos* (ERG) são espaços onde a presença de recursos geológicos se apresenta como significativa, correspondendo, no essencial, a áreas de exploração de massas minerais concessionadas, licenciadas ou em vias de licenciamento.

O artigo 32.º, o qual se refere a *Ocupações, utilizações e regime de edificabilidade* nesses espaços, determina o seguinte:

1. *Nos ERG é permitida a exploração dos recursos minerais existentes, conforme previsto na legislação em vigor.*

A instalação do presente projeto segue o disposto na legislação específica em vigor, em matéria de pedreiras, nomeadamente, a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

2. *As edificações de apoio à exploração de recursos geológicos bem como os anexos realizar-se-ão de acordo com o plano de pedreira, devidamente aprovado pelas entidades competentes.*

O Plano de Pedreira constitui um vasto documento técnico, que descreve todas as atividades associadas à exploração e no qual se incluem, entre outras informações relevantes, o Plano de Exploração. Este plano descreve o método de exploração, os sistemas de extração e transporte, os sistemas de abastecimento e escoamento e as instalações auxiliares, garantindo a gestão racional da pedreira, com claras vantagens para o aproveitamento do recurso mineral e para a qualidade do ambiente na sua envolvente. Para a exploração da pedreira pretende-se dar seguimento às orientações técnicas contidas no Plano de Pedreira e no presente EIA.

3. *Após o esgotamento do recurso geológico e consequente selagem, os ERG integram a EEM, sendo as ocupações, utilizações e regime de edificabilidade definidos pelo disposto nos artigos referentes à categoria de Espaços Agrícolas ou Florestais, desde que sejam implementadas as ações de recuperação ambiental e geotécnicas adequadas.*

A solução adotada para a recuperação paisagística da pedreira teve como objetivo a criação de uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, fomentando a constituição de uma área multifuncional com manchas arbóreas densas e clareiras abertas, criando um espaço sustentável e produtivo com uma grande possibilidade de usos futuros.

A estrutura verde proposta, constituída por árvores, arbustos e herbáceas, irá, sobretudo, garantir a estabilização das zonas verdes criadas. Esta solução de recuperação e integração paisagística é potencialmente eficaz, sobretudo em espaços rústicos como o verificado na pedreira, uma vez que permite a redução dos custos de gestão/manutenção, assim como a sua evolução e consolidação, a médio prazo, para um conjunto formalmente estável, atrativo, multifuncional e produtivo economicamente, reunindo todas as condições para integrar a EEM.

4. *As ações de recuperação ambiental e paisagística deverão assegurar as funções de controlo hidrológico da área intervencionada, devendo, sempre que os estudos hidrológicos o justifiquem, ser mantidas como bacias da retenção, e acautelado o seu adequado dimensionamento.*

Na fase de recuperação paisagística serão mantidos os sistemas de drenagem periféricos. Atendendo a que a modelação topográfica proposta irá repor a interligação do sistema de drenagem com a envolvente, não será necessário projetar sistemas de drenagem específicos para a recuperação paisagística. Durante a execução dos trabalhos de recuperação serão efetuadas manutenções periódicas ao sistema de drenagem periférico da pedreira, de forma a minimizar a escorrência de água no interior da pedreira com a consequente erosão da terra vegetal, necessária às sementeiras e plantações.

Aquando das operações de modelação serão instalados, sempre que necessário, sistemas de drenagem nas zonas problemáticas, de forma a minimizar a erosão das frentes de aterro. Esses sistemas serão eliminados à medida que a área for atingindo a modelação proposta.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Essa operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais com essas características, à altura da realização das operações de modelação. Em todo o caso, os materiais a utilizar terão granulometrias relativamente extensas e uma porosidade bastante elevada quando depositados de forma aleatória, o que irá facilitar a infiltração, pelo que a infiltração das águas pluviais não deverá constituir uma preocupação.

5. *Para efeitos do disposto nos números anteriores, deve o promotor apresentar um estudo integrado geológico-geotécnico, que demonstre a aptidão para a construção em condições de total segurança de pessoas e bens e que defina a melhor solução a adotar para a estabilidade da área em causa.*

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

A intervenção preconizada no âmbito do PARP foi concebida de forma a garantir a recuperação faseada de toda a área intervencionada pela exploração, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados.

Esses objetivos serão atingidos, essencialmente, no sentido de recuperar a área da pedreira, melhorando o seu aspeto estético e as suas funções ecológicas e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais da área, tendo em conta o definido nos planos de ordenamento do território para a região onde se insere.

Quanto ao artigo 33.º, o qual remete para *Medidas de salvaguarda ambiental*, o mesmo refere o seguinte:

1. *O acesso e a cessação da atividade de pesquisa e de exploração dos recursos geológicos ocorrem no cumprimento da legislação específica em vigor.*

A instalação do presente projeto segue o disposto na legislação específica em vigor, em matéria de pedreiras, nomeadamente, a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

2. *Os PARP previstos na legislação em vigor são implementados por fases, de acordo com os respetivos planos de lavra e planos de pedreira, à medida que as frentes de desmonte forem progredindo, garantindo a aplicação dos materiais sobrantes na estabilização e modelação da área intervencionada.*

A solução de conceção do projeto foi pensada no âmbito de recuperar ambiental e paisagisticamente a área global da pedreira de modo concomitante com a lavra. Nesse sentido, o projeto desenvolve-se em várias fases, simultâneas com o avanço das várias frentes de exploração da pedreira, de modo a que, sempre que se terminem as parcelas correspondentes a cada fase da lavra, essas sejam imediatamente recuperadas, mitigando assim alguns dos potenciais impactes visuais e paisagísticos originados pela exploração em conformidade com os pressupostos definidos no fator ambiental Paisagem.

Todas as operações de regularização e modelação topográfica serão feitas com recurso aos resíduos de extração produzidos no decurso da exploração do recurso mineral, complementados com materiais exógenos. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas

3. *No âmbito dos regulamentos municipais aplicáveis, o requerente da atividade referida no n.º 1 assumirá a obrigação de anular os efeitos negativos resultantes da excessiva utilização das vias*

*de acesso à pedreira, quer da rede nacional, quer da rede municipal, em função da respetiva exploração, podendo executar, nomeadamente, à sua custa, a pavimentação e outros trabalhos de manutenção dessas vias sempre que se verifique uma situação de degradação causada por essa excessiva utilização.*

Será garantido que as viaturas afetas à expedição utilizam um sistema de limpeza dos rodados, prevenindo assim a degradação das condições de aderência na entrada na via pública de acesso, contribuindo desta forma para não afetar as condições de segurança da via e, consequentemente, prevenindo os acidentes rodoviários.

Adicionalmente, e atendendo à utilização que se prevê das vias de acesso à pedreira, será garantida a sua adequada manutenção, por forma a que, tanto as vias da rede nacional, como da rede municipal, apresentem boas condições de trafegabilidade.

4. *Para além do disposto no número anterior, ao requerente também cabe a construção, manutenção e gestão dos sistemas que garantam de modo permanente e eficaz o controle e tratamento dos efluentes eventualmente produzidos, a eliminação de todas as formas de degradação ambiental resultante da laboração e a preservação ou utilização sustentável dos recursos naturais.*

A drenagem das águas residuais provenientes das instalações sanitárias (esgotos domésticos) será efetuada para uma fossa séptica estanque periodicamente esgotada por operador de resíduos licenciado, assegurando-se a sua manutenção, revisão e monitorização periódica.

5. *Com o objetivo de garantir um controlo eficaz das condições ambientais, tem de ficar sempre garantida a implantação de cortina com extrato arbóreo e arbustivo, de absorção visual e poeiras, com largura considerada adequada, nunca inferior a 15 metros, nos limites das explorações que não sejam contíguas a outras explorações.*

Numa fase prévia, como medida de minimização dos impactes ambientais a gerar durante a fase de exploração, nomeadamente, ao nível do ruído, poeiras e de acessibilidade visual, será implantada uma cortina com extrato arbóreo e arbustivo, com largura nunca inferior a 15 m ao longo dos limites de exploração que não sejam contíguos a outras explorações, com recurso a vegetação densa, perene e multiespecífica constituída por duas linhas paralelas de pinheiro bravo, planta tradicional desta paisagem e que possui um nível rápido de desenvolvimento, as quais são acompanhadas por outras plantas arbóreas e arbustivas. Estes alinhamentos de árvores e arbustos permitirão a criação de uma cortina arbórea densa, multiespecífica, multiestratificada, com diferentes ritmos de crescimento, a qual permitirá minimizar os impactes negativos resultantes da laboração da pedreira nos recetores visuais presentes na envolvente próxima.

Face ao exposto, regista-se a compatibilidade da pretensão com o disposto no Regulamento do PDM concelhio, resultando, neste âmbito, um impacte positivo.

### 1.14.7. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Seixal

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios do Seixal, a área de implantação do projeto encontra-se inserida em terrenos classificados como de perigosidade média e baixa, sendo esta última a classe mais representada.

O Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro (em alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho e à Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto) veio adaptar às necessidades do país o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

O artigo 30.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, determina que, *durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais, as máquinas de combustão interna ou externa, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados, devem obrigatoriamente estar dotados de extintores e de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas*.

## 1.14.8. Servidões e restrições de utilidade pública

### 1.14.8.1. Domínio Público Hídrico: Linha de Água

Todos os bens, naturais ou artificiais, que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

Na área da pedreira Vale Milhaços n.º 2 encontram-se cartografados dois troços de linhas de água (local preferencial de escorrência em regime torrencial) que atravessam a área a licenciar, nos seus limites Noroeste e Sudeste.

No âmbito do domínio hídrico, nos leitos e margens[1] de águas públicas, *bem como no respectivo subsolo ou no espaço aéreo correspondente, não é permitida a execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes* (n.º 2, artigoº 21.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro).

As atividades que tenham um impacte significativo no estado das águas, de onde resulte, por força da atividade humana, uma alteração do estado das águas, ou coloque esse estado em perigo, só poderão ser desenvolvidas desde que ao abrigo de um título de utilização[2].

Regista-se que os troços de linha de água em questão correspondem a linhas de primeira ordem, com reduzida expressão física no território, não se prevendo que a afetação dos mesmos venha a gerar impactes significativos no âmbito da salvaguarda das funções hídricas locais.

### 1.14.8.2. Perigosidade de Incêndio

O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, aprovou o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios com o intuito de promover uma estratégia nacional de proteção das pessoas e dos bens, atendendo igualmente à defesa dos recursos florestais. O referido decreto-lei sofreu, entretanto, várias alterações, como forma de adaptação às necessidades do país, tendo sido republicado pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, entretanto alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

Esta última alteração assentou, em particular, no que respeita aos condicionalismos aplicáveis à edificação em áreas confinantes com espaços florestais, referindo o diploma que, atendendo às necessárias salvaguardas, a instalação de explorações agrícolas, pecuárias, aquícolas, piscícolas, florestais, energéticas ou geológicas, que se destinam a tirar partido de recursos endógenos e a promover um desenvolvimento sustentável em territórios economicamente deprimidos ou de baixa densidade, deveria ser clarificada, face aos critérios de avaliação do índice de perigosidade de incêndio rural, de modo a possibilitar o exercício de determinadas atividades económicas essenciais para o

[1] A margem das águas navegáveis ou flutuáveis, tem a largura de 30 m; a margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.
[2] Artigo 56.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

desenvolvimento local, mediante o cumprimento de exigentes requisitos de segurança e após parecer favorável da comissão municipal de defesa da floresta.

A área de intervenção é abrangida pelas classes de perigosidade média e baixa, com predominância da classe baixa.

O artigo 30.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, determina que, *durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais, as máquinas de combustão interna ou externa, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados, devem obrigatoriamente estar dotados de extintores e de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas.*

### 1.14.8.3. Recursos Geológicos – Área de Reserva e Pedreira licenciada

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo º 6, Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), nomeadamente a atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea a), do n.º 1, do artigoº 15.º, do mesmo diploma).

A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º) e é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas, em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio (artigo 53.º).

A área de reserva em causa encontra-se constituída pelo Decreto-Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro.

No caso concreto da pedreira Vale Milhaços n.º 2, refere-se que se encontra titulada por licença de exploração atribuída nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

### 1.14.8.4. Quadro Síntese

No Quadro IV.17 procede-se ao resumo dos procedimentos para a compatibilização das servidões e restrições de utilidade pública com a atividade da pedreira.

Quadro IV.17- Procedimento para a compatibilização das servidões e restrições de utilidade pública com a atividade extrativa.

| Servidão e restrição de utilidade pública | Compatibilidade com a indústria extrativa | Procedimento |
|---|---|---|
| Domínio público hídrico – Linha de Água | Compatível (obtenção de Título de Utilização) | Cumprimento da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro |
| Proteção ao Risco de Incêndio – Perigosidade de Incêndio Florestal | Compatível | Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, republicado pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro |
| Recursos Geológicos – Área de Reserva e Pedreira licenciada | Compatível | Lei n.º 54/2015, de 22 de junho; Decreto-Regulamentar n.º 1/2007, de 9 de janeiro |

## 1.14.9. Uso Atual do Solo

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do uso atual do solo dependem das suas potencialidades intrínsecas. Quanto maior for a potencialidade e multifuncionalidade de um determinado solo, mais diversificadas serão as alternativas para a sua utilização. Uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa, sobretudo quando é efetuada a céu aberto, induz sempre ações geradoras de impactes ao nível do uso do solo, levando à alteração das suas características de ocupação. O presente projeto, refere-se à continuação da atividade extrativa da pedreira Vale Milhaços n.º 2, correspondendo à prossecução dessa atividade num local que se encontra parcialmente decapado e escavado, sendo por isso gerados impactes globais ao nível do uso do solo, potencialmente menos significativos do que se fosse dar início a uma exploração num novo local.

Desse modo, o planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagens e consequente armazenamento, em condições adequadas de conservação para depois serem utilizados na fase de recuperação ambiental e paisagística, permitindo assim uma recuperação paisagística e regeneração ecológica mais eficiente.

### 1.14.9.1. Fase de exploração

No decorrer da fase de funcionamento da pedreira os impactes sobre o uso do solo decorrerão da afetação com as operações de lavra de novas áreas ocupadas com matos e floresta.

O impacte gerado na fase de exploração, designadamente, sobre a atual ocupação do solo nas novas áreas a intervencionar, considera-se negativo, certo, direto, imediato, de significado reduzido uma vez que o uso do solo que se verifica atualmente composto por matos e alguma vegetação arbórea (matos e pinhal bravo) não possui uma elevada importância em termos paisagísticos, ecológicos ou de biodiversidade, não possuindo também, importância ao nível da sua capacidade produtiva, sendo também, facilmente reposto no final da exploração após a recuperação global da área.

O projeto preconiza ainda a decapagem, armazenamento, tratamento e posterior colocação nos espaços a recuperar, dos solos presentes nas áreas a explorar. Desse modo, independentemente da capacidade produtiva que os solos em causa apresentam, considera-se que os impactes associados à continuidade da atividade extrativa sejam menos significativos, uma vez que o recurso solo será devidamente acautelado e protegido e depois utilizado nas fases de pós-exploração, aumentando o sucesso da reposição do atual uso existente.

Acresce que o projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística nas áreas afetas à escavação, a iniciar logo que estejam finalizadas as respetivas atividades de escavação em cada zona, avançando simultaneamente com a exploração e permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de recuperação paisagística.

### 1.14.9.2. Fase de desativação/pós-exploração

Com o encerramento da atividade da pedreira, cessam também, na generalidade, os impactes previsíveis no âmbito do território ao nível do uso dos solos.

Nesta fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetas à exploração e posteriormente, das áreas associadas aos anexos de apoio (após o seu

desmantelamento), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o uso dos solos, impactes positivos, diretos, significativos e permanentes, uma vez que haverá modelação da área total intervencionada, aplicando uma camada de terra vegetal ao longo das áreas a recuperar, bem como, o recurso a sementeiras e plantações de vegetação autóctone e tradicional desta região, aumentando dessa forma o sucesso da recuperação do revestimento vegetal com espécies adequadas às condições edafo-climáticas do local, permitindo a instalação de um revestimento com mais qualidade do que o existente atualmente.

De facto, embora não se proponha a total reposição topográfica, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça continuidade com a ocupação do solo dos terrenos envolventes e que seja retomado o uso preexistente ou qualquer outro a definir nos Instrumentos de Gestão e Planeamento do Território.

O restabelecimento de meios para a implantação e crescimento da vegetação nas áreas de intervenção e melhoria de condições de drenagem e infiltração da água, irá permitir a existência de novas condições para que se processe a génese natural dos solos e consequentemente da sua capacidade produtiva, o que trará benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma renaturalização de toda a área de intervenção, configurando-se como um impacte positivo significativo global ao nível no uso dos solos.

### 1.14.10. Matriz de Impactes

Elencam-se no Quadro IV.18 as ações a considerar para cada fase do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio do território.

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Quadro IV.18 – Matriz de impactes no Território.

| Fase | Ações | Tipo | | Área de influência | | | Ordem | | Significado | | | Magnitude | | | Probabilidade | | | Duração | | Reversibilidade | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Negativo | Positivo | Local | Regional | Nacional | Direto | Indireto | Pouco significativo | Significativo | Muito Significativo | Grande | Média | Baixa | Certo | Provável | Pouco Provável | Temporário | Permanente | Reversível | Irreversível |
| Exploração | Compatibilização PNPOT | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | |
| | Compatibilização PROT AML | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | |
| | Compatibilização PROF LVT | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | |
| | Compatibilização PGRH Tejo e Ribeiras Oeste | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | |
| | Compatibilização PDM do Seixal | | ■ | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | |
| | Compatibilização PMDFCI Seixal | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | |
| | Alteração topografia | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | |
| | Alteração uso do solo | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | |
| Desativação | Compatibilização PNPOT | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ |
| | Compatibilização PROT AML | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ |
| | Compatibilização PROF LVT | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ |
| | Compatibilização PGRH Tejo e Ribeiras Oeste | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ |
| | Compatibilização PDM do Seixal | ■ | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ |
| | Compatibilização PMDFCI Seixal | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ |
| | Alteração topografia | | ■ | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ |
| | Alteração uso do solo | | ■ | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ |

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1.15. SAÚDE HUMANA

## 1.15.1. Considerações gerais

Os projetos associados à extração de inertes e exploração de recursos minerais ou geológicos, de forma mais genérica, estão muitas vezes relacionados com impactes ambientais com efeitos diretos ou indiretos sobre as populações (saúde, condições e qualidade de vida), devido a diversas perturbações como seja o ruído, a emissão de poeiras, o impacte visual e outros, nas imediações da área.

Relativamente ao presente Projeto e, face a uma avaliação mais genérica, pelas características da sua atividade e pelas características da sua localização (populacional e de ocupação do território da envolvente), não se prevê, que venha a gerar impactes relevantes na Saúde Humana em comparação com a situação atual. No entanto, esses impactes potenciais do Projeto, serão avaliados de forma integrada com outros fatores, como a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, os impactes no clima (regime de ventos, precipitação e temperatura), nos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), na qualidade do ar, no ruído e, indiretamente, na paisagem e na forma como este aspeto se pode também relacionar com a utilização dos tempos livres, aos estilos de vida e à saúde.

## 1.15.2. Metodologia de caraterização e avaliação

Em função dos impactes potenciais determinados serão identificadas, localizadas e justificadas medidas de maximização dos impactes positivos e de mitigação e minimização que permitam minorar os impactes negativos identificados, reduzindo ao máximo os efeitos do projeto na envolvente no que respeita à Saúde Humana das populações. Outro aspeto a destacar na análise e avaliação, que integra este EIA em termos de Saúde Humana, é a forma como este fator se relaciona e interage com outros fatores ambientais como o Clima e Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Qualidade do Ar, o Ambiente Sonoro e a população e outros aspetos que integram a Socio-Economia.

Na metodologia seguida para o estudo deste fator ambiental, e de forma enquadrada com questões relacionadas com outros fatores ambientais deste EIA, para as diferentes fases do Projeto, como a exploração e desativação, serão analisados e avaliados, entre outros, aspetos como:

a) Identificação dos riscos e impactes potenciais que possam ocorrer e ter alguma ação direta ou indireta na Saúde Humana;

b) Caracterização dos diferentes riscos e impactes, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências com especial relevo para os impactes relacionados com riscos com maior probabilidade de ocorrência;

c) Identificação de aspetos da Saúde Humana suscetíveis de serem afetados;

d) A relação e interação entre a Saúde Humana e outros fatores ambientais;

e) Os efeitos positivos e negativos na Saúde Humana e população, da zona, inerentes ao desenvolvimento deste Projeto, bem como a valia ou impacte potencial (positivo ou negativo) da sua existência ou inexistência para as populações nos diferentes âmbitos, local, regional e nacional;

f) Relativamente aos impactes do Projeto, identificados como tendo efeitos potencialmente negativos sobre a Saúde humana, definição de medidas mitigadoras e minimizadoras em termos de consequências, quer em termos de probabilidade de ocorrência

Atendendo à transversalidade e carácter sistémico do fator ambiental Saúde Humana, além da identificação, caracterização e de aspetos e de impactes na saúde humana, foi analisada e avaliada a interação entre os impactes de diferentes fatores que contribuem para impactes na saúde humana através de efeitos diretos, indiretos e/ou cumulativos. Sempre que aplicável, indicando medidas de mitigação ou adaptação que o projeto poderá adotar, nas suas fases de exploração e de desativação, para minimização dos impactes negativos previstos e para maximização dos impactes positivos que possam vir a ocorrer.

## 1.15.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto

Na análise e avaliação dos impactes das atividades inerentes às fases de exploração e desativação, entre outros aspetos, foram identificadas as atividades e operações do ciclo produtivo da pedreira, bem como as fontes e ações, com potencial de risco significativo, os seus riscos potenciais, tipologias de ocorrências e de impacte associados.

Importa destacar algumas ações, atividades, ocorrências e riscos na exploração da pedreira Vale Milhaços n.º 2 e fazer referência a medidas de minimização desses impactes:

As **poeiras** resultam essencialmente aos trabalhos de desmatação e decapagem, de desmonte e à circulação de viaturas que os transportam. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória e *dumpers*) e pelos camiões responsáveis pela expedição.

Analisando estes dois fatores ambientais conclui-se que não estão previstos impactes negativos significativos quer ao nível de qualidade do ar (nomeadamente poeiras PM10), assim como no ambiente sonoro, em que se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis. Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto dos alvos sensíveis na envolvente, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. Cabe igualmente referir que no caso específico destes dois fatores ambientais os mesmos têm sido alvo de monitorizações permanentes ao longo dos anos de atividade da pedreira, com base nos planos de monotorização aprovados.

**Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira**

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos. O Projeto em análise, por se tratar de uma ampliação apenas da área de exploração, manterá todas as caraterísticas atuais, nomeadamente no que respeita à sinalização, pelo que a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizado.

**Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos**

A área da pedreira na sua fase de exploração, encontra-se sujeita a *micro-acidentes*, como sejam derrames e fugas de produtos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas (superficiais e subterrâneas) assim como emissões atmosféricas. No entanto, este impacte parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido à manutenção preventiva e às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aí operam.

Importa ainda referir que a área onde se insere o Projeto poderá ser afetada por fenómenos naturais, potencialmente destruidores, como sismos, furacões ou tornados, inundações, secas e incêndios florestais, especialmente aqueles que se enquadram num contexto das Alterações Climáticas, onde a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos é cada vez mais frequente e intensa. Contudo, a probabilidade desses

impactes ocorrerem, a sua duração, intensidade e magnitude, variam muito e tendo em consideração as atividades, as ocorrências e o tipo de riscos e os Impactes na Saúde potencialmente associados.

## 1.15.4. Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana

Os impactes na Saúde humana relacionam-se diretamente com as atividades relacionadas com os trabalhos associados ao Projeto. Essa caracterização encontra-se desenvolvida nos parágrafos seguintes para a **Fase de Exploração** do Projeto e para a **Fase de Desativação.**

No que respeita à fase de exploração:

- Desmatação e Decapagem, Desmonte, Carregamento e Transporte: que contempla a desmatação a decapagem dos terrenos virgens e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxílio de pás carregadoras e de *dumpers*, a desagregação do maciço por ação de escavadoras, a sua remoção e transporte para a beneficiação. Estas atividades e ações serão de média duração muito localizadas no tempo e no espaço e perspetiva-se que os impactes a elas associados com uma probabilidade média tenham uma intensidade e magnitude média. Os principais fatores de risco para a Saúde Humana são as poeiras e o ruído.
- Beneficiação: Lavagem e classificação da areia, com separação da fração fina e decantação das argilas em bacias de decantação. Estas atividades e ações terão a duração do projeto e perspetiva-se que os impactes a elas associados, embora com uma probabilidade média, tenham uma intensidade e magnitude baixa.
- Expedição: Carregamento do material para expedição através de camiões. Este transporte constituirá uma atividade de larga duração, associada ao horizonte de vida do Projeto, e perspetiva-se que os impactes a elas associados tenham uma probabilidade e uma intensidade média e, uma magnitude baixa.

E na fase de desativação:

- Encerramento das atividades produtivas: que abrangem ações de desativação de estruturas, máquinas e outros equipamentos. Ao contrário de algumas das atividades e ações referidas para a fase de exploração, as atividades de encerramento, terão uma curta duração e os impactes a elas associados perspetiva-se que tenham uma probabilidade média e uma magnitude e intensidade baixas.

É apresentada uma síntese dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração e desativação no Quadro IV.19 e Quadro IV.20 respetivamente.

Quadro IV.19 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração.

| Impactes na Saúde humana | Atividades relacionadas com o Ciclo de Produção na Pedreira na fase de Exploração | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Desmonte e remoção de inertes | Beneficiação | Transporte interno | Expedição |
| Problemas respiratórios (emissões gasosas e poeiras degradação da qualidade do ar) | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA<br>• INTENSIDADE BAIXA | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS |
| Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruido, poeiras, movimento de viaturas) | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS |
| Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações) | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS |
| Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a fenómenos meteorológicos extremos inundações, ciclones, ondas de calor, fogos ou outras ocorrências) | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIAS | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS |
| Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos) | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS |
| Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MUITO BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MUITO BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MÉDIA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS |

Quadro IV.20 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação.

| Impactes na Saúde humana | ATIVIDADES RELACIONADAS COM A FASE DE DESATIVAÇÃO | |
|---|---|---|
| | ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS | RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA |
| Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruido, poeiras, movimento de viaturas) | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MUITO BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MUITO BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS |
| Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações) | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA A MUITO BAIXA | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS |
| Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MUITO BAIXA<br>INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MUITO BAIXA<br>INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS A VARIÁVEIS |
| Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos) | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS A BAIXA | • CURTA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE BAIXA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS |
| Melhoria de qualidade de vida, redução de stress e saúde mental | NÃO APLICÁVEL | • LONGA DURAÇÃO<br>• PROBABILIDADE MEDIA<br>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS |

# 2. IMPACTES CUMULATIVOS

## 2.1. INTRODUÇÃO

Seguidamente efetua-se a identificação e análise dos impactes cumulativos resultantes da implementação do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". Neste âmbito, considera-se como impacte cumulativo, o impacte ambiental que resulta do somatório das afetações provenientes de ações humanas passadas, presentes ou previstas para determinada área, independentemente do facto de a entidade responsável pela ação ser pública ou privada. Isto é, impactes cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo e no espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações.

A identificação dos impactes cumulativos é realizada em determinada área geográfica e temporal, correspondendo ao seguinte esquema de análise:

- Determinar os impactes diretos e indiretos decorrentes da implementação do Projeto, o que foi efetuado nos capítulos anteriores;
- Identificar e avaliar os projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas para a área de influência do Projeto, o que teve por base a ocupação atual do solo e o estipulado nos planos de ordenamento do território vigentes sobre a área;
- Identificar os recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados.

E, em função da sua atuação em conjunto, quais destes efeitos são significativos.

## 2.2. PROJETOS, INFRAESTRUTURAS E AÇÕES, EXISTENTES E PREVISTAS

Quanto aos projetos e infraestruturas existentes, verifica-se que a ocupação do solo na área do Projeto é realizada pela exploração de pedreiras, havendo uma forte implantação da indústria extrativa, com uma envolvente de floresta de produção de pinheiros e eucaliptos, matos rasteiros e espaços industriais e urbanos.

Relativamente à atividade extrativa, há a assinalar várias pedreiras na envolvente, todas elas referenciadas para a exploração de areias, à semelhança da pedreira "Vale Milhaços n.º 2". De acordo com a informação disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia (Figura IV.9), verifica-se a existência de cinco pedreiras na envolvente, para além da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

Duas dessas pedreiras encontram-se caducadas, pelo que na realidade já não correspondem a pedreiras. Uma delas é parcialmente coincidente com a área proposta para ampliação, verificando-se tratar-se de uma área sem qualquer intervenção em termos de indústria extrativa. Por outro lado, a outra pedreira identificada como caducada, apresenta atividade extrativa desenvolvida nessa área.

Ainda relativamente à atividade extrativa e conforme informação disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia, verifica-se que não existe na envolvente próxima da área da pedreira qualquer referência à existência de concessões mineiras, explorações experimentais ou prospeção e pesquisa de depósitos minerais, nem qualquer área antiga de exploração de depósitos minerais sujeita a recuperação ambiental.

Deste modo, a atividade extrativa na envolvente da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" resume-se à exploração de massas minerais, em exclusivo para a exploração de areias.

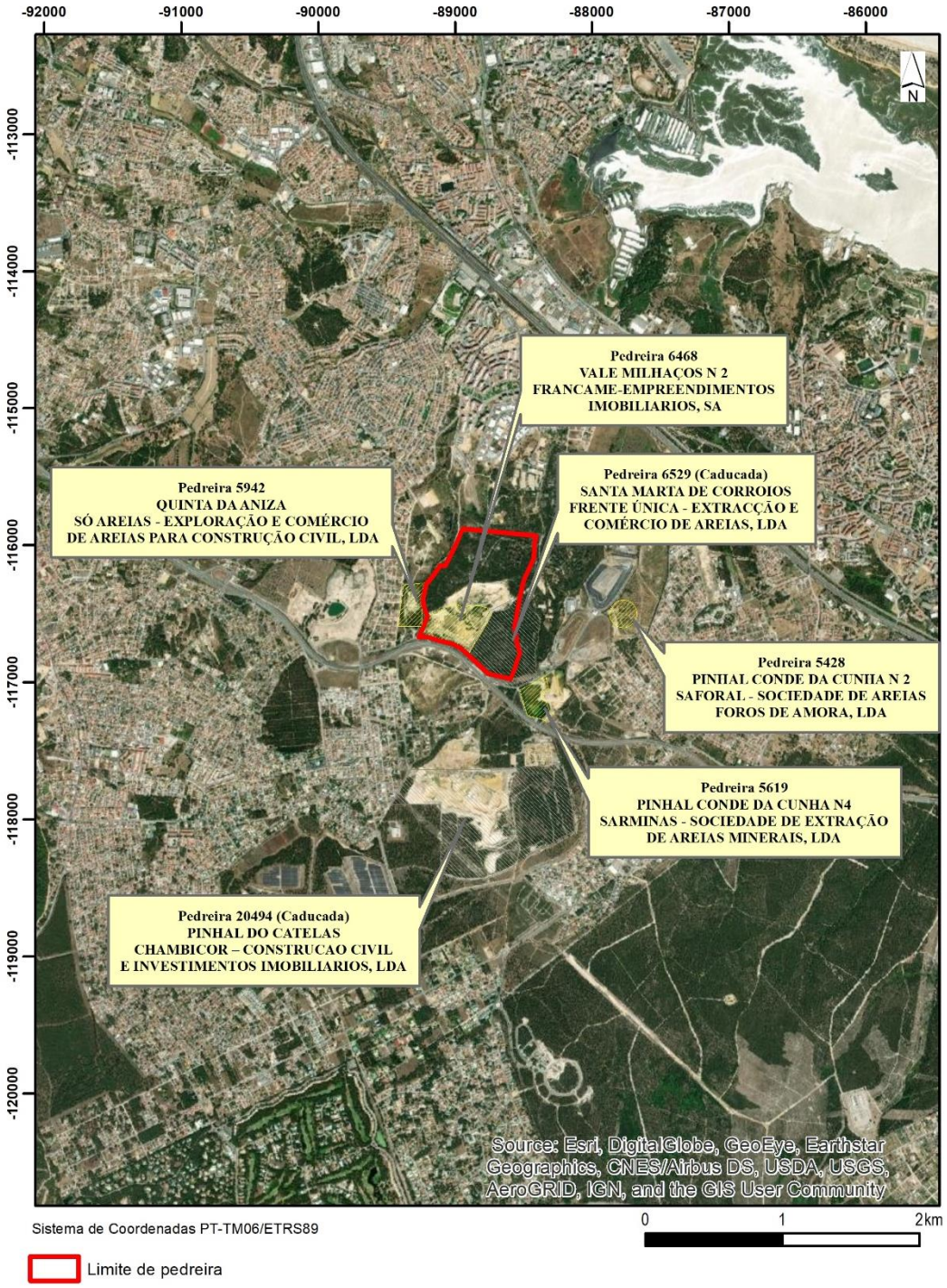



Figura IV.9 – Pedreiras identificadas na envolvente próxima.

O acesso à pedreira será feito a partir das vias já existentes, não se prevendo a criação de mais acessos. Esse acesso é feito a partir da estrada que liga a Quinta da Queimada ao aterro sanitário intermunicipal da AMARSUL, encontrando-se asfaltado em toda a sua extensão. As duas entradas definidas para a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" possuem ligação direta a essa via de comunicação.

Como principais vias de comunicação na envolvente destaca-se a A33, imediatamente a Sul, e um conjunto de vias locais que asseguram a ligação entre as várias povoações.

A pedreira insere-se numa zona de elevada ocupação humana e industrial, sendo as povoações mais próximas da área da pedreira Quinta da Aniza, a Oeste e Valadares, a Sul. Destacam-se ainda o Aterro Intermunicipal do Seixal (AMARSUL) a Este, a Central Fotovoltaica do Seixal e uma unidade de comunicações da TATA Comunications a Sul. Mais afastadas, existem ainda as povoações de Vale Milhaços, Marisol, Aroeira, Verdizela, Pinhal Verde e Belverde.

No decurso dos trabalhos efetuados não se identificaram, quaisquer outros projetos, infraestruturas ou ações previstas ou planeadas para a área de influência do projeto, para além da indústria extrativa já referida e da ocupação atual do solo, pelo que não se prevê a ocorrência de qualquer tipo de impacte neste âmbito. Refere-se apenas a ligação rodoviária entre a A33 e a A2 que se encontra prevista no PDM do Seixal como espaço canal e que será desenvolvida imediatamente a Este da área proposta para ampliação da pedreira "Vale Milhaços n.º 2".

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente da área do projeto, alguns projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental, tanto em tipologias de projeto distintos (aterro sanitário, linha elétrica, rodoviários, ferroviários e loteamentos), como na mesma tipologia de projeto (pedreiras de areia). A localização desses projetos é apresentada na Figura IV.10. Refere-se a ausência desse registo do procedimento de avaliação de impacte ambiental que a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" teve como condição prévia ao seu licenciamento.

Assim, e tendo em conta a caracterização da situação de referência efetuada e a avaliação de impactes efetuada anteriormente sobre os diferentes fatores ambientais, nos pontos seguintes procede-se à avaliação de impactes cumulativos nas vertentes ambientais consideradas relevantes.

Base Cartográfica: World Street Map (ArcGis10.3.1)
Informação dos Estudos de Impacte Ambiental obtido em
https://inspire.apambiente.pt/getogc/rest/services/INSPIRE/LU_AvImpAmbiental20/MapServer/exts/InspireView/service?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=getcapabilities
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Limite de pedreira

| | N.º AIA | Projeto |
|---|---|---|
| 1 | 1706 | Projecto de Instalação da Pedreira de Areia Comum denominada "Pinhal do Catelas" |
| 2 | 1186 | Pedreira de Areia "Sta Marta de Corroios" |
| 3 | 79 | Aterro sanitário intermunicipal Almada/Seixal |
| 4 | 119 | Pedreira de Areia sita no Pinhal do Conde da Cunha - Areeiro do Lino |
| 5 | 1495 | Linha Fernão Ferro - Trafaria 2, a 150kV |
| 6 | 2057 | Modificação das Linhas Eléctricas Aéreas, a 150 kV, de Ligação à Subestação de Fernão Ferro |
| 7 | 1423 | A2 - Sublanço Almada / Fogueteiro - Alargamento e Beneficiação |
| 8 | 3459 | Metropolitano Ligeiro da Margem Sul do Tejo |
| 9 | 2133 | Loteamento da Quinta do Bom Retiro |
| 10 | 853 | Projecto de Loteamento - Quinta do Bom Retiro/Vale Figueira/Sobreda |

Figura IV.10 – Projetos sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

## 2.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Como impactes cumulativos destacam-se as explorações vizinhas existentes na envolvente próxima, onde são desenvolvidas atividades semelhantes às desenvolvidas na pedreira "Vale Milhaços n.º 2". Assim, como impactes cumulativos destaca-se um incremento em todos os impactes avaliados anteriormente, nomeadamente a destruição das formações geológicas e a alteração do relevo e os impactes nos processos erosivos. Contudo, destaca-se que esses impactes cumulativos não possuem qualquer acréscimo em relação ao que já se encontra previsto com os Planos em vigor para essas explorações, onde a avaliação de impactes é semelhante, pelo que na realidade não há a assinalar quaisquer impactes cumulativos significativos com a implementação deste projeto.

## 2.4. QUALIDADE DO AR

A pedreira de Vale Milhaços n.º 2 localiza-se em Vale Milhaços, estando atualmente em laboração. Na análise de impactes realizada foram considerados os níveis de concentração de $PM_{10}$ utilizados na situação de referência, pelo que os valores previstos se reportam desde logo aos impactes cumulativos.

## 2.5. AMBIENTE SONORO

Para a análise dos impactes ao nível do ambiente sonoro foi realizada uma modelação da propagação das ondas sonoras geradas pelas fontes ruidosas introduzidas pelo projeto. Os níveis de ruído previstos pela modelação realizada foram adicionados aos níveis de ruído medidos na situação de referência e que se devem à laboração de todas as fontes ruidosas existentes na envolvente. Assim, considera-se que a análise realizada é já uma análise de impactes cumulativos.

Por outro lado, a monotorização ambiental a realizar, e que está igualmente contemplado no âmbito do projeto no respetivo capítulo associado, irá permitir controlar quaisquer impactes cumulativos.

## 2.6. PAISAGEM

A área a licenciar do projeto da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" conforme se descreve no capítulo da caraterização da situação de referência, insere-se numa área rústica do concelho do Seixal nas freguesias de Amora e Corroios.

Em termos globais, apesar de ser uma paisagem de características rurais, de relevo aplanado, onde predomina uma ocupação de vegetação florestal e de matos, estão bem patentes as áreas edificadas e infraestruturadas.

Ainda assim, verifica-se na sua envolvente, a existência de algumas unidades de indústria extrativa em situação concedida, as quais são responsáveis pela alteração topográfica e de uso dos solos neste espaço e da paisagem local em associação.

Os impactes negativos na paisagem, assumem um carácter cumulativo, cuja significância e magnitude dependerá da concomitância das etapas de funcionamento destas unidades de indústria extrativa, essencialmente, no que diz respeito às alterações ao nível do espaço local a intervencionar em dado momento.

Os impactes cumulativos previstos podem dividir-se nos seguintes grandes grupos:

- Alterações na morfologia do território afetado;
- Perturbação da visibilidade junto das zonas onde se efetuam as escavações e manobras de máquinas, incluindo os acessos, pelo aumento do nível de poeiras no ar;

- Deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (mais grave nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival);
- Existência de elementos "estranhos" no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada, depósitos de materiais e escombreiras.

Assim, a grande maioria dos impactes paisagísticos cumulativos é gerada durante a fase de exploração das explorações de indústria extrativa existentes na envolvente, considerando-se, por isso, que estes serão negativos e significativos, mas, na sua quase totalidade temporários, uma vez que há a assunção de que, de acordo com a legislação em vigor, em todas elas se procederá à implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação e Paisagística.

Os impactes expectáveis para o licenciamento da ampliação da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" podem assim ser considerados agravados pela proximidade de outros projetos na envolvente, se bem que para perceber de que forma e durante quanto tempo, deveria avaliar-se individualmente cada situação. No entanto, é importante ter em consideração que a área do atual projeto será objeto de recuperação faseada e concomitante com a exploração, sendo que, o local será globalmente recuperado ambiental e paisagisticamente no final da exploração.

A continuidade da atividade extrativa da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" será, de facto, uma contribuição para a degradação da paisagem local, não obstante o facto, de se localizar em área já parcialmente intervencionada pela indústria extrativa, uma vez que, a magnitude do projeto em questão, produzirá uma maior artificialização da paisagem devido a tratar-se de um espaço rústico, ainda que seja recuperado faseadamente ao longo do seu tempo de vida útil de exploração.

Em suma, a implementação do Projeto contribuirá para gerar impactes cumulativos na paisagem, prevendo-se que os mesmos sejam tanto ou mais significativos, a nível visual, estrutural ou funcional, em função da simultaneidade das fases de construção e consequente desorganização espacial dos outros projetos existentes na envolvente.

## 2.7. SOCIO-ECONOMIA

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área da pedreira Vale Milhaços n.º 2, diversos projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental.

Esses projetos, em conjunto com a exploração da pedreira em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama socioeconómico em análise.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- contribuição direta e indireta para a dinamização da estrutura empresarial económica local e regional, tanto a montante da atividade extrativa (com contratação de empresas locais para a realização de trabalhos e prestações de serviços específicos, necessários ao bom funcionamento da pedreira[1]), como a jusante da mesma (*input* positivo a outros setores de atividade e unidades produtivas, suscetíveis de serem afetados pelo projeto em análise);

[1] Esses recursos preenchem as necessidades da pedreira, relacionadas com o seu funcionamento diário, nomeadamente, no que respeita a diversos materiais consumíveis (equipamentos, máquinas, peças de substituição diversas), a manutenção das suas infraestruturas (trabalhos de mecânica e manutenções gerais), fornecimento de eletricidade e de combustíveis, consultoria técnica (Higiene e Segurança no Trabalho ou monitorizações ambientais, por exemplo), entre outros.

- postos de trabalho diretos (afetos continuamente às explorações) e indiretos (fomentados pelo incremento nas atividades industriais complementares da atividade extrativa, assim como em diversas trocas comerciais e de serviços que serão desenvolvidas a jusante);

- efeitos mais genéricos induzidos sobre o tecido económico e produtivo local e regional, por força dos postos de trabalho existentes, que induzirão receitas/atividades pela distribuição da sua massa salarial;

- fixação da população em idade ativa na região com impacte na melhoria dos respetivos indicadores de desemprego registados na região;

- afetação da rede viária com reflexo na qualidade de vida das populações, derivada da frequência dos camiões em circulação, nomeadamente no que se refere a incómodos decorrentes do ruído gerado pelos mesmos.

Os impactes expectáveis podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos (em particular no âmbito dos impactes identificados quanto à produção de ruído e à emissão de poeiras, assim como à circulação de veículos associados ao funcionamento da pedreira), e estimulados, no caso dos impactes positivos, pela proximidade de diversos outros projetos na envolvente, nomeadamente no que respeita à dinâmica socioeconómica que é possível criar.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos, associam-se naturalmente e com maior incidência, à fase de exploração.

No âmbito da socioeconomia, os impactes cumulativos decorrentes da execução em simultâneo de vários projetos passa essencialmente pela contribuição direta e indireta dos mesmos para a dinamização significativa da economia local e regional, com particular incidência no que respeita à criação e manutenção de postos de trabalho diretos e indiretos, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico da região onde os mesmos se inserem.

Para que os efeitos positivos dessa medida possam ser potenciados e de forma a manter na região os recursos financeiros relacionados com a massa salarial gerada pela atividade extrativa, potenciando os impactes positivos no meio económico, deverá ser dada preferência à população local sempre que se verifique necessária a criação de novos postos de trabalho.

Os aspetos negativos relacionam-se fundamentalmente com os impactes sobre as populações, gerados pelo fluxo de veículos associados à pedreira, emissões atmosféricas e ruído.

Pode assim concluir-se que resultam deste projeto impactes económicos positivos e significativos (associados maioritariamente à fase de exploração), aos quais se associam importantes efeitos cumulativos originados pela influência positiva que é exercida no tecido empresarial da região, no emprego e no mercado de trabalho e na estrutura e dinâmica populacional local e regional.

## 2.8. TERRITÓRIO

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área da pedreira Vale Milhaços n.º 2, outros projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental.

Esses projetos, em conjunto com a exploração da pedreira em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama territorial em análise.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- Alterações na morfologia e no uso do solo do território afetado (na fase de exploração, sendo maioritariamente reversíveis na fase de desativação);
- Alteração da "aparência" do território, por deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (situação agravada nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival, durante a fase de exploração);
- Impulsionamento positivo no que respeita a dinâmicas sociais e territoriais na envolvente da pedreira;
- Criação de dinâmicas territoriais, que poderão potenciar a instalação de novas atividades no local.

Os impactes expectáveis para a presente intervenção podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos, e estimulados, no caso dos impactes positivos, pela proximidade de diversos outros projetos na envolvente.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos (pela dinâmica territorial que é esperada) é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, no caso dos impactes negativos, que esses serão, na sua grande maioria, temporários. Pressupõe-se também que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à implementação de Planos de Recuperação e Integração Paisagística, em especial, nos projetos que afetam uma grande extensão de superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto. O Projeto em análise inclui um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que assegura a reabilitação da área.

## 2.9. SAÚDE HUMANA

A Saúde Humana foi avaliada ao longo deste EIA, conforme foi já referido, numa perspetiva integrada com os restantes fatores ambientais, nomeadamente numa análise e avaliação mais alargada de alguns fenómenos, relacionados com as Alterações Climáticas e outros fatores que para o presente Projeto se relacionam e interagem com a Saúde Humana, como sejam os Recursos hídricos, a Qualidade do Ar, o Clima e Alterações Climáticas, o Ambiente sonoro e a população que integra a Socio-Economia.

Na interação da Saúde Humana com o fator "Alterações Climáticas" (e os eventos climáticos estremos), alguns dos efeitos possíveis poderão ocorrer e que poderão levar ao surgimento de novas solicitações sobre os sistemas de saúde, em situações como:

- a eventual (re)distribuição geográfica de "novas" doenças, típicas de outro continente e países a Sul que poderão começar a surgir em Portugal (principalmente no Sul do país);
- um maior número e maior duração das ondas de calor ou de frio;
- um aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de fogos;
- um aumento da frequência e da intensidade de inundações;
- aumento do número e intensidade de tempestades, trovadas e raios;
- aumento do número de ocorrências e de intensidade dos ventos, ciclones ou furacões.

Qualquer um destes (e outros) fenómenos meteorológicos ou eventos estremos, podem alterar a disponibilidade, capacidade e a qualidade dos serviços prestados pelas Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde, na zona do projeto ou em qualquer local do país. Existe, portanto, a nível nacional, a necessidade de definição de Medidas para prevenir ou minimizar os eventuais efeitos negativos dessas ocorrências no Ambiente e na Saúde Humana e de prontidão na resposta a estas emergências.

Considerando que o Projeto se integra na atividade extrativa e, constituindo esta um fator de desenvolvimento importante, quer pelo aproveitamento dos recursos minerais existentes, quer pelas indústrias que alimenta a jusante, sendo por isso um polo de dinamização económica, gerador de emprego direto e indireto e de alavancagem para outras atividades económicas locais e regionais. No ponto de vista do contributo para a criação de emprego e para a saúde mental (entre outros aspetos a redução de depressões, principal causa de morbilidade no mundo) e de melhoria da qualidade de vida das populações os impactes resultantes do Projeto, nesta interação entre a Socio-Economia e a Saúde Humana, neste aspeto poder-se-ão considerar positivos.

Os eventuais impactes negativos sobre a Saúde conforme foi já referido poder-se-ão prender, sobretudo, com problemas de carácter ambiental, que neste EIA são tratados com maior profundidade nos fatores ambientais correspondentes. Estes serão tão mais importantes do ponto de vista socioeconómico e de saúde humana caso incidam de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

Contudo, face a tudo o que foi já referido, ao tipo de Projeto, à sua localização, à localização das populações vizinhas na envolvente, à utilização de Boas Práticas na sua laboração e exploração, nomeadamente na redução das poeiras, na manutenção das zonas dos equipamentos, na manutenção de máquinas e viaturas, na utilização e manutenção dos Recursos Hídricos e nos terrenos adjacentes, bem como à tomada de medidas de minimização e mitigação dos impactes ambientais que possam ocorrer, não se preveem impactes significativos na Saúde Humana.

# 3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

## 3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projeto da pedreira "Vale Milhaços n.º 2" torna-se necessário definir medidas corretivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adotar durante as várias fases de implementação do projeto (exploração, desativação e pós-desativação) com vista à mitigação das perturbações previstas.

Algumas destas medidas constituem aspetos integrados ou complementares das intervenções inscritas no projeto mineiro que são incluídas tanto nos respetivos Planos parcelares (Lavra e Recuperação), como na própria laboração. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projeto constitua uma referência no domínio da integração e da proteção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os fatores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspetivados. Essas medidas são consideradas no próprio Projeto, mas, devido à sua importância, são retomadas no presente capítulo e integradas nas intervenções preconizadas.

Essas ações passam pela correta gestão da exploração do recurso mineral, já que é nesta fase que os impactes mais significativos são detetados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizado. Assim, com o objetivo de evitar excessivas repetições, sintetizam-se seguidamente as medidas de caráter geral a implementar, após o que se descrevem as medidas minimizadoras dos impactes ambientais detetados, específicas para cada um dos fatores ambientais considerados significativos face à avaliação de impactes ambientais efetuada.

## 3.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Na **fase de exploração**, as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- o avanço da exploração será efetuado de forma a promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto intervalo de tempo possível, concentrando as afetações em áreas bem delimitadas;
- as ações respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes não intervencionadas;
- o perímetro da área será vedado e sinalizado, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos e, desta forma, evitar acidentes;
- a destruição do coberto vegetal será limitada às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e a prossecução do Projeto garante que estas são convenientemente recuperadas no mais curto intervalo de tempo possível (pelo avanço concomitante da recuperação em função da lavra);

- os locais de deposição dos *stocks* de materiais desmontados, da terra vegetal (pargas) e do parque de produtos, encontram-se devidamente definidos no Plano de Lavra;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística contempla a decapagem e armazenamento da camada superficial do solo para posterior utilização nos trabalhos de recuperação paisagística e desta forma garantir um maior sucesso na implantação da vegetação;
- a vegetação proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística respeitou o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua integração com menor esforço e custos de manutenção;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística prevê um conjunto de medidas com vista à redução da proliferação de espécies invasoras, desde logo a começar pela sua destruição e evitar que as sementes se disseminem aquando das operações de desmatação e decapagem e, depois, pela utilização de espécies exclusivamente autóctones e adaptadas às condições edafo-climáticas da região no processo de recuperação paisagística das áreas a intervencionar pela atividade extrativa;
- os resíduos de extração serão transportados e depositados o mais rapidamente possível para as áreas a modelar definitivamente, evitando a permanência e acumulação destes materiais junto às frentes de exploração;
- será realizada a Gestão de Resíduos conforme definido no Projeto, que garante o correto armazenamento, gestão e manuseamento dos resíduos produzidos e associados à pedreira, através da sua recolha por operador de gestão de resíduos (devidamente licenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente), reduzindo, assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;
- os equipamentos a utilizar na exploração da pedreira deverão respeitar as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- o Projeto prevê a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo assim o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- os acessos principais à pedreira e os acessos do interior da pedreira serão mantidos em boas condições de trafegabilidade, através de limpezas periódicas nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos da pedreira serão regados/aspergidos regular e sistematicamente com água, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- o explorador deverá realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores sobre as normas e cuidados ambientais e de segurança, a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- o Plano de Monitorização integrado no presente EIA será implementado, de forma a detetar a existência de eventuais desvios aos impactes esperados e proceder à sua correção atempada;
- o explorador deverá assegurar o correto cumprimento das normas de segurança, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na atividade nas povoações envolventes.

Na **fase de desativação** preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- a remoção e limpeza de todos os resíduos, garantindo o seu adequado encaminhamento para operador de gestão de resíduos (devidamente licenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente);
- será efetuado o desmantelamento e remoção do equipamento existente na pedreira procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, estes equipamentos serão reutilizados ou reciclados ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado;
- será efetuada uma vistoria a fim de garantir que todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à exploração são devidamente recuperadas de acordo com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística definido, para que exista, no mais curto intervalo de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.

Finalmente, para a **fase de pós-Desativação** destacam-se as seguintes medidas gerais:

- avaliar a evolução da área recuperada através da prossecução das atividades de monitorização e conservação da pedreira, com especial atenção para o comportamento dos taludes e crescimento da vegetação;
- efetuar vistorias regulares à pedreira de forma a verificar o estado de conservação da vedação e sinalização, de forma a garantir a adequada proteção contra acidentes.

A implementação destas medidas de minimização, na sua maioria integradas no Plano de Pedreira (Projeto), trará benefícios, diretos e indiretos, sobre a generalidade dos fatores ambientais, pelo que seguidamente só se procede à sua descrição quando existem ações concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

## 3.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

### 3.3.1. Clima e alterações climáticas

De forma a minimizar os impactes associados ao clima e alterações climáticas é essencial que ocorra um controlo das emissões associadas ao projeto. As medidas de minimização das emissões previstas estão em linha com as preconizadas para o fator ambiental de qualidade do ar e com o plano de recuperação paisagística. Ao nível das alterações climáticas, o impacte resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o $CO_2$ presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a desmatação e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

Nos fatores ambientais dos recursos hídricos e da saúde humana foram apresentados um conjunto de medidas de minimização que se pretende que possam garantir o uso eficiente dos recursos ao dispor dos trabalhadores e que permitam garantir a sua saúde e segurança, bem como à população envolvente.

Entre estes destaca-se o uso racionalizado da água no processo produtivo e nas instalações de apoio, assim como a vigilância na saúde de todos os trabalhadores.

Adicionalmente pretende-se minimizar os impactes associados às alterações climáticas procedendo a um conjunto de medidas que se pretende que limitem as emissões, tais como o reforço da formação dos trabalhadores no que respeita às boas práticas de laboração, de forma a evitar o uso abusivo dos equipamentos móveis e fixos, cingindo a sua utilização ao estritamente necessário para a atividade. E a manutenção adequada dos equipamentos e sua substituição quando se verificar que os mesmos chegaram ao seu período de vida útil.

Face às previsões de aumento de períodos de seca e consequentemente uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos estremos, tais como inundações, tempestades e ventos fortes, a gestão dos trabalhos e organização das áreas de trabalho deverá ser revista de forma periódica, para que estas possíveis ocorrências possam ser minimizadas no que respeita à proteção do ambiente e das pessoas.

### 3.3.2. Geologia e geomorfologia

As medidas de minimização a implementar em termos de geologia e geomorfologia já se encontram incorporadas no Projeto (Plano de Pedreira).

Assim, relativamente aos processos erosivos, está prevista a criação de um sistema de drenagem que irá assegurar o encaminhamento das águas pluviais. Acresce que serão construídas, sempre que necessário, bacias de decantação que irão permitir a decantação das partículas finas antes da devolução das águas de drenagem ao meio natural.

Para a minimização dos impactes sobre a geomorfologia está prevista a reutilização dos resíduos de extração, bem como materiais exógenos, no preenchimento dos vazios de escavação.

No caso da estabilidade estrutural do maciço, será adotado o método de exploração por bancadas e patamares que irá garantir a estabilidade das escavações.

### 3.3.3. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Ainda que não se prevejam impactes negativos significativos sobre os recursos hídricos, reforça-se a necessidade de dar cumprimento a medidas preventivas como:

- Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente da vala a instalar na periferia da área de escavação, e dos acessos às zonas de trabalho, evitando assim o arrastamento e dispersão de partículas de granulometria mais fina;
- Utilização exclusiva de materiais inertes não contaminados e, dos solos vegetais depositados nas pargas, no enchimento parcial das áreas escavadas durante a fase de recuperação paisagística da pedreira. Especial atenção deverá ser dada à granulometria destes materiais porquanto deve ser garantida uma normal e eficaz infiltração das águas da chuva;
- Não interferir com a Vala de Santa Marta, garantindo a sua continuidade hidráulica;
- Garantir máxima recirculação e reaproveitamento das águas de lavagem das areias, minimizando perdas significativas quer por evaporação quer por infiltração provenientes de fugas das tubagens;

- Instalar contador volumétrico no furo da pedreira, registando os consumos no mínimo com uma base mensal, de tal modo se consigam identificar fugas ou consumos anómalos, procedendo o quanto antes à correção dessas anomalias.

### 3.3.4. Qualidade das águas

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos na qualidade das águas serão adotadas as seguintes medidas de minimização durante a fase de exploração, tendo em vista a sua proteção:

- Será assegurada a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos presentes em obra, sendo mantidos registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;

- Será assegurada a manutenção, revisão e monitorização periódica da fossa de efluentes domésticos;

- O abastecimento aos equipamentos deverá ser sempre efetuado em local protegido com uma bacia para a retenção de eventuais derrames;

- Durante os períodos secos e, nomeadamente em dias de vento mais forte, haverá lugar à aspersão de água (sem encharcamento) nos caminhos não asfaltados, com vista à diminuição da dispersão de partículas de granulometria mais fina.

Como medida de prevenção relativamente a derrames acidentais de substâncias contaminantes (óleos e lubrificantes), todos os trabalhadores da pedreira encontram-se instruídos para que, caso se detete algum derrame, o responsável da pedreira será imediatamente avisado, o equipamento enviado para reparação e a área contaminada é confinada, retirada e recolhida por empresa credenciada a fim de ser processada em destino final apropriado.

Caso seja necessário, o bombeamento de água acumulada no fundo da corta deverá ser realizado com chupador junto à superfície da água para minimizar a presença de partículas em suspensão, encaminhando-se estas águas para órgão de tratamento (ex. bacia(s) de decantação), previamente à sua devolução ao meio hídrico natural.

### 3.3.5. Solos

A medida de minimização mais importante para o fator ambiental Solos, consiste na implementação do PARP, onde se preconizam ações de preservação e reconstituição do solo afetado e a sua subsequente revegetação com espécies tradicionais ou autóctones desta região.

As atividades de preservação e reconstituição do solo consistem na utilização da camada superficial das áreas a intervencionar armazenada em pargas. Esses solos serão depositados sobre os materiais modelados e compactados, servindo de substrato para a implantação da vegetação.

Quanto ao uso do solo, destaca-se que a correta implementação do PARP permitirá a reconversão da área intervencionada para uma área económica e ambientalmente sustentável e multifuncional, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

Sempre que se verifique a necessidade de intervencionar novos locais e proceder à decapagem dos solos, nomeadamente, no âmbito da abertura de caminhos, infraestruturações ou escavações, deverá ser garantido o armazenamento e preservação da camada superficial decapada, correspondente às terras vegetais com maior capacidade produtiva (com maior teor em matéria orgânica em minerais), de modo a serem utilizadas na recuperação paisagística das áreas intervencionadas.

O armazenamento deverá ser efetuado em pargas, que deverão apresentar uma estrutura estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 3 m, com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As mesmas deverão ser semeadas com tremocilha ou abóbora à razão de 3 g/m$^2$ para evitar o aparecimento de ervas infestantes e melhor conservar esses solos.

Deverá ainda garantir-se o manuseamento, em local adequado, de produtos como os óleos, os combustíveis e os lubrificantes, uma vez que o derramamento deste tipo de produtos induz à contaminação e poluição do solo e sub-solo e consequentemente dos recursos aquíferos.

Após a desativação da pedreira, toda a área intervencionada será recuperada com vista à viabilização de um sistema florestal tradicional, multifuncional, económica e ambientalmente sustentável, minimizando os riscos de erosão e os impactes negativos gerados no fator solos durante as fases de exploração e desativação, reconvertendo-os, globalmente e a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

### 3.3.6. Qualidade do ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da pedreira de Vale Milhaços n.º 2. Este poluente será gerado principalmente por ressuspensão a partir dos acessos (asfaltados ou não), existindo a possibilidade de limitar as suas emissões. Face a essa conclusão recomenda-se o controlo das emissões fugitivas de partículas provenientes dos caminhos não asfaltados no interior e no acesso da pedreira, recorrendo à rega por aspersão de água, essencialmente no semestre seco.

Os resultados apresentados na avaliação de impactes ambientais demonstram que os níveis de emissões de partículas deverão cumprir a legislação aplicável. Ainda assim, é desejável que sejam tomadas algumas medidas com vista à redução de emissões de partículas, como por exemplo a aspersão de água nos acessos não pavimentados poderá conduzir à redução significativa das emissões de partículas. A implementação desta medida deverá contribuir para o cumprimento dos limites impostos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, o que será validado através da execução do Plano de Monitorização proposto no presente EIA.

Relativamente ao transporte dos materiais, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas e dos tapetes.

### 3.3.7. Ambiente sonoro

Da análise de impactes realizada conclui-se que os valores limite estabelecidos pela legislação para as atividades ruidosas permanentes serão cumpridos em todos os pontos considerados, que se encontram em zona classificada como mista.

Ainda assim, e porque se trata de uma atividade suscetível de alterações no ambiente acústico local, considera-se que devem ser consideradas algumas medidas de minimização que permitam limitar o ruído produzido pelos trabalhos.

Entre estas medidas destaca-se a sensibilização dos condutores dos *dumpers*, quer no que respeita às condições de condução a adotar, quer no que respeita às condições mecânicas e de manutenção desses

mesmos veículos. Para o efeito deverão ser adotadas medidas de divulgação de informação desta sensibilização, através de folhetos a disponibilizar aos condutores.

Deverá igualmente ser considerada a sensibilização dos trabalhadores no que respeita aos trabalhos a realizar no interior da pedreira, com recurso a formação adequada aos procedimentos que devem ser seguidos nos trabalhos de forma a minimizar o ruído produzido. No entanto, destaca-se que os equipamentos a utilizar nos trabalhos deverão cumprir os requisitos do Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de março, relativo à emissão de ruído, devendo também ser evitada a utilização de máquinas que não possuam indicação da sua potência sonora, garantida pelo fabricante.

Por último, considera-se importante adotar um conjunto regras de boas práticas que devem ser transmitidas a todos os colaboradores e pessoas afetas à pedreira, que podem ser no âmbito de formações internas, quadros informativos ou outros e que de seguida se apresentam:

1. Proceder à descarga de materiais (com recurso a pá ou outros equipamentos) à menor altura de queda possível, em particular, durante o carregamento de camiões;
2. Desligar os motores de equipamentos e/ou veículos quando estes se encontram parados ou em não utilização;
3. Elaborar uma lista de operações críticas, do ponto de vista das respetivas emissões sonoras, para os recetores sensíveis e divulgá-la por todos os operadores da pedreira, garantindo, a sua sensibilização e conhecimento, no sentido de evitarem sempre que possível a simultaneidade de funcionamento de tais operações;
4. Considerar a emissão sonora/potência sonora na aquisição de novos equipamentos;
5. Modificar ou proceder à substituição de componentes dos equipamentos que se mostrem ruidosos;
6. Racionalizar as deslocações dos equipamentos móveis;
    a) Reduzir os efeitos negativos da circulação atuando em fatores como, por exemplo, velocidades, arranques frequentes e pendentes;
    b) Melhorar continuamente o circuito de circulação e desenho dos acessos com o objetivo de diminuir o respetivo nível de ruído emitido;
7. Realizar uma manutenção intensiva dos equipamentos, componentes e elementos submetidos a fricção, verificando a sua correta lubrificação;
8. Realizar uma manutenção correta dos equipamentos e das máquinas, verificando o adequado funcionamento de todos os dispositivos de controlo de ruído instalados.

### 3.3.8. Sistemas ecológicos

De acordo com o que foi descrito nos capítulos anteriores, no caso do fator ambiental Ecologia, foram identificados valores naturais com importância ecológica relevante na área de estudo que serão afetados no decorrer da implementação do projeto. Neste contexto, as medidas apontadas para este fator ambiental incluem, para além das medidas gerais do projeto, que visam minimizar impactes negativos relativos a mais do que um descritor, medidas específicas direcionadas para os valores ecológicos tais como:

- Promover uma ação de sensibilização junto aos trabalhadores para a não colheita ou danificação/abate de espécimes vegetais e animais, e abordar a temática do valor ecológico de flora, vegetação, habitats e fauna da zona onde a pedreira está inserida;

- Evitar deixar raízes a descoberto e sem proteção em zonas de escavações;
- Efetuar as desmatações e decapagens faseadamente, de acordo com o faseamento do Plano de Pedreira, de forma a ser possível manter áreas de refúgio de biodiversidade;
- Evitar as ações de desmatação e decapagem durante a época de reprodução da maioria das espécies faunísticas (essencialmente de março a junho);
- Efetuar o acompanhamento, por técnico especializado em Quirópteros, do desmantelamento de todas as construções da área a ampliar (paióis) que constituem possíveis abrigos de morcegos;
- Evitar a realização dos demantelamentos dos edifícios e dos paióis abandonados durante a época de hibernação e de cria dos Quirópteros;
- Implementação de um Plano de Monitorização de Quirópteros;
- Estabelecimento e construção de um abrigo de Quirópteros adequado às espécies (e número de indivíduos) encontradas de forma a compensar a perda de abrigos. Este deve ser implementado nas áreas recuperadas e antes de todos os paióis abandonados serem desmantelados;
- Efetuar um acompanhamento ambiental da exploração que valide e verifique os limites das atividades de exploração bem como a implementação das medidas propostas;
- Iniciar a recuperação paisagística o mais rapidamente possível logo que terminem as operações nos terrenos intervencionados. Desta forma, repõem-se as comunidades vegetais e previne-se a erosão dos solos e a sua infestação por espécies exóticas e infestantes;
- Implantar uma cortina arbórea de Pinheiro-bravo e/ou Pinheiro-manso em redor da área de exploração de forma a reduzir o impacte desta na envolvente imediata (acessos nas proximidades), nomeadamente pela dispersão e deposição de poeiras;
- Assim que se estabelecerem ações de recuperação no terreno, deve ser efetuada a recolha de sementes, em áreas ainda não desmatadas, de espécies caraterísticas dos habitats naturais presentes e das espécies da flora RELAPE que ali ocorrem. Estas sementes devem ser usadas na recuperação paisagística e no estabelecimento de novos núcleos populacionais da flora RELAPE nas áreas em recuperação;
- Implementação de um Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas, a decorrer desde o início da recuperação paisagística;
- Implementação de um Plano de Acompanhamento da Recuperação Paisagística, por técnico especialista, no sentido de verificar o bom desenvolvimento das comunidades naturais e definição de medidas a implementar no caso de as comunidades estabelecidas não registarem o desenvolvimento dos valores naturais caraterísticos da região;
- Incluir no restabelecimento e recuperação paisagística, espécies do elenco florístico apurado neste EIA e recriar os habitats afetados pelo Projeto, através de uma correta modelação e de um substrato adequado ao desenvolvimento das comunidades vegetais caraterísticas desta região. Assim, ao nível do restabelecimento e recuperação paisagística deve-se:

- Recriar áreas com o elenco florístico de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas equivalente ao registado nos habitats naturais originais:
  - Árvores: *Quercus suber, Pinus pinea*;
  - Arbustos - *Pistacia lentiscus, Thymus capitellatus, Quercus coccifera, Daphne gnidium, Cistus salvifolius, Halimium calycinum, Ononis ramosissima, Lavandula stoechas, Arbutus unedo, Rhamnus alaternus, Helichrysum italicum, Asparagus aphyllus, Phillyrea angustifolia, Smilax aspera*;
  - Herbáceas - *Sanguisorba verrucosa, Pulicaria odora, Lupinus luteus, Lagurus ovatus, Linaria spartea, Briza maxima, Cynosurus echinatus, Senecio gallicus, Sedum sediforme, Urginea maritima, Anagalis arvensis, Anemone palmata.*
- Modelar o terreno de modo a reduzir declives;
- Considerar/estudar a possibilidade de introdução de técnicas de engenharia natural na recuperação paisagística.

Estas medidas permitirão reduzir a magnitude dos impactes negativos significativos referidos anteriormente, uma vez que serão restabelecidas as condições para o desenvolvimento de habitats naturais e biótopos característicos da região, permitindo o restabelecimento de uma área natural capaz de constituir um importante refúgio de biodiversidade a nível local.

### 3.3.9. Paisagem

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes da prossecução da atividade de exploração da pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2" consistem essencialmente na efetiva implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), incluído no Plano de Pedreira, o qual garantirá a sua recuperação faseada, em articulação com o avanço da lavra.

Destaca-se que, muitas das medidas integradas no PARP terão, também, incidências benéficas sobre outros parâmetros ambientais, uma vez que, no seu conjunto, tenderão a proteger de uma forma integrada toda a envolvência ambiental nos seus múltiplos aspetos. Assim, e em resultado da elaboração do EIA, foram incluídas no PARP as seguintes orientações para minimização dos impactes associados à fase de exploração:

- A integração paisagística da pedreira contemplou o revestimento vegetal da área com recurso a sementeira de misturas de herbáceas e herbáceo-arbustiva em toda a área de projeto;
- Promoveu-se a minimização das alterações à morfologia do território nas áreas a recuperar através do seu aterro com estéreis resultantes da exploração, a que se seguirá, a reposição das terras de cobertura e o restabelecimento de um coberto vegetal autóctone;
- O elenco florístico selecionado corresponde, na sua maioria, à vegetação local, a fim de garantir a renaturalização do espaço;
- Está previsto que a recuperação paisagística da pedreira se inicie de imediato através da recuperação ambiental paisagística de todas as áreas existentes já exploradas, recorrendo ao aterro e modelação com os estéreis da pedreira, sobrepondo uma camada de terra vegetal e posterior revestimento vegetal;

- A recuperação paisagística será também concomitante com o avanço da lavra, ou seja, sempre que se atinjam, em cada fase da exploração, as cotas finais da lavra, permitindo dessa forma, que a superfície total decapada seja apenas a necessária à atividade da indústria extrativa no dado momento.

Para a fase de desativação, considera-se essencial que a implementação do PARP só seja dada como completamente concluída, após vistoria que comprove a reconversão de todas as áreas afetadas no decurso da atividade extrativa.

### 3.3.10. Socio-economia

As medidas apresentadas incluem orientações que pretendem garantir o adequado equilíbrio do território na área de intervenção e na sua envolvente e prevenir eventuais perturbações na população.

Nesse sentido, registam-se as seguintes medidas gerais a aplicar no âmbito da socioeconomia:

- A consideração de um Plano de Segurança e Saúde que contribua para reduzir substancialmente os riscos que os operários e restante pessoal envolvido na fase de exploração, poderão correr. Considera-se indispensável o cumprimento integral do referido Plano, devendo as entidades responsáveis assegurar as ações de fiscalização para verificação das normas e regras estabelecidas;
- Deverá ser colocada sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitem um aumento do risco de incêndio, sobretudo foguear ou deixar material inflamável ou potencialmente deflagrador de fogo, como embalagens de vidro ou metálicas refletoras, nas áreas de contacto com vegetação arbustiva e arbórea;
- Investir nas melhores tecnologias ao dispor da indústria, visando alcançar os melhores padrões de qualidade e o melhor desempenho ambiental;

Em particular, no âmbito da qualidade de vida das populações:

- Assegurar que são selecionados os métodos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. Esta medida é sobretudo destinada a minimizar a incomodidade nas populações mais próximas da pedreira e os próprios operários e demais trabalhadores;
- Garantir que as operações mais ruidosas se restringem ao período diurno e nos dias úteis, evitando que essas ações se realizem no período entre as 20:00 e as 23:00 horas, denominado como "Entardecer", no Regulamento Geral do Ruído;
- Sensibilizar os condutores das máquinas e veículos afetos à exploração da pedreira para que sejam cumpridos os limites de velocidade estabelecidos nos diversos itinerários utilizados dentro da área de trabalho, assim como para a necessidade da realização de revisões periódicas aos veículos, de modo a que os níveis sonoros admissíveis não sejam ultrapassados;
- Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associados à exploração, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Na movimentação de terras (escavação, aterro) durante o período de estio ou em períodos de fraca pluviosidade, deve proceder-se, com alguma frequência, ao humedecimento das áreas com movimentações de terras ou de circulação de viaturas, de modo a evitar o levantamento de poeiras;
- Deverão ser adotadas medidas de minimização de ruído e libertação de poeiras (definidas nos fatores ambientais próprios);

Quanto às atividades económicas e de emprego:

- Recurso às empresas locais e regionais para suprimento das necessidades recorrentes da pedreira (equipamentos e materiais consumíveis, manutenção de infraestruturas), por forma a centrar localmente a dinamização económica que se fará sentir;
- Discriminar positivamente a população local para preenchimento dos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário criar, com o objetivo de contribuir para a redução dos níveis de desemprego;

E, por fim, no âmbito dos acessos:

- Com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais de intervenção, deverão ser estabelecidas áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados;
- Assegurar a continuação do correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada dos veículos de transporte na via pública de acesso, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade e mobilidade das populações e na circulação rodoviária;
- Garantir que as viaturas afetas à expedição utilizam um sistema de limpeza dos rodados, prevenindo assim a degradação das condições de aderência na entrada na via pública de acesso, contribuindo desta forma para não afetar as condições de segurança da via e, consequentemente, prevenindo os acidentes rodoviários.

## 3.3.11. Património

### 3.3.11.1. Medidas para a fase antes da preparação

MM.01 (planta de condicionamento). As ocorrências identificadas em sede de EIA, que não forem afetadas pelo plano de lavra e com exceção dos achados isolados, devem ser inscritas numa planta de condicionamento aplicável nas fases de preparação e de exploração.

MM.02 (registo documental para memória futura). Representação topográfica, gráfica, fotográfica, incluindo fotogrametria de aparelhos construtivos, e elaboração de memória descritiva das ocorrências de interesse cultural que possam ser destruídas em consequência da execução do projeto ou sofrer danos decorrentes da proximidade em relação à frente de obra. A representação gráfica deve ser antecedida pela remoção de vegetação e de derrubes resultantes do colapso das estruturas.

Esta medida deve aplicar-se à oc. 6, considerando a sua afetação total pela ampliação da pedreira.

MM.03 (sondagem arqueológica). Execução de sondagens arqueológicas de caraterização de ocorrências com risco de afetação no decurso da ampliação.

Esta medida aplica-se especificamente à oc. 3, no trecho correspondente ao conglomerado, visando determinar, preventivamente, o seu interesse arqueológico.

### 3.3.11.2. Medidas para a fase de preparação

MM.04 (acompanhamento arqueológico da obra). Acompanhamento integral e contínuo da obra, por arqueólogo, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos, consistindo na observação das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatação e decapagens

superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno) e de escavação no solo e subsolo, especificamente na descubra do terreno para exploração e no desmonte do conglomerado, onde podem ocorrer galerias mineiras. Inclui a observação de eventuais desmontes de estruturas.

O aparecimento, no decurso da empreitada, de vestígios de interesse arqueológico deverá ser comunicado à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda *in situ*, pelo registo ou com recurso a sondagens arqueológicas. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.

MM.05 (sondagem arqueológica). Execução de sondagens arqueológicas de caraterização das ocorrências de interesse arqueológico que sejam expostas no decorrer das empreitadas sujeitas a acompanhamento arqueológico.

No caso dos achados isolados, de âmbito arqueológico, as oc. 1, 2, 4 e 5 não se propõem medidas de minimização, além do acompanhamento arqueológico na fase de preparação e descubra do terreno.

#### 3.3.11.3. Medidas para a fase de exploração

MM.06 (notificação à DGPC). Comunicação pelo promotor do Projeto à entidade de tutela (atualmente a Direção Geral do Património Cultural) do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos. Essa comunicação deverá ser imediata, de modo a serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural e respetiva salvaguarda.

A aplicação de medidas específicas nesta fase ficará dependente dos resultados eventualmente, obtidos na fase de preparação.

### 3.3.12. Território

É objetivo geral dos IGT proceder ao enquadramento das atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, incluindo a exploração dos recursos geológicos, com vista a promover simultaneamente o desenvolvimento socioeconómico e o bem-estar das populações de forma sustentada, pelo que se considera que o Projeto em avaliação cumpre na íntegra o objetivo geral de aproveitamento racional do recurso a explorar.

De modo, a promover o melhor enquadramento do projeto no âmbito dos IGT em vigor com incidência na área em estudo, a gestão da pedreira deverá assentar numa estratégia de desenvolvimento sustentado, compatibilizando a exploração dos recursos com o território, com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais.

Na prossecução desses objetivos, deverá atender às seguintes medidas:

- realizar uma exploração concordante com o Plano de Lavra, cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos nesse plano, visando a valorização racional e sustentada do recurso, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere;
- as medidas definidas no PARP, em particular as que concorrem para a requalificação da área intervencionada, assumem uma importância acrescida neste âmbito, sendo a sua correta implementação essencial para promover a melhor integração paisagística da pedreira durante a exploração e para lhe conferir, no final desta, um uso concordante com os padrões qualitativos que se pretendem alcançar.

Acrescenta-se que a correta implementação do PARP durante a fase de exploração e desativação da atividade, permitirá a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a curto prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

### 3.3.13. Saúde humana

Tendo sido possível, conforme se pode ver ao longo deste EIA, identificar os principais emissores de ruído e poeiras, foi também possível definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos, pois constituem aspetos de relevo como impactes potenciais para a Saúde. Embora todos estes aspetos se encontrem devidamente desenvolvidos na análise de cada fator, apresenta-se de seguida um resumo.

As **poeiras** resultam essencialmente dos trabalhos de desmatação e decapagem, de desmonte e da circulação de viaturas que os transportam. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória e *dumpers*) e pelos camiões responsáveis pela expedição. Importa referir que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto destes mesmos alvos sensíveis, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. E também são apresentados nos seus capítulos respetivos um conjunto de boas práticas que devem ser seguidos por todos os intervenientes nos trabalhos de forma a minimizar as emissões a eles associadas.

Quanto às emissões das **viaturas** ou derrames de **lubrificantes,** no decorrer da fase de exploração todas as máquinas e viaturas devem cumprir todos os requisitos associados à sua manutenção preventiva, acautelando qualquer situação de derrame destes potenciais contaminantes.

Neste contexto, entende-se que as perturbações em termos de qualidade de vida, devido à eventual interferência com as condições de habitabilidade e de quotidiano das populações, em consequência da exploração da pedreira, decorrentes de emissões de ruído, gases e de poeiras, constituem impactes negativos, mas pouco significativos a nível local. Devido ao normal fluxo de veículos, todos os **acessos** da pedreira deverão ser alvo de manutenções periódicas para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação e reduzir os impactes na Saúde.

Na **fase de desativação** no local afeto à exploração da pedreira, a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) irá promover a recuperação da área de exploração, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades socioeconómicas ambientalmente compatíveis. Com a aplicação dessas medidas, bem como com a implementação do PARP, designadamente com as operações de modelação final e revegetação, é expectável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados ao ambiente.

Sendo desenvolvidas medidas de minimização, relativas a impactes relacionados com emissão de poeiras e de gases, de ruído e vibrações, para a qualidade de vida, a saúde e o quotidiano das populações, em consequência da exploração da pedreira, esses aspetos podem constituir impactes negativos, mas de curto prazo e pouco significativos a nível local.

Considerando que não se preveem alterações significativas ao tráfego assinalado atualmente, não é expectável a afetação, significativa, da rede viária pela exploração da pedreira, ou afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

Como medida de minimização de risco e de Impacte na Saúde, deverá ser efetuada a demarcação das zonas de espelho de água que vão resultar do Projeto (no seu final de vida útil) de forma a evitar acidentes, com a proximidade de pessoas e o risco de queda na água e de afogamento, além da delimitação desses

espaços deve haver também na zona circundante meios de apoio e socorro a acidentes com pessoas na água (boias e outros meios de socorro).

# V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1. INTRODUÇÃO

Neste plano de monitorização definem-se os procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis na sequência da análise de impactes efetuada anteriormente.

Na conceção deste plano de monitorização considerou-se a caracterização da situação de referência, as ações decorrentes da Exploração e Desativação bem como as medidas de minimização. Considerou-se ainda que, enquanto instrumento pericial, deveria ser capaz de:

- Avaliar a eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes previstos;
- Detetar impactes diferentes, na tipologia ou na magnitude, daqueles que haviam sido identificados;
- Permitir a distinção entre as consequências das ações do projeto e a variabilidade natural do meio ambiente;
- Definir técnicas de amostragem e de leitura e unidades de medida padronizadas, de forma a ser possível estabelecer comparações entre dados, incluindo o seu enquadramento legal e definir padrões de evolução dos parâmetros monitorizados, ao longo do tempo;
- Incluir ferramentas expeditas de análise que permitam uma intervenção pronta e capaz de minimizar os desvios verificados, em tempo útil.

Importa, ainda, referir que, com a implementação deste plano de monitorização, será constituída uma base de dados sobre a evolução das várias vertentes ambientais perante a atividade extrativa, gerando uma experiência notável num setor onde persiste uma tradição de fraco desempenho ao nível da preservação da qualidade ambiental.

# 2. METODOLOGIA

Os fatores ambientais considerados críticos para integrarem este plano de monitorização foram: os recursos hídricos subterrâneos, a qualidade das águas, a qualidade do ar, fauna (Quirópteros) e o Património.

Para cada um destes fatores ambientais foram estabelecidas ações de monitorização parcelares, recorrendo-se à seguinte metodologia:

**Estabelecimento dos objetivos da monitorização**

Para cada fator ambiental foi estabelecido um quadro de objetivos a cumprir e que, genericamente, perspetivam confrontar, sempre que possível, o desempenho ambiental previsto no presente EIA e aquele que irá ocorrer no terreno.

**Discriminação das atividades de monitorização**

Para cada fator ambiental são apresentadas especificações técnicas de execução das ações de monitorização, incluindo: parâmetros a monitorizar; locais de amostragem, leitura ou observação; técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários (quando aplicável); frequência de amostragem, leitura ou observação; duração do programa.

**Definição de critérios de avaliação de desempenho**

Foi necessário estabelecer critérios de avaliação de desempenho, que especifiquem os níveis de mudança ou de tendência que o programa de monitorização deverá estar habilitado a detetar, a partir dos quais será necessário intervir com a introdução de medidas de gestão ambiental.

Os critérios de avaliação de desempenho, por comparação com as observações efetuadas, irão determinar uma das seguintes avaliações:

- Excede o desempenho previsto;
- Cumpre o desempenho previsto;
- Não cumpre o desempenho previsto.

Contudo, para alguns dos fatores ambientais considerados neste Plano de Monitorização não existe um registo histórico que permita projetar quantitativamente o desempenho esperado. Esta situação decorre, normalmente, da ausência de informação para a área estudada ou do fraco nível de confiança dos dados disponíveis. Para estes casos, a avaliação de desempenho far-se-á por confrontação dos valores observados com aqueles que foram obtidos na caracterização da situação atual ou de referência, muito embora a determinação das causas dos desvios e a consequente implementação de medidas de gestão ambiental apenas possa ser efetuada na sequência de trabalhos periciais a realizar no âmbito do próprio programa de monitorização.

**Determinação das causas do desvio ao desempenho previsto**

Perante a hipótese de desvio ao desempenho ambiental previsto, preconizou-se a imediata implementação de trabalhos periciais tendentes a identificar as causas que lhe estão subjacentes e que se considera poderem ter quatro formatos distintos:

A) Não conformidade na implementação do projeto;

B) Ineficácia ou desadequação das medidas de gestão ambiental preconizadas no projeto;

C) Acidente;

D) Causa exterior ao projeto.

**Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ao desempenho previsto**

Tendo sido detetados desvios ao desempenho previsto e estabelecido o nexo de causalidade, enunciaram-se as ações de resposta a implementar e que poderão ser de três tipologias distintas:

- Medidas corretivas: destinadas a corrigir situações de não conformidade entre as ações de prevenção ou de mitigação de impactes previstos e sua implementação efetiva (Causa do tipo A);
- Redefinição dos objetivos de desempenho ambiental do projeto e/ou de ações do projeto: nos casos em que se verificar a ineficácia ou a desadequação das medidas de prevenção ou de minimização de impactes propostas ou ainda, devido a uma alteração significativa dos pressupostos de base que presidiram à sua elaboração (Causa do tipo B);
- Planos de contingência: destinados a corrigir danos decorrentes de impactes não previstos (Causa do tipo C).

# 3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR

## 3.1. SÍNTESE DO PLANO

Foram considerados os seguintes fatores ambientais para integrar o Plano de Monitorização:

- Recursos hídricos subterrâneos;
- Qualidade das águas;
- Qualidade do ar;
- Fauna (Quirópteros);
- Património.

De seguida apresenta-se uma síntese dos trabalhos de monitorização a realizar para os vários fatores ambientais considerados relevantes para o presente projeto.

De referir que não é apresentada proposta de monitorização do ambiente sonoro, uma vez que existe um registo histórico de monitorização da pedreira Vale Milhaços n.º 2, cujos resultados, abaixo dos limites legais estabelecidos, foram uma constante ao longo dos anos, resultando na suspensão das medições por indicação da CCDR-LVT, e uma vez que os resultados obtidos na caracterização da situação de referência estão em linha com o histórico mencionado.

Ainda assim, nos casos em que possam ocorrer queixas relativas ao ruído, deverá ser aplicada uma monitorização do ambiente sonoro que vise verificar o cumprimento dos critérios estabelecidos no RGR.

## 3.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

### 3.2.1. Justificação

A existência de formações aquíferas produtivas de importância local subjacentes à área de Projeto, assim com a existência de um nível freático relativamente superficial, atribui uma enorme relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

### 3.2.2. Parâmetros a Monitorizar

Monitorizar a evolução do nível freático ao longo do ano hidrológico e detetar eventuais anomalias no padrão hidrodinâmico.

### 3.2.3. Locais de amostragem, leitura ou observação

Para a monitorização do aquífero na área de Projeto e envolvente próxima serão medidos os níveis de água na captação de água e no piezómetro existentes na área.

### 3.2.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

Os níveis hidrostáticos do furo de captação produtivo deverão ser medidos após repouso de exploração de 12 horas com recurso a sonda de medição de níveis. Esta última deverá ser introduzida em tubo guia[1] (exclusivo para esta função) preso à coluna de impulsão da água. Para as medições nos piezómetros não se antevê a necessidade de qualquer preparação prévia.

### 3.2.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação

Na captação de água deverão ser efetuadas medições semestrais (preferencialmente março/abril e setembro/outubro). No piezómetro deverão ser efetuadas medições trimestrais.

### 3.2.6. Duração do programa

Durante a fase de exploração do projeto e na desativação.

### 3.2.7. Critérios de avaliação de desempenho

Variação do nível freático dentro das amplitudes expectáveis para o aquífero.

### 3.2.8. Causas prováveis do desvio

Para a descida do nível freático:

i. (A) (B) Modificação das condições hidrodinâmicas da zona;

ii. (D) Resposta à diminuição da pluviosidade.

### 3.2.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia de causa detetada.

Realizar estudo hidrogeológico detalhado com vista ao esclarecimento cabal das origens desse desvio.

## 3.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS

### 3.3.1. Justificação

Os trabalhos de monitorização a desenvolver perspetivam despistar situações de alteração da composição química da água subterrânea, nomeadamente os relacionados com situações de acidente e/ou incidente ocorrido na pedreira.

### 3.3.2. Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros físico químicos a monitorizar são: pH, condutividade elétrica e hidrocarbonetos totais.

[1] Tubo de polietileno de alta densidade, com diâmetro mínimo de polegada e um quarto, fechado no fundo e com pequenos rasgos laterais junto ao fundo para entrada de água.

### 3.3.3. Locais de amostragem

As amostragens da água subterrânea serão efetuadas no furo de captação e no piezómetro existentes na área.

### 3.3.4. Métodos de amostragem

A colheita das amostras deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As amostras recolhidas devem ser transportadas para um laboratório acreditado para os parâmetros a analisar.

Relativamente aos procedimentos de amostragem e equipamentos de recolha a utilizar refere-se alguns procedimentos que deverão ser seguidos:

- A recolha de amostras deverá ser realizada por um técnico especializado e por métodos experimentais adequados.
- O volume de água a recolher deverá ser suficiente para a análise dos parâmetros definidos. O operador deve certificar-se que as amostras sejam recolhidas num frasco limpo e sem qualquer vestígio de contaminação.

Os métodos analíticos deverão ser os especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

### 3.3.5. Frequência e período de amostragem

A monitorização sistemática qualitativa dos recursos hídricos deverá ser realizada durante a fase de exploração, com frequência semestral (preferencialmente nos meses de março e setembro), e na fase de encerramento com frequência anual (preferencialmente no mês de setembro).

Sempre que existam suspeitas de contaminação, consequência de algum incidente ou acidente ocorrido na pedreira, dever-se-á realizar amostragem e subsequente análise laboratorial no mais curto espaço de tempo (e.g. inferior a dois dias).

### 3.3.6. Critérios de avaliação do desempenho

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados deve ser efetuada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, sendo que os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos identificados no EIA.

Os critérios de avaliação de desempenho dependem da ocorrência da ultrapassagem dos valores obtidos na caraterização da situação de referência e/ou dos valores dos parâmetros de qualidade legalmente definidos para as amostras provenientes de águas de origem subterrânea.

Após a análise dos resultados e, caso estes revelem valores paramétricos acima do limite legislado, deverá ser analisada a situação e identificada a fonte poluidora, que pode ser a atividade extrativa ou outra fonte exterior.

### 3.3.7. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Durante a fase de exploração, caso os resultados obtidos indiquem uma contaminação efetiva da água subterrânea resultante da atividade extrativa, numa primeira fase, será suspensa ação responsável pela situação e avaliadas as alternativas de ação.

Poderá ser definido uma reprogramação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem ou a análise de outros locais, para eventual despiste da situação verificada, sendo que, posteriormente, serão adotadas as medidas adequadas, caso se confirme contaminação.

Entre as várias soluções que deverão ser equacionadas face à análise dos resultados obtidos, poderá ser preconizado, se for necessário, o ajustamento dos sistemas de contenção de poluentes, o ajustamento dos caudais extraídos do furo e/ou o Plano de Emergência.

Poderão ainda ser adotadas outras medidas de gestão ambiental, devendo ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

Implementação de estudo hidrogeológico dedicado com vista ao esclarecimento cabal da origem (ou origens) dos desvios observados.

### 3.3.8. Duração

Durante a fase de exploração e nos dois primeiros anos após desativação do Projeto.

## 3.4. QUALIDADE DO AR

### 3.4.1. Parâmetros a avaliar

O parâmetro a avaliar será a concentração de partículas $PM_{10}$ ($\mu g/m^3$).

### 3.4.2. Locais de amostragem

O local selecionado para a campanha de caracterização da situação de referência.

### 3.4.3. Método de amostragem

As amostragens serão realizadas com base na norma europeia de referência EN 12341 - "*Deterpedreiration of the PM10 fraction of suspended particulate matter*" e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro e ainda todos os procedimentos analíticos constantes na norma portuguesa NP 2266.

### 3.4.4. Frequência e duração da amostragem

Condicionada aos resultados obtidos na monitorização do 1º ano. Se os limites estabelecidos legalmente não forem ultrapassados em nenhuma das medições, só será necessária nova campanha daí a 5 anos. Se os valores forem ultrapassados a monitorização será anual.

As medições a realizar no 1.º ano terão que ter uma duração mínima de 14 dias. No caso dos limites estabelecidos legalmente serem ultrapassados, e consequentemente exista a necessidade de realizar

medições todos os anos, as mesmas devem ter uma duração mínima correspondente a 14% de um ano civil (52 dias), distribuídas ao longo do mesmo.

### 3.4.5. Medidas a implementar em caso de desvio

Entre outas, que devem ser estudadas de acordo com o desvio a observar, poderão ser adotadas as seguintes medidas:

- Limite e controlo da velocidade de circulação nos acessos interiores da pedreira;
- Reforço do procedimento de aspersão com água;
- Criação de barreiras naturais e/ou artificiais à dispersão dos poluentes.

## 3.5. FAUNA (QUIRÓPTEROS)

### 3.5.1. Justificação

Dada a sensibilidade dos valores presentes, a possibilidade de utilização dos paióis por quirópteros, a proximidade a um abrigo de importância local ou regional e a proximidade à Zona Especial de Conservação de Fernão Ferro/Lagoa de Albufeira, considera-se necessário o estabelecimento de um Plano de Monitorização de Quirópteros.

### 3.5.2. Objetivos

Os objetivos específicos do programa de monitorização proposto são os seguintes:

- Aferir os impactes previstos;
- Identificar a necessidade de propor medidas preventivas adicionais, em função dos resultados obtidos.

### 3.5.3. Parâmetros a monitorizar

Para este efeito serão registados os seguintes parâmetros:

- Espécies detetadas (sempre que possível, ou grau taxonómico mais baixo possível);
- Identificação de abrigos;
- Abundância de indivíduos: n.º de passagens no caso das gravações; n.º de efetivos no caso dos abrigos;
- Uso do espaço;
- Ocupação de abrigos.

### 3.5.4. Técnicas e locais de amostragem

Realização de pontos de escuta para gravação de ultrassons e prospeção de abrigos.

Propõem-se como locais para realização dos pontos de escuta os mesmo que foram utilizados para a caracterização da situação de referência e que constam na Figura III.31, devendo igualmente definir-se pontos de controlo por ocasião da primeira campanha de monitorização.

Para além dos abrigos disponíveis em cada época (criação e hibernação), incluindo paióis e eventuais abrigos a criar (caso se justifique), os abrigos de importância local/regional que distam 4 km a Nordeste e 6,5 km a Norte (representados na Figura III.32 da situação de referência), devem igualmente ser monitorizados quanto à sua ocupação. Deverá ser articulado com o ICNF a eventualidade dos abrigos de importância local/regional serem já monitorizados e a possibilidade de utilização da informação desse modo obtida.

Propõe-se a realização de uma campanha de monitorização anual para avaliação da ocupação dos abrigos, incluindo os paióis a desmantelar com a exploração da pedreira. Caso se verifique ocupação dos paióis, estes deverão ser mantidos no programa de monitorização até ao seu desmantelamento, que poderá ocorrer em data anterior ao final do programa de monitorização, desde que aplicadas as medidas de minimização previstas. Na eventualidade de se justificar a construção de abrigos alternativos, estes devem integrar também o programa de monitorização. O plano deverá ser implementado durante 3 anos, período após o qual deverá ser avaliada a necessidade do seu prolongamento.

Para análise do uso do espaço, deverão ser efetuadas gravações de ultrassons mensalmente, entre março e outubro. A identificação e caracterização dos abrigos de reprodução deve ser efetuada na primavera (entre março e junho). A determinação dos abrigos de hibernação deve realizar-se no período de invernada (dezembro a fevereiro).

### 3.5.5. Tratamento de dados

A análise dos dados deverá permitir avaliar a influência do projeto nas tendências de distribuição (alteração do uso do espaço) e nas abundâncias dos indivíduos (alteração dos efetivos populacionais).

Os resultados nos locais monitorizados na área de estudo do projeto ou na sua estreita proximidade serão comparados com os obtidos nas áreas controlo, para avaliar o impacte do projeto.

## 3.6. PATRIMÓNIO

### 3.6.1. Objetivos

Observação, por arqueólogo, das operações que impliquem a remoção e o revolvimento de solo (desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno) e a escavação no solo e subsolo. Os resultados deste acompanhamento podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas (registo, sondagens, escavações arqueológicas, etc.). Os achados móveis efetuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.

### 3.6.2. Parâmetros a monitorizar

Prospeção das partes do Projeto ou áreas funcionais da exploração que se localizem fora das zonas prospetadas no decurso da avaliação realizada para a caracterização da situação de referência.

Observação periódica do estado de conservação das principais ocorrências de interesse cultural situadas na AI do projeto ou nos principais acessos.

### 3.6.3. Locais e Frequência de Amostragem

Áreas recém-desmatadas ou decapadas e das primeiras escavações de exploração a realizar como condição prévia à exploração do recurso mineral propriamente dito. Deverá ser realizada sempre que efetuada uma desmatação ou decapagem.

### 3.6.4. Técnicas e métodos de análise e equipamentos necessários

Acompanhamento por um Arqueólogo dos trabalhos de desmatação e decapagem.

### 3.6.5. Critérios de avaliação do desempenho

(1) Não deteção de vestígios arqueológicos durante todas as fases de exploração, traduzindo-se no cumprimento dos objetivos estabelecidos;

(2) Deteção atempada de vestígios de ocupação arqueológica e a sua preservação, a que corresponde a suplantação dos objetivos estabelecidos;

(3) Destruição de vestígios arqueológicos a que corresponde o não cumprimento dos objetivos estabelecidos.

### 3.6.6. Medidas a implementar em caso de desvio

Reforço da formação do encarregado, responsável técnico e manobradores, no sentido de melhor identificarem outros vestígios que possam vir a surgir;

Aumento da frequência de deslocação à exploração do Arqueólogo responsável;

Informar as entidades competentes, interrupção dos trabalhos de exploração, avaliação dos vestígios encontrados, propostas de ações a tomar para melhor identificação dos vestígios e ou para a sua proteção.

### 3.6.7. Duração

Fase de exploração, enquanto existirem frentes a desmatar e a decapar.

## 3.7. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No sentido de aumentar a eficácia da comunicação dos resultados das ações de monitorização, preconiza-se a existência de três tipologias de relatórios, distintos no âmbito e nos objetivos a atingir:

- Relatórios de monitorização parcelares;
- Relatórios de monitorização de rotina;
- Relatórios de monitorização extraordinários.

Os relatórios de monitorização parcelares deverão descrever, para cada uma das ações de monitorização programadas, os trabalhos desenvolvidos, os resultados obtidos e a sua análise crítica. Serão produzidos com a periodicidade estabelecida para as atividades a que se referem.

Os relatórios de monitorização de rotina deverão apresentar, feito o enquadramento do projeto, a descrição das ações desenvolvidas, a descrição dos resultados obtidos e a sua interpretação e

confrontação com as previsões efetuadas no Projeto. Serão elaborados a partir da informação de base fornecida pelos relatórios parcelares e reportar-se-ão, pelo menos, a um ciclo completo do programa de monitorização, pelo que se preconiza que sejam realizados e enviados para a Autoridade de AIA, com uma periodicidade anual.

Os relatórios de monitorização extraordinários serão elaborados e enviados para a Autoridade de AIA na sequência da deteção de qualquer desvio relevante para os objetivos ambientais estabelecidos no presente documento. Estes relatórios deverão detalhar as medidas corretivas ou os planos de contingência que se pretende implementar ou, em alternativa, uma proposta justificada de redefinição dos objetivos do plano de monitorização.

## 3.8. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Este plano de monitorização deverá apresentar a agilidade necessária para se adaptar a um quadro de referência sempre renovado pelo conhecimento carreado por sucessivas campanhas de amostragem e pela interpretação de novos dados. Essa capacidade de autorregulação será fundamental para garantir a continuação da sua eficácia, principalmente se se considerar a extensão temporal da execução do projeto.

Neste âmbito, a revisão do plano de monitorização poderá decorrer da necessidade da sua adequação à evolução, a médio e a longo prazo, das condições que determinaram a sua elaboração, nomeadamente:

- Da alteração dos pressupostos que sustentaram a elaboração do projeto e que, consequentemente, possam alterar a avaliação de impactes ambientais agora efetuada;
- Da deteção de impactes negativos com natureza ou magnitude distintas daqueles que foram previstos neste documento;
- Da constatação do desajustamento entre as ações de monitorização e os objetivos estabelecidos;
- Da alteração do quadro legal aplicável;
- Da obsoletização dos meios técnicos preconizados.

As eventuais propostas de revisão do programa de monitorização serão devidamente fundamentadas e incluídas nos relatórios de monitorização a apresentar à Autoridade de AIA.

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# VI. CONCLUSÕES

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# 1. SÍNTESE FINAL E CONCLUSÃO

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental para o Projeto (Plano de Pedreira) da ampliação pedreira de areia "Vale Milhaços n.º 2", sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental nos termos do 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, como condição prévia à obtenção de licença de exploração nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

A necessidade deste Projeto decorre do facto de a FRANCAME pretender manter a sua atividade de exploração de areias, conforme já ocorre atualmente, com as necessárias adaptações decorrentes da avaliação constante neste EIA, no sentido de garantir uma estabilidade socioeconómica duradoura e no respeito pelo ambiente.

Neste âmbito, pretende a FRANCAME proceder à aprovação do Plano de Pedreira em avaliação para uma área total de ampliação de cerca de 60,4 ha (603 685 $m^2$). O objetivo principal da exploração continuará a ser as areias, essenciais para constituírem agregados arenosos para a indústria de construção civil e obras públicas.

Na elaboração do Plano de Pedreira, foram cumpridas as condições técnicas consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional, bem como no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, que regulamenta a pesquisa e aproveitamento de massas minerais, como é o caso das areias.

Na conceção do Plano de Pedreira foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo presente EIA, nomeadamente a avaliação de impactes ao nível dos descritores paisagem, qualidade do ar, ambiente sonoro e dos fatores ecológicos. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Pedreira são os seguintes:

- Aproveitamento racional do recurso mineral (finito);
- Redução das distâncias de transporte e, consequentemente, minimização dos impactes relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactes;
- Exploração seletiva dos diferentes materiais (areias e argilas), evitando ou minimizando misturas desajustadas com materiais sem interesse económico e a penalização da qualidade da areia a produzir;
- Remoção e devido acondicionamento das terras vegetais em pargas, para posterior aplicação na recuperação paisagística;
- Gestão adequada dos resíduos a produzir na pedreira, com encaminhamento direto dos estéreis a produzir nas frentes de desmonte para efeitos de modelação topográfica e dos rejeitados resultantes do processo de lavagem das areias para instalações de resíduos devidamente dimensionadas para o efeito. Ambos os materiais contribuirão para a recuperação paisagística da pedreira o que constitui uma medida de valorização desses materiais;

- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;

- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização do presente EIA;

- Garantia de que, no final da exploração e recuperação, a área se encontrará reabilitada para outros usos e devidamente integrada na paisagem envolvente.

O facto de a atividade extrativa estar prevista nos Instrumentos de Gestão do Território em vigor, não determina desde logo que essa atividade possa ser desenvolvida cumprimento apenas os requisitos da atividade mineira. É também importante avaliar a necessidade de aplicar medidas excecionais para minimizar os impactes ambientais ao nível de outros fatores ambientais, como a Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Qualidade das Águas, Ecologia e Paisagem. Por esse facto, definiu-se que a recuperação paisagística deverá ser desenvolvida em concomitância com a lavra, no sentido de procurar integrar a área intervencionada na paisagem envolvente, ainda durante a fase de exploração e com isso reduzir ao mínimo possível a área afeta à extração, com a consequente minimização de todos os impactes daí decorrentes. Assim, a integração paisagística com a envolvente, durante a exploração, irá permitir a minimização dos impactes ambientais, permitindo o desenvolvimento da flora natural e a criação de novos habitats para a fauna, mas também a melhoria da qualidade do ar e do ambiente sonoro e a menor interferência com os recursos hídricos.

A elaboração do Plano de Pedreira e do EIA decorreram de forma concomitante e interativa, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois estudos foi constituir um instrumento de planeamento e de execução das atividades, bem como identificar os principais impactes ambientais positivos e negativos associados à atividade mineira. Acresce que, com estes elementos, a FRANCAME fica dotada de informação que lhe permitirá efetuar uma adequada gestão ambiental da implementação do projeto, de forma a maximizar o equilíbrio entre a área de inserção da pedreira e o meio biofísico, cultural e social que o irá enquadrar.

Acresce salientar que o impacte positivo que decorre da manutenção dos postos de trabalho diretos, sustentando outros indiretos e em toda a economia que a pedreira gera, é magnificado pelo facto de não serem exigidas qualificações especiais para estas funções, pelo que se contribui para a diminuição do desemprego num segmento da população que enfrenta dificuldades crescentes, em termos de oferta de trabalho.

Atendendo à importância socioeconómica que a pedreira "Vale Milhaços n.º 2" já assume atualmente na região, pode concluir-se que a continuação da exploração contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da exploração, tal como está projetada, ser compatível com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais em causa.

No que respeita aos diversos fatores ambientais contemplados no presente EIA, os impactes ambientais previstos estarão, de um modo geral, confinados à área de intervenção do Projeto e sua envolvente próxima.

Com a implementação do Plano de Pedreira em avaliação no presente EIA, e cumprindo as medidas de minimização preconizadas, os impactes ambientais remanescentes (impactes residuais) verão, em muitos dos fatores ambientais analisados, o seu significado e magnitude reduzidos. Salienta-se, mais uma vez, que a conceção do Plano de Pedreira e a elaboração do EIA decorreram em paralelo e de uma forma

concomitante, pelo que o projeto avaliado já integra todas as medidas de minimização conceptuais consideradas adequadas, restando as ações de cariz voluntário, da responsabilidade do explorador.

Da análise e cruzamento da informação relativa à situação atual da área de intervenção, bem como da sua previsível evolução na ausência de projeto, com as diretrizes e opções tomadas no Plano de Pedreira, concluiu-se que os fatores ambientais relevantes neste EIA são a Qualidade das Águas, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Ecologia e a Socio-economia. A Qualidade das Águas pelo facto de existir um risco de contaminação das águas subterrâneas, embora se considere que esse risco se restringe a eventuais derrames acidentais. A Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro, uma vez que a emissão de poeiras e ruído, respetivamente, são sempre presentes em qualquer projeto mineiro e dada a proximidade relativa de povoações na envolvente próxima da área da pedreira. A Ecologia, uma vez que a exploração das areias irá implicar a destruição da vegetação e habitats, embora o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preveja a revitalização do espaço ainda durante a exploração, com a utilização exclusiva de espécies autóctones e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. Por último, a Socio-economia, quer pelos impactes negativos sobre populações quer pelos impactes positivos sobre o emprego e atividade económica.

Consideram-se ainda a Paisagem e o Património, embora com uma relevância bastante inferior. A Paisagem, pela necessidade de garantir uma exploração consertada com a paisagem envolvente, sendo imperioso desenvolver as operações de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra. O Património, não pela existência de qualquer património no interior da área, conforme revelaram os trabalhos de campo, mas pela necessidade de garantir uma avaliação mais cuidada nas operações de desmatação e decapagem, no sentido de acautelar eventuais achados que possam estar ocultos.

Os impactes previstos e que terão maior significado sobre os recursos naturais, dizem respeito sobretudo à fase de exploração e correspondem às próprias ações de extração do recurso mineral, uma vez que estas operações implicam a emissão de poeiras e ruído, o que irá afetar, embora de modo pouco significativo, os recetores sensíveis. O facto de a exploração ser devolvida fundamentalmente e cava e de se proceder à exploração com um coberto arbóreo na envolvente e a recuperação concomitante da área, leva a que estes impactes venham a ser atenuados.

No caso concreto dos sistemas ecológicos e paisagem, refere-se que os impactes serão significativos, mas minimizáveis com a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que será realizado em concomitância com as operações de lavra. Será possível avaliar assim, durante a exploração, a integração paisagística das áreas que vão sendo recuperadas.

Os impactes positivos mais significativos, resultantes da implementação do projeto, decorrem da garantia da viabilidade económica da estrutura empresarial da FRANCAME e da manutenção dos postos de trabalho. Adicionalmente, e de forma indireta, a pedreira tem reflexos na manutenção de toda a estrutura socioeconómica já estabelecida e dependente da sua atividade – transportes, energia, combustíveis serviços de apoio, etc. – para além da fileira da indústria de construção civil e obras públicas.

Quanto ao Território, a área de intervenção do Projeto encontra-se definida no Plano Diretor Municipal do Seixal como compatível para desenvolver a atividade extrativa, estando classificada como área de reserva para a exploração de areias. O Plano de Pedreira visa dar cumprimento ao previsto nesses Instrumentos de Gestão Territorial, através da exploração e aproveitamento racional do recurso mineral em presença e da reconversão ambiental pela implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

No que se refere às servidões e restrições de utilidade pública, há a salientar a existência de duas linhas de água a atravessar a área de ampliação proposta e que se encontram classificadas como domínio público hídrico. Salienta-se ainda a proteção ao risco de incêndio e classificação como área de reserva para a exploração de areias.

Foram estabelecidos procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais apuradas como mais sensíveis na avaliação de impactes efetuada neste estudo, nomeadamente, os recursos hídricos subterrâneos, a qualidade das águas, a qualidade do ar, a fauna e o património, estando consubstanciados no Plano de Monitorização deste EIA.

De acordo com a avaliação da equipa técnica que executou este EIA verifica-se que os impactes positivos associados ao projeto, estão sobretudo relacionados com a componente socioeconómica, sendo muito significativos às escalas regional e local, pela manutenção e criação de emprego direto e indireto, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico nacional.

Já os principais impactes negativos identificados sobre as restantes vertentes ambientais terão incidência local e carácter temporário, uma vez que só se farão sentir durante a fase de exploração.

A correta implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, durante a fase de exploração e desativação da atividade mineira, permitirá a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

Assim, considera-se que a aprovação do Projeto em avaliação, contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da pedreira, tal como está projetada, ser compatível com os interesses ambientais da região e com os Instrumentos de Gestão do Território em vigor.

# VII. BIBLIOGRAFIA

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE E DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE (2008-2013). Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde (PNAAS).

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA: https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do factor ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a céu aberto: https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_Ruido_AIA_Pedreiras_Dezembro_2010.pdf

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2011). Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído Versão 3. APA. Acedido em 26 de maio de 2020, em https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/Guia%20MR_V1.pdf

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2015). "Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020)".

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5). Parte 5 – Objetivos. Anexo II.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2016a) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5). Parte 5 – Objetivos. Anexo III.

ALFA, 2004. Tipos de Habitat Naturais e Semi-Naturais do Anexo I da Directiva 92/43/CEE (Portugal Continental): Fichas de Caraterização Ecológica e de Gestão para o Palno Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório. Lisboa.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R. & GOMES, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da FCUL / Instituto da Água.

ALVES, J.M.C.; ESPÍRITO-SANTO, M.D.; 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 Característicos. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.

ANDRESEN, M.T.L.M.B., "The Assessement of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.

AZEVEDO, M. T. (1982) - O sinclinal de Albufeira - evolução pós-miocénica e reconstituição paleogeográfica. Dissertação de doutoramento. Universidade de Lisboa. 302 p.

AZEVEDO, T. M. (1983) – "O Sinclinal de Albufeira. Evolução pós-miocénica e reconstituição paleogeográfica". Dissertação de Doutoramento em Geologia. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

AZEVEDO, T. M. (1990) – "Areias e argilas da península de Setúbal: caracterização e interesse económico". Geonovas: Recursos não metálicos. Lisboa.

AZEVEDO, T. M. (1990) – "Implicações ambientais da exploração de areias e argilas na península de Setúbal". Geonovas: a Geologia e o Ambiente. Lisboa.

BENCATEL, J., SABINO-MARQUES, H., ÁLVARES, F., MOURA, A.E. & BARBOSA, A.M. (eds.) 2019. Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2017. European Birds of Conservation Concern: Populations, Trends, and National Responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

BLANCA G., CABEZUDO B., CUETO M., FERNANDEZ LOPEZ C. & MORALES TORRES C. 2009 (eds.). Flora Vascular de Andalucía Oriental, 4 vols. Consejeria de Medio Ambiente, Junta de Andalucia, Sevilla.

BRODKOM, F. (2000). - "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

CABRAL, F.C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

CABRAL, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental, Instituto Geológico Mineiro, Lisboa, Portugal.

CABRAL M. J., J. ALMEIDA, P. R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. FERRAND DE ALMEIDA, M. E. OLIVEIRA, J. M. PALMEIRIM, A. L. QUEIROZ, L. ROGADO e M. SANTOS-REIS. 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

CALDEIRA CABRAL, F. (1993) "Fundamentos de Arquitectura Paisagista", I.C.N., Lisboa.

CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). "A Árvore em Portugal". Assírio & Alvim, Lisboa.

CANCELA D'ABREU A., CORREIA, T. P., OLIVEIRA, R., (2004) "Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental" (Universidade de Évora) - Coordenação / DGOTDU.

CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. "Canadian environmental quality guidelines". 1999, updated 2001, 2002 and 2004.

CANTER, L.W. (1996). Environmental Impact Assessment. 2ªed., McGRaw-Hill International Editions, Singapura.

CARAPETO, A., FRANCISCO, A., PEREIRA, P. & PORTO, M. (EDS.) (2020). Lista vermelha da flora vascular de portugal continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTHOS E Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (COORD.). Coleção "Botânica em Português", Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374pp.

CARDOSO, J. V. J. C. (1965) – "Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese. I – A Sul do rio Tejo". Secretaria de Estado da Agricultura, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

CARDOSO, J. L.; GUERRA, A.; FABIÃO, C. (2011) - Alguns Aspectos da Mineração Romana na Estremadura e Alto Alentejo. In Lucius Cornelius Bocchus, Escritor Lusitano da Idade de Prata da Literatura Latina, Academia Portuguesa da História, Real Academia de la Historia, pp.169-188.

CASTROVIEJO, S. *ET AL*. (eds.).1986- . Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

CATRY, P., COSTA, H., ELIAS, G. & MATIAS, R., 2010. Aves de Portugal. Ornitologia do território continental. Assírio & Alvim, Lisboa. 944 pp.

CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Actividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, abril de 1996, Lisboa.

CLARK B. D., CHAPMAN K., BISSET R., WATHERN P., BARRET M. (1981) A manual for the assessment of major development proposals, HMSO, Londres.

Comissão de Coordenação Regional e Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT (2019). Orientações para a avaliação do fator ambiente sonoro em procedimentos de avaliação de impacte ambiental - projetos de ampliação de pedreiras. Acedido em 10 de maio de 2020 em http://www.ccdr-lvt.pt/files/7ce8b457fdaa707182f2add6d8bc97c4696ae96b.pdf

COSTA ARTHUR, M. L. (1950) - Sepulturas romanas na Quinta de S. João (Arrentela - Seixal). In XIII Congresso Luso-Espanhol Para o Progresso das Ciências. Lisboa: Associação Portuguesa Para o Progresso das Ciências. Separata do Tomo III, 7.ª Secção - Ciências Históricas e Filológicas, pp. 672-683.

COSTA, J. B (1999). "Caracterização e Constituição do Solo" (6ª Edição). Fundação Calouste Gulbenkien. Lisboa.

COSTA, M. A. S. (1993) - "Silvicultura Geral", Volume I. Litexa Editora Lda., Lisboa.

COSTA, J.C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M. & NETO, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

COSTA, L.T., NUNES, M., GERALDES, P., COSTA, H. (2003). Zonas Importantes para as Aves em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

CRUMP, M.L. & N.J. SCOTT Jr. 1994. Visual encounter surveys. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Diarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M.S. (eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, New York. pp. 84-92.

DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE (2011 e 2013). Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas (ENAAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana.

DRAY, A.M. 1985. Plantas a proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

EQUIPA ATLAS. 2008. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

EQUIPA ATLAS 2018. Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

ESPÍRITO-SANTO, M.D.; COSTA, J.C. & LOUSÃ, M.F. 1995a. Sinopsis da Vegetação de Portugal Continental. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

ESPÍRITO-SANTO, M.D.; COSTA, J.C.; LOUSÃ, M.F.; CAPELO, J.H. & AGUIAR, C. 1995b. Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

ESCRIBANO BOBÍN, M. M, FRUTOS M., IGLESIAS E., MATAIX C., TORRECILLA I. (1989) El paisaje, MOPU, Madrid.

FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo. Lisboa.

FERRAND DE ALMEIDA, N.; FERRAND DE ALMEIDA, P.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F.; TEIXEIRA, J. & FERRAND DE ALMEIDA, F., 2001. Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal. FAPAS. Porto.

FERREIRA, C. J. et al. (1993) - O Património Arqueológico do Distrito de Setúbal. Subsídios para uma Carta Arqueológica, Associação de Municípios do Distrito de Setúbal, Setúbal.

FRANCO, J.A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

FRANCO, J.A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

FRANCO, J.A. 2000. Zonas fitogeográficas predominantes. Notícia explicativa III.6. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Direcção Geral do Ambiente. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae.Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.

GALOPIM DE CARVALHO, A. M. 1968. Contribuição para o conhecimento geológico da bacia terciária do Tejo. *Mem. Serv. Geol. Port. N.º 15 (nova série)*. Lisboa.

ICNF, 2013. Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats 2013 (http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/dir-ave-habit/rel-nac/rel-nac-07-12)

ICNF, 2019. Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – versão revista. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF, 2020. Distribuição das Espécies da Diretiva Habitats 2013 - 2018 (https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html)

IGM (1997). "Plano de Lavra". Ministério da Economia. Lisboa.

INSTITUTO NACIONAL DE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, I. P (2005) – "Carta Geológica de Portugal à escala 1:25 000, folha 442 (Barreiro)". Lisboa.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, X a XIII Recenseamentos Gerais da População e da Habitação 1981, 1991 e 2001

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, Censos 2001 – Resultados Definitivos

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, Censos 2011 – Resultados Definitivos

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - Anuário Estatístico da Área Metropolitana de Lisboa 2018, Edição de 2019

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org.

JULIVERT, M. *et al*, (1977). "Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares"-IGME, Madrid 113 p.

KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. John Wiley & Sons,Ltd. Chichester.

LOPEZ JIMENO, C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.

LOUÇÃO (2001). Quarry rehabilitation: a case study. Pp. 331-346 in Y. Villacampa, C. A. Brebbia and J. L. Usó, editors. Ecosystems and sustainable development. III. Advances in ecological sciences 10. Wit Press, USA.

LOTZE, F. (1945). "Zur gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6", pp 78-92.

LOUREIRO, A.; FERRAND de ALMEIDA, N.; CARRETERO, M.A. & PAULO, O.S. (coords.) 2010. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256pp.

LOUREIRO J, CASTRO P, ALVES F, FIGUEIREDO A (Coord.) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM- RC, 2017

MARCHANTE, H., MORAIS, M., FREITAS, H., MARCHANTE, E. (2014) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 207 pp.

MATIAS, R. 2002. Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

MORRIS, PETER, THERIVEL, RIKI (2001) "Methods of Environmental Impact Assessment". 2º Edition. Spon press. London.

NP ISO 1996-1 (2019). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2019). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.

PALMA, L., ONOFRE, N. & POMBAL, E. (1999). Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. Avocetta, 23(2): 3-18.

PALMEIRIM, J. M. (1990). Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics. Miscellaneous Publication, 82: 1-45.

PALMEIRIM, J. & RODRIGUES, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 8. SNPRCN, 166pp.

PASSOS, I., MARCHANTE, H., PINHO, R., MARCHANTE, E. (2017). What we don't seed: the role of long-lived seed banks as hidden legacies of invasive plants. Plant Ecology 218, 1313–1324.

PORTO, M., PINTO-GOMES, C., ZÚQUETE, A. 2020. Lista Vermelha de Flora Vascular de Portugal Continental – Versão preliminar. https://listavermelha-flora.pt/inicio/. Consultado a 11 de junho de 2020.

RAINHO, A.; ALVES, P., AMORIM, F., & MARQUES, J. T. (Coord.) 2013. Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Lisboa: ICNF, 76pp + Anexos.

RAINHO, A.; RODRIGUES, L.; BICHO, S.; FRANCO, C. & PALMEIRIM, J.M. 1998. Morcegos das Áreas Protegidas I. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 26. ICN, Lisboa, 118pp.

RAPOSO, J. (2003) - Presença Romana na Quinta de S. João (Arrentela, Seixal): breve síntese de novos dados. Al-Madan. Almada: Centro de Arqueologia de Almada. II.ª série. 12, pp. 184-185.

RAPOSO, J. (2007) - Uma divindade no acervo do Ecomuseu Municipal do Seixal. Ecomuseu Informação. Seixal: Câmara Municipal do Seixal. 44, pp. 12-14.

RAPOSO, J.; COROADO, J.; TRIÃES, R.; FABIÃO, C.; ALMEIDA, J.; SANTOS, C.R. dos (2013) - Restitución Formal y Funcional de un Horno Romano de la Alfarería de Quinta do ROouxinol (Seixal, Portugal): Arqueología Experimental, Control de Condiciones de Cocción y Análisis del Material Cerámico. In A. Palomo, R. Piqué y X. Terradas (ed.) Experimentación en arqueología. Estudio y difusión del pasado, Sèrie Monogràfica del MAC-Girona 25.2, Girona, pp. 477-485.

RAPOSO, J.; SANTOS, C.R. dos; QUARESMA, J. C. (2018) - Atelier da Quinta do Rouxinol (Baixo Tejo - Lusitânia): Produção de Ânforas, Cerâmica Comum e Imitações de Engobe Vermelho Não Vitrificado (IEV). In Figlinae Hispaniae. Nuevas Aportaciones al Estudio de los Talleres Cerámicos de la Hispania Romana, Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Tarragona.

RAU, J.G. AND WOOTEN, D.C. (1980) - "Environmental impact analysis handbook." Ed. por McGraw-Hill Book Co. New York.

RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.;MOITINHO DE ALMEIDA, F.; CARVALHO, D.; MONTEIRO, D. (1979) – "Introduction à la Géologie Générale du Portugal". Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

RIBEIRO & LAUTENSACH, 1988. Geografia de Portugal. Volume II, O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa, Lisboa.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÃ, M. & PENAS, A. 2002. Vascular plants communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntatoxonomical checklist of 2011. Itinera Geobotanica 15: 5-922.

ROCHA, F. 1996. Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal. Direcção Geral de Protecção das Culturas. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

RODRIGUES, L., REBELO, H. & PALMEIRIM, J. 2003. Avaliação da tendência populacional de algumas espécies de morcegos cavernícolas. Revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Relatório Final, 38pp.

SANTOS, C.R. dos (2011) - As Cerâmicas de Produção Local do Centro Oleiro Romano da Quinta do Rouxinol, Dissertação de Mestrado em Arqueologia, Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras, Departamento de História, edição policopiada.

SANTOS, C.R. dos (2011) - Mercurius e seu culto em território olisiponense. O Arqueólogo Português. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia. Serie V. 1, pp. 525-541.

SANTOS, C.R. dos (2014) - Sobre o Achado de uma Candeia de Vidro na villa romana da Quinta de S. João/Quinta da Laranjeira (Arrentela, Seixal). Al-Madan Online. Almada: Centro de Arqueologia de Almada. 18: 2, pp. 117-124.

SANTOS, C.R. dos; RAPOSO, J.; MARQUES DA SILVA, C. (2021) - A Exploração Aurífera na Margem Sul: As galerias de Vale de Gatos e Silha do Alferes II (Seixal). In Lisboa Romana Felicitas Iulia Olisipo: A cidade produtora (e consumidora), pp. 259- 331.

SOUSA, N. V. (1993). "Recuperação de Paisagens Degradadas e Recuperação das Pedreiras da Secil". Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, UTL, ISA, Lisboa.

SME (1992). "Mining Engineering Handbook Vols. 1, 2". Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.

SVENSSON, L., MULLARNEY, K. & ZETTERSTRÖM, D. 2012. Guia de Aves – Guia de Campo das Aves de Portugal e da Europa. Assírio & Alvim, 2ª edição.

TANDY, C. (1975) - Landscape of Industry. Leonard Hill Books. London.

TORRES, C.M.T. (1998). "Abordagem dos Impactes Paisagísticos da Actividade Extractiva no Âmbito do Sistema de Auditoria Ambiental". Comunicações do 1º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Divisão de Minas e Pedreiras do I.G.M. (Versão Online das comunicações)

VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & FERNANDEZ-GALIANO, E. 1987. Flora Vascular de Andalucía Occidental. Ketres, S.A. Ed. Barcelona. Vols. I, II & III.

VISA Consultores (2003). "Estudo de Impacte Ambiental do Plano de Pedreira da Pedreira de Areia Vale Milhaços". Março de 2003.

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

**Cartografia:**

Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal. 1:50000, Lisboa, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

Carta de Tipos de Solo de Portugal. 1:50000, Lisboa, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

Cartografia de Uso e de Ocupação do Solo (COS) - 2015 / 2018 - Direção Geral do Território

Centro de Informação Geoespacial do Exército. Carta Militar de Portugal à escala 1:250 000, folha n.º 5. Lisboa.

Centro de Informação Geoespacial do Exército. Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folhas n.º 442 e 453. Lisboa.

DGT, 2021. Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2021 - CAOP2021. https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/caop

ICNF, 2022. Organização Territorial. https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html

Modelos Digitais de Terreno obtidos em: SRTM – Shuttle Radar Topography Mission (NASA) - http://srtm.csi.cgiar.org/

## Planos

Plano Diretor Municipal do Seixal

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Seixal

Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS

Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa

Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste

Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território

Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho - Aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, determina os valores de redução das emissões de gases com efeito de estufa para 2020 e 2030 e cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas

Servidões e Restrições de Utilidade Pública, DGTDU, 2011

### Fotografias áreas obtidas nos servidores de:

ESRI World Imagery Maps Service.

Google Earth Pro.

### Sites de internet consultados:

ACES Almada / Seixal– Agrupamento de Centros de Saúde de Almada e Seixal. https://www.arslvt.min-saude.pt

Adaptação às alterações climáticas - http://climadapt-local.pt

Agência Portuguesa do Ambiente - https://apambiente.pt/

Atlas digital do ambiente: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=19&subref=174

Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação - http://www.patrimoniocultural.pt

Birdlife - https://www.birdlife.org/

Câmara Municipal do Seixal: https://www.cm-seixal.pt/

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia http://www.dgeg.gov.pt.

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia, http://www.dgeg.gov.pt – Estatística de Minas e Pedreira

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) - http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/

Direção Geral do Território, Instrumentos de Gestão Territorial – https://www.dgterritorio.gov.pt/snit

Ebird - https://ebird.org/home

Flora - https://flora-on.pt/

Flora ibérica - http://www.floraiberica.es/

ICNF - http://www.icnf.pt

Instituto Nacional de Estatísticas (INE) https://www.ine.pt/

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - https://www.ipma.pt/

Invasoras - http://invasoras.uc.pt/

IUCN - https://www.iucnredlist.org/

Laboratório Nacional de Energia e Geologia - https://geoportal.lneg.pt/

Lista vermelha da flora - https://listavermelha-flora.pt/flora-especies/

Portal do Clima - http://portaldoclima.pt/pt/

Portal do Município do Seixal, https://www.cm-seixal.pt/ordenamento-do-territorio/plano-diretor-municipal

PORDATA https://www.pordata.pt

PROGEO https://www.progeo.pt/

QualAr - Base de dados online sobre Qualidade do Ar, disponível em https://qualar1.apambiente.pt/qualar/ e https://qualar.apambiente.pt/

Sistema de Informação para o Património Arquitetónico http://www.monumentos.gov.pt

Sistema Nacional de Informação de Recursos hídricos http://snirh.pt

Sistema Nacional de Informação do Ambiente http://sniamb.apambiente.pt/

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# VIII. ANEXOS

Anexo I – Fichas dos dados de segurança do floculante

Anexo II – Fichas dos dados da fossa sética

Anexo III – Fichas dos dados de segurança dos lubrificantes

Anexo IV – Boletins de análise da qualidade das águas

Anexo V – Boletins de análise dos solos

Anexo VI – Relatório de laboratório da qualidade do ar (PM10)

Anexo VII – Relatório de laboratório do ambiente sonoro

Anexo VIII – Anexos do fator Sistemas Ecológicos

Anexo IX – Anexos do fator Paisagem

Anexo X – Relatório do fator Património

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo I – Fichas dos dados de segurança do floculante

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo II – Fichas dos dados da fossa sética

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo III – Fichas dos dados de segurança dos lubrificantes

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo IV – Boletins de análise da qualidade das águas

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo V – Boletins de análise dos solos

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo VI – Relatório de laboratório da qualidade do ar

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo XI – Relatório de laboratório do ambiente sonoro

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo VIII – Anexos do fator Sistemas Ecológicos

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo IX – Anexos do fator Paisagem

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

Anexo X – Relatório do fator Património

*(Página intencionalmente deixada em branco)*

# IX. PEÇAS DESENHADAS

*(Conforme consta no Projeto)*

Desenho 1 – Levantamento topográfico (1:2000);
Desenho 2 – Zonamento atual da pedreira (escala 1:2000);
Desenho 3 – Configuração final de escavação (escala 1:2000);
Desenho 4 – Faseamento da lavra (escala 1:2000);
Desenho 5 – Faseamento da recuperação paisagística (escala 1:2000);
Desenho 6 – Plano de modelação (escala 1:2000);
Desenho 7 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2000);
Desenho 8 – Plano geral de recuperação paisagística (escala 1:2000);
Desenho 9 – Perfis topográficos da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2000).

*(Página intencionalmente deixada em branco)*