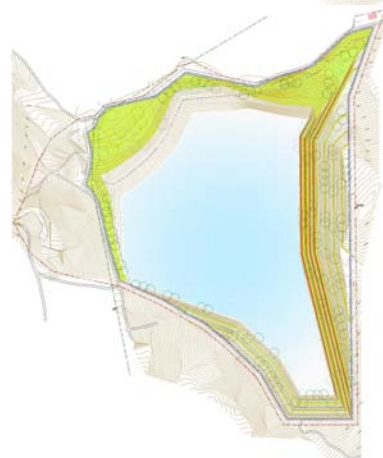




RELATÓRIO SÍNTESE

Dezembro 2011



Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação da Pedreira do Fragoso
Proponente: Edirio, Construções S.A.

Arquitetura Paisagista, Consultadoria Ambiental & Formação Profissional, Lda.
 Rua Alexandre Lobo, n.º 59 – 5º Esq. Fr. 3500-071 Viseu ■ www.ideiaverde.pt
 Telef.: +351 232 421 724 ■ Fax: +351 232 488 105 ■ e-mail: geral@ideiaverde.pt

Pedreira do Fragoso
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
Peças Escritas – Relatório Síntese

Peças Escritas
Relatório Síntese

Dezembro 2011



NOTA DE APRESENTAÇÃO

A empresa IDEIA VERDE – Arquitetura Paisagista, Consultadoria Ambiental e Formação Profissional, Lda. vem apresentar o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), relativo ao Plano de Lavra da Pedreira do Fragoso.

O estudo que se apresenta é composto pelas seguintes peças:

- Peças escritas
 - Relatório Síntese
 - Anexos Técnicos
- Peças desenhadas

Viseu, Dezembro 2011

António Ferreira Pires, Eng.º Biofísico

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	16
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO, FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE.....	16
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA.....	18
1.3	IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA.....	19
1.4	ANTECEDENTES DO EIA.....	20
1.4.1	Antecedentes do Estudo	20
	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA.....	22
1.4.2	Metodologia do Estudo.....	22
2	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	25
2.1	DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E DA NECESSIDADE DO PROJETO.....	25
2.2	Viabilidade do projeto	27
2.2.1	Custos com a exploração	27
2.2.1.1	Resumo dos encargos	27
2.2.2	Proveitos previsíveis.....	27
2.2.3	Conclusão.....	28
2.3	PROJETO E SUA CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTES E EM VIGOR	28
2.3.1	Áreas de interesse para a Conservação da Natureza.....	28
2.3.2	Instrumentos de Gestão Territorial Existentes ou Previstos.....	28
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO	30
3.1	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	30
3.2	BREVE DESCRIÇÃO DO PROJETO	30
3.2.1	Introdução.....	30
3.2.2	Caracterização sumária da entidade exploradora.....	31
3.2.3	Mercado de atuação e clientes.....	31
3.2.4	Produtos a obter e produção estimada	31
3.2.5	Plano de lavra.....	32
3.2.5.1	Projeto de Exploração.....	32
3.2.5.1.1	Cálculo de Reservas e Previsão Temporal da exploração.....	32
3.2.5.1.2	Extração, Desmonte e Transporte	33
3.2.5.1.3	Faseamento	33
3.2.5.1.4	Equipamentos e meios humanos	34
3.2.5.1.5	Altura e Largura dos Degraus.....	35
3.2.5.1.6	Acessos, Circulação e Transportes	35
3.2.5.1.7	Zonas de Defesa.....	36
3.2.5.1.8	Combate à Formação de Poeiras	36
3.2.5.1.9	Diagrama de Fogo e Explosivos.....	37
3.2.5.1.10	Resíduos	38
3.2.5.1.11	Águas Industriais	38
3.2.5.1.12	Água para uso doméstico e Água Potável	39
3.2.5.1.13	Águas Residuais	39
3.2.5.1.14	Proteção e Sinalização	39
3.2.5.1.15	Energia.....	40
3.2.5.1.16	Aterro	40
3.2.5.1.17	Anexos da pedreira.....	41
3.2.5.1.17.1	Número de trabalhadores.....	42

3.2.6	Unidades Similares.....	42
3.3	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	43
3.4	PROJETOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS.....	43
3.5	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA	43
3.6	ALTERNATIVA ZERO	47
3.6.1	Geologia	47
3.6.2	Solos.....	47
3.6.3	Uso atual do solo.....	48
3.6.4	Clima	48
3.6.5	Recursos hídricos.....	48
3.6.6	Qualidade do ar.....	49
3.6.7	Ruído.....	49
3.6.8	Vibrações.....	49
3.6.9	Sistemas Biológicos e Biodiversidade.....	49
3.6.10	Sócio-economia.....	49
3.6.11	Áreas regulamentares	50
3.6.12	Património	50
3.6.13	Paisagem.....	50
3.6.14	Conclusões.....	50
4	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	51
4.1	MEIOS CARTOGRÁFICOS DISPONÍVEIS	51
4.2	ÁREA DE ESTUDO	51
4.3	GEOLOGIA.....	52
4.3.1	Geomorfologia.....	52
4.3.2	Geologia da área em estudo	53
4.3.3	Hidrogeologia	55
4.3.4	Sítios de interesse geológico.....	56
4.4	SOLOS E USO ATUAL DO SOLO.....	56
4.4.1	Classificação dos solos da Área em Estudo	56
4.4.2	Capacidade de Uso do Solo.....	57
4.4.3	Riscos de erosão dos solos na área em estudo.....	58
4.4.4	Ocupação do Solo.....	59
4.4.4.1	Caracterização das áreas urbanas mais próximas e a sua distância à pedreira	60
4.4.5	Relação dos Solos com Figuras de Ordenamento.....	60
4.5	CLIMA.....	61
4.5.1	Temperatura do ar.....	61
4.5.2	Precipitação.....	61
4.5.3	Nebulosidade.....	63
4.5.4	Evaporação	63
4.5.5	Nevoeiro	63
4.5.6	Geadas.....	63
4.5.7	Solo Coberto de Neve	64
4.5.8	Vento	64
4.5.9	Humidade Relativa do Ar.....	65
4.5.10	Classificação climática	65
4.5.11	Síntese das condições climatológicas / Situação de referência.....	67
4.5.12	Conclusões.....	68
4.6	RECURSOS HÍDRICOS.....	68
4.6.1	Caracterização do Sistema Hidrográfico	68
4.6.2	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	70

4.6.3	Balanço Hídrico ao nível do solo.....	71
4.6.4	Recursos Hídricos Superficiais na área do projeto	73
4.6.5	Recursos Hídricos Subterrâneos na área do projeto	74
4.6.6	Qualidade das águas.....	76
4.6.6.1	Qualidade das Águas Superficiais.....	76
4.6.6.2	Qualidade química das Águas Subterrâneas	80
4.6.7	Origens e consumos de água na pedreira do Fragoso	81
4.7	QUALIDADE DO AR.....	81
4.7.1	Legislação aplicável	81
4.7.1.1	Qualidade do ar ambiente	81
4.7.1.2	Emissões de máquinas móveis não rodoviárias equipadas com motores de ignição por compressão:	83
4.7.1.3	Características dos Combustíveis:	83
4.7.2	Recetores Sensíveis.....	83
4.7.3	Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos.....	83
4.7.4	Qualidade do ar da área em estudo.....	84
4.7.4.1	Análise dos dados de qualidade do ar das Estações de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte	84
4.7.4.2	Análise dos dados da monitorização do nível de partículas no ar ambiente realizada na área do projeto.	86
4.8	RUÍDO	89
4.8.1	Legislação Aplicável.....	89
4.8.2	Ambiente Acústico da área em Estudo	92
4.8.2.1	Recetores Sensíveis	92
4.8.2.2	Fontes Sonoras.....	92
4.8.3	Avaliação do Ruído Ambiente	92
4.9	VIBRAÇÕES.....	94
4.9.1	Recetores Sensíveis.....	95
4.9.2	Fontes Emissoras de Vibrações.....	96
4.9.3	Caracterização do nível Atual de Vibrações.....	96
4.10	SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE.....	97
4.10.1	Flora e Vegetação	97
4.10.1.1	Metodologia	98
4.10.1.2	Resultados	98
4.10.1.2.1	Vegetação Potencial	98
4.10.1.2.2	Caracterização da Situação Atual	98
4.10.1.2.3	Habitats existentes na área em estudo	100
4.9.2	Fauna	101
4.9.2.1	Metodologia	101
4.9.2.2	Identificação dos Principais habitats existentes	101
4.9.2.3	Elenco Faunístico.....	102
4.9.2.3.1	Avifauna	102
4.9.2.3.2	Mamíferos	102
4.9.2.3.3	Herpetofauna	103
4.9.2.4	Áreas cinegéticas	103
4.9.2.5	Importância e Sensibilidade faunística da área em estudo	103
4.10	SÓCIO-ECONOMIA.....	104
4.10.1	Introdução.....	104
4.10.2	Enquadramento regional	104
4.10.3	Estrutura e dinâmica populacional	106
4.10.3.1	Principais Atividades Económicas	113
4.10.3.2	Empresas, Volume de Emprego e Volume de Negócios	115
4.10.3.3	Grau de instrução e as Taxas de atividade.....	117
4.10.4	Rede Viária e Acessibilidade.....	121
4.11	ÁREAS REGULAMENTARES.....	124
4.11.1	Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões (PROF DL).....	124

4.11.2	<i>Plano Diretor Municipal (PDM)</i>	126
4.11.2.1	Carta da Reserva Agrícola Nacional.....	126
4.11.2.2	Carta da Reserva Ecológica Nacional.....	127
4.11.2.3	Carta de Condicionantes	128
4.11.2.4	Carta de Ordenamento	128
4.11.3	<i>Rede Nacional de Áreas Protegidas</i>	130
4.12	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO	131
4.12.1	<i>Objetivos e Metodologia</i>	131
4.12.2	<i>Enquadramento Histórico – Arqueológico (Pesquisa Documental)</i>	132
4.12.3	<i>Situação de referência (Trabalho de Campo)</i>	132
4.13	PAISAGEM	135
4.13.1	<i>Estrutura Fisiográfica da Paisagem</i>	136
4.13.1.1	Análise fisiográfica.....	136
4.13.1.2	Uso do Solo / Humanização	137
4.13.1.3	Unidade Espacio-Visual da Paisagem	144
4.13.1.4	Avaliação da qualidade cénica e ambiental da unidade espacio-visual da paisagem	145
4.13.1.5	Capacidade de absorção da paisagem	146
4.13.1.5.1	Avaliação da capacidade de absorção da unidade espacio-visual da paisagem	146
4.13.1.6	Sensibilidade paisagística e ambiental.....	146
4.13.1.7	Frequência de observação	147
4.14	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	151
4.14.1	<i>Extração</i>	151
4.14.1.1	Terras de cobertura	151
4.14.1.2	Massa mineral rejeitada	152
4.14.1.3	Poeiras.....	152
4.14.2	<i>Transformação</i>	152
4.14.3	<i>Outros resíduos</i>	152
5	IMPACTES AMBIENTAIS	155
5.1	GEOLOGIA	155
5.1.1	<i>Escavação</i>	155
5.1.2	<i>Aterro</i>	155
5.1.3	<i>Depósito de terras</i>	156
5.1.4	<i>Desativação</i>	156
5.2	SOLOS E USO ATUAL DO SOLO	156
5.2.1	<i>Decapagem do terreno</i>	157
5.2.2	<i>Compactação dos solos</i>	157
5.2.3	<i>Contaminação dos solos pelos resíduos industriais</i>	158
5.2.4	<i>Desativação</i>	159
5.3	CLIMA	159
5.4	RECURSOS HÍDRICOS	160
5.4.1	<i>Fase de exploração</i>	160
5.4.1.1	Águas superficiais	160
5.4.1.2	Águas subterrâneas.....	161
5.4.2	<i>Fase de Desativação</i>	161
5.5	QUALIDADE DO AR	161
5.5.1	<i>Fatores de emissão dos poluentes atmosféricos por operação</i>	161
5.5.1.1	Detonação de explosivos	163
5.5.1.2	Máquinas e equipamentos.....	164
5.5.1.3	Transformação do granito fragmentado	165
5.5.2	<i>Armazenamento do produto final</i>	166
5.5.3	<i>Tráfego em vias não pavimentadas</i>	167

5.5.4	Modelação da qualidade do ar	168
5.5.5	Avaliação dos Potenciais Impactes cumulativos do Projeto.....	170
5.5.6	Síntese de Impactes na Qualidade do Ar.....	171
5.6	RUÍDO	171
5.6.1	Identificação e Quantificação dos Impactes Ambientais	171
5.6.2	Transformação do Granito fragmentado	173
5.6.3	Expedição do produto final.....	174
5.6.4	Modelação do Campo Sonoro.....	174
5.6.5	Avaliação dos Potenciais Impactes Cumulativos do Projeto.....	175
5.7	VIBRAÇÕES.....	175
5.7.1	Identificação e Quantificação dos Impactes Ambientais	175
5.7.2	Avaliação dos potenciais Impactes Cumulativos do Projeto	178
5.7.3	Síntese de Impactes.....	178
5.8	SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE.....	179
5.8.1	Flora e vegetação.....	179
5.8.2	Fauna	180
5.9	SÓCIO-ECONOMIA.....	181
5.10	ÁREAS REGULAMENTARES	182
5.10.1	Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões.....	182
5.10.2	Carta da Reserva Agrícola Nacional	182
5.10.3	Carta da Reserva Ecológica Nacional.....	182
5.10.4	Carta de Condicionantes.....	183
5.10.5	Carta de Ordenamento.....	183
5.10.6	Rede Nacional de Áreas Protegidas	183
5.11	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO.....	183
5.12	PAISAGEM	184
5.12.1	Análise de impacte visual na paisagem	184
5.12.2	Descrição sumária da Pedreira do Fragoso	185
6	RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS MINIMIZADORAS	188
6.1	GEOLOGIA.....	188
6.1.1	Escavação.....	188
6.1.2	Poeiras	188
6.2	SOLOS E USO ATUAL DO SOLO.....	188
6.2.1	Decapagem do terreno.....	189
6.2.2	Compactação dos solos	189
6.2.3	Contaminação dos solos pelos resíduos industriais.....	189
6.3	CLIMA.....	189
6.4	RECURSOS HÍDRICOS.....	190
6.4.1	Fase de exploração	190
6.4.2	Fase de desativação	190
6.5	QUALIDADE DO AR.....	191
6.6	RUÍDO	191
6.7	VIBRAÇÕES.....	192
6.8	SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE.....	192
6.8.1	Flora e Vegetação	192
6.1.1	Fauna	193

6.9	SÓCIO-ECONOMIA.....	193
6.10	ÁREAS REGULAMENTARES.....	194
6.10.1	Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões.....	194
6.10.2	Carta da Reserva Agrícola Nacional.....	194
6.10.3	Carta da Reserva Ecológica Nacional.....	194
6.10.4	Carta de Condicionantes.....	194
6.10.5	Carta de Ordenamento.....	194
6.10.6	Rede Nacional de Áreas Protegidas.....	194
6.11	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO.....	195
6.12	PAISAGEM.....	195
7	MATRIZ-SÍNTESE DE IMPACTES.....	196
8	MONITORIZAÇÃO.....	203
8.1	RECURSOS HÍDRICOS.....	203
8.1.1	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	203
8.1.2	Recursos Hídricos Superficiais.....	204
8.2	QUALIDADE DO AR.....	206
8.3	RUÍDO.....	207
8.4	VIBRAÇÕES.....	208
9	DESATIVAÇÃO.....	211
9.1	Anexos de pedreira.....	211
9.2	Equipamentos.....	212
9.3	Orçamento.....	212
9.4	Plano de recuperação.....	212
9.5	Área de Intervenção.....	213
9.6	Acessibilidade.....	213
9.7	Revestimento vegetal e enquadramento paisagístico.....	213
9.8	Faseamento e Cronograma do PARP.....	214
10	LACUNAS TÉCNICAS.....	216
11	CONCLUSÕES.....	217
12	BIBLIOGRAFIA.....	218

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1:	Distribuição das áreas da pedreira aquando do licenciamento em 2009.....	17
Tabela 2:	Distribuição da área da pedreira a licenciar.....	18
Tabela 3:	Distribuição da área licenciada e a licenciar da pedreira do Fragoso.....	25
Tabela 4:	Produtos obtidos e produção estimada para a vida útil da pedreira.....	26
Tabela 5:	Resumo dos encargos anuais.....	27
Tabela 6:	Mapa de produção (proveitos estimados) para a vida útil da pedreira.....	28
Tabela 7:	Apresentação sumária da entidade exploradora.....	31
Tabela 8:	Distribuição das áreas existentes na pedreira em estudo.....	32
Tabela 9:	Equipamento previsto para a exploração.....	34
Tabela 10:	Categoria profissional e número de trabalhadores.....	34

Tabela 11: Resumo das características do explosivo utilizado.	37
Tabela 12: Cronograma do plano de lavra.	45
Tabela 13: Classes de Capacidade de Uso do Solo existentes em função da utilização agrícola.....	57
Tabela 14: Sub-classes de Capacidade de Uso.....	58
Tabela 15: Valores da temperatura do ar INMG, 1991.....	61
Tabela 16: Valores da precipitação, (Estação Climatológica de Viseu) INMG, 1990.....	62
Tabela 17: Valores da precipitação, (Estação Udométrica de Campia) INMG, 1990.....	62
Tabela 18: Caracterização climática mensal da região de acordo com a fórmula de Gaussén INMG, 1991.....	62
Tabela 19: Valores de Nebulosidade INMG, 1991.....	63
Tabela 20: Valores de Evaporação (mm) INMG, 1991.....	63
Tabela 21: Valores de Nevoeiro (nº de dias) INMG, 1991.....	63
Tabela 22: Valores de Geadas (nº de dias) INMG, 1991.....	63
Tabela 23: Valores de Solo coberto de Neve (nº de dias) INMG, 1988.....	64
Tabela 24: Valores do vento em função da velocidade INMG, 1991.....	64
Tabela 25: Valores da Humidade Relativa do ar (%), INMG, 1991.....	65
Tabela 26: Síntese das condições climatológicas, Fonte: INMG, 1991.....	67
Tabela 27: Características das principais linhas de água potencialmente afetadas pela atividade da pedreira.....	69
Tabela 28: Balanço Hídrico ao nível do solo para a região onde se insere a pedreira de Fragoso, considerando os dados da Estação Meteorológica de Viseu, da Estação Udométrica de Campia e uma capacidade de campo de 100mm.	71
Tabela 29: Balanço, extrações totais de água subterrânea, recarga no concelho de Vouzela, 1995.....	75
Tabela 30: Classes de Classificação da Qualidade da Água (INAG, 1999).	77
Tabela 31: Classificação por parâmetro (INAG, 1999).....	77
Tabela 32: Parâmetros considerados na estação do Açude do rio Alfusqueiro (09H/05), VMA no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, valor médio dos parâmetros considerados (Fonte: sítio do SNIRH, INAG) e avaliação da qualidade da água de acordo com a metodologia definida pelo INAG.	78
Tabela 33: Qualidade química das águas subterrâneas da área em estudo.....	80
Tabela 34: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao dióxido de enxofre no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.	82
Tabela 35: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao monóxido de carbono no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.	82
Tabela 36: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao dióxido de azoto no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.	82
Tabela 37: Valores limite para proteção da saúde humana relativos a partículas em suspensão (PM10) no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.	82
Tabela 38: Limiar de informação e limiar de alerta relativos ao ozono (O ₃) no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.	82
Tabela 39: Número de excedências na concentração de PM10 no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao valor limite para proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).	84
Tabela 40: Valores anuais (base diária) da concentração de PM10 no ar ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).	85
Tabela 41: Número de excedências na concentração de SO ₂ no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao valor limite para proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).	85
Tabela 42: Número de excedências na concentração de NO ₂ no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao valor limite para proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).	85
Tabela 43: Valores anuais (base horária) da concentração de NO ₂ no ar ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).	85
Tabela 44: Número de excedências na concentração de O ₃ no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao limiar de alerta e limiar de informação (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).	86
Tabela 45: Caracterização dos locais de amostragem.....	87
Tabela 46: Concentração de partículas PM10 determinadas nos locais de amostragem AR1 (Malhadouro), AR2 (Rebordinho) e na Estação de Fornelo do Monte (Estação pertencente Rede de Qualidade do Ar do Centro), para o período de amostragem.....	87
Tabela 47: Caracterização dos locais de medição.....	93
Tabela 48: Resultados da avaliação acústica dos recetores sensíveis face aos valores limite de exposição definidos no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro.....	94

Tabela 49: Valores limites em função das características do terreno, do tipo de construção e do número diário de solicitações (mm.s ⁻¹) (NP2074, 1983).	95
Tabela 50: Características da pega de fogo.	97
Tabela 51: Resultados obtidos no ensaio de medição de vibrações.	97
Tabela 52: Evolução da População Residente no período 1991, 2001, 2008 e Densidade populacional em 2001 e 2008.	106
Tabela 53: Repartição da população ativa pelos setores de atividade nos anos 1991 e 2001 (Fonte: Sítio INE)	114
Tabela 54: Distribuição das empresas do concelho de Vouzela, por setor de atividade e respetivo volume de emprego e de negócio, para 1991 e 2001.	115
Tabela 55: Estimativa de viagens	122
Tabela 56: Ocupação atual e visibilidade do solo.	133
Tabela 57: Avaliação sumária das ocorrências patrimoniais.	135
Tabela 58: Sensibilidade paisagística e ambiental da UEVP	147
Tabela 59: Resíduos Industriais produzidos na pedreira do Fragoso	153
Tabela 60: Síntese de Impactes na Geologia	156
Tabela 61: Síntese de Impactes nos Solos	159
Tabela 62: Síntese de impactes no clima	160
Tabela 63: Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos	161
Tabela 64: Fatores de emissão de poluentes atmosféricos para detonação de explosivos (EPA, 1995b).	164
Tabela 65: Estimativa de emissão de poluentes atmosféricos na detonação de explosivos na Pedreira "Fragoso", por pega.	164
Tabela 66: Máquinas/equipamentos utilizadas para o trabalho de extração e transporte.	164
Tabela 67: Valores das emissões de monóxido de carbono, de óxidos de azoto e de partículas máximos para motores de ignição por compressão que funcionem a uma velocidade não constante, Decreto-Lei n.º 236/2005 de 30 de dezembro.	165
Tabela 68: Estimativa de emissão de poluentes atmosféricos das máquinas e equipamentos a utilizar para o trabalho de extração e transporte.	165
Tabela 69: Fatores de emissão de partículas das operações de transformação granito fragmentado (EPA, 2004).	166
Tabela 70: Estimativa de emissão de partículas das operações de transformação granito fragmentado.	166
Tabela 71: Valor das constantes da equação utilizada para estimar as emissões de partículas para veículos a circularem em vias não pavimentadas (EPA, 2006a).	167
Tabela 72: Dados relativos às máquinas utilizadas para o transporte.	168
Tabela 73: Estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas no transporte.	168
Tabela 74: Fatores de emissão utilizados na modelação.	169
Tabela 75: Estimativa da contribuição da exploração em análise para as concentrações de poluentes nas habitações mais expostas das localidades Malhadouro e Rebordinho, obtida através de modelação.	170
Tabela 76: Síntese de Impactes na qualidade do ar.	171
Tabela 77: Máquinas/equipamentos utilizadas para o trabalho de extração e transporte.	172
Tabela 78: Nível de potência sonora estimado das máquinas utilizadas para o trabalho de extração e carga do granito.	173
Tabela 79: Nível de potência sonora estimado dos equipamentos utilizadas para o processo de transformação do granito fragmentado até à obtenção do produto final (pó de pedra, agregado de granulometria extensa (AGE 1ª e 2ª), brita 1, brita 2, brita 3).	173
Tabela 80: Síntese de Impactes do fator ambiental ruído.	175
Tabela 81: Efeitos da onda aérea em estruturas e habitações (Daniel F., 2000).	176
Tabela 82: Características dos explosivos a utilizar na Pedreira do Fragoso (vide Plano de Pedreira).	177
Tabela 83: Velocidade de vibração estimada para as construções localizadas em Rebordinho e Malhadouro em função da pega de fogo.	177
Tabela 84: Síntese de impactes provocados por vibrações.	178
Tabela 85: Síntese de Impactes na Flora	180
Tabela 86: Síntese de Impactes na Fauna	181
Tabela 87: Síntese de Impactes na Sócio economia.	182
Tabela 88: Síntese de Impactes no elemento patrimonial.	184
Tabela 89: Síntese de Sensibilidade e Frequência de Observação	184
Tabela 90: Avaliação de Impactes Visuais da Pedreira do Fragoso.	185
Tabela 91: Síntese de Impactes na Paisagem	187
Tabela 92: Medidas de minimização propostas com o objetivo de minimizar a emissão de poluentes atmosféricos.	191
Tabela 93: Cronograma das Operações.	214

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização da pedreira do Fragoso, sem escala	17
Figura 2: Extrato da Carta Militar n.º 176 e n.º 187 do IGEO com a localização da pedreira do Fragoso e a pedreira vizinha denominada pedreira do Côvo, pertencente à empresa Silva Brandão & Filhos Lda.	43
Figura 3: Geologia da área em estudo	53
Figura 4: Unidades Hidrológicas Homogêneas da Bacia Hidrográfica do rio Vouga.....	70
Figura 5: Rede de drenagem superficial na área de estudo e localização da pedreira do Fragoso, sem escala.	74
Figura 6: Extrato do mapa do Sítio do SNIRH com a distribuição das estações na rede de monitorização da qualidade da água subterrânea.....	75
Figura 7: Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ocorridas nos locais de amostragem e na Estação de Fornelo do Monte para o período de amostragem. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e a linha azul indica o valor limite anual para proteção da saúde humana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), definidos no Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro	88
Figura 8: Enquadramento regional do concelho de Vouzela e localização geográfica das freguesias	105
Figura 9: Vista geral de acesso à pedreira do Fragoso, adotado do Google Earth.....	121
Figura 10: Vista geral sobre a pedreira do Fragoso, adotado Google Earth.	123
Figura 11: Condições de visibilidade do solo (Google Earth, 2009) com localização do projeto.	133
Figura 12: Localização da pedreira do Fragoso e do elemento patrimonial – Alminha do Fragoso no extrato da Carta Militar de Portugal, folhas n.º 176 e 187, à escala 1:25.000.	134
Figura 13: Vista aérea da pedreira do Fragoso e sua envolvente	139
Figura 14: Principais fases do trabalho desde o estado natural do maciço rochoso, até à obtenção dos produtos finais, principais poluentes atmosféricos emitidos e equipamentos utilizados.....	163
Figura 15: Principais fases do trabalho desde o estado natural do maciço rochoso, até à obtenção dos produtos finais e máquinas/equipamentos utilizados.....	172
Figura 16: Localização dos pontos de amostragem das águas.....	205

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Tipologia dos solos na área em estudo	57	
Foto 2: Tipologia da Ocupação dos Solos na área circundante à atual pedreira em estudo	59	
Foto 3: Tipologia da Ocupação dos Solos na área da pedreira em estudo.....	59	
Foto 4: Área envolvente da pedreira.....	60	
Foto 5: Furo Artesiano	Foto 6: Tanque de água fechado	76
Foto 7: Vegetação existente na envolvente mais próxima da pedreira do Fragoso	99	
Foto 8: Vegetação existente dentro da área de exploração da pedreira do Fragoso.....	99	
Foto 9: Vegetação existente dentro da área de expansão da exploração da pedreira do Fragoso	99	
Foto 10: Perspetiva geral do aglomerado de pinheiro-bravo existente na área circundante à área de exploração da pedreira do Fragoso.....	100	
Foto 11: Caminho de acesso à pedreira do Fragoso.....	123	
Foto 12: Vedação existente no caminho que atravessa o terreno da pedreira do Fragoso	124	
Foto 13: Bacia Visual do Vouga – vista da pedreira do Fragoso.....	137	
Foto 14: Espaço natural nos limites da área da pedreira do Fragoso	140	
Foto 15: Zona de montes e vales com pinheiro bravo, eucaliptos, arbustos, herbáceas e afloramentos rochosos.....	141	
Foto 16: Espaço urbano junto a terras aráveis e envolvido por povoamento florestal	142	
Foto 17: Culturas anuais em zonas de encosta e na proximidade de linhas de água.....	142	
Foto 18: Ocupação arbustiva e herbácea em zonas de encosta.....	143	
Foto 19: Povoamento florestal de perenifólias em zonas de encosta	144	
Foto 20: Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucaliptos, arbustos, herbáceas e rocha nua, marcada pela verticalidade.....	144	
Foto 21: Caminho com pavimento em tapete betuminoso de acesso ao edifício de escritórios da pedreira, que continua depois em terra batida.....	148	
Foto 22: Caminho rural em terra batida de acesso à pedreira, do lado Norte, e que dá serventia a terrenos baldios.....	149	
Foto 23: Caminho rural em terra batida que passa no extremo Norte da pedreira do Fragoso, e que dá serventia a terrenos baldios.....	149	
Foto 24: Vista da pedreira do Fragoso para a povoação de Albitelhe	149	
Foto 25: Vista da pedreira do Fragoso para a povoação de Selores	150	
Foto 26: Vista da pedreira do Fragoso para a povoação de Rebordinho	150	
Foto 27: Vista da povoação de Albitelhe para a Pedreira do Fragoso, à esquerda e para a pedreira do Côvo, à direita.....	150	

Foto 28: Localização das Pargas.....	157
Foto 29: Localização da Central de Britagem.....	158
Foto 30: Perspetiva da área da pedreira explorada e a explorar.....	179
Foto 31: Alminha do Fragoso.....	184
Foto 32: Acesso Norte, Zona de entrada da pedreira e parque de blocos.....	185
Foto 33: Parque de blocos.....	186
Foto 34: Instalações sanitárias e de armazenamento da pedreira.....	186
Fotos 35: Instalação fixa de apoio à pedreira.....	186
Fotos 36: Edificações existentes na pedreira.....	186
Foto 37: Zona de escavação da pedreira.....	187
Foto 38: Instalações fixas de apoio da pedreira do Fragoso.....	211
Foto 39: Instalações de apoio à pedreira (armazéns).....	211
Foto 40: Edificações existentes na pedreira a demolir no fim da exploração.....	212

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Esquematização da frequência e velocidade do vento.....	65
Gráfico 2: Climograma utilizando os dados da estação Udométrica de Campia.....	66
Gráfico 3: Climograma para a estação climatológica de Viseu.....	67
Gráfico 4: Balanço Hídrico do solo, ao longo do ano para a região em estudo.....	72
Gráfico 5: Balanço Hídrico do solo, ao longo do ano para a região em estudo.....	72
Gráfico 6: Pirâmide etária para a freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001.....	107
Gráfico 7: Pirâmide etária para o concelho de Vouzela para os anos de 1991 e 2001.....	108
Gráfico 8: Pirâmide etária para a região Dão-Lafões para os anos de 1991 e 2001.....	109
Gráfico 9: Taxa de Natalidade para a região, concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001).....	109
Gráfico 10: Taxa de Mortalidade para a região, concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001).....	110
Gráfico 11: Saldo fisiológico para a região e concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001).....	111
Gráfico 12: Índice de Envelhecimento para a região, concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001).....	111
Gráfico 13: Índice de Dependência para os anos de 1991 e 2001.....	112
Gráfico 14: Repartição da população ativa por setores de atividade para o concelho 2001.....	113
Gráfico 15: Repartição da população ativa por setores de atividade, para a freguesia 2001.....	113
Gráfico 16: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de emprego, para 1991.....	115
Gráfico 17: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de emprego, para 2001.....	116
Gráfico 18: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de negócios, para 1991.....	116
Gráfico 19: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de negócios, para 2001.....	116
Gráfico 20: Grau de instrução dos indivíduos residentes na região Dão-Lafões, no concelho de Vouzela e na freguesia de Campia para o ano de 1991.....	117
Gráfico 21: Grau de instrução dos indivíduos residentes na região Dão-Lafões, no concelho de Vouzela e na freguesia de Campia para o ano de 2001.....	117
Gráfico 22: Taxa de Analfabetismo para a região Dão-Lafões, concelho Vouzela e freguesia de Campia, em 1991 e 2001.....	118
Gráfico 23: Taxa de Atividade para o concelho de Vouzela e freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001.....	119
Gráfico 24: Taxa de Desemprego para o concelho de Vouzela e freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001.....	119

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

Escala 1:1.500.000

Carta n.º 1.1 – Enquadramento Nacional da pedreira do Fragoso

Escala 1:25.000

Carta n.º 1.2 – Acessibilidades

Escala 1:50.000

Carta n.º 1.3 – Distância às Povoações

Escala 1:25.000

Carta n.º 1.4 – Enquadramento Administrativo

Escala 1:1.500.000

Carta n.º 2 – Localização e enquadramento com as Figuras de Conservação da Natureza

Escala 1:25.000

Carta n.º 2.1 – Localização da Pedreira em relação ao Sítio de Cambarinho

Escala 1:3.000

Carta n.º 3 – Situação atual

Carta n.º 4 – Situação final

Carta n.º 5 – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP)

Escala 1:25.000

Carta n.º 6 – Hipsometria

Carta n.º 7 – Festos e Talvegues

Carta n.º 8 – Declives

Carta n.º 9 – Orientação de Encostas

Carta n.º 10 – Síntese Fisiográfica

Carta n.º 11 – Ocupação do Solo

Carta n.º 12 – REN

Carta n.º 13 – RAN

Escala 1:10.000

Carta n.º 14 – Ordenamento

Escala 1:25.000

Carta n.º 15 – Condicionantes

Carta n.º 16 – Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Vouga e principais linhas de água na área do projeto

Carta n.º 17 – Localização da Estação de Monitorização

Escala 1:1.500.000

Carta n.º 18 – Unidades de Paisagem

Escala 1:25.000

Carta n.º 19 – Bacia Visual Unidade Espacio-Visual da Paisagem

Carta n.º 20 – Sub – Unidades da Paisagem

Carta n.º 21 – Qualidade Cénica e Ambiental da Paisagem

Carta n.º 22 – Capacidade de Absorção da Paisagem

Carta n.º 23 – Sensibilidade Paisagística e Ambiental da Paisagem

Carta n.º 24 – Frequência de Observação

Escala 1:15.000

Carta n.º 25 – Identificação dos recetores sensíveis – Fator Ambiental Qualidade do Ar

Carta n.º 26 – Identificação dos recetores sensíveis – Fator Ambiental Ruído

Escala 1:7.500

Carta n.º 26.2 – Níveis de Pressão Sonora Modelados - Fator Ambiental Ruído

Escala 1:15.000

Carta n.º 27 – Identificação dos recetores sensíveis – Fator Ambiental Vibrações

Escala 1:25.000

Carta n.º 28 – Síntese de Impactes

1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório do Estudo de Impacte Ambiental da Pedreira do Fragoso é um documento de natureza informativa, conclusiva e de recomendação de adoção de medidas minimizadoras de impactes negativos.

Tem por objetivo a análise e avaliação de possíveis impactes ambientais e sociais significativos, de efeito direto ou indireto, decorrentes da execução do Projeto de Exploração da Pedreira do Fragoso, de forma a avaliar, à *posteriori*, e prever a execução de medidas destinadas a evitar, minimizar e compensar os impactes da pedreira.

Assume ainda especial relevância a participação pública e a consulta dos interessados na formulação de decisões que lhes digam respeito, privilegiando o diálogo e o consenso no desempenho da função administrativa.

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi realizado tendo em conta o disposto no n.º 2 do art. 1º, do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de maio alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de novembro e de acordo com a Portaria n.º 330/2001 de 2 de abril.

A pedreira do Fragoso será alvo de Avaliação de Impacte Ambiental, uma vez que se enquadra na alínea b) do n.º 2 do artigo 1º, do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de novembro.

Tendo em atenção o disposto no artigo 10.º - A, 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, o qual estabelece as classes de pedreiras, verifica-se que a pedreira em apreço se enquadra na classe 2 – a pedreira tem área inferior a 25 ha, e excede os limites estabelecidos nas alíneas a), b), c) e d) do n.º 4 do artigo e diploma atrás referido.

Este estudo servirá ao proponente como referência e é indicativo das medidas de minimização a aplicar durante as fases de construção, de exploração e de desativação.

No âmbito dos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental será feita também uma consulta pública em que a população interessada poderá manifestar a sua opinião sobre o projeto.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO, FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE

A pedreira do Fragoso onde incide o presente Estudo de Impacte Ambiental situa-se no lugar do Fragoso, na freguesia de Campia, concelho de Vouzela e distrito de Viseu.

O projeto em questão encontra-se na fase de Projeto de Execução, pretendendo-se, através do atual estudo, a ampliação da área de exploração da pedreira do Fragoso com o número de cadastro n.º 6317.

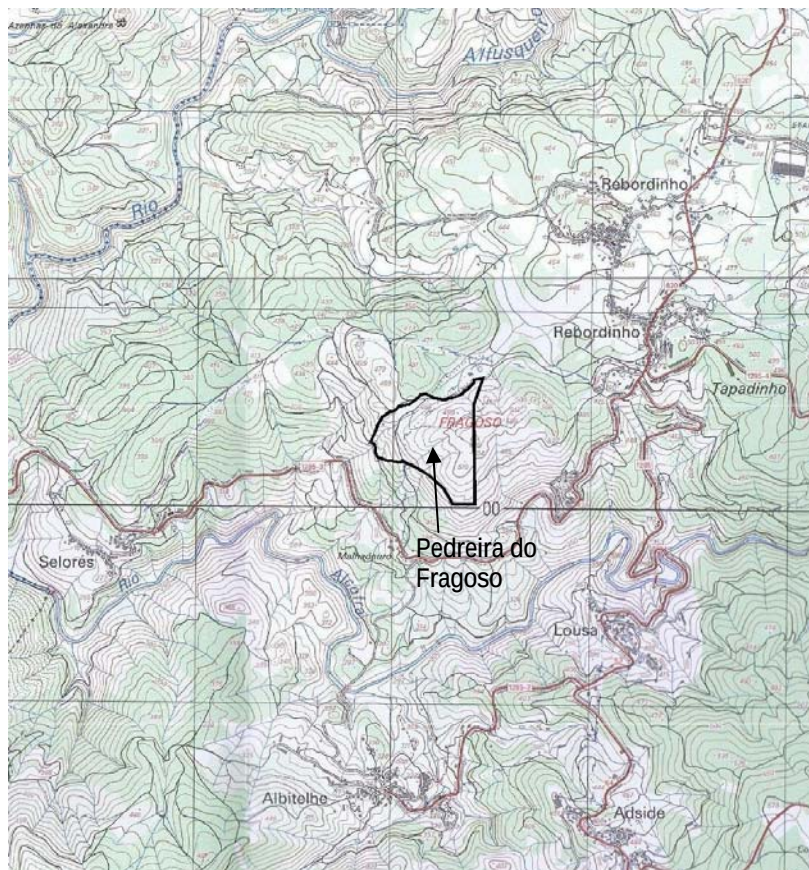


Figura 1: Localização da pedreira do Fragoso, sem escala
(Fonte: Carta militar n.º 176 e n.º 187, Serviços Cartográficos do Exército, esc. 1/25.000).

A pedreira do Fragoso, é explorada pela empresa Edirio Construções, SA, pertencente ao Grupo Conduril, SA, com sede na Avenida Eng.º Duarte Pacheco, 1835, Apartado 1024, 4449-909 Ermesinde, que terá a seu cargo a responsabilidade de gestão da atividade extrativa e de transformação da pedreira.

De acordo com o artigo 10.º - A, 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, o qual estabelece as classes de pedreiras, verifica-se que a pedreira em apreço se enquadra na classe 2 – a pedreira tem área inferior a 25 ha, e excede o exposto nas alíneas a), b) c) e d), do n.º 4 do artigo atrás referido.

Tabela 1: Distribuição das áreas da pedreira aquando do licenciamento em 2009

	Área Licenciada em 2009 (m²)
Área de defesa	10.376,0
Área licenciada para escavação	37.763,0
Área já explorada	38.775,0 ^(a)
Anexos de pedreira	16.490,0 ^(b)
ÁREA TOTAL	48.139,0

a) Área explorada até 2010

b) Os anexos de pedreira localizavam-se fora do limite da área sujeita a licenciamento

Tabela 2: Distribuição da área da pedreira a licenciar

	ÁREA A LICENCIAR (m ²)
Área extrativa	140.294,0 ^(a)
Área de defesa	23.467,0 ^(b)
Anexos de pedreira	16.490,0 ^(c)
Área indiferenciada	21.901,0
ÁREA TOTAL A LICENCIAR	199.978,0

a) Inclui a área já explorada até 2010 (38.775,0 m²).

b) Esta área apresenta uma sobreposição de 2.120,0 m² com a área apresentada para os anexos de pedreira.

c) Anexos de pedreira incluídos no limite da área proposta a licenciamento

A produção da pedreira do Fragoso será constituída por:

- Pó de pedra;
- Agregado de granulometria extensa (AGE 1.^a e 2.^a);
- Brita 1;
- Brita 2;
- Brita 3;
- Enrocamento marítimo HMB 3000-6000;
- Enrocamento marítimo HMA 6000-10000.

Os produtos obtidos na pedreira do Fragoso destinam-se ao fornecimento interno para as obras do Grupo Conduril, ao qual a empresa Edirio Construções, SA pertence, num raio de aproximadamente 150km, bem como ao fornecimento externo a clientes da área da construção civil nas proximidades da pedreira (um raio aproximado de 70 km).

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

A entidade licenciadora do Projeto de Licenciamento da Pedreira do Fragoso segundo o 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 é a Direção Regional da Economia do Centro, com sede na Rua Câmara Pestana, 74, 3030-163 Coimbra telefone (+351) 239 700 200 e e-mail: dre.centro@drce.min-economia.pt.

A autoridade de AIA (Avaliação de Impacte Ambiental), nos termos do n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei 69/2000, é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado pela empresa IDEIA VERDE – Arquitetura Paisagista, Consultadoria Ambiental e Formação Profissional, Lda., cuja equipa técnica foi a abaixo indicada.

Eng.º António Ferreira Pires	<i>Coordenação</i>
Eng.º António Ferreira Pires	Resíduos Sólidos
Arq. ^a Pais. Cristina de Abreu Robalo	Geologia Solos Ocupação atual do solo
Eng. ^a Teresa Costa	Áreas Regulamentares Flora Fauna
Eng. ^a Sofia Figueiredo	Caracterização Climática Sócio-económica Recursos Hídricos
Eng.º Paulo Pinho Eng.º Sérgio Lopes	Qualidade do Ar Ruído Vibrações
Dr. Dário Neves	Património Arqueológico
Arq. ^a Pais. Cristina de Abreu Robalo Arq. ^a Pais. Rosa Pereira	Paisagem
Alcides Costa	Cartografia

1.4 ANTECEDENTES DO EIA

1.4.1 Antecedentes do Estudo

A pedreira do Fragoso foi alvo de exploração pela empresa precedente denominada Pedreiras do Fragoso, Lda. Esta empresa elaborou em 2003, para uma área de 5 ha, um processo de adaptação ao Decreto-Lei n.º 270/2007 de 6 de outubro da pedreira do Fragoso, sendo submetido à apreciação da entidade licenciadora.

A empresa Pedreiras do Fragoso, Lda. apresentou uma Proposta de Definição do Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto “Ampliação da Pedreira do Fragoso” com vista à delimitação do âmbito do EIA. Este processo deu entrada na CCDRC em 4 de janeiro de 2005, para ser analisado pela Comissão de Avaliação, a qual deliberou no sentido de aceitação da PDA apresentada (*vide* Anexos Técnicos).

Contudo, devido a dificuldades financeiras e de sustentabilidade, a empresa Pedreiras do Fragoso, Lda. cessa a sua atividade de exploração em final de 2006, não tendo sido elaborado o EIA do Projeto “Ampliação da Pedreira do Fragoso” (*vide* Anexos Técnicos).

Em março de 2008 a empresa Pedreiras do Fragoso, Lda. concretiza o processo de tramitação da pedreira do Fragoso para a empresa Edirio Construções SA.

A 22 de outubro de 2008 entra na Direção Regional de Economia do Centro (DREC) o pedido de transmissão da empresa Pedreiras do Fragoso, Lda. para a empresa Edirio Construções SA,. De igual modo, dá entrada também naquela entidade o pedido de alteração do Responsável Técnico da Pedreira.

Em janeiro de 2009 é liquidada a caução no valor de 5.000 euros à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Centro (CCDRC) para assegurar a execução/implementação do PARP – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

A entidade licenciadora emite em 23 janeiro de 2009 a licença de exploração da pedreira n.º 6317, denominada Fragoso, em nome da empresa Edirio Construções, SA. (*vide* Anexos Técnicos).

Em junho de 2009 inicia-se o pedido de licença para utilização de explosivos (*vide* Anexos Técnicos), iniciando a atividade de exploração da pedreira em outubro de 2009, com o objetivo de exploração de blocos para aplicação em enrocamentos e obras marítimas.

Após o início de atividade foi realizado no âmbito do licenciamento industrial o Averbamento das licenças obtidas pela empresa Pedreiras do Fragoso, Lda., para a empresa Edirio Construções SA, no que se refere ao Reservatório de Combustíveis Líquidos (*vide* Anexos Técnicos) e à instalação de britagem (*vide* Anexos Técnicos).

Contudo, a presente situação económica do país, aliada a fraca permeabilidade do mercado a este tipo de produtos, especialmente na área geográfica onde a pedreira se insere, apresentou-se como um forte impedimento ao investimento a curto prazo de uma instalação de britagem e na infraestrutura inerente.

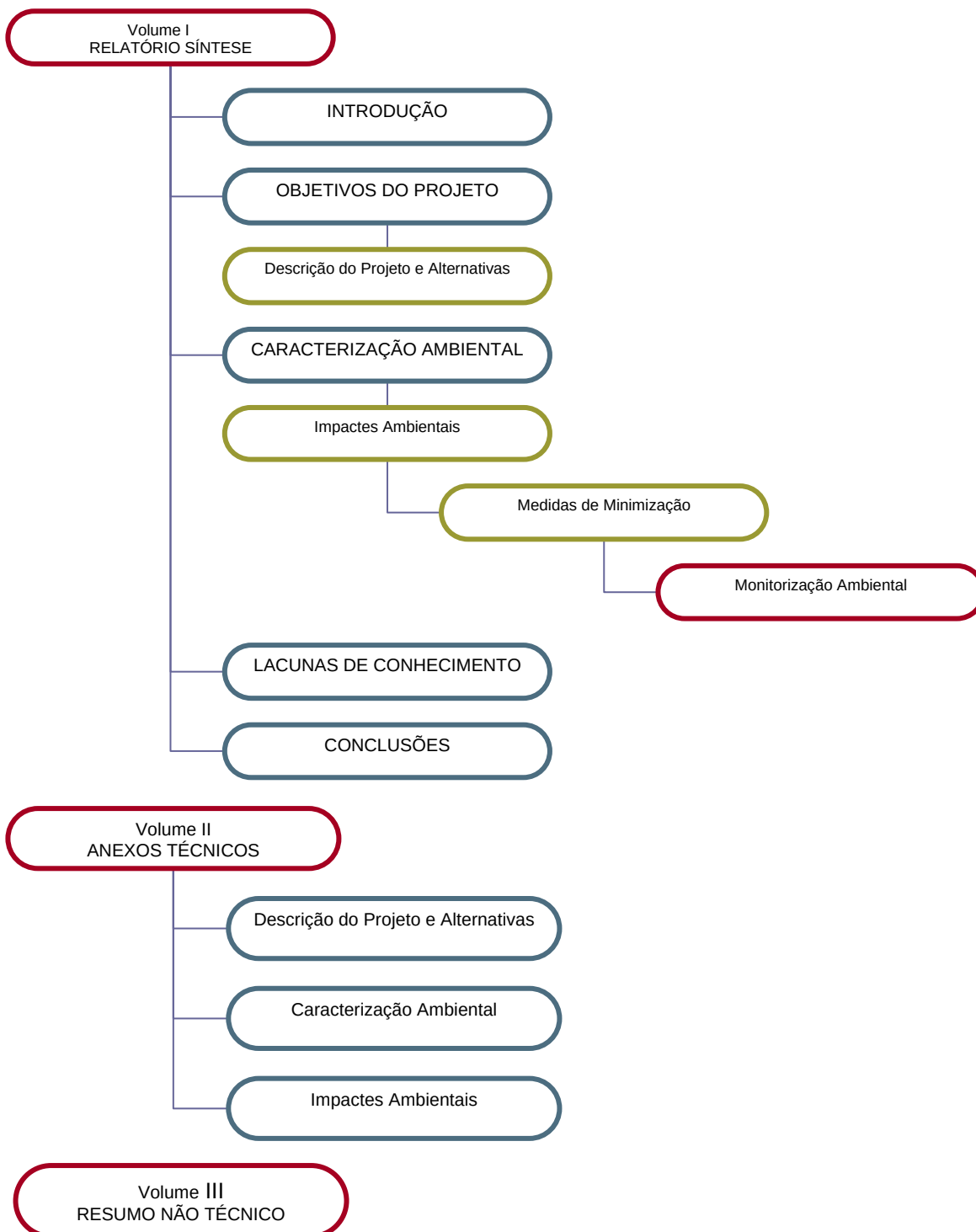
Neste contexto, e de acordo com a estratégia definida pela empresa, foi solicitado junto da entidade licenciadora a suspensão de laboração da central de britagem por um período de três anos,

bem como, e conforme o disposto no artigo 50º, ponto 1, da alínea b), a partir de setembro de 2010 os trabalhos de exploração da pedreira foram interrompidos, prevendo-se uma paragem contínua até um período máximo de dois anos (*vide* Anexos Técnicos).

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

1.4.2 Metodologia do Estudo

A metodologia geral adotada para o Relatório do Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação da pedreira do Fragoso, estruturou-se na sequência abaixo ilustrada em esquema simplificado:



A estrutura do estudo de impacte ambiental foi definida de acordo com o estabelecido na legislação em vigor (Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril):

Volume I RELATÓRIO SÍNTESE

INTRODUÇÃO

- Enquadramento legal do estudo face ao projeto em causa
- Identificação do projeto, fase em que se encontra e do proponente
- Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização
- Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA
- Referência a eventuais antecedentes do EIA
- Metodologia e descrição geral da estrutura do EIA

OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

- Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto
- Antecedentes do projeto e sua conformidade com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor

DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

- Descrição breve do projeto e das várias alternativas consideradas
- Projetos complementares ou subsidiários
- Programação temporal estimada das fases de construção, exploração e desativação e sua relação (quando aplicável), com regime de licenciamento ou de concessão
- Localização do projeto (concelhos, freguesias, localização à escala regional e nacional, indicação áreas sensíveis, planos de ordenamento do território em vigor, condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, equipamentos e infraestruturas relevantes)
- Para cada alternativa estudada devem ser descritos e quantificados – materiais e energia utilizados, entre outros, efluentes, resíduos e emissões previsíveis, nas fases de construção, funcionamento e desativação para os diferentes meios físicos (ar, solo e atmosfera), fontes de produção e níveis de ruído, vibração, luz, calor, radiação.

CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

- Caracterização do estado atual do ambiente suscetível de ser consideravelmente afetado pelo projeto e da sua evolução previsível na ausência deste, com base na utilização de fatores apropriados para o efeito, bem como na inter-relação entre os mesmos nas vertentes: natural e social.
- A caracterização deve ser realizada sempre que necessário à escala micro e macro, permitindo a análise dos impactos do projeto e das suas alternativas.
- Deve ser explicitado o grau de incerteza global associada à caracterização do ambiente afetado, tendo em conta a tipologia de cada um dos fatores utilizados.

IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

- Identificação e descrição e/ou quantificação dos impactes ambientais
- Avaliação da importância / significado dos impactes
- Análise de impactes cumulativos (deve considerar os impactes no ambiente que resultam do projeto em associação com a presença de outros projetos, existentes ou previstos, bem como dos projetos complementares ou subsidiários).
- A análise dos impactes deve indicar a incerteza associada à sua identificação e previsão, bem como indicar os métodos de previsão utilizados para avaliar os impactes previsíveis e as referências à respetiva fundamentação científica. Devendo ainda indicar os critérios utilizados na apreciação da sua significância.
- Descrição de medidas e técnicas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e potenciar os eventuais impactes positivos
- Identificação de riscos ambientais associados ao projeto, incluindo os resultantes de acidentes, e descrição das medidas previstas pelo proponente para a sua prevenção.
- A análise de impactes deve evidenciar os impactes que não podem ser evitados, minimizados ou compensados e a sua utilização irreversível de recursos.

MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES RESULTANTES DO PROJETO

- Descrição dos programas de monitorização de cada fator, cobrindo os principais impactes negativos previsíveis nas fases de construção, exploração, passíveis de medidas de gestão ambiental por parte do proponente.

LACUNAS TÉCNICAS

- Resumo das lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do EIA

CONCLUSÕES

- Principais Conclusões do EIA
- Identificação dos estudos a realizar para pormenorização das medidas de minimização e programa de monitorização

Esta metodologia apresenta uma estrutura faseada sendo a primeira parte de carácter informativo, onde se efetuam os trabalhos de pesquisa de informações de natureza diversa, como seja, cartográfica, estudos, fotografia aérea, visitas ao local, etc., para cada um dos descritores intervenientes no estudo, de modo a definir um quadro ambiental da situação de referência.

Este quadro ambiental, aliado à definição do âmbito do estudo, permite numa fase emergente do mesmo identificar os descritores de maior relevância, isto é, aqueles que serão profundamente alterados ou modificados por ação da exploração da pedreira.

Posteriormente, é efetuada a análise dos impactes previsíveis sobre os descritores abordados na fase anterior, de caracterização ambiental, originados pela exploração da pedreira em causa quer na fase de exploração, quer na fase de desativação.

Numa fase posterior do estudo são estabelecidas medidas de minimização para os descritores mais condicionados pela exploração da pedreira. Para estes, foram definidas ações capazes de minorar, compensar ou mesmo evitar os impactes negativos esperados. Por outro lado, serão potenciados, valorizados ou reforçados os aspetos positivos que possam surgir inerentes à exploração da pedreira.

As metodologias específicas utilizadas para cada um dos descritores são apresentadas com a profundidade que o estudo exige em cada um dos capítulos em que as temáticas são abordadas.

O presente relatório de Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação da Pedreira do Fragoso, é realizado pela empresa IDEIA VERDE – Arquitetura Paisagista, Consultadoria Ambiental e Formação Profissional, Lda., tendo como promotor a empresa Edirio Construções SA.

O período de elaboração do EIA decorreu de março de 2009 a dezembro de 2011.

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

2.1 DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E DA NECESSIDADE DO PROJETO

O presente projeto de exploração relativo à pedreira denominada pedreira do Fragoso incide sobre uma área total de 199.978,0 m², sendo a área de extração de 140.247,0 m². A área total da pedreira está sensivelmente repartida como se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 3: Distribuição da área licenciada e a licenciar da pedreira do Fragoso

Designação	Área licenciada em 2009 (m ²)	Área explorada até 2010 (m ²)	Área a licenciar até 2062 (m ²)
Área da escavação	37.763,0	38.775	140.247,0
Área das zonas de defesa	10.376,0	-----	23.467,0
Anexos de pedreira	16.490,0 ^{a)}	-----	16.490 ^{b)}
Área indiferenciada	-----	-----	21.894,0
Áreas sobrepostas	-----	-----	2.120,0 ^{c)}
Área total	48.139	38.775	199.978,0

^{a)} Anexos de pedreira fora do limite da área de pedreira licenciada.

^{b)} Anexos de pedreira incluídos no limite da área de pedreira proposta a licenciamento.

^{c)} Área correspondente à sobreposição de parte da área dos anexos de pedreira com parte da área referente às zonas de defesa.

Considerando que a dimensão da área atualmente licenciada de 48.139,0 m² se encontra numa fase iminente de esgotamento das reservas, visto que a área explorada, 38.775,0 m², já ultrapassa a área licenciada para a escavação 37.763,0 m². A não implementação deste projeto de licenciamento levaria ao encerramento da pedreira a curto prazo.

Deste modo, o objetivo do proponente é efetuar a ampliação da pedreira do Fragoso por forma a aumentar o tempo de vida útil da exploração.

O granito explorado na pedreira do Fragoso destina-se à comercialização de materiais naturais como sejam; pó de pedra, agregados de granulometria extensa (AGE 1.^a e 2.^a), brita 1, brita 2 e brita 3, enrocamento marítimo HMB 3000-6000 e enrocamento marítimo HMA 6000-10000.

Os produtos obtidos na exploração servem para fornecimento interno a obras do Grupo Conduril, SA, num raio de 150 km, assim como o fornecimento externo a clientes da área da construção civil nas proximidades da pedreira, atingindo neste caso um raio de cerca de 70 km.

No Plano de Pedreira foi efetuada e descrita uma simulação, na qual foi analisada a relação custo/benefício para a pedreira em estudo. Esta simulação permitiu concluir que a exploração da pedreira é viável, dado não apresentar desvantagem económica.

Resumindo, os produtos extraídos nesta pedreira serão essencialmente:

- Pó de pedra;
- Agregado de granulometria extensa (AGE 1.^a e 2.^a);
- Brita 1;
- Brita 2;
- Brita 3;
- Enrocamento marítimo HMB 3000-6000;
- Enrocamento marítimo HMA 6000-10000.

Tabela 4: Produtos obtidos e produção estimada para a vida útil da pedreira

TIPO DE PRODUTOS	%	Volume (m ³)
Enrocamento	10	589.663
Pó de pedra	5	294.831
AGE 1.º	20	1.179.325
AGE.2.º	20	1.179.325
Brita 1	15	884.494
Brita 2	15	884.494
Brita 3	5	294.831
Resíduos inertes	8,0	589.663
TOTAL DA PRODUÇÃO		5.896.627

A produção anual bruta (material total a extrair da pedreira) estimada para esta pedreira será de cerca de 300.000 toneladas (trezentas mil toneladas), correspondendo a aproximadamente a 115.384,6 m³ anuais. A conversão entre valores em peso e em volume foi feita com base na densidade de 2,6 para o granito.

O pó de pedra, agregados de granulometria extensa (AGE 1.^a e 2.^a) brita 1, brita 2 e brita 3 obtêm-se por aproveitamento da pedra que não seja classificada como enrocamento. Estes materiais serão obtidos na pedreira, em instalação industrial – central de britagem a instalar posteriormente.

2.2 Viabilidade do projeto

Apresenta-se seguidamente um resumo da estimativa efetuada no Plano de Pedreira, na qual se analisou a relação custo/benefício, para a pedreira do Fragoso.

2.2.1 Custos com a exploração

Os custos considerados dizem respeito aos encargos previsíveis, tomados anualmente, que a entidade exploradora terá de suportar, no que se refere a equipamentos, recursos humanos, consumíveis, instalações de apoio, rendas, PARP, e outros encargos.

Relativamente aos recursos humanos englobam-se aqui os encargos com todo o pessoal que presta serviço na pedreira do Fragoso. Os encargos dizem respeito aos custos com os salários, o seguro e a segurança social, considerando o pagamento de 14 meses por ano, englobando assim o subsídio de férias e o subsídio de natal.

2.2.1.1 Resumo dos encargos

Tabela 5: Resumo dos encargos anuais

DENOMINAÇÃO	VALOR ANUAL (€)	TOTAL Anual(€)
Matérias consumidas	Gasóleo (1€)	115.526,40
	Explosivos	68.411,99
	Aço	12.500,00
	Diversos	12.500,00
Sub- contratos		58.440,00
Trabalhos Especializados		33.000,00
Eletricidade		88.200,00
Rendas		30.313,07
Encargos com pessoal		408.000,00
Amortizações		155.260,00
PARP		5.782,42
	TOTAL	987.933,88

2.2.2 Proveitos previsíveis

Os proveitos a obter na pedreira serão provenientes da comercialização dos produtos obtidos na exploração da mesma.

Com base nos pressupostos referidos anteriormente, apresenta-se na tabela seguinte a estimativa dos proveitos para a pedreira do Fragoso.

Tabela 6: Mapa de produção (proveitos estimados) para a vida útil da pedreira

Produção	%	Volume (m³)	Quantidade (ton)	Valores unitários (€/ton)	Valor Produção para os 53 anos (€)
Stock temporário Resíduos Inertes	8%	471.730,00	1.226.498,00	3,00	3.679.494,00
Enrocamento	10%	589.663,00	1.533.123,80	3,85	5.902.526,63
pó de pedra	9%	530.696,00	1.379.809,60	3,00	4.139.428,80
AGE 1º	20%	1.179.325,00	3.066.245,00	3,50	10.731.857,50
AGE2º	20%	1.179.325,00	3.066.245,00	3,00	9.198.735,00
Brita 1	14%	825.528,00	2.146.372,80	3,80	8.156.216,64
Brita 2	14%	825.528,00	2.146.372,80	3,80	8.156.216,64
Brita 3	5%	294.831,00	766.560,60	3,80	2.912.930,28
Total					52.877.405,49 €
Total Anual					997.686,89€

2.2.3 Conclusão

Atendendo aos valores determinados para os proveitos, de 997.686,89, e para os encargos de 987.933,88 euros, o resultado obtido demonstra a viabilidade económica da atividade, pois o balanço é positivo e corresponde ao valor de 9.753,01 euros.

2.3 PROJETO E SUA CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EXISTENTES E EM VIGOR

2.3.1 Áreas de interesse para a Conservação da Natureza

Tendo em conta o disposto no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de maio, a pedreira do Fragoso não ocupa qualquer área com estatuto de proteção ou conservação.

A área em estudo, não se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 227/98 de 17 de julho (classificação das áreas protegidas), nem pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril (classificação dos Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial).

2.3.2 Instrumentos de Gestão Territorial Existentes ou Previstos

O Regulamento do Plano Diretor Municipal (PDM) de Vouzela foi publicado no Diário da República 1ª Série B, n.º 138/94 de 17 de junho de 1994 na Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/94 de 17 de junho de 1994. Em 14 de janeiro de 2009 sofreu a 1.ª Alteração por adaptação.

O PDM estabelece de um modo geral, uma estrutura espacial para o território do município, a classificação dos solos, os perímetros urbanos e os indicadores urbanísticos, tendo em conta os

objetivos de desenvolvimento, a distribuição racional das atividades económicas, as carências habitacionais, os equipamentos, as redes de transporte e comunicações e as infraestruturas.

Através deste, verifica-se um plano de ocupação do solo respeitante e compatível com planos, projetos e critérios de natureza geral ou sectorial e de âmbito supramunicipal e se conforma com as leis e os regulamentos em vigor.

Neste documento, verifica-se, ainda, a conformidade formal do PDM de Vouzela com as demais disposições legais e regulamentares em vigor, designadamente com a Reserva Agrícola Nacional (RAN) e a Reserva Ecológica Nacional (REN).

Pela análise da Carta de Ordenamento do Território (Carta n.º 15 correspondente à cartografia do PDM à escala de 1:25.000), verifica-se que a área da pedreira do Fragoso insere-se em espaços definidos como Espaço Florestal Complementar. Estes espaços encontram-se caracterizados no artigo n.º 24 do PDM de Vouzela, remete-se para o capítulo das Áreas Regulamentares toda a informação de caracterização destes espaços.

No âmbito do atual quadro legislativo, a área de projeto não se encontra classificada como Espaço Industrial de Indústria Extrativa, no entanto em conversação com a Câmara Municipal de Vouzela foi comunicada a intenção do projeto, tendo sido a EDIRIO Construções SA informada de que a área em estudo está contemplada na 1ª revisão do PDM de Vouzela como espaço industrial extrativo, garantindo este órgão de gestão territorial a viabilidade do projeto.

A área da pedreira não se localiza em áreas pertencentes à REN nem à RAN, não se prevendo a sua afetação.

Da análise da carta de condicionantes do PDM de Vouzela verifica-se que a área da pedreira não se encontra próxima de qualquer condicionante, servidão ou projeto que interfira com o projeto de ampliação.

De igual modo, foi possível verificar que o limite da pedreira do Fragoso se localiza próximo da localidade de Malhadouro a uma distância de 0,45 km (*vide* Carta n.º 1.4).

O Plano de Bacia Hidrográfica do Vouga (PBHV) foi aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 15/2002 de 14 de março. Trata-se de um plano sectorial que assentado numa abordagem conjunta e interligada de aspetos técnicos, económicos, ambientais e institucionais e envolvendo os agentes económicos e as populações diretamente interessadas, tem em vista estabelecer de forma estruturada e programática uma estratégia racional de gestão e utilização da bacia hidrográfica do Vouga, em articulação com o ordenamento do território e a conservação e proteção do ambiente.

Na área em estudo o curso de água mais importante nas proximidades da exploração é o rio Alcofra que se localiza a sul da pedreira e para o qual correm as águas superficiais da região. O rio Alcofra é afluente do rio Águeda que por sua vez é afluente do rio Vouga.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Vouga Dão-Lafões abrange a área em análise, conquanto o projeto em estudo não interfira com este instrumento de ordenamento e gestão do território. No entanto, devido à proximidade de um importante afluente do rio Águeda é necessário garantir medidas de minimização de possíveis impactes provocados pela exploração do projeto em estudo.

Plano Regional de Ordenamento Florestal de Dão-Lafões (PROF-DL), foi aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 7/2006 de 18 julho. Os princípios orientadores da política florestal definida na Lei de Bases da Política Florestal, aprovada pela Lei n.º 33/96, de 17 de agosto, nomeadamente os recursos à organização dos espaços florestais, determinam que o ordenamento florestal se faz através de Planos 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.

Constituem objetivos gerais dos PROF, nos termos do n.º 3 do artigo 5.º da Lei Bases da Política Florestal: a avaliação das potencialidades dos espaços florestais do ponto de vista dos seus usos dominantes; a definição do elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestais; a identificação dos modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados; a definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar nestes espaços.

No âmbito do atual quadro legislativo, a freguesia de Campia não é afetada pelas condicionantes e objetivos definidos neste plano, permitindo a continuidade do projeto em estudo.

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A pedreira do Fragoso situa-se no lugar do Fragoso, freguesia de Campia, concelho de Vouzela e distrito de Viseu, representada na Carta Militar de Portugal, dos Serviços Cartográficos do Exército, folha n.º 176 e n.º 187, na escala 1:25.000 (*vide* Carta n.º 1.4).

O acesso à pedreira para quem vem do litoral é efetuado pela A25 em direção a Vilar Formoso. Depois de cerca de 35 Km cortar na saída 12 em direção a Oliveira de Frades, até à rotunda, na qual se deve tomar a EN 333 em direção a Campia/EN333-2/Caramulo, em direção a Campia/Rebordinho. Após passar a povoação de Campia e ao Km 2,5 abandona-se a estrada 333-2 e toma-se a EN 620 até Rebordinho após a qual, através de estradas municipais encontramos o limite Norte da pedreira em estudo (*vide* Carta n.º 1.2.).

No que se refere à proximidade da pedreira do Fragoso a povoações, verifica-se que a mesma dista cerca de 450 m da povoação de Malhadouro e cerca de 1.400m da povoação de Rebordinho (*vide* Carta n.º 1.3).

3.2 BREVE DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.2.1 Introdução

O plano de pedreira que aqui se apresenta, visa proceder à ampliação da pedreira denominada pedreira do Fragoso, situada no lugar do Fragoso, na freguesia de Campia, concelho de Vouzela e distrito de Viseu, explorada pela empresa Edirio Construções, SA de acordo com o Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 outubro.

3.2.2 Caracterização sumária da entidade exploradora

A empresa Edirio Construções, SA terá a seu cargo a responsabilidade de gestão do conjunto, quer da atividade extrativa, quer posteriormente da atividade de transformação. Esta empresa pertence ao Grupo Conduril SA, que tem como atividade principal a compra e venda de propriedades e a construção de prédios para revenda, e como objetivo complementar a comercialização de materiais para a construção.

A sede localiza-se na Avenida Eng.º Duarte Pacheco 1835, Apartado 1024, Ermesinde, e o Número de Identificação Fiscal é o 503 508 977, sendo a atividade desenvolvida a correspondente ao código principal 68100 e ao código secundário 41200, atribuídos pela Classificação das Atividades Económicas.

A empresa Edirio Construções, SA tem como principal atividade a comercialização de materiais naturais para a construção, nomeadamente agregados.

Os trabalhos de exploração estarão a cargo da empresa Edirio Construções SA, que terá pessoal especializado para o efeito, e da qual se faz seguidamente uma apresentação sumária.

Tabela 7: Apresentação sumária da entidade exploradora

Sede	Edirio, Construções SA Av. Eng.º Duarte Pacheco 1835, Apartado 1024 4449-909 Ermesinde
Telefone	22 977 39 20
Fax	22 974 8668
e-mail	expedientegeral@conduril.pt
Nº Contribuinte	503 508 977
CAE Principal	68100
CAE Secundário	41200

3.2.3 Mercado de atuação e clientes

Os produtos explorados na pedreira destinam-se ao fornecimento interno de obras do Grupo Conduril, SA, num raio máximo estimado de 150 km, bem como o fornecimento externo a clientes da área da construção civil nas proximidades da pedreira atingindo um raio estimado de 70 km.

3.2.4 Produtos a obter e produção estimada

Os principais produtos a obter, do granito extraído serão:

- Pó de pedra;
- Agregado de granulometria extensa (AGE 1.ª e 2.ª);
- Brita 1;
- Brita 2;
- Brita 3;
- Enrocamento marítimo HMB 3000-6000;
- Enrocamento marítimo HMA 6000-10000
- Resíduos inertes.

Com efeito, é intenção do explorador, dentro de um curto/médio prazo, instalar uma central de britagem, dentro da área da pedreira, para aproveitamento do material extraído.

A produção anual bruta (material total a extrair na pedreira) estimada para esta pedreira será de 300.000 toneladas (trezentas mil toneladas).

3.2.5 Plano de lavra

A informação que de seguida se apresenta relativa ao plano de lavra resulta de uma compilação de informações técnicas apresentadas no projeto de execução do Plano de Lavra.

O objetivo desta informação consiste numa melhor compreensão do projeto de exploração da pedreira do Fragoso.

3.2.5.1 Projeto de Exploração

3.2.5.1.1 Cálculo de Reservas e Previsão Temporal da exploração

O presente projeto de exploração relativo à pedreira do Fragoso incide sobre uma área total de 199.978,0 m² (área a licenciar), sendo a área de extração (área a desmontar) de cerca de 140.247,0 m². A área da pedreira está sensivelmente repartida do modo como se apresenta na tabela seguinte.

Tabela 8: Distribuição das áreas existentes na pedreira em estudo

Designação	Área (m ²)
Área de extração	140.247,0
Área das zonas de defesa.	23.467,0
Anexos de pedreira	16.490
Área Indiferenciada	21.894,0
Área de sobreposição	2.120,0
Área total da pedreira	199.978,0

Da área total referida (199.978,0 m²), apenas a que se refere à zona de escavação (140.247,0 m²) interessa potencialmente ao cálculo de reservas, uma vez que é aí que decorrerão os trabalhos de desmonte, sendo as reservas calculadas sobre esta fração do terreno.

A estimativa das reservas da pedreira em estudo foi realizada com base em perfis da massa mineral a desmontar, atendendo aos seguintes pressupostos:

- Área da pedreira (área a licenciar): 199.978,0 m²;
- Área de extração (área a desmontar): 140.247,0 m²;
- Cota maior da exploração: 518 m;
- Cota menor da exploração: 425 m;
- Número de degraus da exploração: 9;
- Densidade considerada para o granito: 2,60.

As reservas estimadas com base nos pressupostos mencionados anteriormente dizem respeito ao volume total a desmontar, entre a situação atual do terreno e a situação final projetada (*vide* Carta n.º 3 e Carta n.º 4) perfazendo um total de 5.896.627,0 m³, ou seja 15.331.230,0 ton.

Considerando que a produção anual bruta da pedreira será aproximadamente de 300.000 toneladas, e tendo em consideração a suspensão da laboração de setembro de 2010 a setembro de 2012 estima-se que a duração da exploração seja de 53 anos.

Esta perspetiva vale para as atuais condições de produção estimadas que, porém, poderão alterar-se dependendo da maior ou menor procura dos diversos produtos.

3.2.5.1.2 *Extração, Desmonte e Transporte*

A massa mineral a explorar é uma rocha aflorante, pelo que o desmonte será realizado a céu aberto, por degraus direitos, progredindo de cima para baixo. A exploração será realizada entre a cota do terreno 518 metros e a cota menor prevista de 425 metros, prevendo-se assim, uma altura de escavação de 93 metros.

Para proceder ao desmonte, recorre-se ao uso de substâncias explosivas, sendo o desmonte efetuado através da fragmentação por explosivos aplicados em furos verticais ou subverticais com um diâmetro de 76 mm conforme os diagramas e pegas de fogo. O disparo é feito eletricamente, com recurso a explosor.

Os blocos de granitos cujas dimensões não sejam compatíveis com a central de britagem ou com as solicitações dos clientes finais, é efetuado o taqueio dos mesmos com recurso a explosivos, de modo a diminuir o seu tamanho de acordo com as necessidades.

A rocha desmontada é carregada através de pás carregadoras e escavadoras para *dumpers* e camiões que farão o transporte da mesma para a instalação de britagem ou diretamente para locais de consumo externo. Sendo que, o material de maior dimensão (blocos) é carregado por pá carregadora e transportado após apreciação qualitativa até às escombreiras ou para os respetivos lotes.

Na configuração final estão previstos 9 degraus com uma altura máxima de 10 metros, por 3 metros de base, tal como é exigido pelo n.º 1 do artigo 126º do Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio (Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras).

3.2.5.1.3 *Faseamento*

A exploração da pedreira do Fragoso desenvolve-se segundo as seguintes fases:

- *Fase de preparação (construção)*: limpeza do terreno, com a desmatção; construção dos acessos, armazenamento das terras de cobertura se existirem e preparação da área de exploração (corta);
- *Fase de exploração (funcionamento)*: exploração (processo produtivo), transformação e expedição do produto final;

- *Fase de encerramento (desativação)*: encerramento da área de exploração, remoção e/ou desmantelamento de equipamentos fixos e móveis, recuperação das áreas intervencionadas implementando o que está previsto no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

3.2.5.1.4 Equipamentos e meios humanos

Atendendo às características do jazido, ao método de desmonte e aos objetivos de produção a atingir, o equipamento utilizado nesta pedreira é o apresentado na tabela seguinte.

Tabela 9: Equipamento previsto para a exploração

EQUIPAMENTO	N.º	FUNÇÃO	POTÊNCIA (CV)
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	1	Carga e transporte	242
Escavadora Komatsu PC 290 NL	1	Carga e transporte	180
Pá carregadora Volvo L 150F	2	Carga e transporte	284
Dumper Volvo BM A 25B	3	Carga e transporte	255
Rock Atlas Copco 612 HB-01	1	Perfuração	96
Central de Britagem ^{a)}	1	Transformação	---
Báscula	1	Pesagem	Não aplicável
TOTAL			1.851

^{a)} A adquirir à posteriori

O equipamento referido é moderno cumprindo as normas relativas à produção de ruído, gases e vibrações, possuindo desta forma um nível de conforto apreciável com a sua utilização.

O pessoal afeto à pedreira é constituído por 17 homens, com as categorias profissionais que se discriminam na tabela seguinte.

Tabela 10: Categoria profissional e número de trabalhadores

Categoria Profissional	N.º de Trabalhadores
Engenheiro	1
Encarregado	1
Apontador	1
Condutor manobrador	7
Pedreiro	1
Operador de britadeira	2
Eletricista	1
Mecânico	1
Operador de fogo	1
Guarda	1
TOTAL	17

Estes trabalhadores são experientes e com prática nesta atividade possuindo, um carta de operador de substâncias explosivas, conhecimentos necessários e o domínio da técnica na manobra dos equipamentos descritos, assegurando assim, que todas as operações decorram dentro dos parâmetros de segurança necessários neste tipo de exploração.

A empresa proporcionará a todos os seus trabalhadores, a formação e atualização adequadas e necessárias, quer a nível da técnica a aplicar nas várias operações da exploração, quer a nível da higiene e segurança que deve decorrer das mesmas.

O horário de laboração será de 40 horas semanais. A laboração, em circunstâncias normais, terá lugar durante os doze meses do ano, num só turno diário, que decorrerá em período diurno, de segunda-feira a sexta-feira. O descanso semanal será ao domingo e como descanso complementar o sábado.

3.2.5.1.5 *Altura e Largura dos Degraus*

A topografia do terreno onde já se desenvolveram trabalhos de exploração é bastante acidentada, apresentando uma diferença entre cotas limites na direção NE-NW, consideradas na bordadura da escavação, de cerca de 90 metros, conforme se poderá constatar na carta n.º 3 referente à situação atual.

Os trabalhos de desmonte serão conduzidos a partir das zonas de cotas mais baixas que se situam no limite Poente da exploração, progredindo para Nascente. Atualmente, o fundo da pedreira encontra-se à cota 455 e situa-se no limite Noroeste da pedreira.

Devido ao método de exploração com recurso a explosivos prevêem-se oscilações de cota na corta variáveis entre 425,00 m e 426,00 m. Face ao verificado, considerou-se que a cota de fundo da pedreira irá até à cota 425,00 m e que, em relação à cota mais elevada dos terrenos que serão objeto de exploração e que se situam nos cerca de 518 m, estabelecendo uma diferença de 93,0 m.

Considerando que em profundidade se verifica uma melhoria de maciço rochoso para graus de alteração e fracturação, foi considerada a inclinação dos taludes de escavação de 1V:1H da superfície do terreno à cota 475,0 m e inclinação de 3V:1H até a corta da escavação.

A altura dos degraus será constante atingindo uma altura máxima unitária de 10,0 m, que visam essencialmente acautelar questões de segurança de circulação e estabilidade dos taludes, sendo visível localmente a aparente estabilidade de taludes já existentes, resultantes dos trabalhos de exploração.

Será de admitir uma largura dos degraus de cerca de 3 metros para garantir boas condições de circulação e de estabilidade e, a partir da cota de fundo da pedreira (425,0 m), serão definidos entre 3 a 9 degraus com 10 m de altura, cumprindo o estabelecido no n.º 1 do artigo 126º do Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio (Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras).

A exploração desenvolve-se nos níveis 425,0 (cota de fundo da exploração), 435, 445, 455, 465, 475, 485, 495, 505 e cota do terreno, prevendo a realização de 9 degraus.

3.2.5.1.6 *Acessos, Circulação e Transportes*

O acesso à pedreira do Fragoso é efetuado por quem vem do litoral é efetuado a partir da A25 em direção a Vilar Formoso. Depois de cerca de 35 Km cortar na saída 12 em direção a Oliveira de Frades, até à rotunda na qual se deve tomar a EN 333 em direção a Campia/EN333-2/Caramulo, e posteriormente, em direção a Campia/Rebordinho. Após passar a povoação de Campia e ao km 2,5 abandona-se a estrada 333-2 e toma-se a EN 620 até Rebordinho após a qual através de estradas municipais encontra-se o limite Norte da pedreira em estudo (*vide* Carta n.º 1.2.). O piso é acessível a todo o tipo de viaturas, incluindo ligeiros de passageiros.

A circulação do equipamento de perfuração, carga e transporte dentro da exploração será realizada ao nível das bancadas, especificamente às cotas 425 (cota de fundo), 435, 445, 455, 465, 475, 485, 495, 505 e cota do terreno, estando estes níveis em contacto entre si através de rampas.

A circulação do equipamento é feita com velocidade moderada, tanto por razões de segurança, a fim de evitar quaisquer acidentes, como por razões ambientais e de higiene e saúde, de modo a evitar a emissão de poeiras para a atmosfera.

Será complementada a sinalização existente com outra considerada necessária, quer de aviso de quaisquer perigos, quer de obrigação, de modo a disciplinar a circulação e reduzir as situações de risco que se possam verificar.

Relativamente aos serviços de transporte da pedreira, de um modo geral, não será garantido pela empresa Edirio, Construções SA o transporte dos produtos. No entanto, pode ser necessário satisfazer as necessidades dos clientes em situações pontuais. Nestas situações os transportadores são contactados com base no histórico de fornecedores da empresa, sendo que novos transportadores têm de entregar prova do alvará de transporte. A adjudicação será realizada ao transportador que proporcionar as condições mais vantajosas para a empresa e que seja detentor de alvará.

A responsabilidade da empresa Edirio, Construções SA face à conformidade do produto termina aquando da emissão da guia de remessa. Sempre que o transporte esteja incluído no fornecimento a responsabilidade da empresa Edirio Construções, SA estende-se até à entrega do produto no cliente.

3.2.5.1.7 Zonas de Defesa

Zona de defesa é uma faixa de terreno destinada a proteger objetos localizados nas imediações da área afeta à pedreira, nomeadamente: prédios vizinhos, caminhos públicos, estradas, vias-férreas, redes de distribuição de energia elétrica, cursos de água permanente, monumentos, zonas de valor científico, etc., em relação ao bordo da escavação. As zonas de defesa mencionadas no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6/10, estão definidas no anexo II deste diploma.

Relativamente à pedreira em estudo verifica-se o cumprimento pelas zonas de defesa. Assim, será deixada uma faixa de proteção de 10 metros para prédios vizinhos em todo o perímetro da área da pedreira do Fragoso (*vide* Carta n.º 4).

A zona de defesa perfaz 23.467,0 m², correspondendo sensivelmente a 11,7% da área total da pedreira.

3.2.5.1.8 Combate à Formação de Poeiras

A formação de poeiras decorrentes da exploração deve-se, essencialmente, à deslocação de máquinas e equipamento nas vias em terra batida, em particular durante o tempo seco.

No sentido de minimizar esse efeito, será utilizado um *dumper* equipado com cisterna e aspersor que fará a rega do pavimento com água, evitando deste modo a formação e dispersão de poeiras na pedreira, acessos e envolvente.

Na instalação de britagem será instalado um sistema de aspersão de água nos locais mais sensíveis à formação de poeiras. No mesmo sentido, estão impostas velocidades limite de circulação de viaturas dentro da exploração, contribuindo simultaneamente para a redução do ruído.

3.2.5.1.9 Diagrama de Fogo e Explosivos

O maciço de granito presente na pedreira em estudo apresenta alguma fracturação, pelo que, por questões de segurança e estabilidade da frente de exploração deverá ser respeitada uma inclinação de cerca de 20°, significando com isto que os furos deverão ser executados com a inclinação anteriormente referida. Desta forma, os dados de partida para o cálculo do diagrama de fogo são:

- Inclinação do furo: 20°
- Altura da Bancada: 14 m
- Diâmetro do furo: 3" (76 mm).

O espaçamento entre dois furos consecutivos considerado é de 3,90 m, visto ter-se conseguido bons resultados de fracturação e arrancamento para esse valor.

A carga do furo não é uniforme, tendo em conta a eficácia do rebentamento e as condições a que estará sujeito, desta forma, o carregamento terá em consideração dois tipos de carga, carga de fundo e carga de coluna.

Para cumprimento da produção anual prevista é necessário considerar 2 pegas semanais com cerca de 90 furos de modo a garantir o fornecimento regular dentro de critérios de segurança e de rentabilidade dos equipamentos. No entanto, com o cenário económico atual e atendendo às necessidades comerciais previsíveis e ao equipamento de remoção disponível, apenas se realiza uma pega mensal com 30 furos.

A quantidade de explosivo utilizada para uma pega de 90 furos é de aproximadamente 3600kg e para uma pega de 30 furos é utilizada aproximadamente 1200Kg. A tabela seguinte apresenta as características do explosivo utilizado na pedreira do Fragoso.

Tabela 11: Resumo das características do explosivo utilizado.

Características Explosivo	Riogel Troner Por Plus (Cf)	Riogel Troner Por CC (Cc)
Diâmetro do cartucho (mm)	60	60
Comprimento do cartucho (m)	0,50	0,50
Peso do cartucho (Kg)	1,667	1,563

O fornecimento de explosivos é subcontratado não se verificando transporte e armazenamento de explosivos na pedreira, sendo a Edirio, Construções SA detentora da licença de uso de explosivos nº 1427 (*vide* Anexos Técnicos).

O manuseamento e carregamento de explosivos será executado por pessoal instruído e credenciado para o efeito, respeitando sempre as regras de segurança relativas à operação em causa.

3.2.5.1.10 Resíduos

De acordo com a alínea u) do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro, entende-se por “«resíduo» qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos(...)”, mais especificamente, e de acordo com a alínea bb) do artigo 3º do mesmo Decreto-Lei, entende-se por “«resíduo inerte» o resíduo que não sofre transformações físicas, químicas ou biológicas importantes e, em consequência, não pode ser solúvel nem inflamável, nem ter qualquer outro tipo de reação física ou química, e não pode ser biodegradável nem afetar negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana, e cujas lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado são insignificantes e, em especial, não põem em perigo a qualidade das águas superficiais ou subterrâneas”.

A manutenção de máquinas e equipamentos é efetuada pela equipa de mecânicos do GRUPO CONDURIL SA., sendo os resíduos provenientes da atividade armazenados em recipientes próprios devidamente preparados com as exigências de acordo a legislação em vigor.

Até à data não se justificou a necessidade de recolha dos resíduos pelos respetivos operadores, no entanto estão a ser desenvolvidos protocolos com empresas de recolha de resíduos.

De acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER) – constante na Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, em conformidade com a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão de 3 de maio, alterada pelas Decisões números 2001/118/CE, da Comissão de 16 de janeiro, 2001/119/CE, da Comissão de 22 de janeiro, e 2001/573/CE, do Conselho de 23 de julho, que consta do Anexo I da referida Portaria da qual faz parte integrante, os resíduos de um modo geral, incluindo os resíduos inertes, são classificados da seguinte forma:

LER 20 03 01 RSU;
LER 15 02 02 Material absorventes e contaminantes (Ex: desperdícios);
LER 15 01 10 Embalagens contaminadas;
LER 15 02 03 Filtros de ar;
LER 16 01 17 Metais Ferrosos;
LER 15 01 11 Latas e Aerossóis;
LER 17 05 03 Solos e Rochas Contaminadas;
LER 15 01 02 Plástico;
LER 20 01 01 Papel e Cartão;
LER 13 02 05 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados;
LER 16 06 01 Pilhas e acumuladores.

O lixo doméstico será devido ao pessoal em serviço na pedreira, e dirá respeito a resíduos alimentares, papel, cartão, embalagens de metal, vidro, entre outros equiparados. Deverá ser feita a sua recolha seletiva, na pedreira, e posteriormente, colocada no ecoponto mais próximo.

3.2.5.1.11 Águas Industriais

Na área de projeto não se verifica a intersecção ou visualização do nível freático perspetivando-se que a água que eventualmente surge na corta seja origem pluvial. Desta forma, prevê-se que durante

o decorrer da escavação sejam realizadas, na cota mais baixa, bacias de retenção que permitam receber as águas pluviais recolhidas na corta e armazená-las durante o tempo suficiente para que ocorra a sedimentação das partículas em suspensão.

Durante a exploração serão criadas valas de drenagem de modo a encaminhar as águas de escorrência para as bacias de decantação onde ocorre a sedimentação. Após a exploração será mantida uma topografia adequada à drenagem natural dos terrenos.

3.2.5.1.12 *Água para uso doméstico e Água Potável*

Na área de projeto existe uma captação do tipo furo com uma profundidade de cerca de 90 metros e destina-se ao abastecimento de água à pedreira, nomeadamente às instalações industriais e sociais. Este furo já se encontrava nas instalações da pedreira, tendo sido efetuada a sua limpeza e solicitada uma nova licença devido à prescrição da licença anterior (*vide* Anexos Técnicos).

A água potável será igualmente proveniente do furo existente na pedreira.

3.2.5.1.13 *Águas Residuais*

Os efluentes domésticos provenientes das instalações sociais e administrativas serão conduzidos para as fossas estanques e posteriormente recolhidos pelos serviços do Município de Vouzela.

Os efluentes gerados junto ao depósito de combustível e lavagem de rodados são encaminhados primeiramente para um separador de hidrocarbonetos e posteriormente para a caixa de pré-decantação, e por último para o poço roto, existente já nas anteriores instalações.

As lamas, fração sólida resultante do efluente que fica retida na caixa de pré-decantação, são enviadas por bombagem para um local pré-definido que permitirá que as mesmas espessem por ação do seu peso específico. Após o qual são removidas e depositadas numa zona inativa da pedreira, onde secam ao ar livre. Depois de desidratadas (processo que ocorre por secagem ao ar livre), as lamas podem ser utilizadas na recuperação paisagística de zonas exploradas como materiais de enchimento.

A empresa exploradora pode eventualmente aplicar o pó de pedra, resultante da secagem completa das lamas, em diversos trabalhos de obras públicas, tais como aterros para plataformas rodoviárias e enchimento de valas.

3.2.5.1.14 *Proteção e Sinalização*

A sinalização foi localizada de acordo com os riscos que se pretendem minimizar em cada local em que se verifique a sua ocorrência, e deverá ser cumprida por todas as pessoas que, tendo acedido às instalações, se encontrem expostas aos riscos que se pretendem limitar.

No caminho principal que dá acesso à pedreira, situado a Norte, está colocada uma placa identificadora da pedreira, da empresa exploradora, data do licenciamento e entidade licenciadora, assim como sinais de proibição, obrigação e outras advertências várias.

Estão também dispostos em todo o perímetro da exploração sinais de aviso e advertência para o perigo de ultrapassagem da mesma e todos os limites da pedreira que possam constituir perigo para pessoas ou animais serão vedados.

Na pedreira será aplicada toda a regulamentação sobre Higiene e Segurança no Trabalho em vigor, em particular a relativa às atividades extrativas com exploração a céu aberto, como sejam:

- Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro;
- Portaria n.º 197/96 de 4 de junho;
- Portaria n.º 198/96 de 4 de junho;
- Decreto-Lei n.º 324/95 de 29 de novembro;
- Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de maio.

Contudo, o plano de pedreira prevê uma avaliação trienal da adequação de toda a sinalética instalada em relação à alteração das condições de laboração bem como das condições de conservação da mesma de modo a proceder à sua substituição ou reajustamento.

Sempre que se registem deteriorações significativas dos sinais que ponham em risco, em condições normais, à interpretação dos mesmos, ou alterações das condições de laboração que aconselhem alteração da sinalização, devem ser tomadas medidas conducentes ao restabelecimento das desejáveis condições de sinalização.

A empresa Edirio Construções, SA possui um Plano de Segurança e Saúde para a exploração da pedreira do Fragoso de acordo com o artigo n.º 3 do Decreto-Lei n.º 324/95 de 29 de novembro.

3.2.5.1.15 *Energia*

A fonte de energia utilizada pelos equipamentos afetos à exploração é o gasóleo fornecido por uma empresa de combustíveis e entregue diretamente na pedreira.

A pedreira do Fragoso tem licença de exploração de um posto de transformação (PT) de média tensão tipo CB de 800 kVA (*vide* Anexos Técnicos), localizado na carta n.º 3 - Situação atual.

3.2.5.1.16 *Aterro*

Tendo em conta que a rocha a explorar é aflorante não se prevê a existência de grande volume de terras vegetais, no entanto, durante a operação de desmatagem as bolsas de terra vegetal que surgirem serão devidamente colocadas num stock temporário de terras de cobertura conforme assinalado na carta n. 3 - Situação atual, ou serão colocadas na base dos degraus se os mesmos estiverem preparados para as receber.

Na pedreira do Fragoso serão realizados dois aterros temporários: Aterro temporário de material não britado, sendo que este material será posteriormente utilizado na Central de britagem a instalar, constituindo assim, um sub-produto que será comercializado; e um outro aterro denominado Stock temporário de escombros constituído por resíduos inertes que serão utilizados no PARP. Os aterros mencionados anteriormente encontram-se identificados na carta n.º 3 referente à situação atual.

Desta forma, face ao explicado anteriormente, no final da exploração da Pedreira do Fragoso não existirá aterro final.

Aterro temporário de material não britado: também designado por stock de matéria prima, é uma zona que contém quatro pilhas de material granítico devidamente separado pela qualidade e dimensão da rocha. Este terá uma área de aproximadamente 4.000 m² com uma altura máxima de 10 metros, o que lhe conferirá uma capacidade de armazenamento da ordem dos 40.000 m³.

Stock temporário de escombros: é uma área de escombreira temporária de rochas de inferior qualidade e de alguns resíduos inertes. Esta escombreira ocupará uma área com cerca de 50.000 m² e terá uma altura máxima de 10 metros, o que lhe conferirá uma capacidade de armazenamento de escombros da ordem dos 500.000 m³.

Os resíduos inertes são constituídos exclusivamente por pedra natural, ou seja, são fragmentos rochosos de granito, com tamanhos que variam entre os 10 cm e 100 cm. Prevê-se uma deposição média anual de cerca de 200 toneladas. Face ao volume previsto de escombros e à geometria da escombreira, colocada sobre uma área suficientemente ampla e com uma altura reduzida (inferior a 10 m) a probabilidade de ocorrência de fenómenos de instabilidade será diminuta.

Os resíduos inertes depositados na escombreira serão utilizados na pedreira para as seguintes situações:

- Regularização topográfica;
- Ações de recuperação paisagística;
- Terraplanagens;
- Construção e reparação dos acessos, construção de muros, entre outros.

3.2.5.1.17 Anexos da pedreira

De acordo com o artigo 2º 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, entende-se por anexos de pedreira *“as instalações e oficinas para serviços integrantes ou auxiliares de exploração de massas minerais e exclusivamente afetos aquela atividade, nomeadamente as oficinas para manutenção dos meios mecânicos utilizados, as instalações para acondicionamento das substâncias extraídas, para os serviços de apoio imprescindíveis aos trabalhadores, bem como os estabelecimentos de indústria extrativa”*.

A pedreira do Fragoso possui instalações de apoio para os trabalhadores em serviço na pedreira e instalações de apoio aos trabalhos. Estas instalações estão localizadas no interior da área da pedreira, na área a licenciar. Os anexos de pedreira são constituídos por instalações sociais, armazém, escritório, bomba de gasóleo, báscula e instalação de britagem composta por moinhos e crivos.

As instalações sociais são constituídas pelas instalações sanitárias e vestiários e um escritório. Não existe refeitório nem cozinha, sendo as refeições efetuadas em restaurantes situados nas proximidades. Estas instalações sociais funcionam em dois edifícios distintos, um destinado à atividade administrativa, com escritórios, gabinetes e sala de controlo da expedição de inertes; outro destinado aos trabalhadores da pedreira, com sanitários e vestiários. Os trabalhadores ficam alojados em casas alugadas na região ou nas próprias casas.

Junto ao edifício dos escritórios, existe uma balança (báscula) para pesagem dos camiões de expedição dos produtos extraídos.

No armazém são guardadas peças, ferramentas e materiais consumíveis, bem como a manutenção e reparação dos equipamentos móveis e fixos.

Conforme anteriormente mencionado, a pedreira do Fragoso reinicia a sua atividade em outubro de 2009 com a exploração de blocos para aplicação em enrocamentos e obras marítimas, ambicionando à *posteriori* a aquisição de equipamentos semelhantes aos aprovados no licenciamento industrial da central de britagem. No entanto, devido ao atual cenário económico e mercado alvo de atuação da empresa se encontrar estagnado foi adiada a compra da Central de Britagem.

Face a esta decisão estratégica por parte da empresa, a EDIRIO, Construções SA, em agosto de 2010, solicita junto da DREC um pedido de suspensão de laboração da Central de Britagem durante um período máximo de 3 anos (*vide* Anexos Técnicos), prevendo o início da atividade em 2013.

Todas as instalações referidas anteriormente e que constituem os anexos da pedreira do Fragoso encontram-se licenciadas.

3.2.5.1.17.1 Número de trabalhadores

O número de trabalhadores afetos à pedreira do Fragoso é de 17 trabalhadores dos quais 7 são condutores/manobradores, 2 são operadores de britadeira e os restantes são: 1 engenheiro, 1 encarregado, 1 pedreiro, 1 apontador, 1 eletricista, 1 mecânico, 1 operador de fogo e 1 guarda.

3.2.6 Unidades Similares

A pedreira mais próxima da pedreira do Fragoso situa-se sensivelmente a Sudeste, a cerca de 340 m em linha reta e pertencente à empresa Silva Brandão & Filhos Lda. (*vide* imagem seguinte).

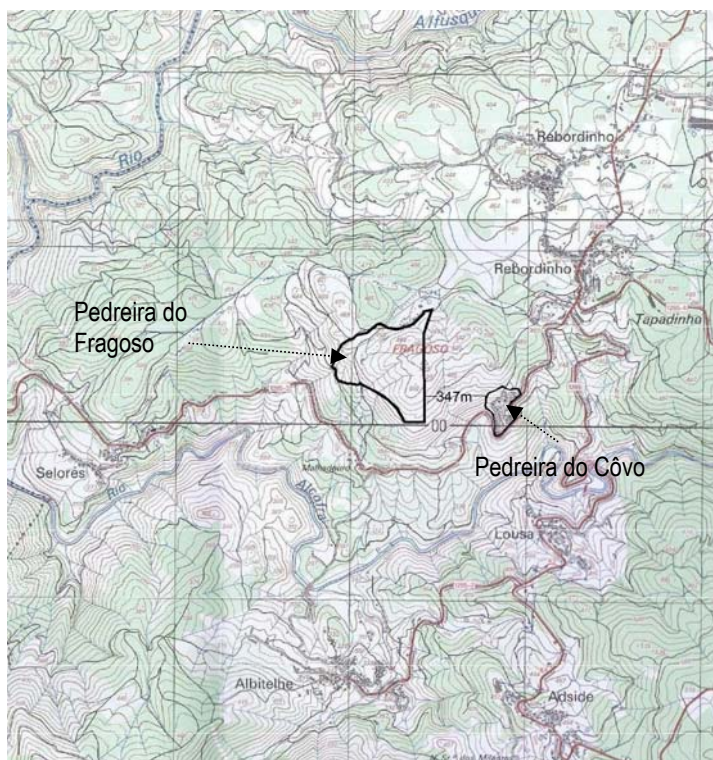


Figura 2: Extrato da Carta Militar n.º 176 e n.º 187 do IGEO com a localização da pedreira do Fragoso e a pedreira vizinha denominada pedreira do Covo, pertencente à empresa Silva Brandão & Filhos Lda.

3.3 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

Não foram contempladas quaisquer alternativas, apenas a “alternativa zero” ou seja, a não realização do projeto, uma vez que se pretende a ampliação de uma pedreira já existente.

3.4 PROJETOS COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

Não se prevê, a curto ou a longo prazo, a existência de projetos complementares.

3.5 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA

Tendo em consideração as reservas estimadas para a pedreira do Fragoso e um ritmo de extração anual médio de cerca de 300.000 ton e tendo em conta a suspensão da laboração de setembro de 2010 a setembro de 2012, estima-se que a duração da exploração situar-se-á em cerca de 53 anos.

Pelo facto de ser um projeto de longo prazo, a duração das várias atividades no cronograma devem ser entendidas como aproximadas e não rígidas. Por outro lado, poderão vir a existir variações a este cronograma, motivadas por fatores não previstos.

O cronograma apresentado, pretende ainda evidenciar, a articulação do Plano de Lavra com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, que abreviadamente se designa por PARP.

Apresenta-se de seguida, de forma sucinta e esquemática o cronograma do plano de lavra:

Tabela 12: Cronograma do plano de lavra.

[illegible]

Para uma melhor compreensão do cronograma apresentado, tecem-se de seguida, algumas considerações, que se julgam pertinentes:

- Preparação e Conservação de Acessos – Os acessos são criados na medida das necessidades de acesso e de trânsito. Entende-se que uma revisão anual das condições de circulação e criação de novos acessos, é suficiente para assegurar a racionalidade e segurança dos mesmos.
- Desmatagem e Descubra – Por razões económicas e ambientais, as operações de desmatagem e descubra devem reduzir-se ao estritamente necessário para assegurar a continuidade da exploração. Desta forma, estas operações deverão ser realizadas de 2 em 2 anos, ou sempre que as condições de exploração assim o exijam.
- Construção e Conservação da rede de drenagem periférica – A rede de drenagem periférica constituída por um conjunto de valas abertas na bordadura da escavação com o objetivo de impedir o afluxo de água dos terrenos confinantes para o seu interior, deve acompanhar o avanço da exploração e consequentemente deve acompanhar o limite da área descoberta. Desta forma, após a operação de descubra devem ser abertas novas valas na sua periferia, de forma a impedir ou minimizar o afluxo de água à exploração.
- Exploração e Desativação da pedreira – Atendendo às reservas e produção anual estimadas, a pedreira estará em atividade por cerca de 53,5 anos, findos os quais e por um período de 2 anos se desenvolverão os trabalhos de desativação que correspondem, essencialmente, ao desmantelamento e remoção dos anexos da pedreira que são constituídos pelos equipamentos fixos.
- Suavização dos taludes – A operação de suavização dos taludes prevê-se que ocorra em 2017, tendo início a suavização do primeiro talude (degrau 505-518m) e como, termo o fim da suavização do último talude não escavado em profundidade (degrau 435-445m). A suavização dos taludes será realizada em enchimento na base dos degraus que se desenvolvem em encosta desde Este /Sul e Sudoeste (degraus 518 a 435 metros). Os degraus 435 a 455 metros que se desenvolvem entre Oeste, Noroeste e Norte (sentido dos ponteiros do relógio) da área de exploração, serão suavizados ao nível do declive, desenvolvendo uma modelação que destrói a imagem de degrau, passando a um modelado mais suave. Esta intervenção concretiza-se pela existência de uma área adjacente ao último degrau a 455 metros, a qual possibilita estender o talude para valores de comprimento superiores ao existente diminuindo consequentemente o seu declive e permitindo uma acessibilidade menos problemática ao plano de água. O plano de água desenvolve-se entre a cota 435 metros, cota a partir da qual a pedreira tem um desenvolvimento em profundidade, até à cota de fundo de 425 metros. Abaixo da cota 435 metros será formado assim um plano de água resultante da acumulação de águas das chuvas.
- Modelação do terreno - A modelação do terreno deverá ser realizada no final da exploração da pedreira. No entanto, na fase inicial dos trabalhos está prevista a modelação de uma determinada área que servirá de futuro parque de deposição de produto acabado. Esta modelação será realizada com o material proveniente da exploração. São ainda de admitir regularizações pontuais de terreno e acessos, ao longo dos trabalhos de exploração da pedreira;

- Espalhamento de Terras de cobertura – As terras de cobertura decorrentes dos trabalhos de descubra, que ocorrem de 2 em 2 anos, devem ser movimentados, após a sua deslocação, para o stock temporário de terras de cobertura, ou para a base dos degraus e para base da pedreira, desde que disponíveis, contribuindo para a preparação das áreas a serem semeadas e plantadas.

Plantação e Sementeira – A operação de plantação/sementeira deverá ser devidamente articulada com os trabalhos de exploração, prevendo-se o seu início no primeiro trimestre (época mais favorável) de 2013, contendo o impacte visual que a pedreira possa transmitir para as imediações, assim como servindo de barreira contra a propagação de ruídos e poeiras (durante a fase ativa) e no controle de incêndios (após o encerramento), uma vez que o plano de água que se formará será um recurso natural disponível para o combate a incêndios por meio aéreo. À medida que as áreas estejam totalmente exploradas, devidamente modeladas e com terras de cobertura colocadas, proceder-se-á à plantação e sementeira sempre no primeiro trimestre anual (época mais favorável a esta atividade). Posto isto, a plantação e sementeira decorrerá praticamente desde o início da fase de exploração até ao final dos trabalhos de modelação do terreno, portanto no período pós-exploração. Uma vez realizada a plantação, a mesma deverá ser alvo de manutenção ao longo da vida útil da pedreira.

- Monitorização – Consiste no acompanhamento e vigilância de todas as operações essenciais ou não da exploração, bem como aquelas que, em simultâneo, concorrem para a recuperação paisagística e ambiental. Estas ações deverão ocorrer desde o início da exploração e se prolongarem até 1 ano após todos os trabalhos de recuperação paisagística propostos.

Note-se que as três últimas ações mencionadas (modelação do terreno, colocação de terras de cobertura e plantação e sementeira) aparecem coincidentes no tempo, devido à escala de tempo utilizada: cada ano está dividido em dois semestres, a divisão mais pequena na escala do tempo representa seis meses.

3.6 ALTERNATIVA ZERO

Pretende-se com a análise da situação de referência para a alternativa zero, avaliar nos vários descritores uma perspetiva de evolução da zona em estudo face à ausência de projeto.

3.6.1 Geologia

Considerando os aspetos geomorfológicos e litológicos da zona da pedreira tudo indica que, na ausência do projeto, as formações geológicas interferidas se mantenham ao longo dos anos, no habitual estado de equilíbrio dinâmico, sujeitas à ação lenta e contínua dos agentes erosivos.

3.6.2 Solos

Da interpretação da Carta de Solos do Atlas do Ambiente verificou-se que a pedreira de Fragoso localiza-se essencialmente em solos Litólicos Húmicos Câmbicos Normais (Cambissolos húmicos). Esta tipologia de solos é caracterizada por ser relativamente delgada, por vezes pedregosa e encontra-se associada a afloramentos rochosos.

Na sua maioria são solos com fertilidade deficiente e sem a incorporação de fertilizantes, a nutrição das plantas far-se-á em boa parte diretamente à custa dos minerais parcialmente alterados das frações de limo e areia.

Face à ausência de projeto, prevê-se que a tipologia dos solos afetos à área da pedreira não venha a sofrer qualquer alteração tanto na sua estrutura como na sua textura. No que se refere à fertilidade, não se prevê que esta venha a melhorar ou a piorar na ausência do projeto em causa.

3.6.3 Uso atual do solo

Na zona em estudo, e tendo em conta a carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente à escala 1:1.000.000, os solos são caracterizados por serem maioritariamente pertencentes à Classe E (Utilização não Agrícola, mas sim Florestal).

Atendendo à Carta de Ocupação do Solo nº 176 e 187, à escala de 1:25.000 (*vide* Carta n.º 11), verifica-se que a pedreira em questão situa-se em solos cuja ocupação se caracteriza, maioritariamente, por áreas onde predomina a ocupação arbustiva e herbácea.

A ocupação existente no interior e na envolvente mais próxima da área da pedreira de Fragoso consiste, essencialmente, em pinheiro bravo, matos rasteiros e rocha nua.

É previsível que, na ausência do projeto, não se venha a alterar significativamente o uso atual do solo, uma vez que na carta de ordenamento do PDM de Vouzela não são apontados para a área em estudo outros tipos de uso que não sejam espaços florestais complementares.

3.6.4 Clima

Tendo em conta que a análise climática apresenta uma relação direta com as condições orográficas da região, não se prevê que com a ausência do projeto venha a ocorrer qualquer alteração significativa nas condições climáticas da área em estudo.

3.6.5 Recursos hídricos

Os escoamentos, diretamente dependentes do regime de precipitação, devem manter ao longo do ano uma distribuição média idêntica àquela que ocorre atualmente.

A qualidade da água, é um fator que está dependente da atividade humana ao longo de uma determinada bacia, podendo dentro do período de horizonte de projeto, não enfrentar determinado tipo de pressões devendo por isso, os recursos hídricos manter-se sem alterações.

3.6.6 Qualidade do ar

A laboração da pedreira denominada Pedreira do Fragoso é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos assim sendo o encerramento da atividade de exploração irá contribuir para uma melhoria na qualidade do ar nas localidades vizinhas.

3.6.7 Ruído

No cenário de ausência de projeto, encerramento e desativação da atividade extrativa em análise, cessarão as emissões de ruído provenientes da atividade extrativa e será de esperar uma melhoria do ambiente acústico na área vizinha quando comparado com a situação de laboração da pedreira. Salienta-se que atualmente a pedreira não se encontra em laboração e que o campo sonoro determinado, por medição, junto dos recetores sensíveis resulta apenas das fontes naturais e domésticas.

3.6.8 Vibrações

A Pedreira do Fragoso é responsável pela emissão de vibrações, assim sendo o encerramento da atividade de exploração irá contribuir para uma diminuição do nível de vibrações observado nos recetores sensíveis mais próximos.

3.6.9 Sistemas Biológicos e Biodiversidade

Poderemos considerar que a análise da situação de referência num horizonte de projeto e num cenário de ausência de projeto, a componente ecológica não deverá ser alvo de transformações, se se mantiverem os mesmos espaços de pinheiro bravo e matos rasteiros.

Assim, sob o ponto de vista da flora, os sistemas ecológicos envolventes ao projeto de exploração da pedreira em estudo, durante o período em causa tenderá a manter o sistema ecológico existente.

Sob o ponto de vista faunístico, considera-se que no horizonte de projeto a ausência do mesmo pode induzir a um potencial crescimento das espécies faunísticas. Assim, será previsível que no período relativo ao horizonte de projeto, o número de espécies de aves, herpetofauna, répteis e mamíferos, possam aumentar de modo pouco significativo dada a proximidade de outra pedreira em laboração.

3.6.10 Sócio-economia

A pedreira do Fragoso é uma indústria empregadora de 17 trabalhadores, o que num país onde a carência de emprego é uma realidade cada vez maior, constitui um fator positivo. Face à ausência do projeto os 17 postos de trabalho não existirão comprometendo seriamente o poder económico das famílias que deles dependem e a própria economia local.

3.6.11 Áreas regulamentares

Numa perspetiva de ausência de projeto, considera-se que as áreas regulamentares devem manter a sua estrutura idêntica à atual. Contudo, tal estará sempre dependente de estratégias de planeamento que possam vir a ser adotadas pela gestão autárquica.

3.6.12 Património

A estrutura patrimonial, perante a ausência de projeto, não deverá sofrer qualquer alteração.

3.6.13 Paisagem

A estrutura da paisagem numa perspetiva de horizonte do projeto, não deverá sofrer alterações com a ausência do mesmo.

Pelo que a unidade espacio-visual identificada para a área de estudo (zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucaliptos, arbustos, herbáceas e rocha nua) deve manter a sua estrutura. Contudo, tal estará sempre dependente de estratégias de planeamento que possam vir a ser adotadas pela gestão autárquica.

3.6.14 Conclusões

Considerando a apreciação da alternativa zero relativa ao projeto de ampliação da pedreira do Fragoso deve-se concluir que a ausência de projeto não alteraria de forma significativa as condições atualmente existentes nos vários descritores sujeitos a avaliação.

Contudo, e apesar da pouca significância, reconhece-se que a não exploração da pedreira teria um impacto positivo na conservação dos solos, já que estes seriam apesar de tudo conservados, independentemente de serem considerados de classes pedológicas pouco expressivas, maioritariamente de utilização florestal e com baixa fertilidade.

Outros aspetos ambientais seriam certamente valorizados pela ausência de fatores estranhos associados à implantação do projeto. São o caso na melhoria (pouco significativa) da qualidade do ar, do ambiente acústico, das vibrações e das condições ecológicas da área afetada pelo projeto.

A ausência do projeto por sua vez não criaria expectativas de contribuição para o desenvolvimento económico da região e não permitiria a manutenção dos 17 postos de trabalho.

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4.1 MEIOS CARTOGRÁFICOS DISPONÍVEIS

A caracterização efetuada para os diversos parâmetros fundamentou-se no levantamento, análise e interpretação de dados bibliográficos, da consulta às entidades locais intervenientes no processo (Município de Vouzela), e em trabalho de campo.

A documentação de base utilizada para a elaboração do documento foi:

- Carta Militar n.º 176 e n.º 187 à escala 1:25.000;
- Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500.000;
- Carta Agrícola e Florestal, do Atlas do Ambiente, à escala 1:1.000.000;
- Carta de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente, à escala 1:1.000.000;
- Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, à escala 1:1.000.000;
- Carta de Ocupação do Solo, n.º 176 e n.º 187, à escala 1:25.000;
- Planta de Ordenamento do PDM de Vouzela, à escala 1:25.000;
- Planta de Condicionantes (servidões e restrições) do PDM de Vouzela, à escala 1:25.000;
- Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN) do PDM de Vouzela, à escala 1:25.000;
- Carta da Reserva Agrícola Nacional (RAN) do PDM de Vouzela, à escala 1:25.000;
- Sítio do Instituto do Ambiente - www.iamambiente.pt- Cartografia do Atlas do Ambiente Digital.
- Sítio do I-GEO - Carta Geológica de Portugal.

A cartografia elaborada no âmbito do estudo teve por base a Carta Militar n.º 176 e n.º 187 à escala 1:25.000, para interpretação local dos descritores da paisagem, ocupação do uso do solo, condicionantes, sócio-economia e recursos hídricos.

4.2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo reporta-se à área da pedreira do Fragoso e área envolvente que é variável de descritor para descritor, como por exemplo a geologia é analisada a nível regional e local, o ruído incide não só na área do projeto em análise como também nos recetores mais próximos afetados, cartas n.º 26 e n.º 26.2. No descritor da paisagem a área em estudo é assinalada nas cartas n.º 6 a n.º 10 e n.º 18 a n.º 24. No descritor dos recursos hídricos a área de estudo encontra-se caracterizada ao longo de todo o texto relativo a este descritor, inicialmente com uma caracterização regional passando depois para uma caracterização local. O descritor da ecologia inicia-se com uma caracterização ao nível fitogeográfico (contexto nacional e regional) passando numa fase posterior para uma caracterização local e áreas circundantes. Esta última fase também se aplica aos descritores do solo e ocupação atual do solo. Os descritores das áreas regulamentares e caracterização climática reportam-se ao nível regional e o património arqueológico é caracterizado ao nível regional e local.

A área urbana mais próxima da pedreira é a aldeia de Malhadouro cujo limite da povoação se encontra a uma distância de 0,45 km do limite da pedreira do Fragoso (*vide* Carta n.º 1.4).

4.3 GEOLOGIA

A caracterização geológica da região onde se insere a pedreira do Fragoso foi realizada com base na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000.

Do ponto de vista geológico, o território continental português faz parte do conjunto da Península Ibérica ou Hispânica, da qual não se pode separar, principalmente no que respeita aos terrenos antemesozoicos. De facto, grande extensão do País, cerca de sete décimas parte é formada por terrenos pertencentes ao Maciço Hespérico (meseta Ibérica) núcleo rígido que constitui a ossatura central da península.

Assim sendo, o território Português compreende:

- Terrenos antigos, antemesozoicos (Precâmbrico e Paleozoico) formados, essencialmente, por rochas eruptivas, metamórficas e sedimentares, de idades diferentes; constituem o bordo ocidental do Maciço Hespérico e ocupam a maior parte da área do País.
- Terrenos mesoceno-zóicos, formados, principalmente, por rochas calcárias, argilosas e areníticas, acompanhadas por algumas eruptivas, intrusivas ou extrusivas, constituintes das chamadas orlas ocidental e meridional do País.
- Terrenos modernos, ceno-antropozoicos, de cobertura, representados, em grande parte, por aluviões fluviais, depósitos de terraços e de praias antigas, entre os quais se destacam os extensos enchimentos detrítico-sedimentares da grande bacia do Tejo e do Sado, as arcoses, argilas e cascalheiras da Beira Baixa, do Alentejo, de Trás-os-Montes.

4.3.1 Geomorfologia

A região onde se localiza a pedreira encontra-se incluída no Maciço Antigo ou Maciço Hespérico ou Ibérico). Esta unidade geológica é a que ocupa a maior extensão de Portugal e é constituído essencialmente por rochas eruptivas e metassedimentares. As litologias correspondentes são habitualmente designadas por rochas cristalinas ou rochas duras, ou ainda rochas fraturadas ou fissuradas.

O Maciço Hespérico é constituído por formações antemesozoicas, consolidadas desde o fim da orogenia hercínica, cobertas aqui e além por pequenos retalhos de formações continentais terciárias e quaternárias e por vezes do final do Mesozoico.

A análise tectono-estratigráfica do Maciço Hespérico permite distinguir as suas principais unidades geoestruturais. Foram-se somando algumas formações de variadas origens e em diferentes lapsos de tempo da era Paleozoica, em consequência de processos tectónicos convergentes, ligados ao fecho do Mar de Tethys.

A zona Centro Ibérica é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas granitoides, seguida pelos xistos afetados por graus de metamorfismo variável. É de salientar também os quartzitos que formam alguns dos relevos importantes.

Do ponto de vista paleogeográfico a zona Centro Ibérica apresenta uma discordância do quartzito armoricano sobre uma sequência de tipo "Flysch" (Câmbrico e precâmbrico superior),

chamada Complexo Xisto-Grauváquico, o que implica a presença de uma fase de deformação sarda, que é de natureza epirogénica. O metamorfismo regional é plurifacial e abarca os tipos Barroviano e de Baixa-Pressão; o tipo de metamorfismo está intimamente ligado aos níveis das intrusões dos granitoides. O tipo de Baixa-Pressão intermédia segue as estruturas da segunda fase de deformação, com as fáceis mais profundas no interior das antiformas desta fase, que são ocupadas pelas intrusões mezonais da zona da silimanite, por vezes acompanhadas de migmatização. Em direção ao exterior sucedem-se as isogradas da estauroilite + andaluzite, almandina, biotite e clorite.

4.3.2 Geologia da área em estudo

Através da análise da figura n.º 3 é possível verificar que a pedreira em estudo localiza-se na unidade CBR. Esta unidade corresponde à formação rosmaninhal turbiditos finos, localizada na região das Beiras, enquadrada na Zona Centro Ibérica da era Paleozoico do período Câmbrio.

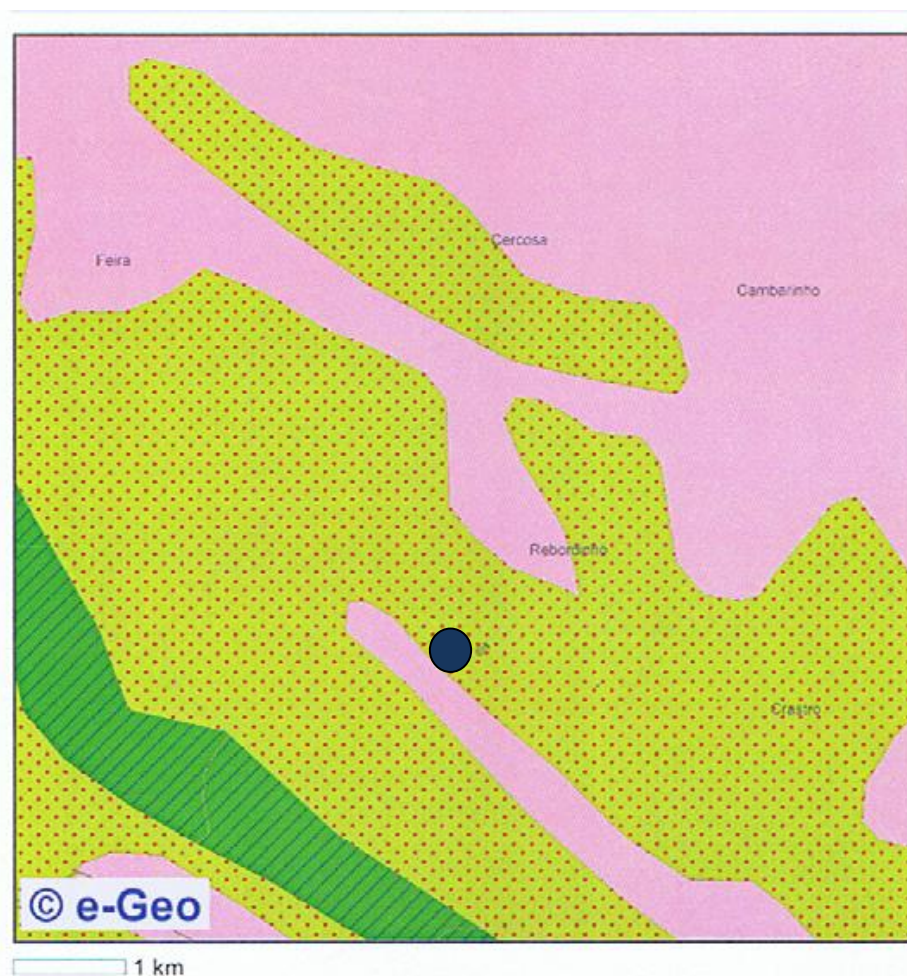


Figura 3: Geologia da área em estudo
Fonte: Carta Geológica de Portugal à escala 1:500.000, sem escala

● Localização da pedreira do Fragoso

■ - Unidade CBR

 - Unidade g_13

 - Unidade OQABS

A área em estudo localiza-se na unidade estratigráfica Hispaniano ou Complexo Xisto-Grauváquico Ante-Ordovício.

Os terrenos desta unidade estratigráfica ocupam grandes extensões do território do nosso País, especialmente a Norte do Tejo. A cronologia exata torna-se difícil de afirmar uma vez que as formações são estéreis ou quase estéreis do ponto de vista paleontológico, e não apresentarem, em Portugal, relações geométricas precisas. Com segurança pode-se apenas afirmar que são anteordovícos.

Quer por ações de metamorfismo de contacto, quer devido a processos de metamorfismo regional, migmatização, os terrenos referidos foram, em muitos locais, fortemente atingidos, transformados em rochas cristalofílicas.

Esta unidade estratigráfica é constituída por série monótona de xistos e grauvaques, alternantes, segundo dispositivo de tipo «flysch». Deste modo, apesar da extensão dos afloramentos, a composição litológica é pouco variada. Os grauvaques são de grão fino, de matiz e cimento abundantes, constituídos por clastos quártzicos e feldspáticos, assim como por elementos lítico, embora raros. A matriz é quartzo-micácea, com moscovite e biotite cloritizada.

Frequentemente a rocha foi parcialmente recristalizada, com o cimento transformado em matéria cristalina. Assinalam-se intercalações diversas, quer de quartzitos de grão fino em leitos delgados, quer de bancadas conglomeráticas às vezes espessas, quer leitos de calcários.

A estratificação é normalmente regular, rítmica, frequentemente com granoclassificação vidente. A espessura de formação atinge, talvez, mais de 2000m. As camadas estão, quase sempre, dobradas, muitas vezes metamorizadas, sobretudo pela ação de intrusões ígneas. Estas camadas podem ter sido transformadas em corneanas, em migmatitos, micaxistos, andaluzíticos, quistolíticos, granatíferos, estaurolíticos, biotíticos, xistos luzentes, entre outros. As características já apresentadas repetem-se, de um modo geral, em toda a extensão dos afloramentos, o que evidencia a uniformidade das condições de sedimentação. Esta deve ter-se realizado em grande bacia geossinclinal que ocupava todo o ocidente peninsular.

A formação dos leitos conglomeráticos envolve problemas de explicação mais difícil. Trata-se de conglomerados poligénicos de elementos bem rolados, habitualmente bem calibrados, que se separam das rochas encaixantes por limites nítidos. Provêm de grandes acumulações de materiais detríticos, sobretudo de quartzo filoniano, trazido de áreas continentais vizinhas, por transporte fluvial que, acumulados na região litoral, aí sofreram largo trabalho de erosão pelas vagas. Cessado o transporte dos elementos rolados, a camada conglomerática foi coberta por materiais finos, transportados em suspensão pelas águas. No interior das bancadas conglomeráticas observam-se, frequentemente aspetos de sedimentação rítmica, arenito-argilosa, que testemunha o mesmo processo de formação de outras rochas.

No conjunto, as formações encontram-se fortemente dobradas e deformadas; por isso as camadas repetem-se em virtude de dobras sucessivas cujo fecho foi destruído pela erosão.

Tendo em conta o que foi dito pode-se considerar que na área em estudo predominam dois tipos litológicos fundamentais:

- Granitos de grão médio de duas micas, incluído no grupo de granitos sinorogénicos de duas micas sina tardi-tectónicos relativamente a F3 (3ª fase de deformação hercínica). Associadas a este maciço, mas com expressão volumétrica exígua e pouco significativa, aparecem filões de pegamito com possança centimétrica, variando entre 10 a 50cm, distribuído principalmente no setor NE;
- Micaxisto, aflorante apenas no limite do setor SW da área.

4.3.3 Hidrogeologia

A área em estudo localiza-se no Maciço Antigo, a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, sendo constituído essencialmente por rochas eruptivas e metassedimentares. As litologias correspondentes àqueles tipos de rochas são habitualmente designadas pelos hidrogeólogos por rochas cristalinas ou rochas duras, ou ainda por rochas fraturadas ou fissuradas. Em termos gerais, podem-se considerar como materiais com escassa aptidão hidrológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. No entanto, apesar da escassez de recursos hídricos subterrâneos, eles desempenham um papel importante, tanto nos abastecimentos à população, como na agricultura. De facto, além de milhares de pequenas captações particulares, a maioria dos concelhos dispõe de grande número de captações de águas subterrâneas para abastecimento.

Sob o ponto de vista de comportamento hidrogeológico a área em estudo localiza-se em terrenos de rochas granitoides. A circulação nestes tipos litológicos é, na maioria dos casos, relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fraturas resultantes da descompressão dos maciços. Na maior parte das situações, a espessura com interesse hidrogeológico é da ordem de 70 a 100 metros.

Alguns acidentes tectónicos de maior expressão podem dar origem à circulação mais profunda, mas, muitas vezes, esta cai já no domínio do hidrotermalismo.

Nalgumas regiões o tipo de captação predominante ainda é a galeria de mina, que tem sido tradicionalmente utilizada em zonas constituídas por rochas de permeabilidade baixa, sendo bastante adequada a áreas com relevo vigoroso. Outros tipos de captação tradicionais são os poços de grande diâmetro e o aproveitamento de nascentes. Atualmente, verifica-se uma tendência para aqueles tipos de captação serem progressivamente substituídos por furos verticais, dado que as tecnologias atuais permitem a sua construção por um custo mais vantajoso.

Como nas rochas cristalinas a circulação se faz sobretudo numa camada superficial, constituída por rochas alteradas ou mais fraturadas, devido à descompressão, os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia e o escoamento dirige-se em direção às linhas de água, onde se dá a descarga. Os níveis freáticos são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação.

A quantidade de dados disponíveis é insuficiente para fazer uma caracterização muito pormenorizada, em termos de produtividade e parâmetros hidráulicos.

4.3.4 Sítios de interesse geológico

Após pesquisa no Inventário de Sítios com Interesse Geológico (<http://e-geo.ineti.pt/bds/geositios/geositios.aspx>), foi possível confirmar a inexistência de locais com interesse geológico na área em estudo.

4.4 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO

4.4.1 Classificação dos solos da Área em Estudo

A classificação dos solos ocorrentes na área em estudo foi efetuada com base em informação cartográfica, nomeadamente a Carta de Solos do Atlas do Ambiente à escala 1:1.000.000, uma vez que ainda não se encontra publicada uma carta deste parâmetro à escala de 1:25.000.

Da interpretação da Carta de Solos do Atlas do Ambiente verifica-se que toda área da pedreira localiza-se em solos Litólicos Húmicos Câmbicos Normais (Cambissolos húmicos).

Os solos dominantes na zona em estudo são solos com teores de Acidez e Alcalinidade a variar entre 4,6 e 5,5, ou seja são solos predominantemente ácidos.

Na sua larga maioria, os Solos Litólicos são os solos mais extensamente representados no País. Estes formam-se a partir de rochas consolidadas variadas (granitos, sienitos, gnaisses, quartzodioritos, basaltos, doleritos, quartzitos, arenitos, xistos). Não atua nenhum processo pedogenético específico. A evolução ainda é pequena, caracterizada essencialmente por intensa meteorização física e por uma alteração química relativamente fraca (pequena formação de argila e individualização de Fe livre).

Apresentam-se em relevo mais ou menos ondulado e por vezes movimentado, frequentemente com declive moderado.

Os solos em causa, Litólicos Húmicos câmbicos normais, são caracterizados por serem relativamente delgados, por vezes pedregosos e encontram-se associados a afloramentos rochosos. A textura em geral é grosseira a média (dependendo da rocha-mãe), podendo apresentar elevada proporção de saibro e cascalho com elevada reserva mineral (dependendo da rocha-mãe). Devido a essa textura grosseira esta tipologia de solos apresenta um fraco poder de retenção de água e uma boa permeabilidade. Verifica-se a presença de argila com predomínio de materiais caulínicos a que possivelmente se associam ilites e óxidos de ferro.

Os Solos Litólicos apresentam uma acentuada acumulação de matéria orgânica que pode mesmo constituir um horizonte orgânico, sendo nos casos de menor evolução e com pinhal, mato de urzes ou outra vegetação acidófila, do tipo mor.

Em geral esta tipologia de solos apresenta fraca capacidade de troca catiónica e na maior parte das vezes é pobre em bases.

Na sua maioria trata-se de solos com fertilidade deficiente e sem a incorporação de fertilizantes, a nutrição das plantas far-se-á em boa parte diretamente à custa dos minerais parcialmente alterados das frações de limo e areia.



Foto 1: Tipologia dos solos na área em estudo

4.4.2 Capacidade de Uso do Solo

A Capacidade de Uso do Solo foi caracterizada com base na Carta de Uso do Solo do Atlas do Ambiente à escala 1:1.000.000, uma vez que ainda não se encontra publicada uma carta deste parâmetro à escala de 1:25.000.

A Capacidade de Uso do Solo é caracterizada com base nos efeitos combinados do clima e das características permanentes dos solos, nos riscos de erosão, nas limitações de uso, na capacidade produtiva e nas necessidades de exploração dos solos.

Na tabela seguinte encontra-se discriminado as diversas classes e as principais características associadas a cada uma delas.

Tabela 13: Classes de Capacidade de Uso do Solo existentes em função da utilização agrícola

CLASSE	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
A	- Poucas limitações - Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros - Suscetível de utilização agrícola intensiva
B	- Limitações moderadas - Risco de erosão no máximo moderados - Suscetibilidade de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	- Limitações acentuadas - Riscos de erosão no máximo elevados - Suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	- Limitações severas - Risco de erosão no máximo elevados a muito elevados - Não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais - Pouco ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	- Limitações muito severas - Riscos de erosão muito elevados - Não suscetível de utilização agrícola - Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação - ou não suscetível de qualquer utilização.

Através da caracterização atrás efetuada pode-se obter uma boa aproximação às potencialidades dos solos presentes num dado território. Sendo assim, para a zona em estudo, e tendo em conta a carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente à escala 1:1.000.000 os solos da área em estudo localizam-se em zona de Utilização não Agrícola, mas sim Florestal as quais são caracterizados por serem maioritariamente pertencentes à Classe E.

Nestas classes inclui-se três sub-classes designadas pelas letras “e”, “h”, e “s” estas sub-classes podem ser consideradas como grupos de solos de uma mesma classe que apresentam o mesmo tipo de limitação.

Tabela 14: Sub-classes de Capacidade de Uso

SUB-CLASSES	DESIGNAÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
e	Erosão e escoamento superficial	- Constituído pelo conjunto de solos de uma classe na qual os riscos ou o grau de erosão constituem o fator dominante das limitações.
h	Excesso de água	- Inclui os solos em que o fator dominante da sua utilização ou condicionantes dos riscos a que o solo está sujeito corresponde a um excesso de água devido a fracas capacidades drenantes causadas por permeabilidade lenta, nível freático elevado ou grande frequência de inundações.
s	Limitações do solo na zona radicular	- Os principais fatores que determinam estas limitações traduzem-se na pequena espessura efetiva, a secura aliada à baixa capacidade de água utilizável, a baixa fertilidade difícil de corrigir, ou uma pouca favorável resposta aos fertilizantes, índices elevados de salinidade, alcalinidade, entre outros.

No que se refere aos solos em estudo, verifica-se que estes apresentam maioritariamente as sub-classes “e” e “s”.

4.4.3 Riscos de erosão dos solos na área em estudo

As características médias normais dos Solos Litólicos variam para além dos declives com a espessura efetiva e com a pedregosidade dos solos.

No que se refere aos riscos de erosão, estes por si só não nos indicam a erosão que efetivamente se verifica, dado ela depender também do coberto vegetal e mesmo das técnicas culturais e épocas de sementeiras.

No entanto, verifica-se que os solos em análise apresentam declives moderados, variando entre 0 a 16% associados a uma grande erodibilidade. Contudo, o coberto vegetal essencialmente arbóreo, com arbustivas e herbáceas assume aqui um papel fundamental, levando a que estes mesmos solos apresentem riscos de erosão moderados.

Estes riscos significam que os solos em questão apresentam limitações moderadas resultantes dos riscos de erosão. Necessitam de práticas de defesa complexas para serem cultivados.

4.4.4 Ocupação do Solo

Tendo em conta a Carta de Ocupação do Solo, n.º 176 e 187 à escala de 1:25.000 (*vide* Carta n.º 11), verifica-se que a pedreira em questão situa-se em solos, onde predomina a ocupação arbustiva e herbácea.

No entanto, tendo em conta que a Carta de Ocupação do Solo é datada de 1991, recorreu-se à análise do mapa CORINE Land Cover¹ (sem escala obtido do site do <http://www.igeo.pt>), datado 2006. Verifica-se que a área em estudo enquadra-se em espaços florestais mistos.

Após visita ao local verificou-se que a ocupação existente no interior e na envolvente mais próxima da área da pedreira do Fragoso consiste essencialmente em pinheiro bravo e matos rasteiros associados.



Foto 2: Tipologia da Ocupação dos Solos na área circundante à atual pedreira em estudo



Foto 3: Tipologia da Ocupação dos Solos na área da pedreira em estudo

De igual modo, se verifica que toda a envolvente da pedreira é constituída essencialmente por pinheiro bravo, matos associados e alguns exemplares de eucaliptos.

¹ http://www.igeo.pt/gdr/index.php?princ=PROJETOS/CLC2006&sessao=m_projetos#cartografia



Foto 4: Área envolvente da pedreira

4.4.4.1 Caracterização das áreas urbanas mais próximas e a sua distância à pedreira

A área urbana mais próxima da pedreira é a aldeia de Malhadouro cujo o limite da povoação se encontra a uma distância de 0,45 km do limite da pedreira do Fragoso (*vide* Carta n.º 1.3).

4.4.5 Relação dos Solos com Figuras de Ordenamento

Segundo o PDM de Vouzela, verifica-se que a área da pedreira do Fragoso insere-se em espaço definidos pelo Município de Vouzela, como espaços florestal complementar, esta tipologia de solos encontra-se caracterizada no capítulo das Áreas Regulamentares.

No que se refere às Condicionantes, verifica-se que a existência de um marco geodésico no limite da pedreira, sendo que este marco geodésico irá ser removido e recolocado na proximidade da pedreira (*vide* Anexos Técnicos).

A Reserva Agrícola Nacional (RAN) instituída através do Decreto-Lei n.º 196/89 de 14 de junho revogado pelo Decreto-Lei n.º 73/2009 de 31 de março, é constituída por solos com maior aptidão agrícola, ou seja, são solos de Capacidade de Uso A ou B, bem como por solos de baixas aluvionares e coluviais que apresentam interesse e valor fundamental para as práticas agrícolas.

A RAN tem como objetivo promover a proteção dos solos de maior valia agrícola, enquanto recurso natural não renovável, reservando o seu uso para fins exclusivamente agrícolas.

Analisando a distribuição da RAN nos terrenos da pedreira e na sua vizinhança mais próxima, pode-se constatar que a pedreira do Fragoso não interseja solos incluídos na RAN (*vide* Carta n.º 13).

A Reserva Ecológica Nacional (REN) constitui um instrumento de ordenamento do território regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 213/92, de 12 de outubro e pelo Decreto-Lei n.º 79/95, de 20 de abril e republicado pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de agosto.

Segundo estes documentos legais a REN “(...) *Constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a proteção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas.*”

Analisando a distribuição da REN nos terrenos da pedreira e na sua vizinhança mais próxima, pode-se constatar que a pedreira do Fragoso, não interseja solos incluídos na REN (*vide* Carta n.º 13).

4.5 CLIMA

A estação climatológica mais próxima da área em estudo é a estação de Viseu. Assim, a análise dos elementos climáticos considerados, será baseada na informação obtida por esta estação, localizada à latitude de 40° 40'N e longitude 7° 54'W, a altitude do solo no local é de 443m. O período a que se referem os dados climatológicos, dizem respeito aos anos de 1951 a 1980.

4.5.1 Temperatura do ar

A temperatura média mensal mínima foi registada no mês de janeiro com 2,1°C, enquanto que a média máxima do mês mais quente, foi em julho com 28,4°C. A amplitude térmica anual foi de 13,9°C.

Tabela 15: Valores da temperatura do ar INMG, 1991

MÊS	TEMPERATURA DO AR			T (°C)	
	T (°C) - Méd.				
	Mensal	Máx.	Min.	Máx.	Min.
Jan.	6,6	11,1	2,1	19,0	-7,5
Fev.	7,4	12,1	2,8	22,5	-8,5
Mar.	9,3	14,4	4,2	27,5	-5,5
Abr.	11,3	17,1	5,5	28,5	-3,8
Mai.	14,6	20,7	8,4	34,0	-1,5
Jun.	17,8	24,6	11,1	37,0	2,0
Jul.	20,5	28,4	12,6	38,2	5,5
Ago.	20,0	28,3	11,7	38,5	4,0
Set.	18,0	25,1	10,8	37,3	1,1
Out.	14,4	20,8	8,0	31,0	-2,8
Nov.	9,4	14,4	4,3	27,4	-6,2
Dez.	7,0	11,5	2,4	22,2	-6,5
Ano	13,0	19,0	7,0	38,5	-8,5

4.5.2 Precipitação

Para a caracterização da precipitação foram também utilizados os dados da estação Udométrica de Campia, por se encontrar mais próxima do local em estudo. Localizada à latitude 40°40'N e longitude 8°14'W, a altitude do solo no local é de 474 m. O período a que se referem os dados udométricos, dizem respeito aos anos 1951 a 1980.

Tabela 16: Valores da precipitação, (Estação Climatológica de Viseu) INMG, 1990

MÊS	PRECIPITAÇÃO R (mm)	
	Total	Máx. (diária)
Jan.	175,8	85,0
Fev.	176,7	81,4
Mar.	153,3	74,7
Abr.	93,6	72,4
Mai.	87,0	50,5
Jun.	55,7	51,0
Jul.	13,9	29,4
Ago.	17,7	55,0
Set.	56,8	63,5
Out.	110,9	75,0
Nov.	133,2	112,0
Dez.	154,7	102,5
Ano	1.229,3	112,0

O mês de maior precipitação é o de fevereiro com 176,7 mm, enquanto que julho com 13,9 mm corresponde ao mês de menor precipitação.

Tabela 17: Valores da precipitação, (Estação Udométrica de Campia) INMG, 1990

MÊS	PRECIPITAÇÃO R (mm)	
	Total	Máx. (diária)
Jan.	313,0	165,0
Fev.	290,7	155,6
Mar.	251,7	119,0
Abr.	136,9	99,4
Mai.	132,4	139,8
Jun.	81,6	160,1
Jul.	21,4	58,5
Ago.	32,2	67,6
Set.	79,5	104,3
Out.	166,5	110,9
Nov.	240,0	137,8
Dez.	270,1	142,8
Ano	2.016,0	165,0

Na estação Udométrica de Campia, o mês de maior precipitação é o de janeiro com 313,0 mm, enquanto julho com 21,4 mm corresponde ao mês de menor precipitação.

De acordo com a fórmula de Gaussen, os meses secos caracterizam-se por apresentarem precipitações mensais $P < 2T$, os meses sub-húmidos $2T < P < 3T$ e os meses húmidos $P > 3T$.

P = Precipitação Total Mensal

T = Temperatura Média Mensal

Tabela 18: Caracterização climática mensal da região de acordo com a fórmula de Gaussen INMG, 1991

	MÊS											
VARIÁVEIS CLIMÁTICAS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Período Seco							x	x				
Período sub-húmido												
Período Húmido	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x

De acordo com a fórmula de Gaussén conclui-se facilmente que se está perante uma região muito húmida com um período húmido durante 10 meses e apenas dois meses de período seco.

4.5.3 Nebulosidade

Os dados relativos à nebulosidade registados na estação climatológica de Viseu dizem respeito ao período das 9 e 18 horas e apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 19: Valores de Nebulosidade INMG, 1991

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
9 horas N (0-10)	6	6	6	5	5	4	3	3	4	5	5	5	5
18 horas N (0-10)	6	6	6	5	5	4	3	3	4	5	5	5	5

4.5.4 Evaporação

Os valores de Evaporação registados na estação climatológica de Viseu apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 20: Valores de Evaporação (mm) INMG, 1991

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Evaporação	41,1	55,3	70,3	84,2	99,8	112,3	140,2	142,2	103,0	73,4	48,2	41,1	1.011,1

A evaporação média anual é de 1.011,1 mm por ano, os valores mínimos registaram-se em dezembro e janeiro (41,1 mm), enquanto os valores máximos ocorreram em agosto (142,2 mm).

4.5.5 Nevoeiro

Os valores de Nevoeiro em número de dias registados na estação climatológica de Viseu apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 21: Valores de Nevoeiro (nº de dias) INMG, 1991

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Nevoeiro	2,0	1,9	1,1	1,4	1,6	2,1	3,3	3,3	2,3	2,5	2,2	2,6	26,3

Verifica-se uma média de 26 dias de nevoeiro por ano, sendo mais frequente nos meses de julho e agosto.

4.5.6 Geadas

Os valores de Geadas registados em número de dias na estação climatológica de Viseu apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 22: Valores de Geadas (nº de dias) INMG, 1991

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Geadas	13,1	10,4	6,1	2,9	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	6,9	11,5	53,0

A ocorrência de geada verifica-se durante nove meses do ano, mas é em dezembro, janeiro e fevereiro que ocorre em maior número de dias (entre 10 e 13 dias).

4.5.7 Solo Coberto de Neve

Os valores de solo coberto de neve registados em número de dias na estação climatológica de Viseu apresentam-se na tabela que se segue.

Tabela 23: Valores de Solo coberto de Neve (nº de dias) INMG, 1988

Mês	Jan	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Solo/ Neve	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2

Pela observação da tabela anterior verifica-se que o n.º de dias de solo coberto de neve são praticamente inexistentes na região em estudo.

4.5.8 Vento

Os valores de Vento que se apresentam de seguida foram registados em função da velocidade média para cada rumo, obtidos a partir da estação climatológica de Viseu, relativamente aos anos de 1951 a 1980.

Tabela 24: Valores do vento em função da velocidade INMG, 1991

<i>Frequência (%) e Velocidade média (Km/h) para cada rumo</i>																
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
Janeiro	4,2	6,5	15,5	5,9	12,6	5,0	4,9	4,7	6,8	5,0	15,7	7,4	8,9	6,7	5,5	6,2
Fevereiro	4,8	5,1	14,2	7,3	12,4	6,4	3,5	5,1	6,2	5,0	19,3	7,2	12,8	6,7	5,9	6,5
Março	4,2	4,8	16,6	8,9	10,0	6,7	2,9	5,2	6,8	4,5	17,1	6,8	15,6	6,1	10,0	5,7
Abril	7,0	5,6	19,8	7,1	14,8	9,2	3,6	4,0	5,3	4,8	14,8	6,7	9,8	6,7	13,4	5,9
Maio	8,1	5,9	16,2	6,5	10,5	7,5	3,5	4,6	6,4	4,3	16,7	6,1	13,0	6,5	14,8	5,4
Junho	9,6	5,6	16,4	6,8	8,4	6,9	3,7	4,2	7,2	4,4	10,9	5,8	13,2	6,2	14,1	5,5
Julho	12,0	5,3	16,0	6,5	9,7	6,6	2,3	4,5	4,7	4,9	10,8	5,2	12,6	5,6	15,4	5,3
Agosto	11,9	5,5	16,2	6,8	7,2	7,2	2,0	4,5	4,5	4,8	10,9	4,9	12,0	5,8	15,4	5,5
Setembro	9,2	4,7	13,5	5,9	8,8	7,1	3,5	4,1	5,0	4,5	13,0	5,6	12,0	5,7	11,0	4,3
Outubro	3,8	4,6	14,9	6,0	13,8	6,0	4,0	5,2	5,0	4,4	11,0	5,6	8,2	4,8	7,5	3,1
Novembro	3,5	4,0	15,0	6,1	13,8	5,8	3,8	4,1	4,9	4,7	12,9	6,7	7,4	6,3	5,3	4,1
Dezembro	3,0	4,4	17,9	6,1	13,8	4,6	3,9	3,7	7,6	5,0	12,9	6,7	6,6	6,3	5,3	4,7
Ano	6,8	5,3	16,0	6,7	11,2	6,5	3,5	4,5	5,9	4,7	14,1	6,3	11,0	6,1	10,3	5,3

O gráfico seguinte representa de forma esquemática a frequência e a velocidade do vento, considerando os valores anuais.

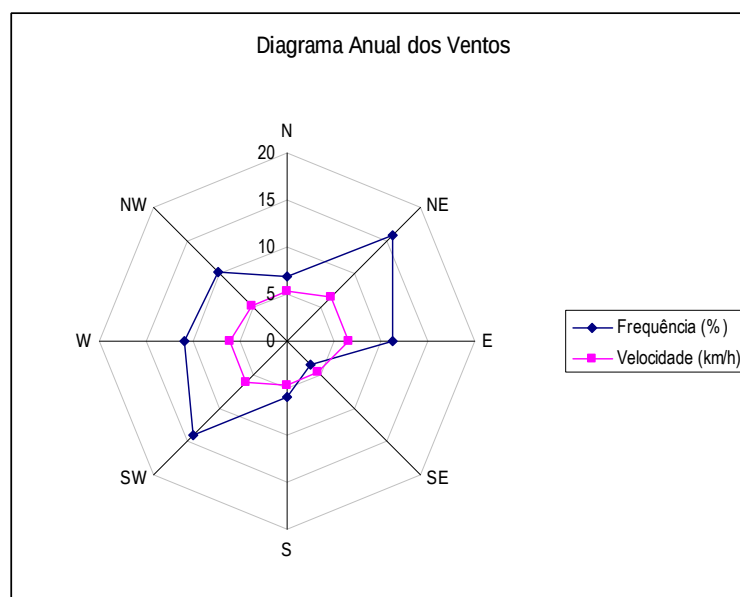


Gráfico 1: Esquematização da frequência e velocidade do vento

A direção do vento predominante é Nordeste e Sudoeste com uma velocidade média de 6,7Km/h e 6,3 Km/h, respetivamente.

4.5.9 Humidade Relativa do Ar

Os valores de Humidade Relativa do Ar registados na estação climatológica de Viseu apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 25: Valores da Humidade Relativa do ar (%), INMG, 1991

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
9 Horas	84	82	77	71	71	68	67	69	74	80	82	85	76
18 Horas	79	72	67	60	60	58	52	60	62	73	78	80	67

Os valores da humidade relativa do ar, considerados para este estudo foram os que se registaram às 18 horas, uma vez que estes são normalmente os valores representativos do valor médio diário.

Os valores registados na estação climatológica de Viseu apresentam-se elevados ao longo do ano, sendo estes iguais ou superiores a 52% de humidade relativa do ar (18 horas).

4.5.10 Classificação climática

Atendendo ao climograma para a estação climatológica de Viseu de acordo com os limites fixados por Koppen (40 mm para a precipitação e 18°C para a temperatura média do ar) o ano pode dividir-se nos seguintes períodos:

Períodos do Ano

Chuvoso Frio

Seco Frio

Chuvoso Quente

Seco Quente

Meses de Duração

janeiro a junho e outubro a dezembro

setembro

julho a agosto

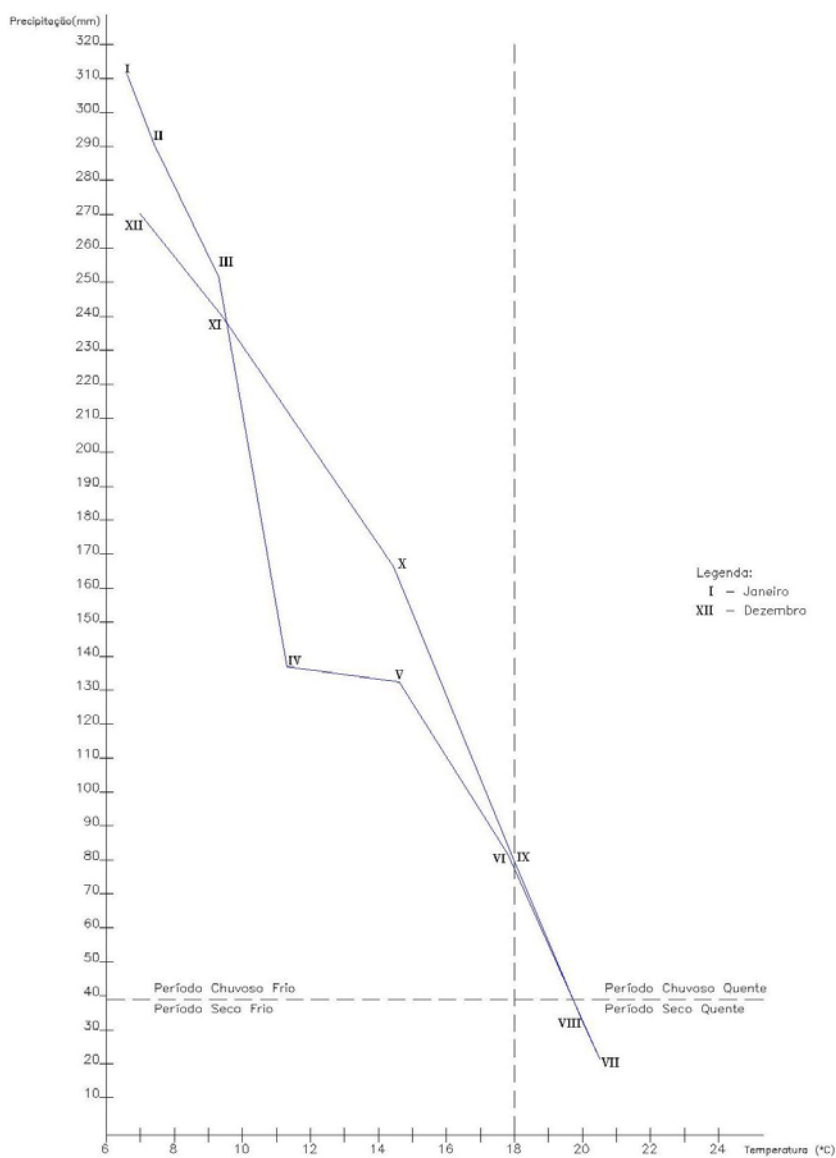


Gráfico 2: Climograma utilizando os dados da estação Udométrica de Campia

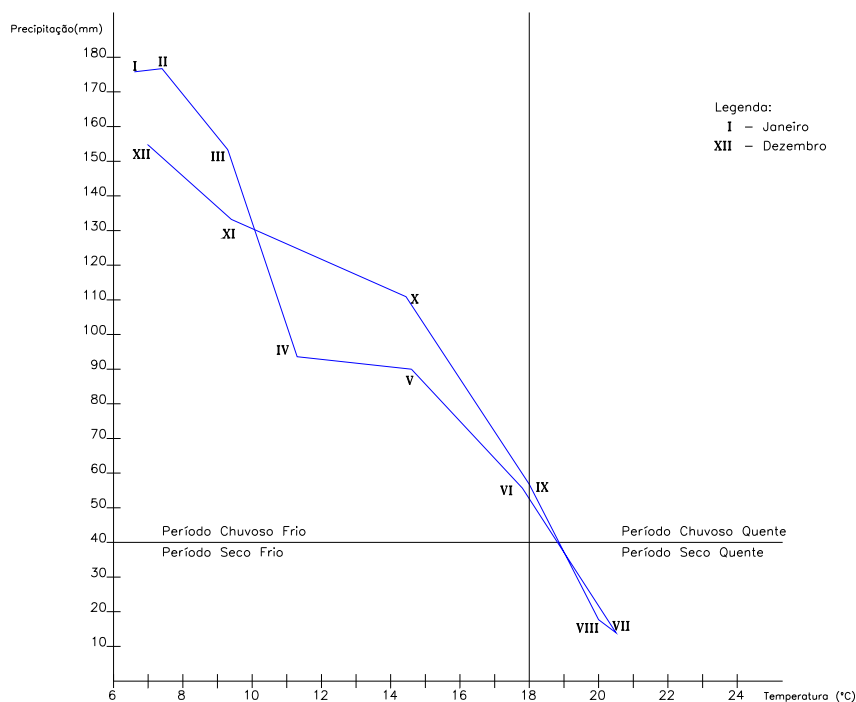


Gráfico 3: Climograma para a estação climatológica de Viseu

De acordo com a classificação de Koppen o clima da região é do tipo mesotérmico temperado húmido com estação seca no verão. É um clima tipicamente mediterrânico com influência oceânica.

4.5.11 Síntese das condições climatológicas / Situação de referência

De acordo com os dados recolhidos junto da Estação Climatológica de Viseu e Estação Udométrica de Campia, apresenta-se de seguida uma síntese dos valores determinados.

Tabela 26: Síntese das condições climatológicas, Fonte: INMG, 1991

Parâmetros		Valores registados
Temperatura média (°C)	Mensal	13,0
	Máxima	28,4
	Mínima	2,1
Vento	Direção predominante	NE – SW
	Velocidade média anual (km/h)	4,5
Precipitação (mm)	Total anual	1.717,3
	Máxima diária	140,6
Nebulosidade (nº de dias)	9 horas (média anual)	5
	18 horas (média anual)	5
Nevoeiro (nº de dias)	Total anual	26,3
Geadas (nº de dias)	Total anual	53,0
Solo coberto de neve (nº de dias)	Total anual	0,2
Evaporação total anual (mm)		1.011,1
Humidade relativa do ar (%)	18 Horas	67

4.5.12 Conclusões

A região considerada interior beneficia de uma posição privilegiada pela penetração das massas de ar marítimo através do corredor da bacia hidrográfica do Rio Vouga e Douro e dos seus afluentes Arda e Paiva. Para efeitos climáticos considera-se inscrita na Região Atlântica Norte ou Setentrional “Beira-Alta”.

É uma região com um clima mesotérmico temperado húmido que se caracteriza por possuir clima chuvoso e moderadamente quente com chuvas predominantes no inverno. A precipitação média anual pode exceder os 1.700 mm e as temperaturas médias mensais variam entre os 6,6 °C em janeiro e 20,5°C em julho. A temperatura média anual é da ordem dos 13°C.

4.6 RECURSOS HÍDRICOS

4.6.1 Caracterização do Sistema Hidrográfico

A rede hidrográfica do concelho de Vouzela encontra-se assente na bacia do rio Vouga que limita o concelho a Norte.

A bacia hidrográfica do rio Vouga é limitada pelos paralelos 40° 15' e 40° 57' de latitude Norte e os meridianos 7° 33' e 8 ° 48' de longitude Oeste. É limitada a Sul pela Serra do Buçaco que a separa da bacia do rio Mondego e a Norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Freita, separando-a da bacia do rio Douro.

A bacia do rio Vouga não possui um rio principal bem diferenciado, é um conjunto hidrográfico de rios que desaguam junto da foz do Vouga na Ria de Aveiro.

O rio Vouga nasce na serra da Lapa, no lugar da Lapinha, a 930 m de altitude com uma extensão de cerca de 148 km até desaguar na barra de Aveiro. Os seus principais afluentes de 1ª ordem são o Sul, Mel e Antuã na margem direita e Águeda na margem esquerda.

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

De entre as linhas de água existentes no concelho destacam-se os rios Zela, que está na origem do topónimo principal do concelho, Troço, Alfusqueiro, Alcofra, Couto e a Ribeira de Ribamá, como sendo os de maior importância.

Na tabela seguinte apresentam-se as principais características das linhas de água que poderão ser afetadas pela exploração da pedreira (Rio Alcofra e Rio Alfusqueiro) e ainda do rio Águeda e rio Vouga.

Tabela 27: Características das principais linhas de água potencialmente afetadas pela atividade da pedreira

Curso de água	Classificação Decimal	Área da bacia (km ²)	Comprimento da linha de água (Km)
Rio Vouga	719	3.635,0	147,9
Rio Águeda	719 07	971,8	50,8
Rio Alfusqueiro	719 07 04	204,8	49,3
Rio Alcofra	719 07 04 03	50,6	18,1

O rio Alfusqueiro é um afluente do rio Águeda que nasce na serra do Caramulo, perto de Carvalho de Vermilhas, passa por Cambra, Campia, Destriz e Préstimo, indo desaguar no rio Águeda depois de atravessar os municípios de Vouzela, Oliveira de Frades, Sever do Vouga e Águeda. É um curso de água de pequena a média dimensão que corre num vale encaixado onde predominam no troço superior manchas de pinheiro e mato, e para jusante grande manchas de eucalipto, intercalando pequenas matas com medronheiro, amieiro negro, carvalho e matos. A água deste rio é considerada de boa qualidade.

O rio Alcofra é um afluente do rio Alfusqueiro que nasce na serra do Caramulo, concelho de Tondela, perto de Silves e desagua no Alfusqueiro perto de Destriz no concelho de Oliveira de Frades. É um curso de água de pequena dimensão que corre num vale encaixado no seu troço superior com prados e campos agrícolas. No seu troço médio e inferior corre em zonas com um acentuado declive com manchas de pinheiro e matos. A vegetação ripícola e as suas margens encontram-se bem conservadas, com elevada cobertura de herbáceas e estrato arbóreo, onde predominam os amieiros. Ao longo do seu curso são vários os fundões e as represas formadas pelas pedras emersas, existindo também inúmeras quedas de água naturais. A sua água é considerada de boa qualidade.

A área em estudo situa-se na Unidade Hidrológica Homogénea denominada Médio Vouga Direito (UHH3) que engloba a zona da bacia que se desenvolve entre S. Pedro do Sul e Albergaria-A-Velha, como se indica na figura seguinte.

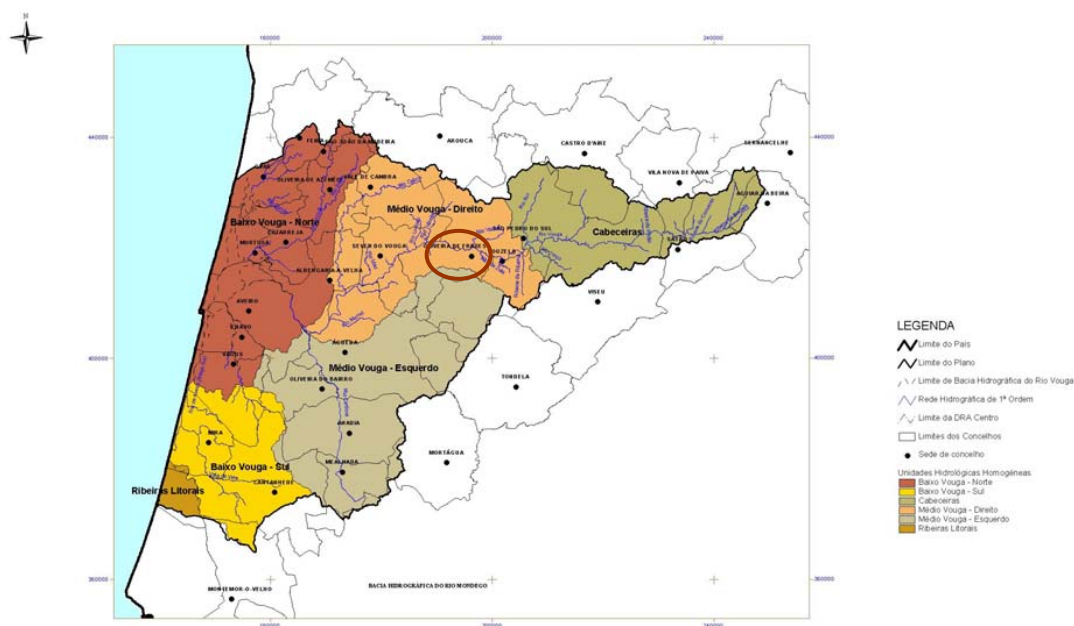


Figura 4: Unidades Hidrológicas Homogêneas da Bacia Hidrográfica do rio Vouga
Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do rio Vouga, sítio ARH centro

4.6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

O armazenamento e circulação de água subterrânea são condicionados principalmente pela geologia do terreno, pelos solos, pelo coberto vegetal, pela litologia e respetivo grau de fracturação dos maciços rochosos. Na bacia hidrográfica do Rio Vouga distinguem-se duas grandes unidades hidrogeológicas: o Maciço Hespérico (também designado por Maciço Antigo ou Ibérico) e a Orla Mesoceno-zóica.

Sendo que a zona em estudo situa-se no Maciço Hespérico o qual é caracterizado pela presença de rochas duras onde a circulação e armazenamento de água quando a rocha se apresenta sã, se processa na zona de fraturas, superfícies de diaclasamento ou de xistosidade. Quando a rocha apresenta fenómenos de alteração, a circulação e o armazenamento ocorre nos poros intergranulares provenientes dessa alteração.

Em termos hidrogeológicos o Maciço Hespérico é uma unidade ainda pouco estudada, exceto na zona do Alentejo, existindo portanto informações escassas e de caráter geral.

Segundo o Atlas do Ambiente digital² a recarga dos aquíferos para o sistema de Aquífero Indiferenciado do Maciço Hespérico é da ordem dos 50m³/(dia.Km²). As rochas predominantes na região em estudo são os granitos, sendo que as explorações de água constituídas por poços e furos têm uma produtividade muito baixa.

² Fonte: Sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (Ex- Instituto do Ambiente) – www.iambiente.pt

Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga, a recarga dos aquíferos é efetuada pelas precipitações, o escoamento superficial e hipodérmico são importantes sendo que o armazenamento e os fluxos subterrâneos de água são deficientes, quer devido à natureza dos terrenos e condições de baixa permeabilidade, quer à delgada espessura do manto de alteração.

Os granitos são considerados rochas duras com condutividade hidráulica baixa o que dificulta a infiltração da água.

4.6.3 Balanço Hídrico ao nível do solo

O Balanço Hídrico ao nível do solo permite avaliar o regime hídrico para uma determinada região e verificar os períodos do ano hidrológico com *superavit* ou *défi*ce hídrico.

O método adotado para o cálculo da Evapotranspiração Potencial foi o método de *Thornthwaite*, considerando o início do ano hidrológico em setembro e uma capacidade de campo de 100 mm. Os dados da precipitação são da Estação Udométrica de Campia (40°40'N, 8°14'W, altitude 474 m) e os dados da temperatura da Estação Climatológica de Viseu (40°40'N, 7°54'W, altitude 443 m), por ser a estação mais próxima da área em estudo, para o período de 1951-1980.

Seguidamente apresenta-se o cálculo do balanço hídrico para a região onde se insere a pedreira do Fragoso.

Tabela 28: Balanço Hídrico ao nível do solo para a região onde se insere a pedreira de Fragoso, considerando os dados da Estação Meteorológica de Viseu, da Estação Udométrica de Campia e uma capacidade de campo de 100mm.

	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Total
T	18,0	14,4	9,4	7,0	6,6	7,4	9,3	11,3	14,6	17,8	20,5	20,0	
Ji	6,95	4,96	2,60	1,66	1,52	1,81	2,56	3,44	5,07	6,84	8,47	8,16	54,03
N	12,5	11,7	9,9	9,32	9,63	10,57	11,99	13,34	14,47	15,08	14,78	13,75	
ETP	83,8	60,1	27,8	18,2	17,4	20,2	34,2	47,9	75,7	99,6	121,9	109,7	716,4
P	79,5	166,5	240,0	270,1	313,0	290,7	251,7	136,9	132,4	81,6	21,4	32,2	2016,0
P-ETP	-4,3	106,4	212,2	251,9	295,6	270,5	217,5	89,0	56,7	-18,0	100,5	77,5	
ETR	79,5	60,1	27,8	18,2	17,4	20,2	34,2	47,9	75,7	99,6	103,4	32,2	616,1
R	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	82,0	0,0	0,0	
DH	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	77,5	100,3
SH	0,0	6,4	212,2	251,9	295,6	270,5	217,5	89,0	56,7	0,0	0,0	0,0	1399,9

P- Precipitação; T- Temperatura; Ji- Índice de calor mensal; n- nº máximo de horas de sol para a latitude 40° 40'N; ETP- Evapotranspiração potencial; R- Reserva (armazenamento de água no solo); ETR - Evapotranspiração real; DH- Défice hídrico; SH- Superavit hídrico.

Os resultados da tabela anterior encontram-se representados graficamente permitindo observar de forma mais nítida os períodos em que se verifica um *superavit* e um *défi*ce hídrico.

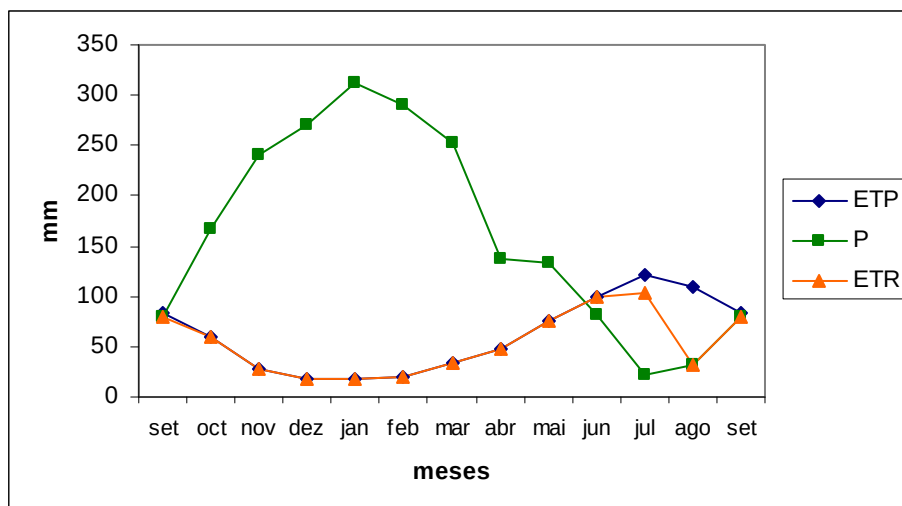


Gráfico 4: Balanço Hídrico do solo, ao longo do ano para a região em estudo

O gráfico seguinte permite uma melhor diferenciação visual dos diferentes períodos do balanço hídrico.

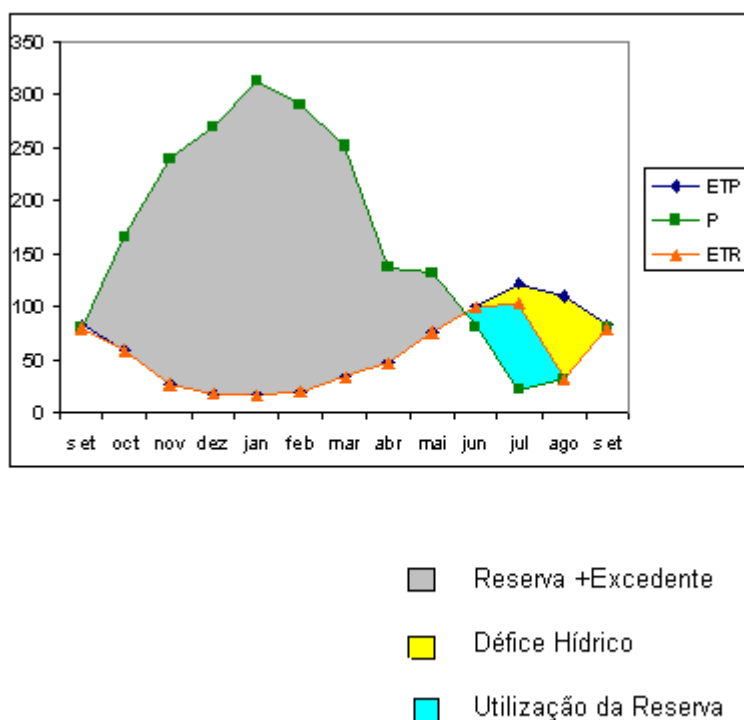


Gráfico 5: Balanço Hídrico do solo, ao longo do ano para a região em estudo

Pela análise dos gráficos apresentados anteriormente constata-se a existência de três períodos distintos:

- de outubro a junho verifica-se um superavit hídrico, no qual a precipitação é superior à Evapotranspiração potencial e real, corresponde à área representada a cinzento no gráfico anterior.

Em outubro inicia-se o armazenamento de água no solo para a reposição da reserva útil até à capacidade de campo;

- de junho a agosto a precipitação é inferior à Evapotranspiração correspondendo portanto à utilização da reserva útil do solo (área representada a azul no gráfico anterior);

- de agosto a setembro verifica-se um défice hídrico, sendo mais significativo no mês de agosto.

A Evapotranspiração real corresponde a 30,6% da precipitação total anual da região, enquanto que o défice hídrico corresponde a 5 % da precipitação anual.

4.6.4 Recursos Hídricos Superficiais na área do projeto

A área de exploração da pedreira interceta algumas linhas de escorrência superficial sendo que as mesmas são indiferenciáveis no terreno (*vide* fotografia e imagens seguintes).



A rede de drenagem superficial existente na envolvente da pedreira tem um carácter predominantemente temporário/torrencial. Entre as linhas de água de maior importância da região em estudo, salienta-se a ribeira de Alcofra, afluente do rio Alfusqueiro (*vide* figura seguinte).

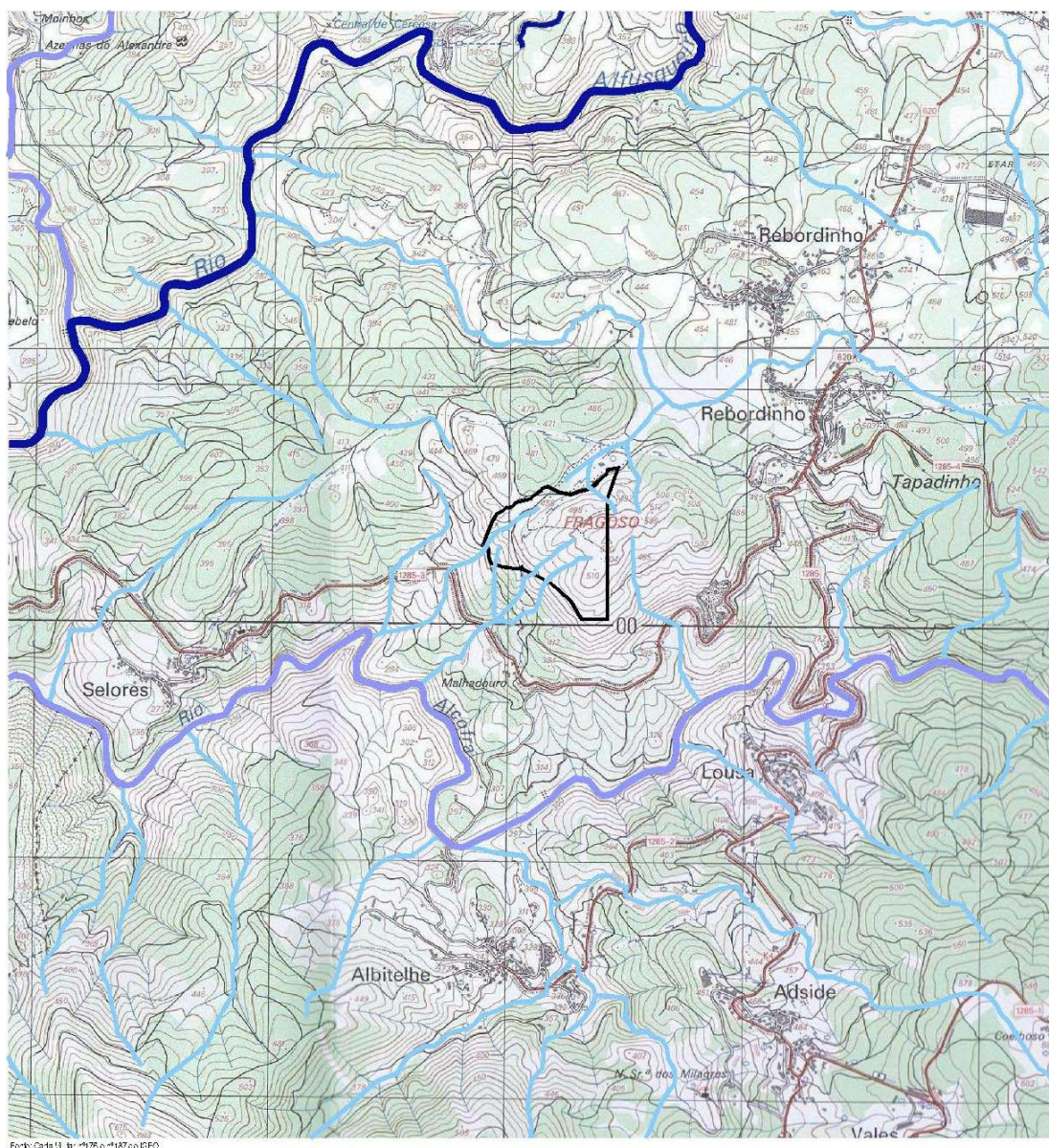


Figura 5: Rede de drenagem superficial na área de estudo e localização da pedreira do Fragoso, sem escala.
Fonte: Carta Militar n.º 176 e n.º 187 do IGEOE, 1998

O escoamento das águas superficiais efetua-se principalmente de acordo com a topografia do terreno, no sentido – Nordeste/Sudoeste.

4.6.5 Recursos Hídricos Subterrâneos na área do projeto

Como foi referido anteriormente a região onde se encontra a pedreira do Fragoso insere-se na unidade hidrogeológica Maciço Antigo. A avaliação dos recursos hídricos subterrâneos situados nesta unidade hidrogeológica é dificultada pelo facto de não existirem dados, que permitam o conhecimento das águas subterrâneas, que estão associados à ausência de planos de monitorização e ao reduzido número de estudos hidrogeológicos regionais efetuados.

estimativas dos caudais extraídos. A taxa de exploração de água subterrânea no concelho de Vouzela, em 1995, é considerada baixa.

A vulnerabilidade dos aquíferos à poluição depende da maior ou menor capacidade de proteção dos solos face a um eventual risco de poluição.

Relativamente à vulnerabilidade dos aquíferos à poluição, segundo o Plano Nacional da Água, na área em estudo consideram-se aquíferos de vulnerabilidade baixa a variável (V6), devido ao facto de os solos presentes no concelho serem pouco permeáveis com rochas intrusivas, hercínicas predominantemente graníticas, pelo que a circulação de água ocorre sobretudo ao longo de fraturas ou em zonas de alteração dos granitos. Estes aquíferos são geralmente pouco desenvolvidos e têm uma distribuição aleatória o que coloca problemas à sua exploração, sendo a sua produtividade baixa.

Na visita de campo realizada constatou-se a existência de um furo vertical que permite o abastecimento de água para os diferentes usos na pedreira do Fragoso, nomeadamente consumo humano e rega. O furo possui cerca de 100m de profundidade e um diâmetro máximo de 180mm (*vide* Anexos Técnicos).



Foto 5: Furo Artesiano



Foto 6: Tanque de água fechado

O tanque de água, apresentado na fotografia anterior, já existia na pedreira quando a mesma passou para a posse da empresa Edirio, Construções SA., esta contudo, não prevê nenhuma utilização para o referido tanque de água.

4.6.6 Qualidade das águas

4.6.6.1 Qualidade das Águas Superficiais

Para a caracterização da qualidade da água do meio hídrico superficial, recorreu-se aos dados disponíveis na Estação do Açude do rio Alfusqueiro (código: 09H/05)⁴, pertencente à rede nacional de qualidade das águas superficiais do Instituto Nacional da Água (INAG) para a bacia hidrográfica do Rio Vouga, mais precisamente para o rio Alfusqueiro.

A avaliação da qualidade da água baseou-se na “Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos” do INAG (INAG,

⁴ Estação Açude do rio Alfusqueiro com as Coordenadas (m): x 192819,38), y (413076,73), referente à qualidade da água do rio Alfusqueiro. Fonte: Sítio do INAG- SNIRH.

1999). De acordo com o INAG, esta classificação é efetuada parâmetro a parâmetro, correspondendo à classificação da qualidade proposta pela DSCP (Direção dos Serviços de Controlo de Poluição) da ex-DGRH (Direção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos) em 1980, corrigida e complementada com os valores constantes da classificação do mesmo tipo utilizada em França, atendendo a que, este país, em algumas regiões, apresenta condições climáticas muito semelhantes às de Portugal.

Esta metodologia classifica as massas de água atendendo a 27 parâmetros de qualidade e indica o tipo de usos que potencialmente se podem considerar para cada uma delas, como se pode verificar na tabela seguinte.

Tabela 30: Classes de Classificação da Qualidade da Água (INAG, 1999).

Classe A Sem Poluição	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
Classe B Fracamente Poluído	Águas com qualidade ligeiramente inferior à Classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
Classe C Poluído	Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto.
Classe D Muito Poluído	Águas com qualidade "mediocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E Extremamente Poluído	Águas ultrapassando o valor máximo da Classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

A classificação anterior está diretamente relacionada com as concentrações detetadas para os diversos parâmetros descritos na tabela seguinte. Neste estudo, toma-se como referência classificativa para a linha de água, a classificação menos favorável dos parâmetros considerados (a concentração mais elevada do parâmetro "mais poluidor").

Tabela 31: Classificação por parâmetro (INAG, 1999)

Classe		A	B	C	D	E
		(sem poluição)	(fracamente poluído)	(poluído)	(muito poluído)	(extremamente poluído)
pH		6,5 – 8,5	-	6,0 – 9,0	5,5 – 9,5	5,0 – 10,0
Condutividade	($\mu\text{S}/\text{cm}, 20^\circ$)	≤ 750	751 - 1000	1001 – 1500	1501 - 3000	> 3000
SST	(mg/l)	$\leq 25,0$	25,1 - 30,0	30,1 - 40,0	40,1 - 80,0	> 80,0
Sat. OD	(%)	$\geq 90,0$	89 - 70	69 – 50	49 - 30	< 30
CBO ₅	(mgO ₂ /L)	$\leq 3,0$	3,1 - 5,0	5,1 - 8,0	8,1 - 20,0	> 20
CQO	(mgO ₂ /L)	$\leq 10,0$	10,1 – 20,0	20,1 – 40,0	40,1 – 80,0	> 80
Oxidabilidade	(mgO ₂ /L)	$\leq 3,0$	3,1 – 5,0	5,1 – 10,0	10,1 – 25,0	> 25,0
Azoto Amoniacal	(mgNH ₄ /L)	$\leq 0,10$	0,11 – 1,00	1,10 – 2,00	2,01 – 5,00	> 5,00
Nitratos	(mgNO ₃ /L)	$\leq 5,0$	5,0 – 25,0	25,1 – 50,0	50,1 – 80,0	> 80,0
Nitritos	(mgNO ₂ /L)	$\leq 0,01$	0,011 – 0,020	0,021 – 0,15	0,16 – 0,3	> 0,3

Fosfatos	(mgP ₂ O ₅ /L)	≤ 0,40	0,41 – 0,54	0,55 – 0,94	0,95 – 1,00	> 1,00
Coliformes Totais	(/100ml)	≤ 50,0	51 - 5000	5001 – 50000	>50000	-
Coliformes Fecais	(/100ml)	≤ 20,0	21 - 2000	2001 – 20000	>20000	-
Estreptococos Fecais	(/100ml)	≤ 20,0	21 - 2000	2001 – 20000	>20000	-
Ferro	(mg/l)	≤ 0,50	0,51 – 1,00	1,10 – 1,50	1,51 – 2,00	> 2,00
Manganês	(mg/l)	≤ 0,10	0,11 – 0,25	0,26 – 0,50	0,51 – 1,00	> 1,00
Zinco	(mg/l)	≤ 0,30	0,31 – 1,00	1,01 – 3,00	3,01 – 5,00	> 5,00
Cobre	(mg/l)	≤ 0,020	0,021 – 0,05	0,051 – 0,200	0,201 – 1,00	> 1,00
Crómio	(mg/l)	≤ 0,010	-	0,011 – 0,050	-	> 0,050
Selénio	(mg/l)	≤ 0,005	-	0,0051 – 0,010	-	> 0,010
Cádmio	(µg/l)	≤ 1,0	-	1,1 – 5,0	-	> 5,0
Chumbo	(mg/l)	≤ 0,050	-	0,051 – 0,100	-	> 0,100
Mercúrio	(µg/l)	≤ 0,50	-	0,51 – 1,00	-	> 1,00
Arsénio	(mg/l)	≤ 0,010	0,011 – 0,050	-	0,051 – 0,100	> 0,100
Cianetos	(mg/l)	≤ 0,010	-	0,011 – 0,050	-	> 0,050
Fenóis	(µg/l)	≤ 1,0	1,1 – 5,0	5,1 – 10	11 - 100	> 100
Agentes Tensioativos	(Las-mg/l)	≤ 0,2	-	0,21 – 0,50	-	> 0,50

Os dados analíticos disponíveis foram comparados com os diferentes anexos que constam do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, para diferentes utilizações da água, permitindo desta forma uma melhor perceção da qualidade da água no meio hídrico superficial.

Para a caracterização da qualidade da água do meio hídrico superficial na área em estudo, recorreu-se a dados de 2002 e 2010 disponíveis para a estação de monitorização da qualidade da água superficial do Açude do rio Alfusqueiro (estação com o código: 09H/05), pertencente à rede do Instituto Nacional da Água. É a estação mais próxima das linhas de água envolventes à área do projeto.

Na tabela seguinte estão alguns dos parâmetros medidos nesta estação e a avaliação da qualidade da água de acordo com a metodologia definida pelo INAG.

Tabela 32: Parâmetros considerados na estação do Açude do rio Alfusqueiro (09H/05), VMA no Anexo XXI⁵ do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, valor médio dos parâmetros considerados (Fonte: sítio do SNIRH, INAG) e avaliação da qualidade da água de acordo com a metodologia definida pelo INAG.

Parâmetro	Unidades	Anexo XXI	N.º amostras	Período de amostragem		Valor Médio	Classe
		VMA		Início	Final		
Temperatura do ar	°C	-	36	12/02/2007	08/03/2010	20,0	---
Temperatura da amostra	°C	-	103	11/02/2002	08/03/2010	15,2	---
Alcalinidade	mg/l		2	19/09/2005	12/09/2005	16,50	---
pH (laboratório)	-	5,0 – 9,0	106	11/02/2002	08/03/2010	6,80	A
Condutividade (laboratório)	uS/cm, 20º	-	104	11/02/2002	08/03/2010	56,4	A
SST	mg/L	-	52	11/02/2002	08/03/2010	9,919	A
OD lab (%)	%	50	60	11/02/2002	08/03/2010	75,117	---
CBO ₅	mg O ₂ /L	5	30	11/02/2002	09/11/2009	2,917	A
CQO	mg/l		76	11/02/2002	08/03/2010	17,811	B
Nitrito total	mg NO ₂ /l	-	30	18/04/2005	08/03/2010	0,043	C

⁵ Este anexo refere-se aos “Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais”.

Nitrato total	mg/l NO3		49	11/02/2002	08/03/2010	3,929	A
Amónia Total	mg/l	-	51	11/02/2002	08/03/2010	0,724	---
Zinco total	mg/L	0,5	6	11/02/2002	08/02/2010	0,041	A
Cobre total	mg/L	0,1	11	11/02/2002	08/02/2010	0,016	A
Clorofila-a	µg/l	-	27	11/02/2002	09/06/2004	9,947	---
Fósforo total	mg/L	1	5	11/03/2002	24/09/2007	0,086	---
Arsénio total	mg/l	0,1	2	11/02/2002	08/02/2010	0,005	---
Azoto Kjeldahl	mg/l	2	9	01/07/2002	21/09/2009	0,940	---
Azoto total	mg/l		1	20/07/2009	21/09/2009	1,20	---
Cádmio	Total	0,01	5	11/02/2002	08/02/2010	0,00038	A
Chumbo total	mg/l	0,05	7	11/02/2002	08/02/2010	0,008	A
Cloreto	mg/l	250	107	11/02/2002	08/03/2010	9,564	---
Coliformes fecais	MPN/100ml		90	11/02/2002	08/03/2010	119	B
Coliformes totais	MPN/100ml		90	11/02/2002	08/03/2010	815	B
Crómio total	mg/l	0,05	5	11/02/2002	08/02/2010	0,001	A
<i>Estreptococcus fecais</i>	MPN/100ml		81	11/02/2010	08/02/2010	62	B
Ferro dissolvido	mg/l		11	09/04/2007	08/02/2010	0,123	---
Ferro total	mg/l		35	11/02/2002	09/10/2006	0,413	A
Fósforo total	mg/l		5	11/03/2002	24/09/2007	0,086	---
Manganés	mg/l		29	11/02/2002	08/02/2010	0,025	A
Óleos e gorduras	mg/l		6	06/05/2002	10/04/2006	1,301	---
Ortofosfato total (P2O5)	mg/l		41	11/02/2002	08/03/2010	0,092	A
Classificação global							C

De acordo com os parâmetros da Classificação do INAG, para o período considerado, apenas estavam disponíveis dados para 32 parâmetros, sendo a classificação global obtida atribuída pelo parâmetro⁶ menos favorável do conjunto dos parâmetros considerados.

Os dados observados na estação do Açude do rio Alfusqueiro foram comparados com os Valores Máximos Admissíveis (VMA) que constam nos anexos do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto com o objetivo de identificar o seu cumprimento e/ou eventuais irregularidades.

Para a “Qualidade das águas doces para fins aquícolas - águas piscícolas” (Anexo X) verificou-se que a água no ponto considerado está dentro dos limites estabelecidos pela legislação relativamente a todos os parâmetros com dados, exceto para o parâmetro nitritos. O valor dos nitritos ultrapassa ligeiramente o Valor Máximo Recomendável (VMR) de 0,01 mg/l para os Salmonídeos, enquanto o cobre ultrapassa ligeiramente VMR de 0,03 mg/l para os Ciprinídeos.

No que se refere à “Qualidade das águas destinadas para a rega” (Anexo XVI) dos parâmetros analisados o valor dos coliformes totais apresentado é superior ao valor máximo admissível (VMA) de 100 ml, assim como o valor do arsénio total que excede o VMA de 10 mg/l.

Considerando “Os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais” (Anexo XXI) os valores dos parâmetros registados são inferiores aos VMA, concluindo-se portanto, que a água apresenta a qualidade mínima exigida legalmente para as águas superficiais.

Os valores observados conduzem à classificação de C do INAG - Rio Poluído - “Águas com qualidade “aceitável”, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com

⁶ Atendendo ao tipo de poluição tenderá afetar este meio hídrico, consideram-se os parâmetros mais significativos

reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto". O parâmetro que contribuiu para esta classificação foi o nitrito total.

Na generalidade os riscos de poluição por nitritos são provenientes das atividades agrícolas devido ao uso de fertilizantes e pesticidas associados às práticas de regadio.

A pesquisa realizada permitiu concluir que o rio Alfusqueiro e o rio Alcofra possuem boas condições para a pesca, nomeadamente para a pesca da truta, possuindo inclusive ambos espaços concessionados para a realização dessa atividade (*vide* Anexos técnicos).

Segundo a Carta Piscícola Nacional *"a truta surge em rios com águas frias e oxigenadas, preferindo locais com elevadas velocidades de corrente, normalmente evita locais pouco profundos. Ocorre em locais com substrato com granulometria superior a 7,5 cm para abrigo e seleciona zonas com vegetação ripícola saliente e raízes. As trutas com menos de 10 cm ocupam águas menos profundas com correntes fortes (riffles). A truta vive em rios geralmente com boa qualidade da água"*.

4.6.6.2 Qualidade química das Águas Subterrâneas

Na zona em estudo predominam os granitos consideradas rochas duras, com produtividade e permeabilidade baixa.

A escassa informação relativa às águas subterrâneas para a região não permite realizar uma análise mais pormenorizada, recorrendo-se por isso à cartografia do Atlas do Ambiente Digital - Instituto do Ambiente (IA, 2004), referente à qualidade química das águas subterrâneas.

Na tabela seguinte encontram-se os dados relativos à qualidade das águas subterrâneas para a região em estudo.

Tabela 33: Qualidade química das águas subterrâneas da área em estudo

Parâmetro	Concentração (mg/l)
Resíduo Seco	20 - 60
Teor de Cloretos	5 - 20
Teor de Sulfatos	0 - 5
Dureza	0 - 50

Fonte: Atlas do Ambiente, Sítio do Instituto do Ambiente

Atendendo aos dados da tabela anterior conclui-se que na área em estudo as águas subterrâneas tendem a ser muito fracamente mineralizadas, cloretadas e sulfatadas. Quanto à dureza são denominadas águas macias apresentando baixo teor de CaCO_3 (valores inferiores a 50 mg/l), devido à natureza granítica das rochas dominantes na região. Os valores de pH tendem a ser baixos como é característico de águas que circulam em meios pouco reativos.

As águas subterrâneas das formações geológicas existentes na bacia hidrográfica do Rio Vouga apresentam na generalidade boa qualidade.

4.6.7 Origens e consumos de água na pedreira do Fragoso

Na área da pedreira existe um furo com uma profundidade de aproximadamente 100 metros e destina-se ao abastecimento de água às instalações de apoio à pedreira, bem como para rega dos acessos.

No decorrer da escavação serão realizadas, na cota mais baixa, bacias de retenção que permitam receber as águas pluviais recolhidas na corta e armazená-las o tempo suficiente para que ocorra sedimentação das partículas em suspensão.

Não se observam ressurgências nas frentes de desmonte da pedreira, nem indícios que levem a supor o contacto da escavação com fluxos hídricos sub-superficiais ou subterrâneos, o que revela a baixa a nula interferência da pedreira nas redes de drenagem sub-superficial e subterrânea.

Relativamente aos efluentes gerados, nos escritórios e instalações sociais, os mesmos são encaminhados para as fossas estanques existentes junto às respetivas instalações, e que posteriormente são recolhidos pelos funcionários da Câmara Municipal de Vouzela.

Os efluentes gerados junto ao depósito de combustível e lavagem de rodados são encaminhados primeiramente para um separador de hidrocarbonetos, posteriormente para a caixa de pré-decantação e por último para o poço roto, já existente nas anteriores instalações da pedreira.

A fração sólida do efluente que fica retida na caixa de pré-decantação, designada por lamas, é enviada por bombagem para um local pré-definido que permitirá que as mesmas espessam por ação do seu peso específico, após o que são removidas e depositadas numa zona inativa da pedreira, onde secam ao ar livre. Depois de desidratadas (processo que ocorre por secagem ao ar livre), as lamas podem ser utilizadas na recuperação paisagística de zonas exploradas, como materiais de enchimento.

A empresa exploradora pode eventualmente aplicar o pó de pedra, resultante da secagem completa das lamas, em diversos trabalhos de obras públicas, tais como aterros para plataformas rodoviárias e enchimentos de valas.

4.7 QUALIDADE DO AR

4.7.1 Legislação aplicável

4.7.1.1 *Qualidade do ar ambiente*

O Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro procedeu à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 2008/50/CE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, a qual foi aprovada no âmbito da Estratégia Temática sobre Poluição Atmosférica da União Europeia. Este Decreto-Lei procedeu-se ainda à consolidação do regime jurídico relativo à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, o qual se encontrava disperso por vários decretos-lei. O referido decreto-lei incluiu ainda a transposição da Diretiva n.º 2004/107/CE, do

Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

O Decreto-Lei n.º 102/2010 fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente e estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. O decreto-lei fixa, também, os valores limite das concentrações no ar ambiente dos poluentes dióxido de enxofre (*vide* Tabela 34), monóxido de carbono (CO) (*vide* Tabela 35), dióxido de azoto (*vide* Tabela 36) e partículas em suspensão (PM10) (as partículas em suspensão suscetíveis de passar através de uma tomada de ar seletiva, tal como definido no método de referência para a amostragem e medição de PM10, norma EN 12341, com uma eficiência de corte de 50 % para um diâmetro aerodinâmico de 10 µm) (*vide* Tabela 37) e define ainda o limiar de informação e limiar de alerta relativos ao ozono (O₃) no ar ambiente (*vide* Tabela 38),

Tabela 34: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao dióxido de enxofre no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Uma hora	350 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 24 vezes por ano civil)
Um dia	125 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 3 vezes por ano civil)

Tabela 35: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao monóxido de carbono no ar ambiente, Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m ³

Tabela 36: Valores limite para proteção da saúde humana relativos ao dióxido de azoto no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Uma hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)
Ano civil	40 µg/m ³

Tabela 37: Valores limite para proteção da saúde humana relativos a partículas em suspensão (PM10) no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

Período de referência	Valor Limite
Vinte e quatro horas	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)
Ano civil	40 µg/m ³

Tabela 38: Limiar de informação e limiar de alerta relativos ao ozono (O₃) no ar ambiente referenciados no Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro.

Designação	Período considerado	Limiar
Limiar de informação	Uma hora	180 µg/m ³
Limiar de alerta	Uma hora	240 µg/m ³

O Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril altera o regime das emissões de poluentes, revogando o Decreto-Lei n.º 352/90, instituindo um regime jurídico para a proteção e controlo da poluição atmosférica. Este regime jurídico define os traços gerais da política de prevenção e controlo da poluição atmosférica e introduz mecanismos económicos e fiscais na área das emissões de poluentes.

4.7.1.2 Emissões de máquinas móveis não rodoviárias equipadas com motores de ignição por compressão:

Os valores limites de emissão de poluentes gasosos e de partículas por motores diesel a instalar em máquinas móveis não rodoviárias são estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/2005 de 30 de dezembro. Este decreto-lei transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2004/26/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de abril, relativa a medidas contra a emissão de poluentes gasosos e de partículas pelos motores de combustão interna a instalar em máquinas móveis não rodoviárias.

4.7.1.3 Características dos Combustíveis:

O Decreto-Lei n.º 235/2004 de 16 de dezembro estabelece as especificações aplicáveis aos combustíveis a utilizar em veículos equipados com motores de ignição comandada e de ignição por compressão e as disposições necessárias ao controlo da sua aplicação, procedendo à transposição da Diretiva n.º 2003/17/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de março, retificada pela declaração de retificação de 24 de julho de 2003, que alterou a Diretiva n.º 98/70/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro.

4.7.2 Recetores Sensíveis

Os recetores sensíveis às emissões atmosféricas provenientes da atividade extrativa da Pedreira denominada “Fragoso” localizam-se nos lugares de Rebordinho, Lousa, Selores e Malhadouro. O lugar de Rebordinho está localizado a Nordeste da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 600 metros do limite de exploração. O lugar de Lousa está localizado a Sudeste da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 800 metros do limite de exploração. O lugar de Selores está localizado a Sudoeste da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 1100 metros do limite de exploração. O lugar de Malhadouro está localizado a Sul da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 350 metros do limite de exploração (*vide* Carta n.º 25).

4.7.3 Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos

Na proximidade da pedreira denominada do “Fragoso” encontra-se localizada uma outra pedreira de granito, pedreira n.º 6597 denominada “Côvo”. Assim estas duas pedreiras são as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos nesta área.

A qualidade do ar local é também influenciada pelo tráfego rodoviário da A25, da EN 620, da EN 333-2 e das estradas municipais.

A extração e transformação de granito, realizado nas pedreiras são uma fonte de diversos poluentes atmosféricos, nomeadamente partículas em suspensão, monóxido de carbono e óxidos de azoto (NO_x). É no entanto o poluente partículas que é emitido em maior quantidade, resultado das operações associadas à extração de granito e à circulação de veículos em pisos não pavimentados.

A quantificação das emissões de poluentes atmosféricos emitidos na exploração em análise é quantificada na secção de Impactes Ambientais.

4.7.4 Qualidade do ar da área em estudo

A caracterização da qualidade do ar na zona em estudo baseia-se nos dados da estação de amostragem da qualidade do ar mais próxima, pertencente à Rede Nacional da Qualidade do Ar e na monitorização do nível de partículas no ar ambiente realizada de acordo com a “Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental” (IA, 2006).

A estação de amostragem da qualidade do ar mais próxima é a estação de Fornelo do Monte, freguesia de Fornelo do Monte, concelho de Vouzela, a cerca de 12 km de distância do local do projeto (código 2021 Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro). A estação de Fornelo do Monte está localizada a Este do local de projeto, num ambiente rural, em que os dados são obtidos desde 23 de setembro de 2005 e refletem concentrações de fundo da região em que se insere a estação (*vide* Anexos Técnicos).

Embora a estação de amostragem se localize a uma distância considerável do local do projeto, esta representa a concentração de fundo dos poluentes atmosféricos na região. Ou seja, a qualidade do ar em zonas afastadas das grandes aglomerações, complexos industriais, grandes fontes pontuais e grandes eixos rodoviários. Assim, a informação obtida pela estação referida fornece uma informação qualitativa da qualidade do ar nesta zona com exceção do poluente PM10 cujas atividades industriais da área em estudo são fontes significativas.

4.7.4.1 Análise dos dados de qualidade do ar das Estações de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte

Os dados já validados relativos a PM10, SO₂, NO₂ e O₃ obtidos pela estação de Fornelo do Monte referem-se ao último trimestre de 2005 e aos anos de 2006, 2007, 2008 e 2009, informação disponível no sítio da internet da Agência Portuguesa do Ambiente à data da realização do presente estudo.

Concentração de PM10 no ar ambiente

Em termos de concentração de PM10 no ar ambiente os valores observados foram inferiores aos valores limites legislados (*vide* Tabela 39 e Tabela 40).

Tabela 39: Número de excedências na concentração de PM10 no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao valor limite para proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).

Valor Limite (µg/m³)	Excedências permitidas (excedências/ano civil)	Estação de Monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)				
			Ano de 2005	Ano de 2006	Ano de 2007	Ano de 2008	Ano de 2009
50	35	Fornelo do Monte	0	5	1	3	1

Tabela 40: Valores anuais (base diária) da concentração de PM10 no ar ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).

Valor Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Estação de Monitorização	Valor anual (base diária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		Ano de 2005	Ano de 2006	Ano de 2007	Ano de 2008	Ano de 2009
40	Fornelo do Monte	8.7	10.8	9.4	10.5	12.6

Concentração de SO_2 no ar ambiente

Em termos de concentração de SO_2 no ar ambiente os valores observados foram muito inferiores aos valores limites legislados, não se tendo observado nenhuma excedência aos valores limite (*vide* Tabela 41).

Tabela 41: Número de excedências na concentração de SO_2 no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao valor limite para proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).

	Valor Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências permitidas (excedências/ano civil)	Estação de Monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)				
				Ano de 2005	Ano de 2006	Ano de 2007	Ano de 2008	Ano de 2009
Valor limite horário para proteção da saúde humana	350	24	Fornelo do Monte	0	0	0	0	0
Valor limite diário para proteção da saúde humana	125	3	Fornelo do Monte	0	0	0	0	0

Concentração de NO_2 no ar ambiente

Em termos de concentração de NO_2 no ar ambiente os valores observados foram muito inferiores aos valores limites legislados (*vide* Tabela 42 e Tabela 43).

Tabela 42: Número de excedências na concentração de NO_2 no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao valor limite para proteção da saúde humana (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).

Valor Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências permitidas (excedências/ano civil)	Estação de Monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)				
			Ano de 2005	Ano de 2006	Ano de 2007	Ano de 2008	Ano de 2009
200	18	Fornelo do Monte	0	0	0	0	0

Tabela 43: Valores anuais (base horária) da concentração de NO_2 no ar ambiente, observados na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).

Valor Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Estação de Monitorização	Valor anual (base horária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		Ano de 2005	Ano de 2006	Ano de 2007	Ano de 2008	Ano de 2009
40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Fornelo do Monte	3.2	2.9	2.7	1.9	3.5

Concentração de O₃ no ar ambiente

Em termos de concentração de O₃ no ar ambiente os valores observados indicam que a estação de monitorização de Fornelo do Monte apenas registou excedências ao limiar de alerta no ano de 2006, tendo-se verificado excedências ao limiar de informação todos os anos com especial relevo para os anos de 2006 e 2008 (*vide* Tabela 44).

Tabela 44: Número de excedências na concentração de O₃ no ar ambiente, observadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar de Fornelo do Monte, relativamente ao limiar de alerta e limiar de informação (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro).

	Valor Limite (µg/m³)	Estação de Monitorização	Excedências observadas (excedências/ano civil)				
			Ano de 2005	Ano de 2006	Ano de 2007	Ano de 2008	Ano de 2009
Limiar de Alerta	240	Fornelo do Monte	0	4	0	0	0
Limiar de informação	180	Fornelo do Monte	6	45	6	29	11

A análise dos dados da qualidade do ar provenientes da estação de Fornelo do Monte permite concluir que a qualidade do ar de fundo na região em que o projeto se insere é boa no que diz respeito aos poluentes dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de azoto (NO₂). Ou seja, para o SO₂ e NO₂, para o período analisado, não foram detetadas quaisquer excedências relativamente aos valores limite legislados. Para as PM₁₀ verificaram-se excedências ao valor limite diário para proteção da saúde humana mas em número inferior ao permitido.

Para o poluente atmosférico O₃ verificaram-se várias excedências ao limiar de informação e limiar de alerta na estação de Fornelo do Monte.

A boa qualidade do ar observada ao nível dos poluentes, dióxido de enxofre e dióxido de azoto, está relacionada com a localização da estação de Fornelo do Monte, situadas longe de fontes significativas destes poluentes.

4.7.4.2 Análise dos dados da monitorização do nível de partículas no ar ambiente realizada na área do projeto

Foi realizada uma monitorização do nível de partículas no ar ambiente de acordo com a “Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental” (Instituto do Ambiente, 2006). Em anexo é apresentado o Relatório de Ensaio⁷.

Com o objetivo de caracterizar a concentração de partículas na vizinhança da pedreira foram selecionados os recetores sensíveis mais próximos da Pedreira do “Fragoso”. Os locais foram selecionados de forma a caracterizar as habitações localizadas nas zonas mais expostas das localidades vizinhas: Rebordinho (AR1) e Malhadouro (AR2). A caracterização dos locais de amostragem é apresentada na Tabela 45 e a localização é apresentada no Relatório de Ensaio (*Vide* Anexos Técnicos). À data das medições ambas as pedreiras encontravam-se em laboração.

⁷ MONITAR, Lda – Relatório de Ensaio n.º 01/09 – 04/10 – 1, Medição do Nível de Partículas no Ar Ambiente, no Âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da Pedreira N.º 6317 “Fragoso”, junho de 2010.

Tabela 45: Caracterização dos locais de amostragem

Local de amostragem	Datas de Amostragem	Tipo de Recetores	Distância aproximada à fonte (m)	Posição do recetor relativamente à atividade em análise
AR1 (Malhadouro)	22 a 25 de maio de 2010	Conjunto de habitações	350	Sul
AR2 (Rebordinho)	27 a 30 de maio de 2010	Conjunto de habitações	600	Nordeste

Na Tabela 46 e Figura 7 são apresentadas as concentrações de partículas PM10 determinadas nos locais de amostragem AR1 (Malhadouro), AR2 (Rebordinho) e na Estação de Fornelo do Monte (Estação pertencente Rede de Qualidade do Ar do Centro), para o período de amostragem. Os dados relativos à Estação de Fornelo do Monte foram obtidos no sítio internet da Agência Portuguesa do Ambiente (www.apambiente.pt).

Tabela 46: Concentração de partículas PM10 determinadas nos locais de amostragem AR1 (Malhadouro), AR2 (Rebordinho) e na Estação de Fornelo do Monte (Estação pertencente Rede de Qualidade do Ar do Centro), para o período de amostragem

Local de amostragem	Data de Amostragem	Concentração de partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Observações
		Local de amostragem	Fornelo do Monte	
AR1 (Malhadouro)	22-05-2010	24,6	24	Fim de Semana
	23-05-2010	34,6	30	Fim de Semana
	24-05-2010	23,3	26	Dia de semana
	25-05-2010	19,2	7	Dia de semana
AR2 (Rebordinho)	27-05-2010	17,5	16	Dia de semana
	28-05-2010	11,3	15	Dia de semana
	29-05-2010	10,0	11	Fim de semana
	30-05-2010	11,2	10	Fim de semana

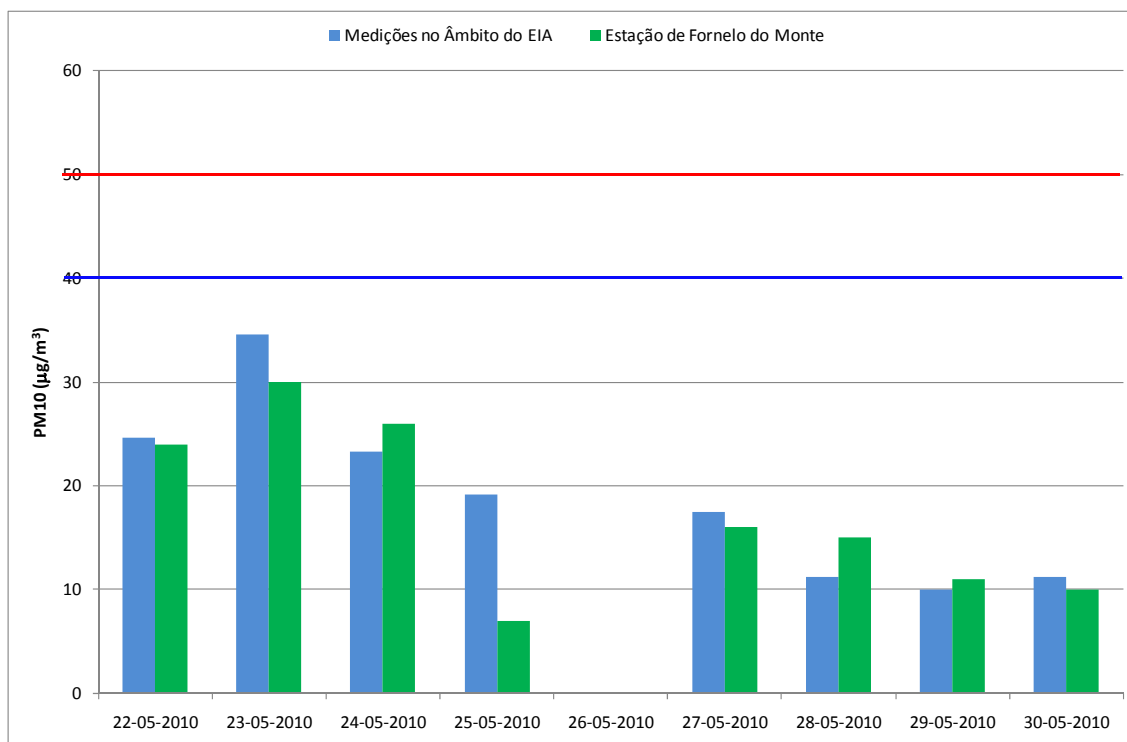


Figura 7: Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ocorridas nos locais de amostragem e na Estação de Fornelo do Monte para o período de amostragem. A linha vermelha indica o valor limite diário para proteção da saúde humana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e a linha azul indica o valor limite anual para proteção da saúde humana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), definidos no Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro

Como pode ser observado na Tabela 46 e Figura 7, no local de amostragem AR1, na medição de 4 dias ocorrendo entre 22 e 25 de maio de 2010, em Malhadouro, a concentração máxima de partículas PM10 verificou-se no dia 23 de maio de 2010 com um valor $34,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a concentração mínima de partículas PM10 verificou-se no dia 25 de maio de 2010 com um valor $19,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A média dos 4 dias de medição foi de $25,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

No local de amostragem AR2, na medição de 4 dias ocorrendo entre 27 e 30 de maio de 2010, em Rebordinho, a concentração máxima de partículas PM10 verificou-se no dia 27 de maio de 2010 com um valor $17,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a concentração mínima de partículas PM10 verificou-se no dia 29 de maio de 2010 com um valor $10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A média dos 4 dias de medição foi de $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nos dois locais de amostragem, em nenhum dia foi ultrapassado 80% do valor limite diário para proteção da saúde humana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido no Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro.

Uma análise comparativa dos valores diários da concentração de PM10 ocorridas nos pontos de amostragem e na Estação de Fornelo do Monte, para o período de amostragem, não permite verificar a influência inequívoca das indústrias extrativas locais na qualidade do ar na área em estudo. A concentração de PM10 verificou-se ser muito próxima nos locais de medição e em Fornelo do Monte, com exceção do dia 25 de maio de 2010 em que a concentração medida no local de amostragem AR1 foi bastante mais elevada no lugar de Malhadouro do que em Fornelo do Monte o que indicia emissões locais de PM10 na vizinhança do local de amostragem.

De entre os dois locais de amostragem, as concentrações mais elevadas foram observadas durante o período em que decorreu a amostragem no lugar de Malhadouro. No entanto esta situação foi também observada na Estação de Fornelo do Monte.

Durante o período de medição, no lugar de Malhadouro, a direção do vento foi maioritariamente proveniente do setor OesteNoroeste com 27,6% das ocorrências. Constatando-se que o vento não soprou predominantemente da área de exploração da atividade em análise em direção ao local de amostragem.

Durante o período de medição, no lugar de Rebordinho, a direção do vento foi maioritariamente proveniente dos setores OesteSudoeste e SulSudeste com 21,9% e 19,8% das ocorrências, respetivamente. Constatando-se que o vento soprou predominantemente da área de exploração da atividade em análise em direção ao local de amostragem.

4.8 RUÍDO

4.8.1 Legislação Aplicável

O Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, aprovou o Regulamento Geral do Ruído, que constitui uma ferramenta de prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. A pedreira do Fragoso será uma atividade ruidosa permanente estando sujeita ao Regulamento Geral do Ruído.

Salientam-se os principais aspetos do Regulamento Geral do Ruído, que são considerados no presente estudo:

No *Capítulo I, Artigo 3º, alínea i, j, l, m e n* são definidos os indicadores de ruído:

“i) «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;”

“j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:”

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

“l) «Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;”

“m) «Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;”

“n) «Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;”

No *Capítulo I, Artigo 3º, alínea p* são definidos os períodos de referência:

“p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- i) Período diurno—das 7 às 20 horas;
- ii) Período do entardecer—das 20 às 23 horas;
- iii) Período noturno—das 23 às 7 horas;”

No *Capítulo I, Artigo 3º, alínea q* é definido recetor sensível:

“q) «Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;”

No *Capítulo I, Artigo 3º, alíneas s, t e u* são definidos ruído ambiente, particular e residual:

“s) «Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;”

“t) «Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;”

“u) «Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;”

No *Capítulo I, Artigo 3º, alíneas v e x* são definidas áreas em função do uso do solo:

“v) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;”

“x) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada 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 restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;”

No *Capítulo II, Artigo 6º, número 2* é definida a competência da classificação das zonas:

“2 – Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.”

No *Capítulo III, Artigo 11º, número 1, 2 e 3* são definidos os valores limite de exposição:

“1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n .”

“2 – Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.”

“3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).”

No *Capítulo III, Artigo 13º, número 1* são definidos critérios para avaliação de atividades ruidosas permanentes:

“1 – A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º; e

b) Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.”

No Capítulo III, Artigo 13º, número 5 são definidos critérios de exceção ao cumprimento do critério de incomodidade por atividades ruidosas permanentes:

“5 - O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção igual ou inferior a 27 dB(A), considerando o estabelecido nos n.ºs 1 e 4 do anexo I.”

No Anexo I são definidos os parâmetros para a aplicação do critério de incomodidade:

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

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2$$

em que K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva. Estes valores são K1=3 dB(A) ou K2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são 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 é de K1+K2=6 dB(A).

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , medido em simultâneo com característica impulsiva e fast. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo.”

“2 - Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecidos na alínea b) do n.º1 do artigo 13.º, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência. ”

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em 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

O Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no

exterior, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2005/88/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de dezembro.

4.8.2 Ambiente Acústico da área em Estudo

4.8.2.1 Recetores Sensíveis

Os recetores sensíveis ao ruído proveniente da exploração da Pedreira do Fragoso localizam-se nos lugares de Rebordinho e Malhadouro. O lugar de Rebordinho está localizado a Nordeste da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 600 metros do limite de exploração. O lugar de Malhadouro está localizado a Sul da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 350 metros do limite de exploração (*vide* Carta n.º 26.1).

4.8.2.2 Fontes Sonoras

A área envolvente à exploração em análise é rural. O campo sonoro é influenciado pela atividade extrativa que ocorre na pedreira do Fragoso e na pedreira n.º 6597 denominada “Côvo”, pelo tráfego rodoviário a circular nas estradas municipais e pela atividade agrícola.

Tendo em consideração o reduzido tráfego nas vias rodoviárias, e o facto de a agricultura não ser do tipo intensivo, as pedreiras são as principais fontes de ruído da área em estudo.

Salienta-se, no entanto, que desde setembro de 2010 os trabalhos de exploração da pedreira do Fragoso foram interrompidos e que a pedreira vizinha (Pedreira n.º 6597 “Côvo”) também se encontrava sem trabalhos de exploração à data que foi realizada a avaliação acústica.

Uma descrição exaustiva das máquinas e equipamentos utilizadas para o trabalho de extração e transporte na pedreira em análise é apresentada no ponto Capítulo 5.6.1 – Identificação e Quantificação dos Impactes Ambientais.

4.8.3 Avaliação do Ruído Ambiente

O Relatório de Ensaio da avaliação do ruído ambiente realizada na vizinhança da área de implantação da Pedreira do Fragoso, apresenta-se nos Anexos Técnicos.

De seguida são apresentados os principais aspetos relativos à avaliação do ruído ambiente.

Locais de amostragem e Parâmetros medidos:

Com o objetivo de realizar uma avaliação de ruído ambiente nos recetores sensíveis mais próximos da área de implantação da Pedreira do Fragoso foram selecionados 2 locais de amostragem. Os locais foram selecionados de forma a caracterizar as habitações localizadas nas zonas potencialmente mais expostas ao ruído que será emitido pela exploração da Pedreira do Fragoso. A caracterização dos locais de amostragem é apresentada na tabela seguinte e a sua localização é apresentada no Relatório de Ensaio, (*vide* Anexos Técnicos).

Tabela 47: Caracterização dos locais de medição

Local de Medição	Localidade	Tipo Recetores	de	Distância aproximada ao limite da área do Projeto (m)	Posição do recetor relativamente à fonte
R1	Rebordinho	Conjunto Habitações	de	600	Nordeste
R2	Malhadouro	Conjunto Habitações	de	350	Sul

O parâmetro medido foi o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído ambiente no Período de Referência Diurno (7h-20h), no Período de Referência de Entardecer (20h-23h) e no Período de Referência Noturno (23h-7h).

A avaliação do ruído ambiente foi realizada nos dias 9 e 10 de setembro de 2010; 7 de outubro de 2010.

Métodos e equipamentos de recolha de dados:

As medições acústicas foram realizadas considerando os procedimentos descritos na Norma Portuguesa NP 1730 (1996) “Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente” de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro) e foi tida em consideração a Circular de Clientes 2/2007 do Instituto Português de Acreditação (IPAC): “Critérios de acreditação transitórios relativos à representatividade das amostragens de acordo com o Decreto-Lei nº 9/2007”.

O equipamento de medição do ruído utilizado foi um sonómetro integrador da classe de precisão 1 (Marca: Bruel & Kjaer/Modelo: 2260/N.º de Série: 2604603), homologado pelo IPQ (Despacho 245.70.98.3.19) e com controlo metrológico anual realizado em laboratório acreditado para o efeito (Laboratório de Metrologia do Instituto de Soldadura e Qualidade; Boletim de verificação n.º 245.70 / 10.517; 26 de agosto de 2010).

Resultados obtidos:

O indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) determinado no local designado por R1 - Rebordinho foi 42 dB(A) e no local designado por R2 - Malhadouro foi igualmente de 42 dB(A). O indicador de ruído noturno (L_n) foi 33 dB(A) e 30 dB(A) nos locais R1 e R2, respetivamente.

Salienta-se, que desde setembro de 2010 os trabalhos de exploração da Pedreira do Fragoso foram interrompidos e que também a pedreira vizinha (Pedreira n.º 6597 “Côvo”) encontrava-se sem trabalhos de exploração à data que foi realizada a avaliação acústica.

Os níveis sonoros medidos, nas localidades de Rebordinho e Malhadouro, nos períodos do entardecer e noturno são variáveis e dependem dos ruídos/sons da natureza e domésticos (fontes sonoras tais como pássaros, grilos ou cães). Assim sendo, estes valores são apenas indicativos dos reduzidos níveis sonoros observados. Assim, os níveis de pressão sonora medidos são resultado das fontes domésticas e naturais locais.

Avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos:

Para verificação do critério de exposição máxima, os resultados obtidos foram analisados comparativamente com os valores limite de exposição definidos no artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

Como o Plano Diretor Municipal de Vouzela não contempla qualquer definição de zona sensível ou mista em termos de componente acústica para o local em estudo, e tal como referido no número 3 do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído, até à classificação das zonas sensíveis e mistas, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Considerando os valores apresentados representativos de um ano, verificou-se o cumprimento dos valores limite de exposição regulamentares, para os locais de medição, *vide* Tabela 48.

Tabela 48: Resultados da avaliação acústica dos recetores sensíveis face aos valores limite de exposição definidos no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro.

Local de amostragem	Valor limite		Valores Medidos		Resultado da Avaliação ⁽¹⁾
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	
R1 - Rebordinho	63	53	42	33	Cumpre
R2 - Malhadouro	63	53	42	30	Cumpre

⁽¹⁾ Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

O cumprimento do critério de incomodidade não foi analisado pois, como referido, os trabalhos de exploração da Pedreira do Fragoso foram interrompidos no início do mês de setembro de 2010.

4.9 VIBRAÇÕES

A Norma Portuguesa 2074 de 1983 “Avaliação da Influência em Construções de Vibrações Provocadas por Explosões ou Solicitações Similares” estabelece uma técnica de medição e fixa um critério de limitação de valores dos parâmetros característicos das vibrações produzidas por explosões, cravações de estacas e outras operações da mesma índole, tendo em vista os danos consequentes. Esta norma aplica-se a vibrações provocadas em construções destinadas a habitação, industriais e serviços, tomando em consideração a natureza do terreno de fundação, o tipo de construção e o número de solicitações por dia.

De acordo com a Norma Portuguesa 2074 o transdutor deve ser fixado rigidamente ao elemento da estrutura solidário com a fundação e deve instalar-se de forma a que uma das direções horizontais de medição coincida com a linha definida pelo ponto de medição e pela origem da solicitação. Deve obter-se um registo temporal das três componentes de velocidade da vibração que permite determinar o valor máximo a partir da seguinte expressão:

$$\bar{v}_R = \max \left[\sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t) + v_z^2(t)} \right]$$

em que $v_x^2(t), v_y^2(t), v_z^2(t)$ são os valores das componentes da velocidade de vibração em função do tempo e $\bar{v}_R$ é o valor máximo da velocidade que caracterizará a vibração.

A Norma Portuguesa 2074 define que $\bar{v}_R$ não deve exceder o valor limite, v_L , sob pena de ocorrer fendilhação, danificando a construção.

$$v_L = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot 10^{-2} \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$$

em que α é o coeficiente que tem em conta as características do terreno de fundação, β é o coeficiente que tem em conta o tipo de construção e γ é o coeficiente que tem em conta o número médio de solicitações diárias (vide Tabela 49).

Tabela 49: Valores limites em função das características do terreno, do tipo de construção e do número diário de solicitações (mm.s⁻¹) (NP2074, 1983).

	Rochas e solos coerentes rijos (v > 2000 m.s ⁻¹) $\alpha = 2$	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média; solos incoerentes compactos; areias e misturas de areia-seixo bem graduadas, areias uniformes (1000 m.s ⁻¹ < v < 2000 m.s ⁻¹) $\alpha = 1$	Solos incoerentes soltos; areias e misturas de areia-seixo bem graduadas, areias uniformes, solos coerentes moles e muito moles (v < 1000 m.s ⁻¹) $\alpha = 0,5$
Número médio diário de solicitações < 3 - $\gamma = 1$			
Construções que exigem cuidados especiais - $\beta = 0,5$	10,0	5,0	2,5
Construções correntes - $\beta = 1$	20,0	10,0	5,0
Construções reforçadas - $\beta = 3$	60,0	30,0	15,0
Número médio diário de solicitações > 3 - $\gamma = 0,7$			
Construções que exigem cuidados especiais - $\beta = 0,5$	7,0	3,5	1,75
Construções correntes - $\beta = 1$	14,0	7,0	3,5
Construções reforçadas - $\beta = 3$	42,0	28,0	14,0

4.9.1 Recetores Sensíveis

Os recetores sensíveis às vibrações provenientes da pedreira do Fragoso localizam-se nas localidades Malhadouro e Rebordinho. O lugar de Rebordinho está localizado a Nordeste da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 600 metros do limite de exploração. O lugar de Malhadouro está localizado a Sul da área de implantação da pedreira e as habitações mais próximas distam aproximadamente 350 metros do limite de exploração (vide Carta n.º 27).

4.9.2 Fontes Emissoras de Vibrações

Na área próxima da unidade em estudo verifica-se a existência de uma outra pedreira de exploração de granito, pedreira n.º 6597 denominada “Côvo”. Assim sendo, as duas pedreiras e unidades de transformação de pedra são geradoras de vibrações associadas à utilização de às máquinas e equipamentos (por exemplo: escavadoras, pás carregadoras, *dumpers*, martelos perfuradores) e à utilização de explosivos no desmonte.

O tráfego pesado associado a expedição dos produtos acabados provenientes das pedreiras também é gerador de vibrações nos edifícios localizados na proximidade das vias de circulação rodoviária, principalmente na localidade de Rebordinho por onde será efetuada habitualmente a expedição.

4.9.3 Caracterização do nível Atual de Vibrações

As vibrações provocadas pela exploração na pedreira do Fragoso estão associadas às operações de desmonte e à circulação de máquinas e equipamentos.

Nas frentes de desmonte da exploração em estudo são realizadas pegas de fogo com o objetivo de proceder ao arranque da rocha. Na realização das pegas de fogo, a quantidade e tipo de explosivos a utilizar obedece às características do maciço rochoso, do explosivo utilizado, do produto desejado e da pega de fogo (*conforme* Plano de Pedreira).

Assim, para avaliar a atual influência em infraestruturas das vibrações provocadas por explosões na pedreira do Fragoso foi realizado um ensaio de acordo com os procedimentos descritos na Norma Portuguesa 2074”. Nos Anexos Técnicos é apresentado o Relatório Técnico das medições realizadas no dia 1 de julho de 2010 (Estudo de Vibrações, MAXAM europe, julho 2010).

O equipamento de medição de vibrações utilizado foi um sismógrafo, constituído por um sistema transdutor axial, uma unidade de ampliação e um registador (*vide* características no relatório técnico).

O local de medição selecionado foi o edifício do escritório. O edifício do escritório distava cerca 300 metros da frente de exploração à data da monitorização. Os geofones foram assentes sobre a soleira da porta da entrada principal.

A pega de fogo utilizada no ensaio foi constituída por 27 furos. Foram utilizados explosivos com a designação comercial de “*Riogel Troner Por Plus*” e “*Riogel Troner Por CC*”. As características da explosão são apresentadas na Tabela 50.

Tabela 50: Características da pega de fogo.

Características dos explosivos	
Carga de Fundo:	21,6 kg “Riogel Troner Por Plus – Cartuchos 60x500 mm”
Carga da Coluna:	35,9 kg “Riogel Troner Por CC – Cartuchos 50x500 mm”
Detonadores:	“PRIMADET EZDET” iniciação elétrica
Características dos Furos	
N.º furos por explosão:	27
Espaçamento:	4 m
Afastamento	3 m
Diâmetro:	76,2 mm
Altura da Bancada:	15,5 m
Comprimento do Furo:	16 m
Inclinação:	15°

Os resultados obtidos no ensaio de medição de vibrações são apresentados na Tabela 51.

Tabela 51: Resultados obtidos no ensaio de medição de vibrações.

Parâmetro em Avaliação	
Valor máximo da velocidade de vibração (mm.s ⁻¹)	4,5

Segundo a NP 2074 de 1983, considerando que a tipologia dos recetores sensíveis, construções correntes, ($\beta=1$), que o terreno na área em estudo possui características de rochas e solos coerentes rijos ($\alpha=2$) e que ocorrem menos de 3 explosões por dia ($\gamma=1$), o valor máximo da velocidade de vibração (v_L) a não exceder é de 20 mm.s⁻¹.

O valor máximo da velocidade de vibração obtido no local monitorizado, 4,5 mm.s⁻¹, é inferior ao valor limite definido na Norma Portuguesa 2074 considerado para presente situação, 20 mm.s⁻¹, e o edifício monitorizado localiza-se a uma distância inferior à existente aos recetores sensíveis localizados nas localidades de Malhadouro e Rebordinho.

As vibrações que ocorreram no edifício monitorizado, aquando do ensaio, não são geradoras de vibrações suscetíveis de causar fendilhação.

Salienta-se que à data da monitorização atendendo às necessidades comerciais e ao equipamento de remoção disponível, apenas se realizava uma pega mensal com aproximadamente 30 furos. Como é referido no Plano de Pedreira para o cumprimento da produção anual prevista terão de ser realizadas duas pegas semanais com cerca de 90 furos.

4.10 SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

4.10.1 Flora e Vegetação

Neste descritor será caracterizada a flora e a vegetação da área afetada pela exploração da pedreira denominada pedreira do Frago explorada pela empresa EDIRIO, Construções SA.

Considerou-se como área de estudo a propriedade de 199.978,00 m² correspondentes à área total da pedreira.

A caracterização da flora e vegetação foi realizada com base em métodos diretos de observação e identificação de espécies e recolha bibliográfica em diferentes fontes. Esta caracterização visou determinar a importância relativa das comunidades vegetais da área em estudo no contexto regional e nacional, como primeira abordagem para a posterior avaliação dos impactos ambientais.

4.10.1.1 Metodologia

A valorização da vegetação atual da área em estudo no âmbito da conservação da natureza foi efetuada de dois modos complementares:

- De acordo com a proximidade ou grau de semelhança que essa área apresenta em relação ao coberto primitivo;
- De acordo com a presença de espécies raras ou ameaçadas.

A avaliação do primeiro aspeto baseou-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características – unidades de comunidades vegetais – de acordo com a natureza edáfica e climática de um dado meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo a partir da etapa climácica, devido às ações de destruição naturais ou antropogénicas.
- Nesta perspetiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece, desde comunidades climácicas até à desertificação traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação à vegetação clímax menor é o seu valor natural.

4.10.1.2 Resultados

4.10.1.2.1 Vegetação Potencial

A área em estudo insere-se no território potencial de carvalho negral, rosmaninho, queiroga, giestais e tojais.

Remete-se para os Anexos Técnicos toda a informação mais técnica, principalmente toda a informação relativa ao enquadramento fitogeográfico e consequentemente a vegetação potencial climácica.

4.10.1.2.2 Caracterização da Situação Atual

A área em estudo é atualmente resultante de uma intensa utilização humana do território centrando-se na extração de inertes e povoamentos florestais.

De um modo geral, verifica-se que a estrutura florestal inicial (*vide* Anexos Técnicos) foi transformada em plantações homogêneas de pinheiro bravo, eucaliptos e respetivos matos.

A área circundante à pedreira do Fragoso é constituída essencialmente por povoamentos plantados de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e alguns exemplares de *eucaliptus sp.*



Foto 7: Vegetação existente na envolvente mais próxima da pedreira do Fragoso

Devido ao desenvolvimento das atividades de extração dentro da área atual de exploração, existem áreas onde o extrato arbustivo e subarbustivo, é praticamente inexistente, como se pode verificar nas fotografias que se seguem.

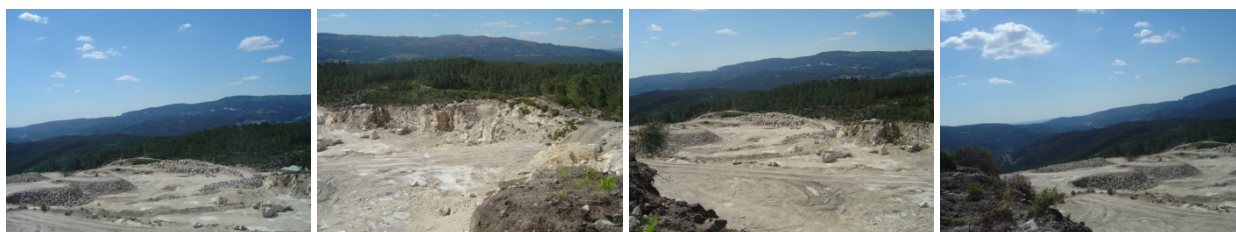


Foto 8: Vegetação existente dentro da área de exploração da pedreira do Fragoso

Na futura área de extração verifica-se o domínio de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), matos associados e alguns exemplares de *eucaliptus sp.*



Foto 9: Vegetação existente dentro da área de expansão da exploração da pedreira do Fragoso

Destaca-se, ainda dentro do perímetro da pedreira, nomeadamente na futura área de extração a existência de alguns exemplares de:

- o Pinheiro bravo (*Pinus pinaster*)
- o Carqueja (*Pterospartum tridentatum*)
- o *Halimium lasianthum* sudsp. *alyssoides*
- o Polipódia (*Polypodium vulgare*)
- o Torga (*Calluna vulgaris*)
- o Arenária (*Arenaria montana*)
- o Sanganho (*Cistus salvifolius*)
- o Esteva (*Cistus ladanifer*)
- o Giesta da Serra (*Cytisus striatus*)
- o Queiroga (*Erica umbellata*)
- o Urze (*Erica australis*)
- o Tojo-arnal (*Ulex europaeus*)
- o Silvas (*Rubus ulmifolius*)

Através de uma perspetiva geral de toda a envolvente da pedreira do Fragoso, constata-se que a área em estudo é floristicamente pouco diversificada.

4.10.1.2.3 Habitats existentes na área em estudo

Tanto dentro da área da pedreira como nas áreas adjacentes verifica-se uma forte presença do habitat florestal onde se verifica a dominância do pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e matos associados.



Foto 10: Perspetiva geral do aglomerado de pinheiro-bravo existente na área circundante à área de exploração da pedreira do Fragoso

A delimitar a pedreira verifica-se a presença de vários indivíduos de eucaliptos, cuja afetação não está prevista durante a exploração da pedreira.

4.9.2 Fauna

4.9.2.1 Metodologia

Face às contingências temporais e logísticas relacionadas com os períodos de realização dos trabalhos, optou-se por desenvolver uma metodologia de trabalho que assenta principalmente nas seguintes vertentes de ação:

- ✓ Identificação dos principais habitats existentes;
- ✓ Recolha de informações bibliográficas relativas à área em estudo ou sua região enquadrante, de modo a determinar e caracterizar a comunidade faunística. O elenco faunístico potencial e presente na área em estudo encontra-se nomeado no volume dos Anexos Técnicos.
- ✓ Reconhecimentos locais em trabalho de campo, úteis no complemento da informação compilada por outros meios, onde se teve em atenção a identificação da fauna terrestre detetada através de métodos diretos (observação, canto) ou indiretos (presença de regurgitações, dejetos, pegadas, entre outros).
- ✓ Valorização das espécies que potencialmente ocorrem na área em estudo, tendo por base o estatuto de conservação e situação legal das mesmas, remete-se para Anexos Técnicos toda a informação relativamente a este parâmetro.

4.9.2.2 Identificação dos Principais habitats existentes

Segundo Pinho, R. *et al* (2003), um habitat é um local com certas condições associadas a ele, onde vive uma determinada espécie animal ou vegetal. Cada espécie, tanto animal como vegetal, tem o seu próprio habitat.

Assim, dada a importância da vegetação na distribuição e sobrevivência das espécies faunísticas, pode-se caracterizar a área em estudo em termos de fauna através da delimitação de unidades ambientalmente homogêneas que integram este fator e que correspondem a biótopos potencialmente utilizáveis pelas espécies.

A área da pedreira, encontra-se degradada e intervencionada, verificando-se a presença de espécies vegetativas generalistas colonizadoras de áreas fortemente intervencionadas. No entanto, nas áreas adjacentes à pedreira, pode-se considerar a existência do habitat terrestre, (*vide* Anexos Técnicos - flora e vegetação) nomeadamente o povoamento de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*).

Os pinhais são formações antropógenas, seminaturais, que se encontram em diversas áreas do país. O sub-bosque destas áreas é formado normalmente por espécies arbustivas e herbáceas espontâneas.

Os pinhais apresentam uma reduzida diversidade específica. Da herpetofauna, ocorrem apenas as espécies marcadamente terrestres, entre as quais merecem referência a rã-de-focinho-pontagudo (*Discoglossus galganoi*), o sardão (*Lacerta lepida*), a lagartixa-do-mato (*Psammotriton algirus*) e a cobra-de-ferradura (*Coluber hippocrepis*). Os pinhais estão entre os principais biótopos em termos de diversidade entomológica, facto que favorece a abundância de aves insectívoras tipicamente florestais, como o torcicolo (*Jynx torquilla*), o pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopus major*), os chapins (*Parus spp.*), a trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*), e o cuco-canoro (*Cuculus canorus*) e proporciona a ocorrência de algumas espécies de morcegos. Dos restantes mamíferos, os

carnívoros menos especialistas também ocorrem neste biótopo, como sejam a raposa (*Vulpes vulpes*), a doninha (*Mustela nivalis*), a fuínha (*Martes foina*), e a geneta (*Genetta genetta*).

4.9.2.3 Elenco Faunístico

4.9.2.3.1 Avifauna

O agrupamento mais diversificado da região em análise é o das aves, com 72 espécies referenciadas (vide Tabela no Capítulo Fauna/Aves dos Anexos Técnicos). Esta diversidade é caracterizada pela facilidade de deslocação destas espécies, podendo ser observadas por toda a área de estudo.

Relativamente aos indivíduos sob estatuto de conservação, foram referenciados o Açor (*Accipiter gentilis*), com estatuto de “vulnerável” e o Picanço (*Lanius senator*), referenciado com o estatuto de “quase ameaçado”. O pombo bravo (*Columba oenas*); o pombo das rochas (*Columba livia*); o torcicolo (*Jynx torquilla*) e o Mocho d'Orelhas (*Otus scops*) apresentam estatuto de “informação insuficiente”.

As restantes espécies referenciadas apresentam estatuto de “Pouco Preocupante”.

Em saídas de campo foram detetadas as seguintes espécies:

- ✓ Carriça (*Troglodytes troglodytes*);
- ✓ Petinha do campo (*Anthus campestris*);
- ✓ Melro (*Turdus merula*);
- ✓ Chapim-preto (*Parus ater*);
- ✓ Chapim-real (*Parus major*);
- ✓ Pardal comum (*Passer domesticus*);
- ✓ Pardal Montez (*Passer montanus*).
- ✓ Andorinha-dos-beirais (*Delichon urbica*)

As comunidades de aves dos pinhais não são na maioria dos casos prioridades de conservação, e a sua importância muitas vezes decresce devido ao facto das reflorestações serem por vezes indicadas como uma das causas de declínio de espécies importantes.

4.9.2.3.2 Mamíferos

Pode-se considerar 27 espécies referenciadas na área em estudo (vide Tabela no Capítulo Fauna/Mamíferos dos Anexos Técnicos), das quais 15 apresentam o estatuto de conservação de “Pouco Preocupante”. Destaca-se o Lobo (*Canis lupus*) cujo estatuto de conservação se designa como “Em Perigo”, a Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) e o Morcego de franja (*Myotis natterei*) por apresentarem estatuto de “Vulnerável”. O Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) apresenta estatuto de conservação de “Quase Ameaçado” e o Leirão (*Eliomys quercinus*); Musaranho-de-agua (*Neomys anomalus*); o Morcego-abricola-pequeno (*Nyctalus leisleri*); Musaranho-anão-de-dentes-vermelhos (*Sorex minutus*); o Musaranho-de-dentes-vermelhos (*Sorex granarius*) e o Toirão (*Mustela patorius*) que apresentam o estatuto de “Informação Insuficientemente”. O Musaranho-de-dentes-brancos-pequeno (*Crocidura suaveolens*) e a Ratazana (*Rattus norvegicus*) não foram avaliados pelos atuais critérios.

Talvez devido aos hábitos noturnos e à sua capacidade para se esconder ou se camuflar não foi possível a observação direta de nenhum exemplar dos mamíferos previstos. Foi confirmado, por um trabalhador da pedreira a presença de coelhos nas áreas circundantes da pedreira.

4.9.2.3 Herpetofauna

Embora não se tendo verificado nenhum exemplar deste grupo faunístico conhece-se, recorrendo a apoio bibliográfico, a existência de um elenco faunístico extremamente rico e diversificado. Tendo em conta o Guia Fapas de Anfíbios e Répteis de Portugal, estão referenciados no total 10 espécies de anfíbios e 14 espécies de répteis (*vide* Tabela no Capítulo Fauna/Herpetofauna dos Anexos Técnicos).

Destas verifica-se que a Lagartixa-de-carbonell (*Podaricis carbonelli*), a Víbora-cornuda (*Viper latasti*) e a Salamandra lusitânica (*Chioglossa lusitânica*), apresentam estatuto diferente de “Pouco Preocupante”, sendo este o estatuto de “Vulnerável”. Por sua vez a Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) apresenta estatuto de “Quase ameaçado”.

4.9.2.4 Áreas cinegéticas

Verifica-se que toda a área em estudo apresenta um baixo interesse cinegético, tanto pelo elevado grau de humanização do local, como pela perturbação dos habitats devido à extração da pedra.

4.9.2.5 Importância e Sensibilidade faunística da área em estudo

Tendo em conta o que foi dito anteriormente, considera-se que a área em estudo apresenta áreas faunisticamente pouco sensíveis, essencialmente devido ao elevado grau de humanização existente no local.

No entanto, e através da análise da informação disponibilizada pelo Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) no site www.icnb.pt, verificou-se que a área em estudo encontra-se a cerca de 5.243 m do Sítio da Rede Natura 2000 PTCN0016 – Cambarinho.

O Sítio da Rede Natura 2000 PTCN0016 – Cambarinho, localiza-se na vertente Noroeste da Serra do Caramulo, é atravessado pelo ribeiro de Cambarinho e alguns pequenos tributários, que correm entre pequenas elevações rochosas de natureza granítica. Este Sítio pertence na sua totalidade ao concelho de Vouzela. É possível observar bosques residuais de carvalhos (*Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*). Nas margens dos cursos de água verifica-se a presença do habitat prioritário, (530) de distribuição naturalmente restrita, constituído por matagais altos dominados, de forma estreme ou quase, por loendro (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*) e de amiais (*Alnus glutinosa*) ripícolas, associados a orlas arbustivas de loendro. Estes habitats só ocorrem em dois Sítios, apresentando uma marcada disjunção na sua distribuição.

O Sítio Cambarinho alberga uma das maiores populações portuguesas de loendro. Esta planta termófila é um endemismo ibérico, constituindo provavelmente uma relíquia das florestas laurifólias artho-terciárias paleo-subtropicais.

Na tabela que se segue encontram-se enumeradas as espécies faunísticas constantes nos anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro.

Espécie	Anexo do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/02
<i>Lucanus cervus</i>	B-II
<i>Chioglossa lusitanica</i>	B-II e B-IV
<i>Lacerta schreiberi</i>	B-II e B-IV
<i>Coenonympha hero</i>	B-IV
<i>Alytes obstetricans</i>	B-IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	B-IV
<i>Rana ibérica</i>	B-IV
<i>Triturus marmoratus</i>	B-IV

No que se refere as espécies florísticas constantes nos anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, verifica-se, dentro do Sítio do Cambarinho, a presença da *Ruscus aculeatus*, classificada como pertencente ao anexo B-V.

4.10 SÓCIO-ECONOMIA

4.10.1 Introdução

Este capítulo tem por objetivo a caracterização sócio-económica da região onde se situa a exploração da pedreira do Fragoso. Este projeto situa-se no sítio de Fragoso, na freguesia de Campia, no concelho de Vouzela, distrito de Viseu.

A caracterização da área em questão é baseada na informação estatística do INE (Instituto Nacional de Estatística), e no Plano Diretor Municipal de Vouzela. De acordo com a pesquisa efetuada só foi possível encontrar dados para alguns indicadores estatísticos e até ao nível geográfico do concelho, nomeadamente no que se refere aos dados mais recentes (ano de 2008).

4.10.2 Enquadramento regional

Vouzela é um concelho de grande beleza natural, com um valioso património histórico e cultural e com uma gastronomia muito rica, o que o torna um concelho com grandes potencialidades turísticas.

O concelho de Vouzela pertence ao distrito de Viseu e à Região Dão-Lafões (NUT III), inserida na Região Centro (NUT II). Beneficia de uma excelente localização geográfica, encaixando-se entre a serra e o mar, a cerca de 27 km de Viseu e 66 Km de Aveiro.

Este concelho, com 197,6 Km² de área é composto por 12 freguesias, confina a Nascente com os concelhos de Tondela e Viseu, a Norte o concelho é limitado em grande parte pelo Rio Vouga que o separa do concelho de S. Pedro do Sul, e a Poente confronta com Oliveira de Frades (*vide* figura seguinte e carta n.º 1.4).



Fonte: Sítio www.mapadeportugal.net



Figura 8: Enquadramento regional do concelho de Vouzela e localização geográfica das freguesias

O concelho de Vouzela divide-se por doze freguesias: Alcofra, Cambra, Campia, Carvalhal de Vermilhas, Fataunços, Figueiredo das Donas, Fornelo do Monte, Paços de Vilharigues, Queirã, S. Miguel do Mato, Ventosa e Vouzela.

A freguesia de Campia situa-se no extremo Oeste do concelho de Vouzela, numa várzea plana da Serra do Caramulo, confrontando com as freguesias de Alcofra e Cambra. Localiza-se a cerca de 16 km da sede do concelho. Esta freguesia tem um carácter predominantemente rural, com uma área de 39,2 Km², constitui a maior freguesia do concelho, possuindo cerca de 20% do território concelhio.

É constituída pelos seguintes lugares: Adside, Albitelhe, Cambarinho, Campia, Cercosa, Crasto, Fiais, Lousa, Malhadouro, Rebordinho, Seixa, Selores e Vales

4.10.3 Estrutura e dinâmica populacional

Na tabela seguinte apresenta-se a evolução da população residente para a região, para o concelho e para a freguesia.

Tabela 52: Evolução da População Residente no período 1991, 2001, 2008 e Densidade populacional em 2001 e 2008.

		População Residente ⁽¹⁾				Densidade Populacional ⁽²⁾ (hab/Km ²)	
		1991	2001	Variação (1991/2001) (%)	2008	2001	2008
Região	Dão-Lafões	282.462	286.313	1,3	291.185	82,07	83,5
Concelho	Vouzela	12.477	11.916	-4,5	11.660	61,52	60,2
Freguesia	Campia	1.807	1.656	-8,4		42,17	46,01

⁽¹⁾ Pessoas que, independentemente de no momento censitário estarem presentes ou ausentes numa determinada unidade de alojamento, aí habitavam a maior parte do ano com a família ou detinham a totalidade ou a maior parte dos seus haveres.

⁽²⁾ Densidade Populacional = População Residente/Área

Como se observa na tabela anterior, a região Dão-Lafões apresentava em 2001, um total de 286.313 habitantes correspondendo a uma densidade populacional de 82,1 hab/km².

O conjunto dos onze municípios, que compõem a região Dão-Lafões, sofreram um aumento de 1,3% do número de residentes, no período compreendido entre 1991 e 2001, valor que traduz um ganho absoluto de 3.851 habitantes. Comparando com o valor apresentado para 2008, verifica-se um aumento progressivo da população desde 1991, com 291.185 habitantes em 2008.

Descendo de escala, no concelho de Vouzela registou-se uma diminuição de 4,5 % da sua População Residente de 1991 para 2001. A densidade populacional fixou-se em 61,5 hab/km² em 2001. Pelos dados apresentados pode concluir-se que desde o ano 1991 até ao ano de 2008 a população residente no concelho de Vouzela apresentou uma diminuição progressiva.

Particularizando a análise da dinâmica populacional à freguesia de Campia, área diretamente

afetada pelo desenvolvimento do projeto em causa, verifica-se que esta possui em 2001 um total de 1.656 habitantes distribuídos por uma área total de 39,2 km², correspondendo a uma densidade populacional de 42,2 hab/ Km².

Outro parâmetro relevante para a caracterização da População Residente é a sua estrutura etária.

Apresenta-se seguidamente as pirâmides etárias da freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001.

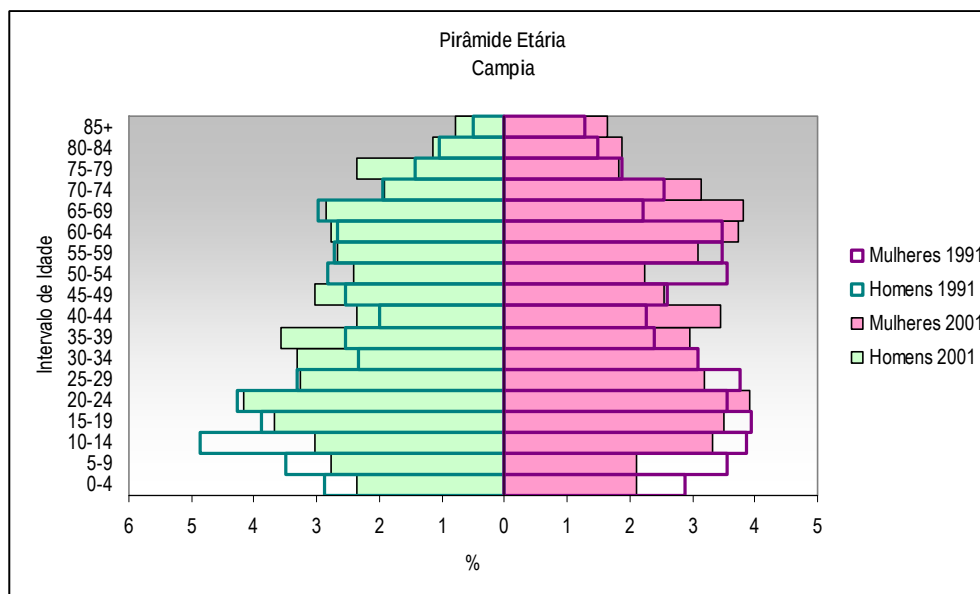


Gráfico 6: Pirâmide etária para a freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001

A partir da análise das pirâmides etárias da freguesia de Campia, verifica-se em ambos os casos um estreitamento da base das pirâmides, refletindo o menor peso das camadas mais jovens.

Em 2001 verificam-se alguns estrangulamentos da população masculina nomeadamente nas faixas etárias dos 40 aos 44 anos, dos 50 aos 54 anos e dos 70 aos 74 anos. A população feminina apenas apresenta um estrangulamento entre a idade dos 49 aos 54 anos.

Em 1991, verificou-se que a partir dos 70 anos o número de mulheres é superior ao número de homens.

As pirâmides seguintes referem-se ao concelho de Vouzela para os anos de 1991 e 2001.

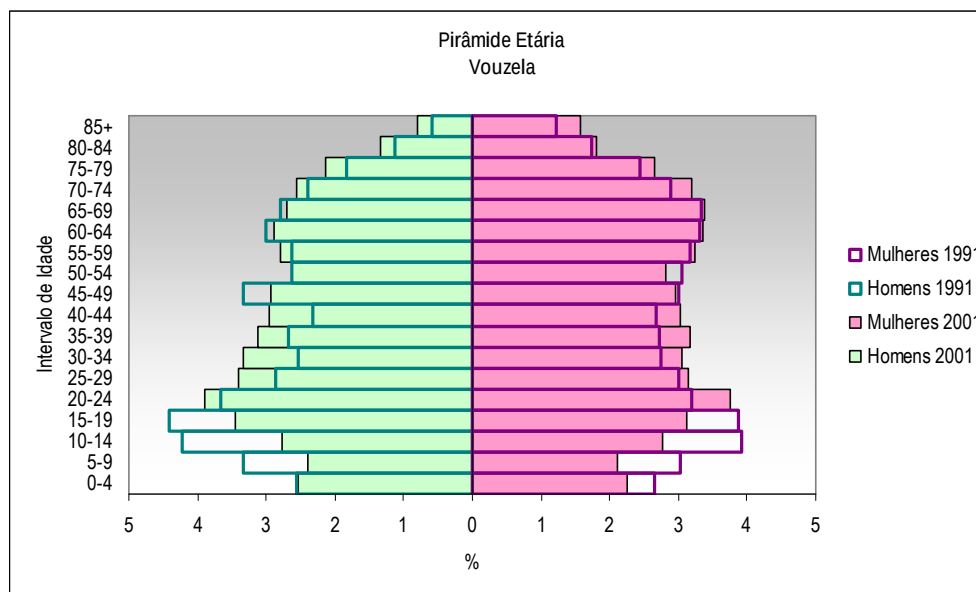


Gráfico 7: Pirâmide etária para o concelho de Vouzela para os anos de 1991 e 2001

Pela observação das pirâmides etárias para o concelho de Vouzela, é possível constatar um equilíbrio entre a percentagem de população feminina e masculina, tanto em 1991 como em 2001.

Na pirâmide de 1991, verifica-se um estreitamento da base da pirâmide referente aos grupos etários mais jovens, dos 0 aos 9 anos, apresentando depois um aumento dos 9 aos 23 anos, a partir dos quais se verifica um estrangulamento da pirâmide até aos 49 anos. Esta diminuição da população compreendida entre os 23 e 49 anos, pode dever-se à emigração.

A partir dos 69 anos a população volta a diminuir verificando-se à semelhança do que aconteceu na freguesia, uma diminuição da população masculina, o que comprova que as mulheres têm uma esperança de vida superior.

A pirâmide etária de Vouzela para 2001, apresenta-se muito equilibrada, quer a nível da percentagem entre homens e mulheres, quer a nível da população jovem e idosa, não se registando estrangulamentos assinaláveis. À semelhança do que se tem referido anteriormente, verifica-se uma diminuição da população a partir dos 64 anos, mais evidenciada no grupo dos homens.

Verifica-se, que a População Residente do concelho de Vouzela apresentava, em 2001, uma estrutura etária relativamente equilibrada e jovem. De facto, uma grande percentagem da população (cerca de 49%) encontra-se em idade ativa (25-64 anos) e cerca de 29 % tem menos de 25 anos; a população com mais de 64 anos corresponde a aproximadamente 22 % do total de residentes.

De um modo geral, no concelho em 2001, verifica-se um aumento da população dos grupos etários entre os 25 e os 55 anos, relativamente a 1991. Este facto deve-se essencialmente à diminuição da emigração, por um lado porque os países de destino também diminuíram as ofertas de trabalho e por outro, porque as condições de vida do nosso país também melhoraram.

Por último, apresentam-se as pirâmides etárias da região Dão-Lafões para os anos de 1991 e 2001.

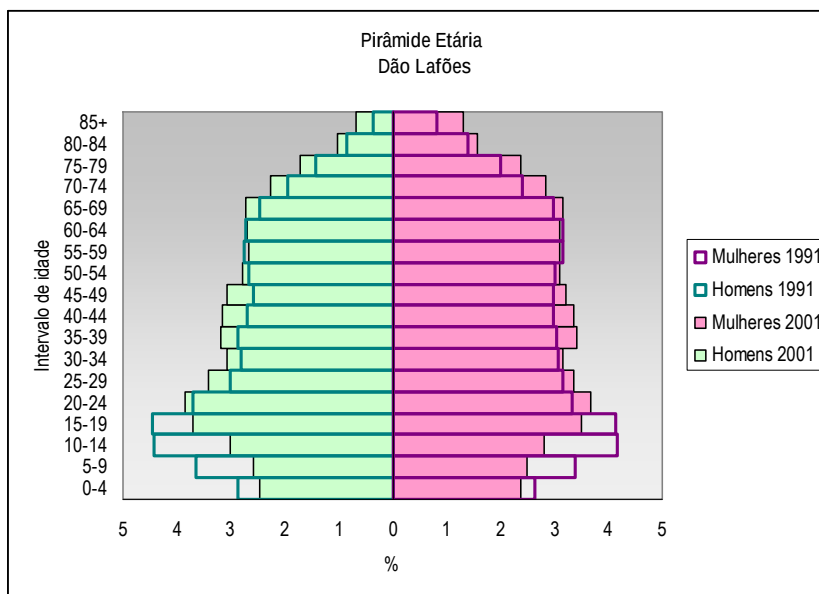


Gráfico 8: Pirâmide etária para a região Dão-Lafões para os anos de 1991 e 2001

Na região Dão-Lafões, verifica-se de igual modo um estreitamento da base e do topo da pirâmide, sendo a distribuição homens/mulheres muito equilibrada.

De 1991 para 2001 registou-se uma diminuição da população com idades compreendidas entre os 0 e os 19 anos. Em termos regionais a população jovem e idosa apresenta-se equilibrada.

Os gráficos apresentados seguidamente apresentam a evolução do crescimento natural através da Taxa de Natalidade⁸, Taxa de Mortalidade⁹ e Saldo Fisiológico¹⁰.

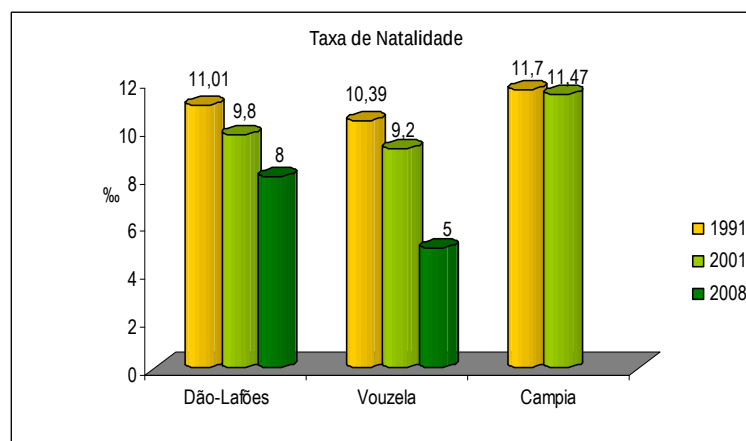


Gráfico 9: Taxa de Natalidade para a região, concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001)

Da análise do gráfico anterior verifica-se que para 2001 o concelho de Vouzela apresentava uma Taxa de Natalidade de 9,2 ‰, enquanto que na freguesia de Campia se obteve uma Taxa de Natalidade de 11,5 ‰. Como termo de comparação, em 2001, a taxa para o território nacional totalizava 11,7 ‰ e na região de Dão-Lafões era de 10,1 ‰ (INE, 2001). Constata-se ainda que, tanto

⁸ Taxa de Natalidade = N° de nados -vivos/população x 1000

⁹ Taxa de Mortalidade = N° de óbitos/população x 1000

¹⁰ Saldo Fisiológico = Taxa de Natalidade - Taxa de Mortalidade

na região, como no concelho e na freguesia no ano de 1991 a Taxa de Natalidade apresentava valores superiores aos valores de 2001, sendo que na freguesia de Campia a diferença é menos significativa.

Relativamente à região Dão-Lafões e ao concelho de Vouzela pode ainda verificar-se que a Taxa de Natalidade continuou a diminuir até ao ano de 2008, registando valores de 8‰ e 5‰, respetivamente.

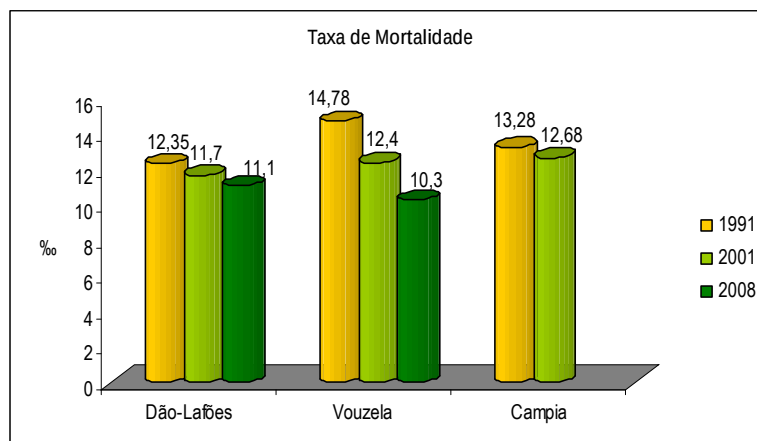


Gráfico 10: Taxa de Mortalidade para a região, concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001)

Quanto à Taxa de Mortalidade verifica-se pelo gráfico anterior que o concelho de Vouzela, para o ano de 2001, apresentava um valor de 12,4 ‰. De referir que a taxa de mortalidade na freguesia de Campia apresentava um valor de 12,68 ‰, valor este superior ao verificado para a região Dão-Lafões de 11,7 ‰. A Taxa de Mortalidade apresentou na generalidade uma ligeira diminuição comparativamente ao ano de 1991.

Verifica-se, ainda, que tanto o concelho de Vouzela, em 2001, como a freguesia de Campia apresentavam uma Taxa de Mortalidade superior à taxa de Portugal que se situava em 10,3‰ em 2001 (INE, 2001).

Através da diferença entre as Taxas de Natalidade e Mortalidade pode calcular-se o Saldo Fisiológico, variável que traduz o Crescimento Natural de uma população. No caso presente, constata-se que o Saldo Fisiológico em 2001, tanto no concelho de Vouzela como na freguesia de Campia são negativos, de -3,2 ‰ e -1,21 ‰ respetivamente. Significa isto que o número de nascimentos é inferior ao número de óbitos, o que traduz um decréscimo natural da população. Ao comparar-mos este valor com o da região Dão-Lafões verifica-se que o decréscimo natural da população se verifica por toda a região, facto observado desde o ano de 1991 até ao ano de 2008.

O concelho de Vouzela no ano de 2008 registou um saldo fisiológico negativo de -5,3 ‰.

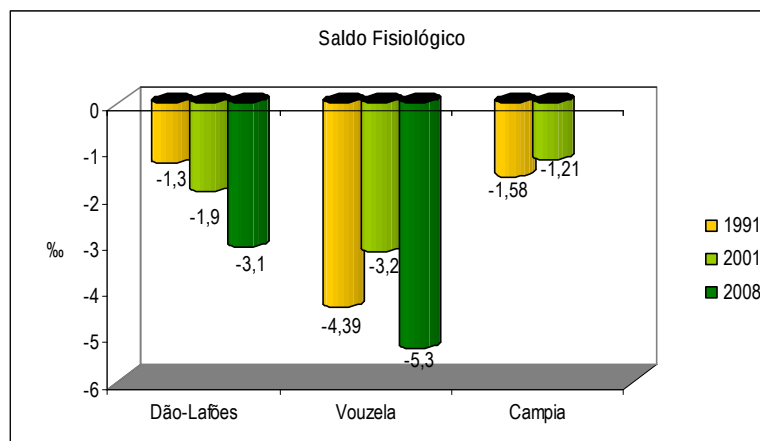


Gráfico 11: Saldo fisiológico para a região e concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001)

Constata-se, assim, que estes valores contrariam o Saldo Fisiológico nacional, que, apesar do seu valor relativamente baixo, é positivo, situando-se em 1,4 ‰ no ano de 2001 (INE, 2001).

Ao compararmos os dados dos gráficos anteriores verifica-se que a própria estrutura etária da população explica, em parte, a evolução do crescimento natural da mesma. De facto, o envelhecimento da população é consequência, da reduzida Taxa de Natalidade e da diminuição da Taxa de Mortalidade.

O índice de envelhecimento¹¹ traduz-se na percentagem de idosos em relação à população jovem. A diminuição da taxa de natalidade motiva uma evolução da estrutura etária da população, no sentido do seu envelhecimento progressivo.

O gráfico seguinte apresenta o índice de envelhecimento, para a região Dão-Lafões, para o concelho de Vouzela e para a freguesia de Campia, para os anos de 1991 e 2001.

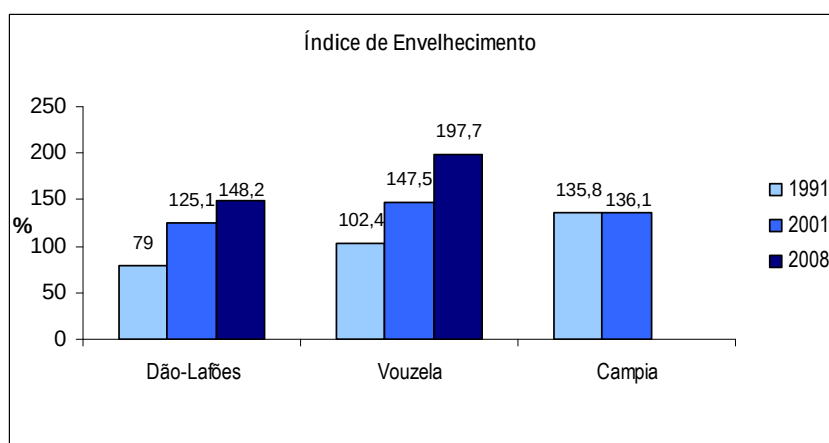


Gráfico 12: Índice de Envelhecimento para a região, concelho (1991, 2001 e 2008) e freguesia (1991, 2001)

Pela análise do gráfico anterior, verifica-se que o índice de envelhecimento aumentou entre 1991 e 2001, quer na região, quer no concelho e na freguesia, sendo que na freguesia de Campia o aumento foi insignificante.

¹¹ Índice de Envelhecimento = Idosos/ Jovens x 100

No período de 2001 a 2008, o índice de envelhecimento continuou a aumentar na região e no concelho, registando 148,2% e 197,7%, respetivamente.

O índice de dependência¹² permitem-nos aferir o grau de sobrecarga exigida à população em idade ativa¹³ pela população dependente. As populações dependentes são as que não contribuem para a produção de riqueza, ou seja, as populações de idades muito jovens e populações com idades mais avançadas relativamente à população ativa.

No gráfico seguinte estão registados, para os anos de 1991 e 2001, os valores do índice de dependência para a região, para o concelho e para a freguesia.

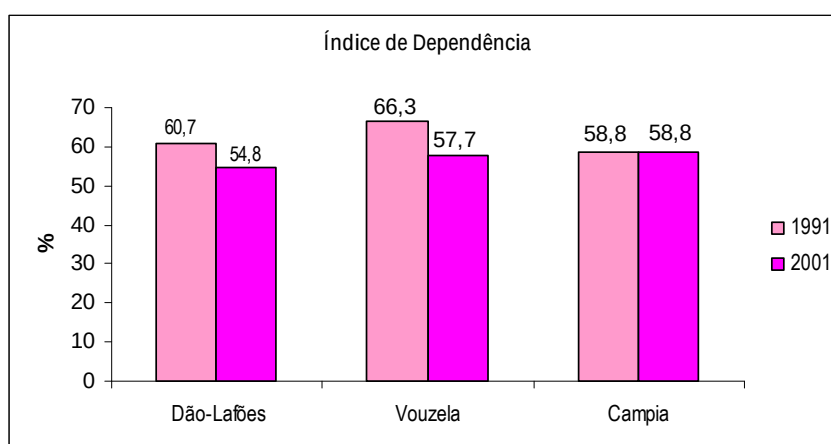


Gráfico 13: Índice de Dependência para os anos de 1991 e 2001

Pela observação do gráfico anterior, constata-se uma diminuição do índice de dependência quer para a região Dão-Lafões quer para o concelho de Vouzela, enquanto que, na freguesia de Campia o índice de dependência se manteve constante. O índice de dependência está relacionado com a taxa de natalidade que para o mesmo período, 1991 e 2001 apresentou uma queda tanto na região como no concelho e na freguesia, o que consequentemente se reflete na diminuição do índice de dependência. No caso da freguesia de Campia verifica-se que a taxa de natalidade diminuiu ligeiramente e o índice de dependência se manteve constante na década em estudo.

Da análise efetuada verifica-se que, simultaneamente a redução do total da população residente, o acentuado processo de envelhecimento da população, a diminuição da Taxa de Natalidade atingindo Saldo Fisiológico negativos, constituirão os principais estrangulamentos demográficos do município em estudo.

¹² Índice de Dependência = (Jovens+ Idosos) /Ativos x 100

¹³ As designações *jovem*, *idoso* e *em idade ativa* definem-se apenas em função da idade e não relativamente à condição da pessoa perante a atividade económica.

4.10.3.1 Principais Atividades Económicas

Far-se-á, neste ponto, o enquadramento das atividades económicas dominantes e, sobretudo, a sua expressão espacial e na estrutura ativa local.

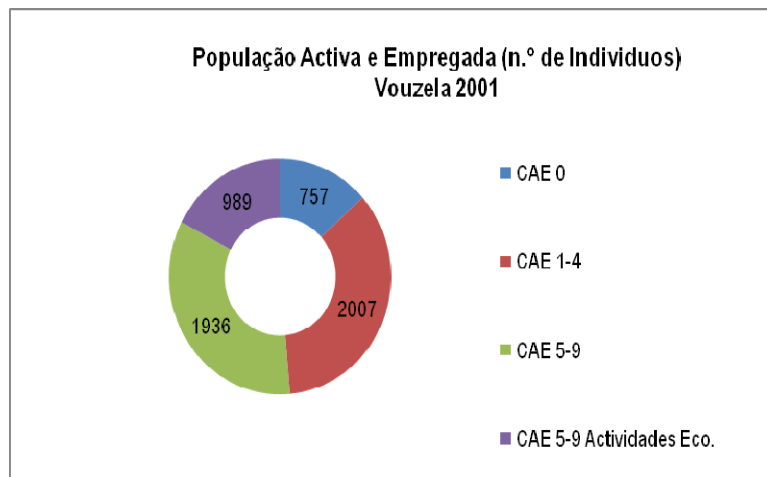


Gráfico 14: Repartição da população ativa por setores de atividade para o concelho 2001

Pela análise do gráfico anterior verificamos que a população ativa do concelho se distribui maioritariamente pelos setores terciário (CAE 5-9), secundário (CAE 1-4) e, sendo o setor primário (CAE 0) o que apresenta menor empregabilidade.

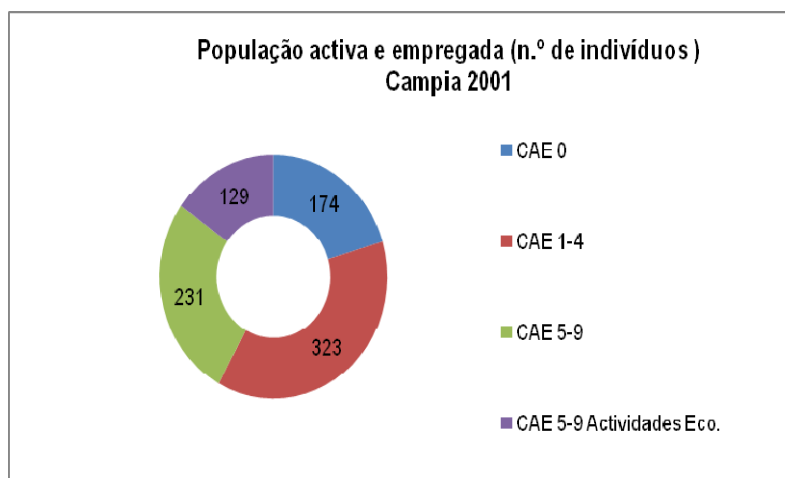


Gráfico 15: Repartição da população activa por setores de atividade, para a freguesia 2001

Na freguesia de Campia a distribuição da população ativa pelos setores de atividade é semelhante à verificada no concelho, sendo os setores terciário (CAE 5-9), e secundário (CAE 1-4) os detentores de maior população ativa.

Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição da população ativa pelos setores de atividade para os anos de 1991 e 2001 para o concelho de Vouzela.

Tabela 53: Repartição da população ativa pelos setores de atividade nos anos 1991 e 2001 (Fonte: Sítio INE)

		Total	CAE 0 (Primário)	CAE 1 a 4 (Secundário)	CAE 5 a 9 (Terciário)	
					Total	relac. C/ Activ. Econ
Vouzela	1991	5.004	1.850	1.695	1.459	967
	(%)	----	36,97%	32,87	29,16	----
	2001	4.700	757	2.007	1.936	989
	(%)	----	16,11	42,70	41,19	----

Comparando os dados apresentados na tabela anterior verifica-se que no concelho no período de 1991 para 2001 houve uma diminuição significativa da população ativa no setor primário em favor do setor secundário e terciário. Consta-se, mais uma vez, o abandono das atividades agrícolas por parte da população devido aos fracos retornos financeiros que esta atividade permite, assistindo-se assim, a um abrandamento dos ritmos de produção e diminuição da capacidade empregadora deste setor. Este facto deve-se ao envelhecimento da população agrícola ser bastante notória e ao abandono dos campos agrícolas por parte da juventude, uma vez que os recursos financeiros provenientes desta atividade não são suficientes para permitirem a qualidade mínima de vida dos trabalhadores agrícolas, provocando um acentuado processo de êxodo rural.

O número de explorações e a área agricultada reduziram-se significativamente. A florestação de terras aráveis a que se recorreu nos últimos anos e o aparecimento de zonas de incultos é uma das manifestações desta alteração. Ao mesmo tempo constata-se uma certa degradação do ambiente, traduzida pelo processo de erosão dos solos e dos incêndios florestais.

O setor agrícola caracteriza-se por uma agricultura familiar, não especializada, em que a policultura e a criação de gado coexistem perfeitamente, verifica-se também que esta é uma exploração por conta própria com dimensões muito reduzidas utilizadas como fonte complementar de rendimentos, mantendo um sistema tradicional de produção. As principais culturas do concelho são os prados temporários e as culturas forrageiras, dentro das culturas temporárias e a vinha nas culturas permanentes.

A criação de gado, nomeadamente ovino e caprino tem um peso significativo por todo o concelho, com maior relevância nas áreas serranas. Na freguesia de Campia pode-se encontrar algumas unidades de criação de aves. A pecuária ainda é uma atividade económica com alguma importância e que esteve na origem da criação do Parque de Leilão de Gado, realizado na terceira terça-feira de cada mês, que serve à região Dão-Lafões.

A atividade florestal encontra também condições favoráveis no concelho, contudo a sua exploração não é realizada de forma sustentada e rentável, devido à falta de organização dos produtores florestais, à substituição do coberto vegetal existente por eucaliptos e ainda devido ao crescimento da vegetação arbustiva.

O setor secundário registou um crescimento nos últimos anos permitindo grande parte do emprego concelhio. Em Vouzela existem duas zonas industriais, em Campia e Monte Cavallo, apresentando uma estrutura empresarial diversificada, salientando-se contudo alguns ramos de atividade, como sejam, os têxteis, as madeiras, os produtos alimentares, a produção de alcatifas, as rochas ornamentais, os plásticos, o papel, a metalúrgica e a construção.

Para além das zonas industriais mencionadas anteriormente existem ainda outras instalações industriais dispersas pelo concelho.

O setor terciário também registou um forte processo de desenvolvimento, representando em 2001 cerca de 41% do total de ativos no concelho, enquanto que em 1991 apenas 29% dos ativos se encontravam no setor terciário. As atividades mais representativas deste setor são o comércio e restauração ligado muitas vezes ao setor turístico e à reparação de veículos automóveis.

4.10.3.2 Empresas, Volume de Emprego e Volume de Negócios

Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição das empresas por setor de atividade e respetivo volume de emprego e de negócios para os anos de 1991 e 2001.

Tabela 54: Distribuição das empresas do concelho de Vouzela, por setor de atividade e respetivo volume de emprego e de negócio, para 1991 e 2001.

Setores de Atividade	Empresários nome Individual (n.º)*		Sociedades					
			N.º		Volume de Emprego (n.º)		Volume de Negócios (€)	
	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001
Primário	399	314	10	18	50	92	745.849	13.148.511
Secundário	311	340	22	75	940	968	3.469.401	43.389.898
Terciário	295	350	36	87	179	266	2.011.401	20.794.295

* Para os empresários em nome individual, a informação existente relativamente ao volume de emprego e volume de negócios é confidencial, pelo que esses dados não nos foram disponibilizados pelos Instituto Nacional de Estatística.

Pela observação da tabela anterior, verifica-se uma predominância dos empresários em nome individual relativamente às sociedades. De 1991 para 2001 registou-se uma diminuição dos empresários em nome individual no setor primário, enquanto no setor secundário e terciário se registaram ligeiros aumentos.

De modo a facilitar a interpretação dos dados, elaboraram-se os gráficos seguintes, nos quais se pode facilmente observar a importância dos setores secundário e terciário ao nível do emprego.

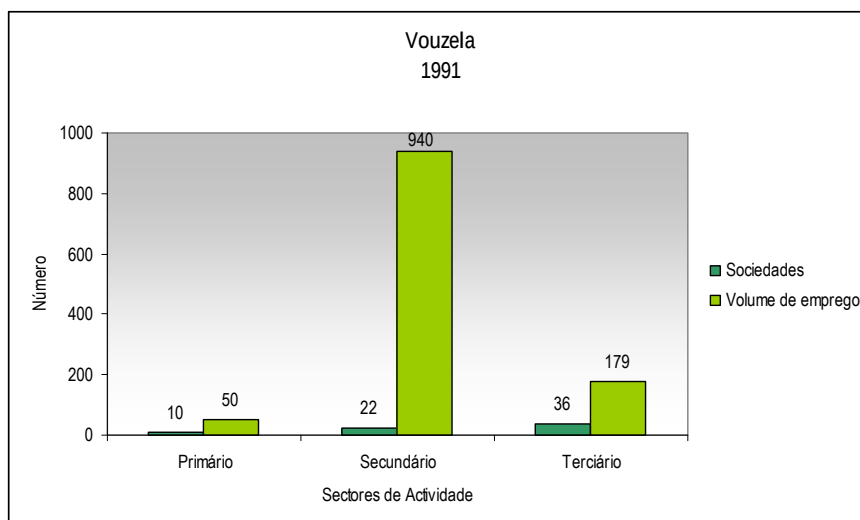


Gráfico 16: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de emprego, para 1991

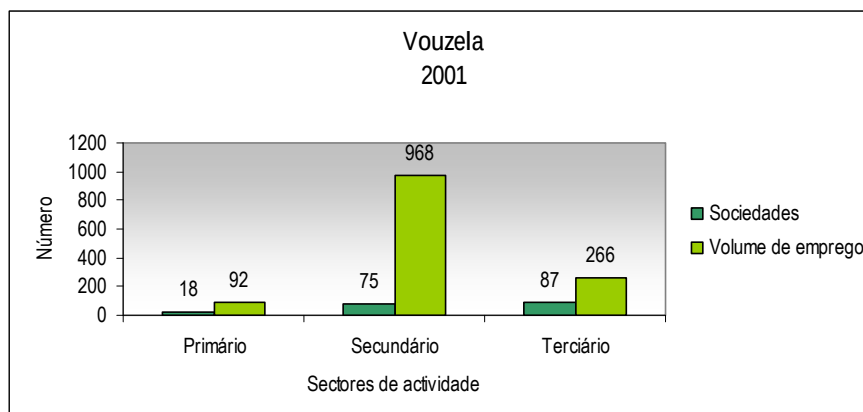


Gráfico 17: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de emprego, para 2001

No período de 1991 para 2001, para o caso das sociedades verificou-se um ligeiro aumento do volume de emprego nos setores primário e secundário, sendo mais expressivo no setor terciário.

Os gráficos seguintes apresentam o volume de negócios dos setores de atividade para os anos de 1991 e 2001, relativamente às sociedades.

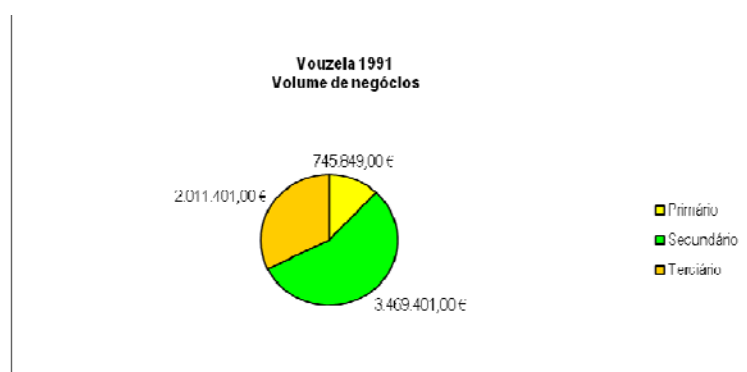


Gráfico 18: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de negócios, para 1991

O maior volume de negócios verifica-se, no setor secundário, seguido do terciário e por último o primário com uma percentagem de negócios mais reduzida.

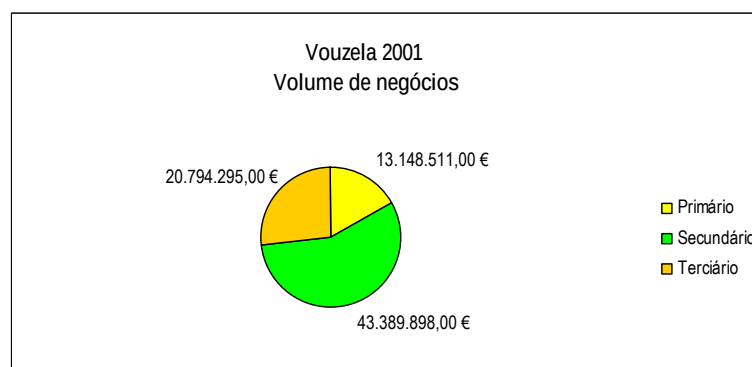


Gráfico 19: Distribuição das sociedades a nível concelhio por setor de atividade e respetivo volume de negócios, para 2001

Em 2001 o cenário é muito idêntico ao verificado para 1991, com o setor secundário a possuir um maior volume de negócios relativamente aos outros setores. O setor primário, apesar de ter aumentado o volume de negócios de forma significativa em comparação com 1991, continua com uma contribuição reduzida no volume de negócios das sociedades a nível concelhio.

4.10.3.3 Grau de instrução e as Taxas de atividade.

Nos gráficos seguintes apresenta-se o grau de instrução dos indivíduos residentes na região Dão-Lafões, no concelho de Vouzela e na freguesia de Campia para o ano de 1991 e 2001. O grau de instrução da População Residente permite aferir o nível de qualificação da sua mão de obra.

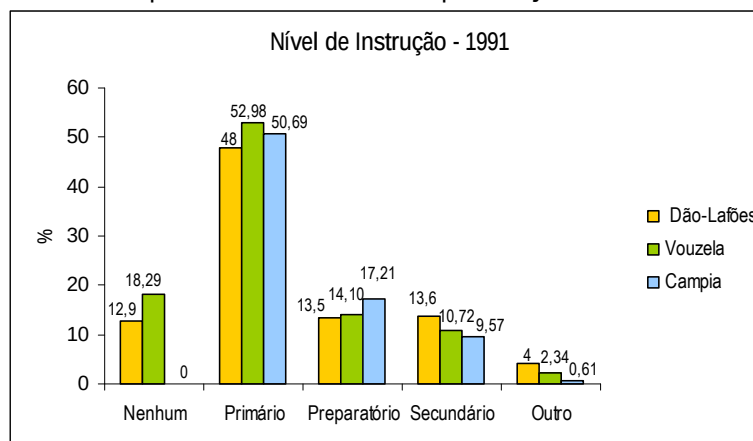


Gráfico 20: Grau de instrução dos indivíduos residentes na região Dão-Lafões, no concelho de Vouzela e na freguesia de Campia para o ano de 1991

Em relação ao total da população residente, quer no concelho quer na freguesia, o cálculo percentual do nível de instrução para o ano de 1991, reflete o baixo nível de instrução da população residente. A região Dão-Lafões apresenta da mesma forma um nível de instrução baixo.

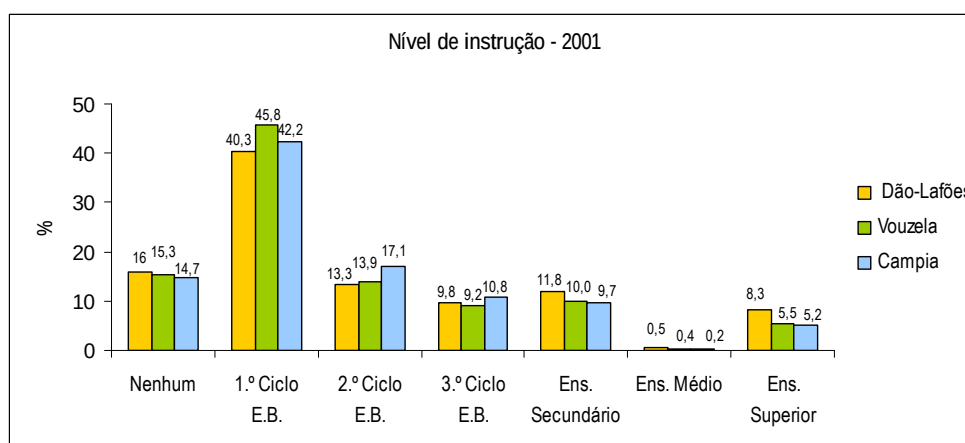


Gráfico 21: Grau de instrução dos indivíduos residentes na região Dão-Lafões, no concelho de Vouzela e na freguesia de Campia para o ano de 2001

No concelho de Vouzela, não se observa um elevado nível de escolaridade. Verifica-se que 45,8% da população possui o 1.º ciclo de ensino básico. Com o aumento do nível de escolaridade constata-se uma diminuição da percentagem de indivíduos qualificados. Deste modo é de notar que 13,9% da população residente possui o 2.º nível de escolaridade básico, 9,2% possuem o 3º nível e o

ensino secundário cerca de 10%, enquanto somente 0,4% possuem ensino médio e 5,5% possuem ensino superior.

Na freguesia o cenário é idêntico ao verificado no concelho, registando-se um baixo nível de escolaridade com 42,2% da população a possuir apenas o 1.º Ciclo do Ensino Básico.

O gráfico seguinte apresenta a Taxa de Analfabetismo para a região, o concelho e a freguesia para os anos de 1991 e 2001.

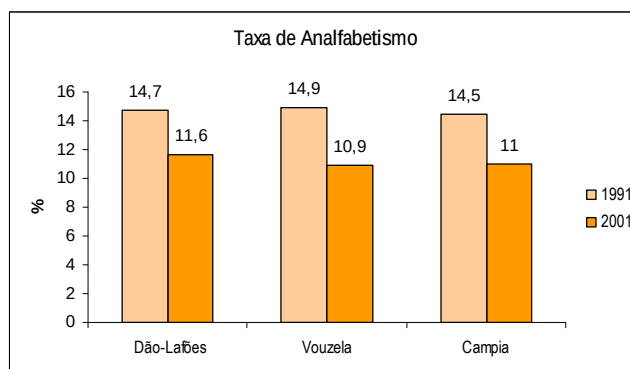


Gráfico 22: Taxa de Analfabetismo para a região Dão-Lafões, concelho Vouzela e freguesia de Campia, em 1991 e 2001.

A Taxa de Analfabetismo verificada em 1991 e 2001, quer para a região Dão-Lafões, quer para o concelho de Vouzela ou para a freguesia de Campia, refletem o baixo nível de qualificação das respetivas populações ativas.

De facto, em 2001 as Taxas de Analfabetismo foram de 11,6% e 10,9 % para a região Dão-Lafões e para o concelho de Vouzela, respetivamente. A freguesia de Campia apresentava uma Taxa de Analfabetismo de 11%.

O gráfico anterior permite ainda aferir uma diminuição em 2001 relativamente a 1991, ainda que pouco significativa, da Taxa Analfabetismo na região Dão-Lafões, no concelho e na freguesia.

De acordo com a análise apresentada, é notório o baixo nível de instrução da População Residente em Vouzela e na freguesia de Campia. Esta característica reflete-se, como é evidente, na repartição da população ativa pelos setores de atividade.

Ainda relacionado com a atividade da população residente, apresentam-se seguidamente as Taxas de Atividade¹⁴ e Taxas de Desemprego¹⁵ para o concelho de Vouzela e para a freguesia de Campia. A partir da Taxa de Atividade pode aferir-se o peso da população ativa em relação ao total de população. A Taxa de Desemprego dá o peso da população em idade ativa desempregada em relação ao total da população ativa.

¹⁴ Taxa de Atividade (%) = [População Ativa/População Residente] x 100

¹⁵ Taxa de Desemprego (%) = [População Desempregada (sentido lato)/População Ativa] x 100

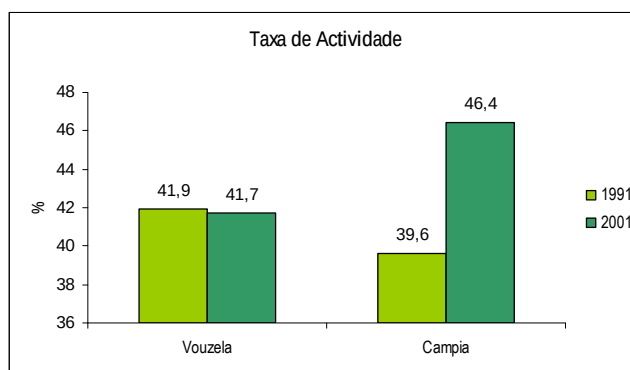


Gráfico 23: Taxa de Atividade para o concelho de Vouzela e freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001

A Taxa de Atividade totalizava em 1991 no concelho de Vouzela 41,9% e na freguesia de Campia 39,6%. Em 2001, no concelho de Vouzela regista-se uma ligeira diminuição da Taxa de Atividade situando-se, em 41,7%. Na freguesia registou-se, na década em estudo, um aumento de cerca de 7% da taxa de atividade. Como termo de comparação registre-se que a Taxa de Atividade do território continental em 2001 era em média de 48,2 %.

A Taxa de Atividade apresentada para a região não deixa, contudo, de ser baixa, uma vez que regista valores inferiores à população em idade ativa, entre 25 e 64 anos, grupo funcional que corresponde a 48,83% da População Residente no concelho de Vouzela (*vide* pirâmide etária de Vouzela), para 2001.

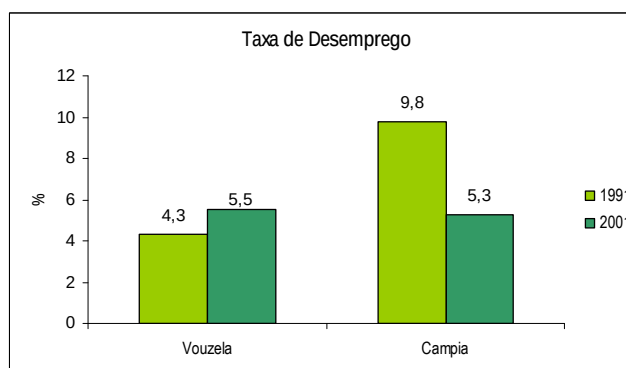


Gráfico 24: Taxa de Desemprego para o concelho de Vouzela e freguesia de Campia para os anos de 1991 e 2001

Quanto à Taxa de Desemprego entre 1991 e 2001, houve um aumento de 1,2% no concelho e uma diminuição de 4,5% na freguesia.

A taxa de desemprego no concelho de Vouzela de 5,5% é inferior à média de Portugal Continental que, em 2001, totalizava cerca de 6,8 %.

Este valor de desemprego poderá estar associado à atividade agrícola local, na qual o emprego/desemprego sazonal é frequente.

Síntese

O concelho de Vouzela está inserido na região Dão-Lafões e apresentou um decréscimo populacional de cerca de 4,5% entre o ano de 1991 e 2001, apresentando também um envelhecimento da sua população residente, que se traduz numa diminuição do número de jovens (envelhecimento pela base da pirâmide) e um aumento do número de idosos (envelhecimento no topo da pirâmide).

A taxa de natalidade diminuiu 1,21‰ na última década, enquanto a taxa de mortalidade aumentou cerca de 2.4 ‰.

O Índice de envelhecimento aumentou de 147,5% em 1991 para 197,7% em 2001, enquanto o índice de dependência diminuiu de 66,3 % para 57,7 %, no mesmo período.

Apesar do concelho de Vouzela possuir uma matriz rural, o setor primário perdeu a sua supremacia dando lugar a um processo de industrialização progressivo. O setor terciário desempenha igualmente um importante papel na estrutura económica do concelho.

A agricultura é caracterizada por pequenos produtores autónomos, com explorações subdimensionadas, utilizadas como fonte complementar de rendimentos, mantendo um sistema tradicional de produção.

Relativamente às empresas predominam os empresários em nome individual relativamente às sociedades. Verificando-se um maior número de sociedades e empresários em nome individual no setor secundário, seguindo-se o setor primário e por fim o setor terciário.

As carpetes e colchas regionais; os cestos em vime e os tecidos em linho fazem parte do artesanato tradicional do concelho de Vouzela.

A freguesia de Campia apresentou na última década uma variação negativa da população residente correspondendo a -8,4 %. No período censitário em estudo verificou-se uma diminuição significativa da população pertencente ao grupo etário 0-20 anos.

De um modo geral a freguesia encontra-se num processo de envelhecimento progressivo, com diminuição significativa das camadas mais jovens na última década.

O índice de envelhecimento na freguesia de Campia, em 2001, apresentou valores na ordem dos 136,1%, um aumento relativamente a 1991 de 0,3%. Relativamente à distribuição da população ativa pelos setores de atividade económica verifica-se que a população se distribui maioritariamente pelo setor terciário, seguindo-se o secundário e por fim o primário.

Tendo em conta a análise efetuada relativamente ao nível de instrução, verifica-se que tanto na freguesia como no concelho a população possui um nível de instrução baixo.

4.10.4 Rede Viária e Acessibilidade

O concelho de Vouzela possui uma localização privilegiada uma vez que se encontra bastante próximo do litoral, cerca de 50 km da orla marítima. Relativamente aos eixos rodoviários o concelho é atravessado no sentido Poente - Nascente pela A25, o principal eixo de ligação do país com a Europa, e dista cerca de 40 km da autoestrada do Norte (Lisboa - Porto). A estrada regional ER 228 estabelece as principais ligações para Sul, permitindo a ligação ao IP3, a EN/ER 16 que assegura a ligação da sede do concelho a Oliveira de Frades e S. Pedro do Sul, a estrada Nacional 333-3 e ER 333-2 que se articula com a A25 no Nó de Cambarinho.

Para além dos eixos rodoviários mencionados existem ainda um conjunto de vias municipais que asseguram as deslocações a nível concelhio e a algumas freguesias limítrofes.

O acesso à pedreira para quem vem do litoral é efetuado pela A25 em direção a Vilar Formoso. Depois de cerca de 35 Km cortar na saída 12 em direção a Oliveira de Frades, até à rotunda na qual se deve tomar a EN 333 em direção a Campia/EN333-2/Caramulo, posteriormente segue-se em direção a Campia/Rebordinho. Após passar a povoação de Campia e ao Km 2,5 abandona-se a estrada 333-2 e toma-se a EN 620 até Rebordinho, após a qual através de estradas municipais encontramos o limite Norte da pedreira em estudo (*vide* Figura seguinte e Carta n.º 1.2.).

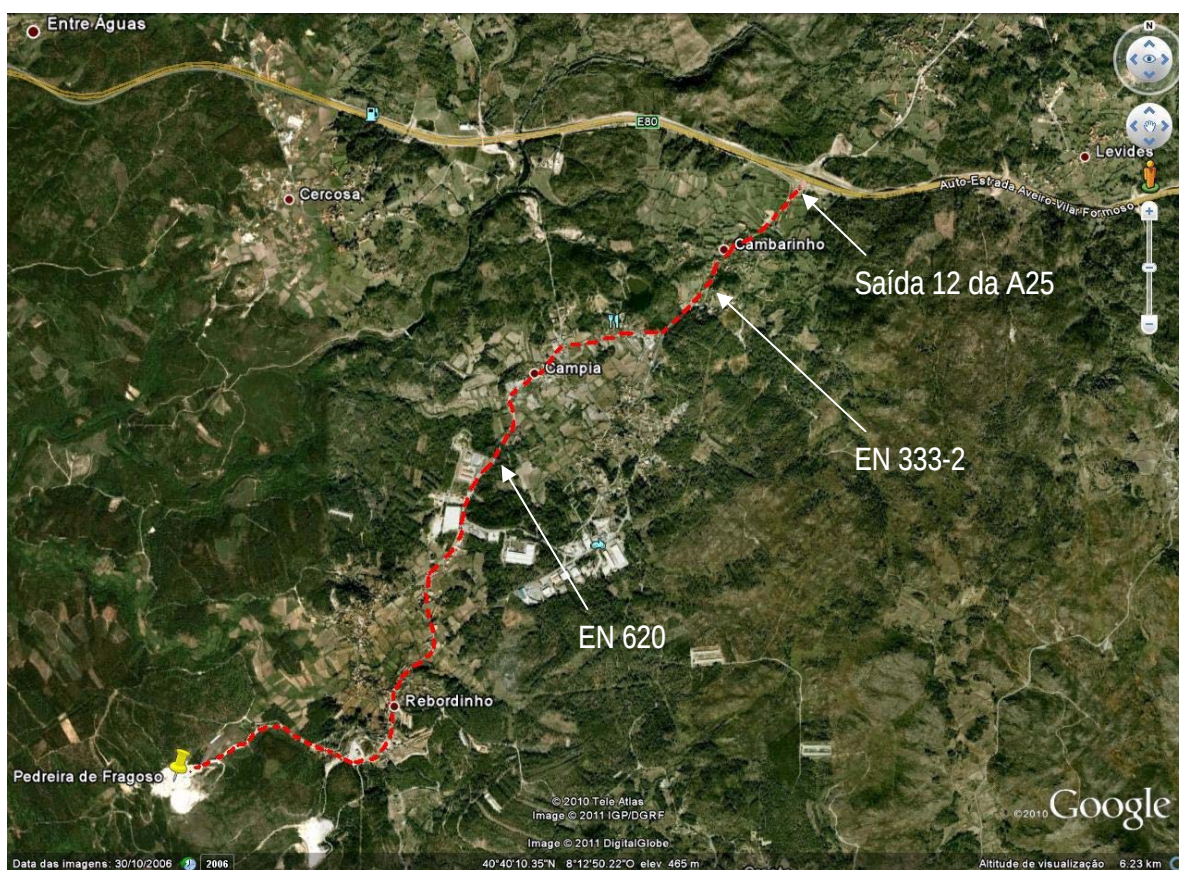


Figura 9: Vista geral de acesso à pedreira do Fragoso, adotado do Google Earth

A rede viária existente na zona permite um rápido e eficiente escoamento dos produtos obtidos nas atividades extrativas da região, que se encontram numa situação privilegiada relativamente aos acessos.

Relativamente ao transporte do produto, de um modo geral, o mesmo não é garantido pela empresa EDIRIO, no entanto, pode ser necessário satisfazer as necessidades dos clientes em situações pontuais. Nestas situações os transportadores são contactados com base no histórico de fornecedores da empresa, sendo que, novos transportadores têm de entregar prova do alvará de transporte. A adjudicação será efetuada ao transportador que proporcionar as condições mais vantajosas para a empresa e que seja detentor das condições necessárias, nomeadamente do alvará.

A responsabilidade da Edirio face a conformidade do produto termina aquando da emissão da guia de remessa. Contudo, sempre que o transporte esteja incluído no fornecimento do produto, a responsabilidade da empresa Edirio estende-se até a entrega do produto ao cliente.

Em relação ao tráfego existente no local onde se insere a pedreira em estudo não existe qualquer levantamento respeitante ao fluxo médio diário ocorrido nas vias de circulação que o servem, não existindo portanto, dados de referência disponíveis. Todavia, tendo em consideração o plano de pedreira e a produção anual previsível de 300.000 toneladas, perspetiva-se a realização de cerca de 35 a 45 viagens por dia.

Tabela 55: Estimativa de viagens

DESIGNAÇÃO	UNIDADE	VALOR	
		mínimo	máximo
Produção anual estimada	Tonelada	300.000	
Capacidade Média de um camião	Tonelada	26	
Viagens estimadas por ano	N.º	7.560	11.340
Viagens estimadas por mês	N.º	630	945
Viagens estimadas por dia	N.º	30	45

Fonte: Plano de Pedreira da Pedreira do Fragoso

O percurso utilizado pelos camiões de transporte de material é o de acesso da pedreira à povoação mais próxima, Rebordinho, conforme se observa na figura anterior, a partir deste ponto os camiões seguem o destino mais adequado para a entrega do produto final.

Na carta n.º 1.2 encontra-se apresentado o perfil transversal tipo do caminho que dá acesso à pedreira do Fragoso.



Foto 11: Caminho de acesso à pedreira do Fragoso

Salienta-se que o caminho que dá acesso à pedreira possui várias bifurcações que permitem o acesso a terrenos baldios e florestais da envolvente (*vide* figura seguinte). A utilização dos caminhos existentes é esporádica e não revela conflitos com a exploração da pedreira em estudo.



Figura 10: Vista geral sobre a pedreira do Fragoso, adotado Google Earth.

O caminho é vedado na zona da pedreira propriamente dita como se pode verificar pela foto apresentada seguidamente.



Foto 12: Vedação existente no caminho que atravessa o terreno da pedreira do Fragoso

A povoação mais próxima da pedreira é Malhadouro situando-se a cerca de 450 m da pedreira e a povoação de Rebordinho a cerca de 1.400 m (*vide* Carta n.º 1.4).

4.11 ÁREAS REGULAMENTARES

O Planeamento e Ordenamento do território constituem uma política fundamental para o desenvolvimento sustentável das regiões, integrando diversas medidas globais e sectoriais que contribuem para a promoção do desenvolvimento local e para o aumento das condições de vida das populações residentes. O conhecimento prévio da ocupação do solo, a análise das perspetivas de evolução demográfica e das variáveis de desenvolvimento social e económico, e os conceitos de proteção do ambiente e conservação da natureza, são alguns dos fatores mais relevantes para se implementar um correto e eficaz ordenamento do território numa determinada área e/ou região.

Para o estudo da relação dos solos com as figuras de ordenamento, planeamento e áreas de uso condicionado (REN e RAN), consultou-se o Plano Diretor Municipal (PDM) da Câmara Municipal de Vouzela, bem como alguns Planos Especiais de Ordenamento do Território, nomeadamente os que definem as áreas protegidas da Rede Nacional de Áreas Protegidas no âmbito do Decreto-Lei n.º 19/93 de 23 de janeiro. De igual modo foi consultado o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Dão – Lafões.

4.11.1 Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões (PROF DL)

Os planos regionais de ordenamento do florestal, são instrumentos de política sectorial que incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas 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 Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões (PROF DL) é enquadrado pelos princípios orientadores da política florestal, tal como consagrados na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e definido como plano sectorial no sistema de gestão do território estabelecido no âmbito do Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de setembro.

Este documento 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. As orientações estratégicas florestais constantes neste documento, principalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, serão integradas nos planos municipais de ordenamento do território.

O PROF DL vigora por um período máximo de 20 anos, podendo ser sujeito a alterações periódicas, a efetuar de 5 em 5 anos. O PROF DL é constituído por um regulamento e um mapa síntese e acompanhado por um relatório que inclui a base de ordenamento e o Plano.

O mapa síntese do PROF DL identifica as sub-regiões homogéneas, as zonas críticas do ponto de vista da defesa da floresta contra incêndios, as zonas sensíveis para a conservação da natureza, a floresta modelo, os municípios, os terrenos submetidos a regime florestal e os corredores ecológicos.

O Plano Regional de Ordenamento Florestal do Dão e Lafões (PROF DL) é regulamentado pelo Decreto Regulamentar n.º 7/2006 de 18 de julho. Segundo o art.º 18 deste decreto:

1 - Na sub-região homogénea Entre Vouga e Mondego visa-se a implementação e incrementação das funções de produção, de proteção e de desenvolvimento da silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

2 – A fim de prosseguir as funções referidas no número anterior, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Diversificar a ocupação dos espaços florestais arborizados com espécies que apresentam bons potenciais produtivos, nomeadamente:
 - Aumentar o conhecimento sobre silvicultura das espécies florestais com maior potencial produtivo para a sub-região;
 - Aumentar a diversificação de espécies que correspondam à proporção do potencial produtivo;
 - Direcionar as produções de produtos lenhosos no sentido de uma maior valorização dos produtos finais;
- b) Recuperar as áreas em situação de maior risco de erosão;
- c) Desenvolver a prática da pesca nas águas interiores associada ao aproveitamento para recreio nos espaços florestais:
 - Identificar as zonas com bom potencial para o desenvolvimento da atividade da pesca e desenvolver o ordenamento dos recursos piscícolas;
 - Dotar todas as zonas prioritárias para a pesca identificadas no inventário com infraestruturas de apoio (exemplo: acessos e pontos de pesca) e criar zonas concessionadas para a pesca;
- d) Requalificar os troços de água degradados, com especial enfoque para o município de Vouzela;
- e) Aumentar a atividade associada à caça, nomeadamente:
 - Aumentar o conhecimento do potencial cinegético da região;
 - Aumentar o número de áreas com gestão efetiva, a rendibilidade da atividade cinegética e manter a integridade genética das espécies cinegéticas;
 - Aumentar o nível de formação dos responsáveis pela gestão de zonas de caça;
- f) Desenvolver a atividade silvo-pastoril, nomeadamente:
 - Aumentar o conhecimento sobre a atividade silvo-pastoril;
 - Aumentar o nível de gestão dos recursos silvo-pastoris;

- Integrar a atividade silvo-pastoril na cadeia de produção de produtos certificados;
- g) Adequar os espaços florestais à crescente procura de atividades de recreio e de espaços de interesse paisagístico, nomeadamente:
 - Definir zonas com bom potencial para o desenvolvimento de atividades de recreio e com interesse paisagístico e elaborar planos de adequação destes espaços ao uso para recreio;
 - Dotar as zonas prioritárias para recreio e com interesse paisagístico com infraestruturas de apoio;
 - Adequar o cobertor florestal nas zonas prioritárias à utilização para recreio e com interesse paisagístico;
 - Minimizar os impactos negativos que os visitantes podem exercer sobre as áreas de conservação (Reserva Botânica do Cambarinho) e de recreio;
- h) Aumentar o nível de gestão dos recursos apícolas e o conhecimento sobre a atividade apícola e integrar a atividade na cadeia de produção de produtos certificados;
- i) Sensibilizar os proprietários para o aproveitamento de matos e sobrantes florestais para energia;
- j) Adequar os espaços florestais à crescente procura de atividades de recreio e de espaços de interesse paisagístico, designadamente:
 - Definir as zonas com bom potencial para o desenvolvimento de atividades de recreio e com interesse paisagístico e elaborar planos de adequação destes espaços ao uso para recreio nas zonas identificadas;
 - Dotar as zonas prioritárias para recreio e com interesse paisagístico com infraestruturas de apoio.

Após a análise do mapa síntese e no âmbito do atual quadro legislativo, a freguesia de Campia e consequentemente a área em estudo não é afetada pelas condicionantes e objetivos definidos neste plano, permitindo a continuidade do projeto.

4.11.2 Plano Diretor Municipal (PDM)

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Vouzela constitui o único instrumento de gestão do território eficaz aplicável ao projeto.

A pedreira do Fragoso insere-se na classe de espaço “*Espaço Florestal Complementar*”, segundo a classificação constante da Carta de Ordenamento do PDM de Vouzela.

4.11.2.1 Carta da Reserva Agrícola Nacional

A Reserva Agrícola Nacional (RAN) instituída através do Decreto-Lei n.º 196/89 de 14 de junho e revogada pelo Decreto-Lei n.º 73/2009 de 31 de março, é o conjunto das áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola. Segundo o Decreto-Lei n.º 73/2009 de 31 de março, a RAN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionantes à utilização não agrícola do solo, identificando quais as permitidas tendo em conta os objetivos do presente regime nos vários tipos de terras e solos.

A RAN tem como objetivos:

- Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola;
- Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;
- Contribuir para a preservação dos recursos naturais;
- Assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelos menos análogos aos herdados das gerações anteriores;
- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelam inaceitáveis para a perenidade do recurso “solo”.

A classificação das terras é feita pela Direção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural (DGADR), com base na metodologia de classificação da aptidão da terra recomendada pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), que considera as características agroclimáticas, da topografia e dos solos.

De acordo com a classificação referida anteriormente, as terras classificam-se em:

- Classe A1 – unidades de terra com aptidão elevada para o uso agrícola genérico;
- Classe A2 – unidades de terra com aptidão moderada para uso agrícola genérico;
- Classe A3 – unidades de terra com aptidão marginal para uso agrícola genérico;
- Classe A4 – unidades de terra com aptidão agrícola condicionada a um uso específico;
- Classe A5 – unidades de terra sem aptidão (inaptas) para o uso agrícola.

Integram a RAN as unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola, correspondendo às classes A1 e A2.

As áreas RAN são obrigatoriamente identificadas a nível municipal nas plantas de condicionantes dos planos especiais e dos planos municipais de ordenamento do território.

Assim, de acordo com os princípios gerais definidos na legislação da RAN, identificaram-se ao nível do concelho onde se insere o projeto de exploração da pedreira do Fragoso, todas as áreas pertencentes à RAN, cujas delimitações se apresentam na respetiva cartografia do PDM, à escala 1:25.000 (*vide* Carta n.º 13).

Analisando a distribuição da RAN nos terrenos da pedreira e na sua vizinhança mais próxima, pode-se constatar que a pedreira do Fragoso, não intersesta solos classificados como RAN.

4.11.2.2 Carta da Reserva Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional (REN) constitui um instrumento de ordenamento regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, alterado pelos Decretos-Lei n.º 213/92, de 12 de outubro e 79/95 de 20 de abril e republicado pelo Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de agosto.



Segundo o Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de agosto, a REN “*constitui uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.*” Segundo este mesmo documento a REN é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionantes à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas.

A REN tem por objetivos:

- Proteger os recursos naturais água e solo bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológicos e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

Estas áreas são delimitadas tendo por base orientações estratégicas de âmbito nacional e regional e através da delimitação em carta de âmbito municipal.

Analisando a distribuição da REN nos terrenos da pedreira e na sua vizinhança mais próxima, pode-se constatar que a pedreira do Fragoso não intersesta solos incluídos na REN (*vide* Carta n.º 12).

4.11.2.3 Carta de Condicionantes

Da análise da Carta n.º 15, correspondente à respetiva cartografia do PDM à escala de 1:25.000, o limite da pedreira intersesta com um marco geodésico.

Todavia a empresa Edirio solicitou a realocização do marco geodésico ao Instituto Geográfico Português (*vide* Anexos Técnicos).

De igual modo foi possível verificar que o limite da pedreira em análise se localiza próximo da localidade de Malhadouro, a uma distância aproximada de cerca de 0,45km.

4.11.2.4 Carta de Ordenamento

Na Carta de Ordenamento do Território (Carta n.º 14) correspondente à cartografia do PDM à escala de 1:10.000), verifica-se que a área da pedreira do Fragoso insere-se em espaços definidos pela Câmara Municipal de Vouzela, como Espaço Florestal Complementar.

Estes espaços encontram-se caracterizados no artigo n.º 24 do PDM de Vouzela, como de seguida se transcreve:

Artigo 24.º - Caracterização do espaço florestal (EF)

1 – Os espaços pertencentes a esta classe correspondem aos terrenos com vocação florestal, arborizados ou não, podendo apresentar potencialidades de uso mediante ações de recuperação ou reconversão e cujo ordenamento sectorial tem como objetivo fundamental assegurar as suas funções produtiva, ecológica e estruturante.

2 – A classe de espaço florestal engloba quatro categorias, diferenciadas pelas características do uso dominante e, consoante ocorram consociações de espécies arbóreas de valor, manchas arborizadas de pinhal e ou eucaliptal, coberto arbustivo e ou afloramentos rochosos, parcelas agricultadas, assim se denominam, respetivamente:

- a) Espaço florestal de valor (EF.V);
- b) Espaço florestal arborizado (EF.F);
- c) Espaço florestal complementar (EF.C);
- d) Espaço florestal agroflorestal (EF.A).

Segundo o art. 31.º - Regulamentação urbanística, as regras de ocupação, uso e transformação do solo incluído nas diferentes classes e categorias (subclasses) de espaços, delimitadas na planta de ordenamento, estão estabelecidas sob a forma de um quadro regulamentar e de um conjunto de notas explicativas.

Assim sendo, o Anexo I – Quadro regulamentar, publicado no Aviso n.º 1438/2009 de 14 de janeiro de 2009 define que as atividades industriais tipo 1 e 2 não são permitidas em espaços florestais complementares, salvo exceção justificada e sob reserva de aprovação específica e desde que não incluído na REN e esteja integrado em Plano de Pormenor plenamente eficaz (o processo deste tem implícita a prévia aprovação das eventuais e necessárias desanexações).

As explorações mineiras são abordadas no artigo 32.º que de seguida se transcreve:

Artigo 32.º - Regulamentação complementar:

1 – Serão objeto de licenciamento pelas entidades competentes todas as explorações mineiras (de inertes ou outros) que se encontrem em atividade ou venham a constituir-se nos termos legais, sendo obrigatória a apresentação de planos de lavra e de recuperação paisagística das áreas utilizadas na exploração.

2 – Os proprietários de áreas degradadas registadas na planta de ordenamento, designadamente depósitos de lixo a céu aberto, pedreiras ou saibreiras abandonadas, ficam obrigados a submeter à aprovação da Câmara Municipal, no prazo de um ano após notificação para o efeito, projetos de recuperação dessas áreas, a serem executados nos prazos que forem determinados.

3 – Além das áreas indicadas na planta de ordenamento, a Câmara Municipal poderá determinar a recuperação de outras áreas degradadas por aterros, escavações, depósitos, etc., de acordo com regulamentação a aprovar pela Assembleia Municipal.

4 – Mesmo estando prevista em plano municipal aprovado, não poderá ser autorizada a instalação de um programa de construção em qualquer classe e categoria de espaço, desde que apresente formas de incompatibilidade, nos termos do número seguinte.

No âmbito do atual quadro legislativo, a área do projeto não se encontra classificada como Espaço Industrial de Indústrias Extrativas, no entanto em conversação com a Câmara Municipal de Vouzela foi comunicada a intenção do projeto em estudo, tendo sido a EDIRIO Construções SA informada de que a área em estudo está contemplada na 1.ª revisão do PDM de Vouzela como espaço industrial extrativo, garantindo este órgão de gestão territorial a viabilidade do projeto (*vide* Anexo Técnicos).

4.11.3 Rede Nacional de Áreas Protegidas

No que diz respeito a outras figuras de planeamento legalmente definidas por planos especiais e regionais de ordenamento, nomeadamente as que incidem sobre áreas protegidas, pode-se constatar que a área da pedreira do Fragoso não afeta qualquer área com estatuto protegido.

Através da análise da Carta n.º 2.1 à escala 1.25.000, verifica-se que a área protegida mais próxima é o Sítio de Rede Natura 2000 – PTCON0016 – Cambarinho. O Sítio em questão localiza-se a uma distância aproximada de 3,5 km da pedreira do Fragoso.

O Sítio da Rede Natura 2000 PTCON0016 – Cambarinho, localiza-se na vertente Noroeste da Serra do Caramulo, é atravessado pelo ribeiro de Cambarinho e alguns pequenos tributários, que correm entre pequenas elevações rochosas de natureza granítica. Pertence na sua totalidade ao concelho de Vouzela. É possível observar bosques residuais de carvalhos (*Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*). Nas margens dos cursos de água verifica-se a presença do habitat prioritário, (530) de distribuição naturalmente restrita, constituído por matagais altos dominados, de forma estreme ou quase, por loendro (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*) e de amiais (*Alnus glutinosa*) ripícolas, associados a orlas arbustivas de loendro. Estes habitats só ocorrem em dois Sítios, apresentando uma marcada disjunção na sua distribuição.

O Sítio Cambarinho alberga uma das maiores populações portuguesas de loendro. Esta planta termófila é um endemismo ibérico, constituindo provavelmente uma relíquia das florestas laurifólias artho-terciárias paleo-subtropicais.

Na tabela que se segue encontram-se enumeradas as espécies faunísticas constantes nos anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro.

Espécie	Anexo do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/02
<i>Lucanus cervus</i>	B-II
<i>Chioglossa lusitanica</i>	B-II e B-IV
<i>Lacerta schreiberi</i>	B-II e B-IV
<i>Coenonympha hero</i>	B-IV
<i>Alytes obstetricans</i>	B-IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	B-IV
<i>Rana ibérica</i>	B-IV
<i>Triturus marmoratus</i>	B-IV

No que se refere as espécies florísticas constantes nos anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, verifica-se, dentro do Sítio do Cambarinho, a presença da *Ruscus aculeatus*, classificada como pertencente ao anexo B-V.

4.12 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

A pesquisa documental e a prospeção arqueológica da área afeta ao projeto foi realizada tendo como objetivo proceder à inventariação, localização, caracterização, descrição, classificação e avaliação dos elementos patrimoniais existentes na área de incidência do projeto, de modo a que sejam preconizadas medidas de minimização de impactes negativos.

Desta forma, pretende-se apresentar os resultados dos trabalhos arqueológicos executados, sendo que o relatório elaborado incluiu todos os itens que devem figurar num relatório desta natureza, segundo a Circular do IGESPAR, I.P¹⁶ – “Termos de Referência para o Descritor de Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”, datada de 10 de setembro de 2004.

O IGESPAR, IP autorizou o pedido para a realização dos trabalhos arqueológicos através do seu Ofício n.º 03984, e aprovou o presente relatório através do seu Ofício n.º 705320, ambos apresentados no volume dos Anexos Técnicos.

4.12.1 Objetivos e Metodologia

Tendo em conta a metodologia preconizada pelo IGESPAR, I.P na Circular de 10 de setembro de 2004, os trabalhos arqueológicos desenvolvidos no âmbito deste projeto tiveram como objetivos a inventariação, localização, caracterização, descrição, classificação e avaliação dos elementos patrimoniais existentes na área de incidência do projeto de modo a que sejam preconizadas medidas de minimização de impactes. Assim, a metodologia adotada desenvolveu-se em duas fases.

A primeira fase consistiu na identificação, caracterização e geo-referenciação das ocorrências detetadas na pesquisa em fontes documentais e que se enquadravam na área de estudo do projeto. Procedeu-se à recolha de bibliografia sobre a região; à consulta do *Endovéllico* (IGESPAR, I.P), bases de dados do IHRU; análise toponímica da Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, n.º 176 e n.º 187, da Carta Geológica de Portugal folhas n.º 16-B à escala 1:50000 e análise de imagens satélite da área.

Numa segunda fase foram executados trabalhos de campo, nomeadamente trabalhos de prospeção arqueológica com o objetivo de confirmar a localização das ocorrências inventariadas na fase anterior, sempre em relação à área de estudo, e obter novos dados tendo como prioridade a área de incidência do projeto.

O universo de dados de interesse cultural, que consubstancia o descritor Património integra elementos móveis (achados, isolados ou dispersos, que possam indicar realidades mais complexas), elementos imóveis (construções e sítios) e indícios (pesquisa através da toponímia, topográfica e inquérito oral), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, independente do seu estatuto de proteção ou valor cultural. Estes dados são denominados de *ocorrências patrimoniais*.

A área de estudo do descritor (AE) é o conjunto territorial formado pela área de incidência (AI) do projeto e por uma zona envolvente (ZE). A AI corresponde à área a afetar diretamente pela exploração/extração dos recursos naturais e a ZE corresponde a uma faixa de 20m que circunda toda a AI.

¹⁶ Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico, IP

4.12.2 Enquadramento Histórico – Arqueológico (Pesquisa Documental)

O projeto está localizado na freguesia de Campia, no concelho de Vouzela, sendo que se trata de uma zona com um grande potencial histórico-arqueológico, como atestam os vestígios de ocupação humana desde a Pré-História até aos nossos dias.

O atual concelho de Vouzela abarca uma área com vastíssimos vestígios arqueológicos, sendo os monumentos megalíticos os que atestam a maior antiguidade da antropização desta zona. Na freguesia de Campia encontramos a Mamoa de Adside, a Mamoa de Vale de Espinho, necrópole megalítica da Feira do Gado e necrópole megalítica do Zibereiro.

Do Iº milénio a.C. há a destacar os castros detetados em toda a área do concelho, existindo um em Campia – Cabeço do Couço – ocupando uma grande área, com uma estrutura defensiva, em alguns pequenos troços, com 3 m de largura. Após as escavações desenvolvidas chegou-se à conclusão que se trata de um “povoado castrejo. A sua origem remontará ao Bronze Final (1200 a.C. a 800 a.C.) perdurando a sua ocupação durante a Idade do Ferro” (MARQUES, 2005:46).

Da época romana há alguns vestígios que atestam a sua influência por estas terras, como é o caso da Quinta dos Cortinhais, Quinta da Tapada do Fataunço, Quinta da Cruz, Vale Susão, Quinta do Paço e do Sabugueiro, onde foram detetadas cerâmicas de construção, mós, escórias, etc. (MARQUES, 1999:15 e MARQUES, 2005:22). Também existem troços de vias romanas, nomeadamente as que ligavam a *Civitas* de Viseu a esta zona. Há, também, um marco miliário e três inscrições rupestres.

Do período que vai da queda do império romano à Reconquista Cristã pouco se sabe desta região, permanecendo, apenas, alguma toponímia árabe e moçárabe.

É nos inícios do séc. XI que Vouzela, São Pedro do Sul e Oliveira de Frades passam constituir a Terra de Lafões, que tinham uma conotação administrativa e militar.

Da Idade Média existem importantes estruturas e vestígios no concelho, tais como: Castelo em Alcofra, Torre de Alcofra, Torre de Cambra, Torre de Vilharigues, Sepultura do corgo, Torre de Bandavises, Sepulturas de Lamas, Sepulturas do Outeiro do Moinho, Lagareta de Cruz da Ribeira, Srª do Castelo (Marques, 1999:39-50 e MARQUES, 2005:59-75).

Como poderemos confirmar, este concelho e região onde está a inserida a freguesia de Campia é bastante rica em vestígios de índole arqueológica por isso é de ter em conta que podem ser detetados mais alguns vestígios interessantes através de trabalhos prospeção, escavação e outras pesquisas históricas.

Da pesquisa documental resultaram 9 sítios localizados na freguesia de Campia, contudo estão todos fora da área de estudo (AE) do projeto (*vide* Anexos Técnicos).

4.12.3 Situação de referência (Trabalho de Campo)

O trabalho de campo efetuado consistiu na prospeção sistemática da área de incidência (AI) do projeto, correspondente à área de exploração/extração dos recursos naturais da pedreira. Também

a zona envolvente (ZE) foi alvo de prospeção sistemática, correspondendo a uma faixa de 20m que circunda toda a AI.

Não se fez o reconhecimento das ocorrências identificadas em pesquisa documental pelo facto de se situarem fora da área de estudo (AE), não se prevendo a sua afetação pelo projeto.

A prospeção sistemática de toda a AE foi, por vezes, inviabilizada devido às condições de visibilidade e ocupação do solo, criando uma cobertura vegetal densa em algumas áreas, sobretudo na encosta Este da AI. A caracterização da área prospectada, do ponto de vista das condições de visibilidade para a deteção de ocorrências (estruturas / elementos imóveis e materiais / elementos móveis) e a ocupação atual do solo consta da figura e tabelas seguintes.

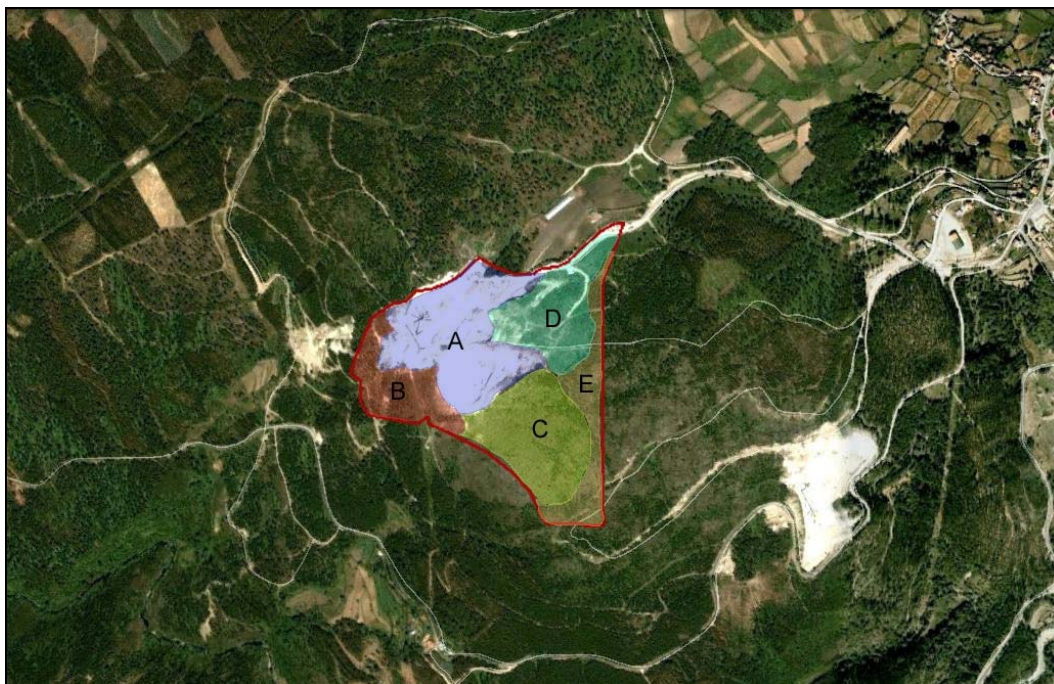


Figura 11: Condições de visibilidade do solo (Google Earth, 2009) com localização do projeto.

Tabela 56: Ocupação atual e visibilidade do solo.

Zona	VE	VA	Caracterização
A	VE: Nulo	VA: Nulo	Zona de exploração atual da pedreira. Terreno completamente alterado devido á extração de matéria inerte ao longo dos anos.
B	VE: Reduzido	VA: Reduzido	Zona de encosta acentuada. Terreno com bastantes afloramentos de granito. Cobertura herbácea baixa e bastante densa, composta por fetos e urzes, não permitindo a observação do solo na totalidade. De salientar, também, a existência de pinheiros em toda a encosta.
C	VE: Médio	VA: Reduzido	Área composta por grandes maciços rochosos que compõe a quase totalidade do monte. Quase inexistência de solo. A cobertura herbácea é composta por urzes, tojo e fetos, não permitindo uma visualização total das poucas zonas de solo. A cobertura arbórea é composta por pinheiros.

D	VE: Reduzido VA: Reduzido	Zona onde existem alguns afloramentos de granito à superfície. Apesar da existência de solo a cobertura herbácea e arbórea não permitem uma total visibilidade do terreno. A nível herbáceo a urze, tojo e feto são muito frequentes e a nível arbóreo é o pinheiro.
E	VE: Elevado VA: Elevado	Zona bastante similar à zona D, contudo foi alvo de desmatção permitindo uma boa visibilidade dos solos.

Legenda:

Zona = Identificação e delimitação de áreas homogêneas, em termos de ocupação atual e/ou visibilidade.

Parâmetros

VE = visibilidade para deteção de estruturas, acima do solo (elementos imóveis);

VA = visibilidade para deteção de artefactos, ao nível do solo (elementos móveis).

Graus de visibilidade:

Elevado = ausência de vegetação (arbórea, arbustiva e herbácea) devido a incêndio, desmatção ou lavra recente. Observa-se a totalidade (ou quase) da superfície do solo; Médio = a densidade da cobertura vegetal é mediano ou existem clareiras que permitem a observação de mais de 50% da superfície do solo; Reduzido = a densidade da vegetação impede a progressão e/ou a visualização de mais de 75% da superfície do solo; Nulo = zona artificializada, impermeabilizada ou oculta por se encontrar ocupada por construções, depósitos de materiais, pavimentos ou vegetação densa impedindo, desta forma, a progressão e a visualização do solo na totalidade da área considerada.

Em inquérito oral a indivíduos que são naturais da região, proprietários de terrenos limítrofes do projeto e agricultores que cultivam terras nas proximidades do projeto, não foi possível identificar ocorrências na zona da AE.

A ocorrência detetada em trabalho de campo caracteriza-se por ser uma alminha de época contemporânea (Alminha do Fragoso) e está identificada na figura seguinte e caracterizada nos anexos técnicos.



Figura 12: Localização da pedreira do Fragoso e do elemento patrimonial – Alminha do Fragoso no extrato da Carta Militar de Portugal, folhas n.º 176 e 187, à escala 1:25.000.

Na tabela seguinte realiza-se uma avaliação sumária ao elemento patrimonial identificado-Alminha do Fragoso.

Tabela 57: Avaliação sumária das ocorrências patrimoniais

Ocorrência Patrimonial	Cronologia	Categoria Valor Patrimonial e Avaliação
Alminha do Fragoso	Contemporânea	AE Médio (3)

Legenda:

Categoria.

CL = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (**M**=monumento nacional; **IP**=imóvel de interesse público; **IM**=imóvel de interesse municipal; **ZP**=zona especial de proteção; **VC**=em vias de classificação; **PL**=planos de ordenamento); **AA** = Património arqueológico; **AE** = Arquitetónico, artístico, etnológico, construído.

Valor patrimonial 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.

4.13 PAISAGEM

A pedreira do Fragoso insere-se nos Montes Ocidentais da Beira Alta, numa paisagem medianamente diversificada. *“Esta unidade de paisagem inclui uma extensa área essencialmente de colinas com altitudes relativamente baixas (raramente ultrapassando os 600m), estabelecendo uma transição clara entre a Beira Alta, de relevo acidentado e com uma paisagem bem diversificada, e a Beira litoral, mais plana, com uma ocupação humana densa e em que os centros urbanos e as atividades económicas muito diversificadas dos setores secundários e terciários têm vindo a transformar profundamente a paisagem.*

Pela sua extensão, esta unidade apresenta um padrão de paisagem diversificado. Há no entanto um elemento que lhe confere coerência – a predominância das matas de eucalipto e de pinheiro bravo, bem como a permanência de áreas agrícolas, com um mosaico policultural nos vales mais abertos e na envolvente dos principais aglomerados.

No passado esta paisagem foi muito diversificada, com um aproveitamento agrícola das superfícies que apresentavam um mínimo de aptidão natural (ou melhorada pelas comunidades humanas), com extensas áreas de pastagens e algumas zonas cobertas de matas e matos. A florestação maciça, primeiro com pinheiro bravo e depois com eucalipto (devido aos incêndios que

destruíram esses pinhais), conduziram à atual situação de predominância de matas de eucalipto, ocupando grandes extensões contínuas e cobrindo indiferenciadamente encostas, cabeços e vales secundários. A paisagem perde identidade e ganha em monotonia, só interrompida pelos vales bem marcados dos rios mais importantes que atravessam a unidade (Mondego, Dão, Águeda, Vouga) e pelas áreas agrícolas que se mantêm junto aos centros urbanos.

Apesar da monotonia do coberto vegetal, a paisagem não deixa por vezes de surpreender, pelas vistas que se alcançam dos pontos mais altos. (...)

A dominante florestal, nomeadamente de eucaliptais, é comum a grandes extensões do centro de Portugal, mas em cada região com alguns elementos característicos. Nesta unidade de paisagem, estes elementos distintivos serão a diversidade e densidade de aglomerados populacionais com alguma importância (Sever do Vouga, Vila Nova de Poiares, Penacova, Arganil, Mirando do Corvo, Albergaria-a-Velha, Lousã e Luso), a relativa dispersão do povoamento no espaço entre os aglomerados (com tendência para o abandono, quando mais afastados dos centros urbanos e das principais vias de circulação automóvel), a densidade da rede de estradas e, também, o mosaico agrícola de malha apertada que se mantém nas áreas mais planas e baixas.” (Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, 2004, Vol. III, págs.43 à 46).

4.13.1 Estrutura Fisiográfica da Paisagem

4.13.1.1 Análise fisiográfica

Particularmente e no que se refere à unidade de paisagem – Montes Ocidentais da Beira Alta (*vide* carta n.º 18), onde se insere a pedreira do Fragoso, esta localiza-se numa zona fisiograficamente recortada alternando entre montes e vales. A pedreira situa-se numa zona de encosta de declives moderados, inserindo-se na bacia hidrográfica do Rio Vouga, na sub-bacia hidrográfica do Rio Águeda e na sub-sub-bacia hidrográfica do Rio Alfusqueiro.

No contexto da paisagem em estudo, a pedreira abrange uma zona de cabeceira e encosta, sendo atravessada pela linha de fecho secundária que separa as bacias hidrográficas do Rio Alfusqueiro e do Rio Alcofra. Uma vez que no limite Nascente da pedreira encontra-se um ponto geograficamente notável, pela sua altitude, da pedreira é possível avistar a paisagem bem para além dos limites da área de estudo definida. Assim, a pedreira está inserida na Bacia Visual do Vouga (*vide* carta n.º 19).

Esta bacia visual tem como linha de água principal o Rio Vouga, na qual desagüam não só linhas de água de carácter sazonal, como também uma linha de carácter permanente.

A área em estudo apresenta altimetrias médias variando entre 200m e 620m. A pedreira desenvolve-se em duas classes hipsométricas 400m-500m e 500m-600m, sendo que a povoação mais próxima - Malhadouro, que dista da pedreira cerca de 450m, localiza-se na classe hipsométrica de 300m-400m. A localidade de Selores, que se encontra entre as classes hipsométricas de 200m-300m e 300m-400m, distancia-se da pedreira cerca de 1554m. Lousa, outra localidade próxima da pedreira, distribui-se entre as classes hipsométricas 300m-400m e 400m-500m e dista da pedreira cerca de 887m. Albitelhe, que dista da pedreira cerca de 1293m, encontra-se na classe hipsométrica 300m-400m, enquanto Rebordinho e Adside, que distam da pedreira, respetivamente, 815m e 1689m,

encontram-se na classe hipsométrica 400m-500m (*vide* carta n.º 6). É de referir que estas distâncias da pedreira às povoações são medidas em linha reta.

Embora a pedreira seja atravessada por uma linha de fecho secundária, que separa as bacias hidrográficas do Rio Alfusqueiro e do Rio Alcofra, dado que no limite Este da pedreira se encontra um ponto notável da paisagem – o Fragoso, a vista é muito abrangente. De facto, a Bacia Visual do Vouga, em que a pedreira do Fragoso se insere, é limitada, de Sudoeste, Oeste, Noroeste, Norte e Nordeste, pela Serra da Freita, de Nordeste a Sudeste, pela Serra de Farves, de Sudeste a Sudoeste, pela Serra do Caramulo. A Sudoeste, num ponto focal, a vista estende-se até se perder na linha do horizonte.

A Bacia Visual do Vouga está inserida numa Unidade Espaço-Visual da Paisagem objeto de estudo – zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua (*vide* carta n.º 19) que abrange outras bacias visuais.

De um modo geral, pode dizer-se que na bacia visual em estudo predominam os relevos ondulados. De facto, enquanto nas zonas de cumeada e nalgumas partes de vales, se encontram relevos aplanados ou pouco declivosos (com inclinações de 0% a 12%), nas zonas de encosta e ainda em alguns troços de vales mais encaixados, os declives variam entre 12% e valores superiores a 50%.

Quanto à orientação de encosta, existe um equilíbrio, na bacia visual e na área de estudo, entre as encostas muito frias (Norte e Nordeste) e frias (Noroeste), entre as encostas temperadas (Este) e temperadas quentes (Sudeste) entre as encostas quentes (Sul) e muito quentes (Sudoeste e Oeste), consequência da orientação das linhas de fecho.

A área sul da pedreira encontra-se maioritariamente distribuída numa encosta quente (Sul) e muito quente (Sudoeste e Oeste), enquanto a área norte localiza-se numa encosta maioritariamente orientada a Noroeste, tratando-se portanto, de uma encosta fria.

A propriedade em que se insere a pedreira engloba-se maioritariamente na classe hipsométrica de 400m-500m, tendo a Este, uma pequena parte abrangida pela classe hipsométrica 500m-600m, tendo 520m de cota máxima e 400m de cota mínima. A área de extração da pedreira, em si, tem, atualmente, como cota máxima 510m e como cota mínima 456m (*vide* cartas n.º 6, 7, 8, 9 e 10).

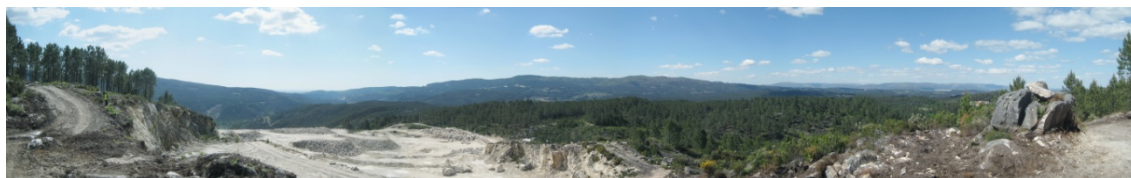


Foto 13: Bacia Visual do Vouga – vista da pedreira do Fragoso

4.13.1.2 Uso do Solo / Humanização

A região dos Montes Ocidentais da Beira Alta, onde a pedreira do Fragoso se enquadra, apresenta uma situação de paisagem relativamente equilibrada, em que, a partir de meia encosta, dominam as matas de resinosas e folhosas, principalmente de pinheiro bravo e eucalipto, tendo, por

vezes, grandes clareiras devido à presença dos afloramentos rochosos de granito e matos de arbustos e herbáceas, enquanto na proximidade das povoações, e sempre que os vales são mais largos e as encostas menos declivosas, isto é, onde há presença de terras aráveis, a agricultura intensiva mas variada mantém-se.

As povoações mais próximas e com maior representatividade são as vilas de Oliveira de Frades e Vouzela; nas proximidades da propriedade, encontram-se as povoações de Malhadouro, Selores, Lousa, Albitelhe, Adside, Rebordinho e Campia, integrando-se todas na Bacia Visual do Vouga.

Na Bacia Visual do Vouga dominam os povoamentos de resinosas e folhosas (pinheiro bravo e eucalipto), contudo, esses povoamentos são interrompidos por afloramentos rochosos de granito, ocupação arbustiva e herbácea, por povoações, terras aráveis e povoamentos mistos de folhosas associadas aos vales encaixados e à galeria ripícola das linhas de água. A grande mancha de pinheiro bravo e eucalipto, que envolve os outros espaços, associada à morfologia do terreno, não permite grande visibilidade entre cada um destes espaços. Daí a pedreira em estudo ser visível da Autoestrada A25, de Albitelhe, Selores, e não de outras povoações próximas, como Malhadouro e Lousa. Porém, na proximidade da pedreira do Fragoso, existe outra pedreira – pedreira do Côvo (*vide* figura seguinte), pelo que foi destruída uma mancha considerável de pinhal e matos. Isto implica que ao analisar a paisagem e os impactes que a pedreira do Fragoso provoca, não se poderá considerar esta exploração como um caso isolado, terão sim de ser considerados os impactes cumulativos da pedreira próxima.

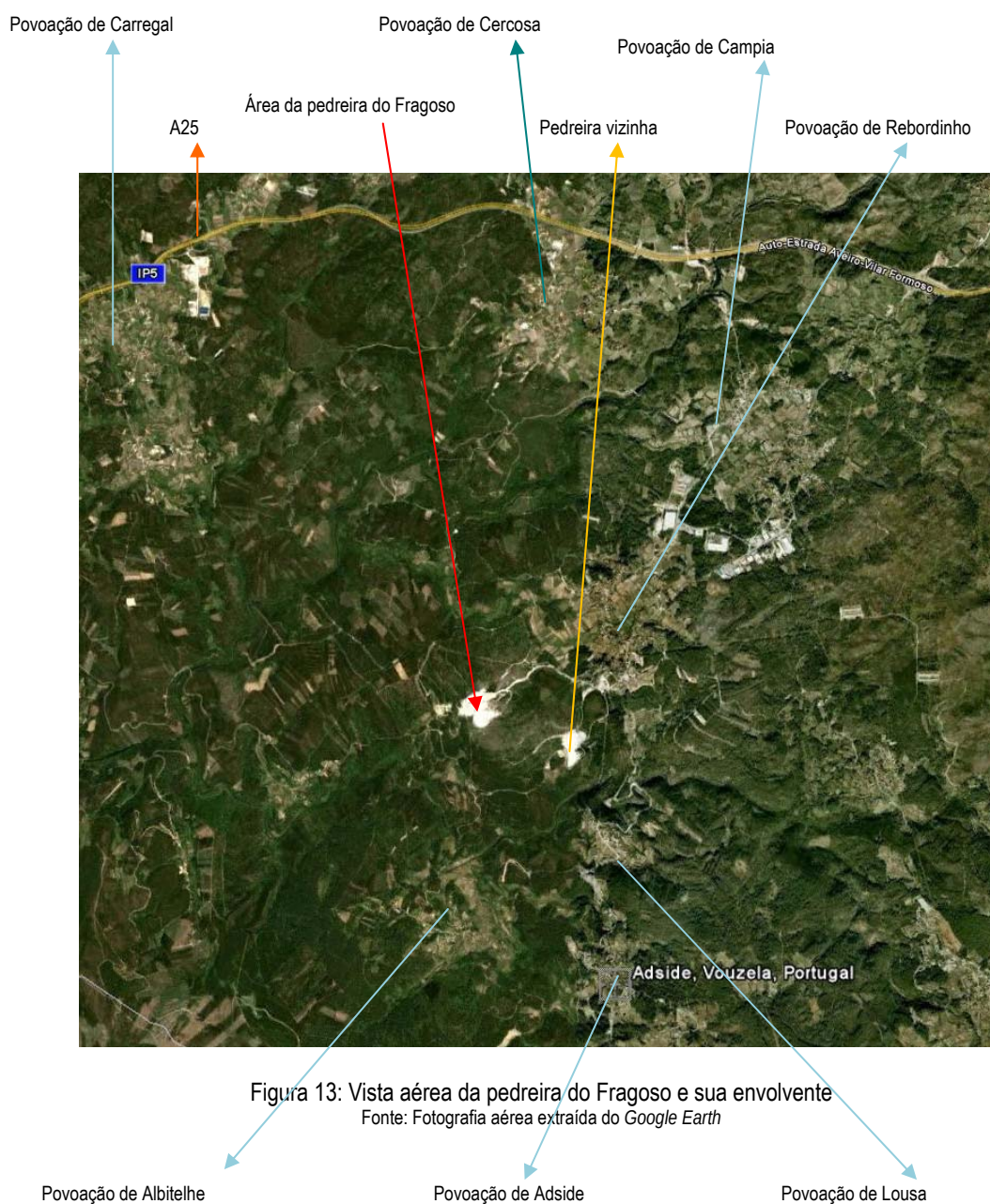


Figura 13: Vista aérea da pedreira do Fragoso e sua envolvente
Fonte: Fotografia aérea extraída do Google Earth

O terreno da pedreira apresenta, nas zonas não desflorestadas, povoamento de resinosas (pinheiro bravo e respetivos matos) e afloramentos rochosos não evidenciando elementos florísticos de interesse (*vide* fotografias seguintes).



Foto 14: Espaço natural nos limites da área da pedreira do Fragoso

A extração de inertes é outra das mais-valias desta paisagem como uso do solo, pois as características geológicas permitem assim, a rentabilização deste espaço. Esta atividade não entra em conflito com a paisagem e facilmente se recuperará a mesma numa fase pós-exploração, (*vide* carta n.º 5).

Na área de intervenção à escala 1:25.000, são identificadas quatro subunidades de paisagem (*vide* carta n.º 20) dominantes na Unidade Espaço-Visual da Paisagem - Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua, as quais foram determinadas pelo relevo e ocupação do solo, abarcando não só a área em estudo, mas também a sua envolvente.

Sub-Unidades de paisagem:

A. Espaço urbano

B. Culturas anuais em zonas de declives suaves, de encosta e na proximidade de linhas de água

C. Ocupação arbustiva e herbácea em zonas de encosta de declives suaves ou acentuados

D. Povoamentos florestais de perenifólias em zonas de cumeadas e encostas declivosas



Foto 15: Zona de montes e vales com pinheiro bravo, eucaliptos, arbustos, herbáceas e afloramentos rochosos.

A bacia visual/unidade espacio-visual da paisagem em estudo é uma paisagem de montes e vales mais ou menos encaixados com uma matriz de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e afloramentos rochosos (*vide* foto 16) que é pontualmente interrompida devido à presença de:

- Povoamento mistos de folhosas associadas às linhas de água;
- Terras aráveis com culturas anuais em zonas declives suaves, de encosta e na proximidade de linhas de água, junto dos quais se desenvolveram as povoações e
- Povoações.

Assim, esta unidade espacio-visual da paisagem que apresenta uma ocupação do solo maioritária de pinheiro bravo, eucalipto, afloramentos rochosos e coberto arbustivo e herbáceo, parece monótona. No entanto, o facto de esta matriz ser interrompida para dar lugar a povoações, terras de cultivo e povoamentos mistos de folhosas assim como os fatores sócio-económicos, a orografia e o clima contribuem para que ela se torne numa paisagem relativamente equilibrada.

Esta ocupação traduz-se em poucos habitats, sustentando-se numa mancha de pinheiro bravo e eucalipto que atingiu o seu clímax e que se interrompe para dar lugar aos afloramentos rochosos, ocupação arbustiva e herbácea que se encontra em estado de evolução, povoamento misto de folhosas e zonas de orla aquando da transição de áreas florestadas com áreas arbustivas e/ou herbáceas. Esta ocupação vai alternando na paisagem em estudo com os núcleos urbanos

(povoações de Malhadouro, Lousa, Selores, Rebordinho, Albitelhe e Adside), as terras de cultivo e as pedreiras locais, de entre as quais a pedreira do Fragoso (*vide* carta n.º 11).

Descrição da subunidade de paisagem:

A. Espaço urbano

Na área em estudo encontram-se alguns aglomerados urbanos, que surgem associados a terras aráveis em zonas de declives suaves ou na proximidade de linhas de água. Trata-se de um sistema humanizado e, portanto, com baixa diversidade ecológica.



Foto 16: Espaço urbano junto a terras aráveis e envolvido por povoamento florestal

B. Culturas anuais em zonas de declives suaves, de encosta e na proximidade de linhas de água

Atualmente, ainda subsistem as culturas anuais em zonas de declives suaves, em socalcos quando desenvolvidas na encosta, e na proximidade das linhas de água. Tais situações correspondem a situações de terras aráveis. Trata-se também de um sistema humanizado, pelo que com baixa diversidade ecológica.



Foto 17: Culturas anuais em zonas de encosta e na proximidade de linhas de água

C. Ocupação arbustiva e herbácea em zonas de encosta de declives suaves ou acentuados

Algumas zonas de encosta, quer de declive suave, quer de declive acentuado, têm uma ocupação arbustiva e herbácea. Surgem na sequência de abandono de terras de cultivo, ou de corte de árvores, ou ainda, de incêndios que são o flagelo estival de toda a paisagem com uma matriz de povoamento monocultural e florestal. Trata-se de um ecossistema em fase de desenvolvimento, portanto, em estado jovem. Constituem zonas da paisagem de valor ecológico superior ao anterior e com maior biodiversidade, fauna e flora.



Foto 18: Ocupação arbustiva e herbácea em zonas de encosta

D. Povoamentos florestais de perenifólias em zonas de cumeada e encostas declivosas

Os povoamentos florestais de pinheiro bravo e eucalipto nas cumeadas e encostas marcam afincadamente a paisagem, não só da área em estudo como de grande parte da região das beiras.

Trata-se de áreas em fase de desenvolvimento climácico e ecologicamente pobres, pelo facto de serem povoamentos monoculturais e distribuídos por áreas demasiado extensas.

Porém, os povoamentos de pinheiro bravo, existentes em maior percentagem, conseguem gerar uma maior biodiversidade devido aos matos (estratos herbáceo e arbustivo) que se desenvolvem por baixo do estrato arbóreo. Contêm alguma riqueza ecológica as situações de orla entre o pinhal e as zonas cobertas por arbustos, herbáceas e afloramentos rochosos.

Os povoamentos de eucalipto não permitem, devido à sua fisiologia e interação com o meio, o desenvolvimento de outros estratos vegetais, daí serem ecologicamente pobres, não promovendo a biodiversidade.



Foto 19: Povoamento florestal de perenifólias em zonas de encosta

4.13.1.3 Unidade Espacio-Visual da Paisagem

A paisagem em estudo é caracterizada pela seguinte UEVP:

A. Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua

Na área em estudo, são as características fisiográficas e a matriz de ocupação do solo as que determinam a principal unidade do espaço. Assim, a Bacia Visual do Vouga tem correspondente fisiográfica direta com a bacia hidrográfica do Rio Vouga; o relevo de montes e vales mais ou menos encaixados associado a uma ocupação do solo de domínio do povoamento florestal de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua, gera um espaço caracterizado por elementos VERTICAIS (*vide* foto seguinte).



Foto 20: Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucaliptos, arbustos, herbáceas e rocha nua, marcada pela verticalidade

- A unidade espacio-visual surge principalmente em função do relevo e do tipo de ocupação do solo.

A. Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua

Descrição da Unidade Espacio-Visual da Paisagem:

Esta unidade espacio-visual de paisagem ocupa toda a envolvente à localização da pedreira do Fragoso e é percebida como uma área visualmente fechada. Só é percebida como uma paisagem visualmente aberta, nos casos de pontos de cumeeada e pontos notáveis sem povoamento florestal envolvente (vide cartas n.º 19 e n.º 20), como é o caso do topo da pedreira do Fragoso.

4.13.1.4 Avaliação da qualidade cénica e ambiental da unidade espacio-visual da paisagem

A. Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua

HARMONIA ----- 2

O equilíbrio ecológico existente nesta UEVP apresenta uma dinâmica pela interação de elementos diversos, uma vez que a paisagem apresenta-se com média diversidade: povoamento florestal de pinheiro bravo e eucalipto (ocupação dominante no seu clímax), ocupação arbustiva e herbácea em estado evolutivo, povoamentos mistos de folhosas, terras aráveis, e espaço urbano. Por outro lado, tem uma presença humana pontual ao nível dos centros urbanos, sendo os mais próximos Malhadouro, Rebordinho, Lousa e Albitelhe. Esta proximidade traduz-se num contributo no aumento da harmonia da paisagem, uma vez que estes núcleos introduzem na paisagem o ecossistema agrícola, localizando-se todas as povoações mencionadas na bacia visual em estudo.

“Em termos genéricos, consideram-se os usos do solo coerentes relativamente às características biofísicas presentes. (...) Os usos agrícolas na envolvente dos aglomerados urbanos são ainda vestígios de uma agricultura mais equilibrada, muitas vezes em terraços e pequenas parcelas, mas baseada em técnicas que se vão tornando incompatíveis nos dias de hoje.” (Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, 2004, Vol. III, págs. 45 e 46).

CARÁCTER----- 2

“Esta é uma unidade de paisagem com uma identidade pouco clara, associada aos grandes maciços florestais, aos rios que a atravessam, à presença de relevos com expressão mais forte (...), a alguns centros urbanos com um passado histórico relevante e com um valioso património construído. (...) As sensações associadas a esta unidade de paisagem serão, essencialmente, de monotonia, só quebrada pelas vistas para o exterior (Beira Litoral) e pelos vales que a atravessam. Trata-se de paisagens tranquilas, frescas, quase sempre contidas, pouco acolhedoras e de difícil legibilidade devido à presença uniforme da mata, com dominância clara dos eucaliptos.” (Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, 2004, Vol. III, págs. 45 e 46).

DIVERSIDADE----- 2

Esta unidade espacio-visual da paisagem tem uma biodiversidade média. *“No entanto, as manchas de matas de eucalipto e pinheiro são demasiado extensas, levando a uma extrema simplificação da paisagem, perda de biodiversidade, acréscimo de riscos de incêndio e muitas vezes de erosão. Assim, trata-se de uma paisagem com elevada fragilidade e baixa multifuncionalidade. Não se encontram referências a espécies raras e/ou de elevado valor para a conservação.”* (Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, 2004, Vol. III, págs. 45 e 46).

A qualidade cénica e ambiental da unidade espácio-visual da paisagem é média de acordo com a análise efetuada, (*vide* carta n.º 21).

4.13.1.5 Capacidade de absorção da paisagem

4.13.1.5.1 Avaliação da capacidade de absorção da unidade espácio-visual da paisagem

A. Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua

Pelo tipo de fisiografia e vegetação associada, esta UEVP tem uma média capacidade visual de absorver, dentro do seu perímetro físico (Bacia Visual do Vouga), os impactes visuais que serão promovidos pela pedreira do Fragoso. (*vide* foto 15 e carta n.º 22).

4.13.1.6 Sensibilidade paisagística e ambiental

A sensibilidade paisagística e ambiental decorre fundamentalmente de duas características da paisagem: a qualidade cénica e ambiental da paisagem e a capacidade de absorção da paisagem (ou seja, a capacidade de contenção do impacte visual). Também para este parâmetro a avaliação é feita tendo como objeto de estudo a unidade espácio-visual da paisagem.

Assim, e num resumo do que foi aferido anteriormente, os valores alcançados relativamente à qualidade cénica e ambiental da paisagem, são:

A – Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua -----MÉDIA

E relativamente à capacidade de absorção da paisagem (capacidade de contenção do impacte visual), os valores são:

A – Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua -----MÉDIA

Cruzando estas duas informações através do “quadro da sensibilidade da paisagem”¹⁷, apresentado:

¹⁷ Adaptado do “quadro da sensibilidade da paisagem” de Andresen, M.T.L.M.B. em *The Assessment of Landscape Quality*, department of Landscape Architecture and Regional Planning, 1984.

Tabela 58: Sensibilidade paisagística e ambiental da UEVP

Q.C.A.P.	Elevada	Média	Baixa	Legenda:
C.A.P.				3 – Elevada
Baixa	3	2/3	2	2 – Média
Média	2/3	2	1	1 – Baixa
Elevada	2	1	1	Q.C.A.P. - Qualidade cénica e ambiental da paisagem C.A.P. - Capacidade de absorção da paisagem

Obtemos a sensibilidade paisagística e ambiental da UEVP:

A – Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua -----MÉDIA

A média valorização em termos de sensibilidade paisagística e ambiental, da UEVP Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua, relaciona-se diretamente com a sua média qualidade cénica e ambiental, aliada à média capacidade de absorção que a caracteriza, (*vide* carta n.º 23).

4.13.1.7 Frequência de observação

Este critério relaciona-se com as posições mais frequentes que o observador poderá ocupar no terreno. Assim, a frequência de observação será tanto maior quanto mais urbanizado for o espaço em questão, e maior densidade populacional registar, bem como quanto mais e maiores forem os pontos dominantes da paisagem.

O facto de uma paisagem ser observada por um maior número de pessoas, ou seja, registar uma frequência de observação elevada, acentua o impacte visual, não porque aumenta o possível confronto entre pedreira e paisagem, mas porque, a existir um qualquer impacte visual, este se estende a um universo de observadores mais vasto. Assim, o impacte visual intensifica-se também em função do aumento da frequência de observação.

Relativamente à UEVP diretamente afeta à pedreira do Fragoso - zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua, pressupõe uma frequência de observação média. De facto, tanto a morfologia do terreno da Bacia Visual do Vouga, como a ocupação do solo limitam a observação da pedreira. Da pedreira só é possível ver, de entre as povoações mais próximas, as povoações de Selores, Albitelhe e Rebordinho (*vide* foto 17). Inversamente, a pedreira pode ser vista de Albitelhe e de Selores. Porém não é vista na sua totalidade devido, como se disse, à morfologia do terreno e à envolvente de pinhal bravo.

Por causa da morfologia do terreno e da matriz de povoamento florestal de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua, não é possível ver a pedreira de Fragoso, das povoações de Rebordinho, Malhadouro e Lousa. No entanto, quando atingir a sua cota máxima de exploração, será visível de Adside. De Lousa é apenas visível uma pedreira vizinha (pedreira do Côvo), que se localiza a sudeste da pedreira do Fragoso.

O acesso à pedreira do Fragoso é feito por Rebordinho. Contudo, é necessário sair da Estrada Nacional EN620 que atravessa a povoação para seguir um caminho rural, com pavimento em tapete betuminoso até ao edifício de escritórios da pedreira. A partir daí o caminho continua, em terra batida,

passa no extremo Norte da pedreira e continua para Norte, dando serventia a terrenos baldios. Assim, o caminho é principalmente usado por quem quer aceder à pedreira e pelos proprietários dos baldios, que passam por lá esporadicamente.

Na zona em estudo existe outra via de circulação como elemento potenciador do aumento da frequência de observação das pedreiras - a autoestrada A25. De facto, da A25, é possível ver a pedreira do Fragoso envolvida pelo povoamento florestal de pinheiro bravo, eucalipto, afloramentos rochosos e zonas arbustivas e herbáceas.

Da pedreira do Fragoso não se vê a pedreira vizinha (pedreira do Côvo). Da mesma forma, a primeira não é visível da pedreira vizinha.

Há que mencionar o facto da escavação desta pedreira se desenvolver em flanco de encosta (entre as cotas 518m - 455m), sendo que a escavação da cota 455m à cota 425m será feita em profundidade, devido à morfologia do terreno.

É ainda de referir o facto de que a vegetação existente na zona de defesa da pedreira será preservada e, a partir do momento em que haja zonas totalmente exploradas, deverá proceder-se à sua recuperação, mais concretamente, à plantação da vegetação arbórea proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, o que contribuirá para a diminuição da visibilidade e consequente diminuição da frequência de observação da pedreira.

Assim, a frequência de observação da pedreira será média (*vide* carta n.º 24).



Foto 21: Caminho com pavimento em tapete betuminoso de acesso ao edifício de escritórios da pedreira, que continua depois em terra batida



Foto 22: Caminho rural em terra batida de acesso à pedreira, do lado Norte, e que dá serventia a terrenos baldios



Foto 23: Caminho rural em terra batida que passa no extremo Norte da pedreira do Frago, e que dá serventia a terrenos baldios

Povoação de Albitelhe



Foto 24: Vista da pedreira do Frago para a povoação de Albitelhe

Povoação de Selores



Foto 25: Vista da pedreira do Fragoso para a povoação de Selores

Povoação de Rebordinho



Foto 26: Vista da pedreira do Fragoso para a povoação de Rebordinho

Pedreira do Fragoso

Pedreira vizinha (pedreira do Côvo)



Foto 27: Vista da povoação de Albitelhe para a Pedreira do Fragoso, à esquerda e para a pedreira do Côvo, à direita

4.14 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com o Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro, (que revoga o Decreto-Lei n.º 239/97 de 9 de setembro) no capítulo I, artigo 3.º alínea u) entende-se por “*«resíduo» qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, nomeadamente os identificados na Lista Europeia de Resíduos (...)*”. Esta lista é apresentada na Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, em conformidade com a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão de 3 de maio, alterada pelas Decisões números 2001/118/CE, da Comissão de 16 de janeiro, 2001/119/CE, da Comissão de 22 de janeiro, e 2001/573/CE, do Conselho de 23 de julho, que consta do Anexo I da referida Portaria da qual faz parte integrante, descreve os resíduos de um modo geral.

O setor da pedra natural de um modo geral, caracteriza-se pela existência de quantidades elevadas de resíduos correspondendo, principalmente, à massa mineral rejeitada durante a extração e lamas ou lodos provenientes, sobretudo da transformação. A ocorrência de grande volume de resíduos é característico deste tipo de atividade mas é agravada por vários fatores tais como a falta de planificação e controle das explorações, tecnologia inadequada e baixa qualificação dos operários.

O modo mais corrente de deposição desses resíduos é sob a forma de aterros de superfície, vulgarmente designados por escombrelas quando constituídos por partículas de espectro granulométrico largo e depositadas a seco, ou por barragens e bacias de lamas quando constituídos partículas finas em meio aquoso, geralmente depositadas por sedimentação. Estes resíduos não são considerados perigosos, mas a deposição não controlada ou incorretamente planeada destes resíduos pode estar na origem de acidentes e ocasionar impactos ambientais graves.

O Decreto-Lei n.º 544/99, de 13 de dezembro estabelece as regras relativas à construção, exploração e encerramento de aterros para resíduos resultantes da exploração de depósitos minerais e de massas minerais ou de atividades destinadas à transformação dos produtos resultantes destas explorações, tendo em vista evitar ou reduzir os potenciais efeitos negativos sobre o ambiente e os riscos para a saúde pública.

4.14.1 Extração

Os resíduos resultantes da extração de pedra são essencialmente terras de cobertura, massa mineral rejeitada, poeiras e lamas.

A massa mineral estéril e as lamas provenientes das explorações possuem um volume elevado e depositam-se, geralmente em montes que constituem as escombrelas e em parques de blocos.

4.14.1.1 Terras de cobertura

A desmatagem e descubra, processo que consiste na remoção de vegetação e solo que cobre o maciço rochoso a ser explorado, dá origem a um resíduo. Nas pedreiras as terras de cobertura são retiradas para uma distância de segurança deixando livre uma faixa com a largura mínima de dois metros em torno do bordo. A espessura dos solos de cobertura, sendo bastante irregular, pode alcançar valor na ordem da dezena de metros. Estas terras devem ser armazenadas tanto quanto possível próximo o seu estado original de modo a permitir a reconstituição do terreno e da flora de acordo com as medidas de recuperação paisagística.

4.14.1.2 *Massa mineral rejeitada*

A massa mineral rejeitada, estéril, diz respeito a rocha de natureza diferente daquela que se pretende explorar ou a rocha que não apresente valor comercial. A percentagem e tipologia de estéril gerado numa extração de pedra natural está diretamente ligada a dois fatores: condicionalismos inerentes à geologia da jazida e fase de exploração e processos tecnológicos utilizados.

No que se refere a condicionalismos geológicos são de salientar o elevado grau de fracturação do maciço rochoso, e a ocorrência de intercalações, encraves e intrusões de rochas sem interesse para a exploração.

Por definição este seria um resíduo inerte. Porém, neste caso não se poderá considerar como tal. Todo o material sobranter será aproveitado pelo explorador para fabricação de britas, em instalação de britagem a instalar dentro da própria pedreira. Futuramente, à medida que a pedreira for evoluindo, poderá ser necessário utilizar este material, em parte, para suavização de taludes, eventuais regularizações do terreno e acessos, ou enchimento de escavações. Assim, está garantida a utilização integral do granito extraído nesta pedreira, que no final da exploração, não apresentará aterro final.

4.14.1.3 *Poeiras*

As poeiras ocorrem durante as várias fases de extração. As poeiras resultam das operações de rebentamento e de transporte as responsáveis pela emissão de poeiras. A movimentação de máquinas também é uma fonte de geração de poeiras para os dois subsectores em especial para o industrial.

4.14.2 *Transformação*

Os resíduos resultantes da transformação de pedra natural são essencialmente massa mineral rejeitada, poeiras e pós.

4.14.3 *Outros resíduos*

Existem, também, resíduos diversos que por vezes são comuns a várias operações. São calços de polimento, sucatas de metal, pneus, acumuladores, óleos usados, solventes, panos e embalagens de natureza variada (papel e cartão, plástico e madeira).

Os óleos de lubrificação e de transmissão das máquinas e os componentes utilizados na manutenção das máquinas (filtros e correias) serão devidamente acondicionados na pedreira, em tambores herméticos, na divisão destinada ao armazenamento dos óleos e posteriormente recolhidos por uma empresa credenciada para o efeito.

Os pneus e baterias (acumuladores de chumbo) serão recolhidos pelos respetivos fornecedores, aquando da sua substituição, os quais serão responsáveis pelo seu destino final.

Este tipo de resíduo poderá ser produzido na pedreira, mas apenas em quantidades desprezáveis, como por exemplo quando se procede à substituição das luvas do balde da pá de rodas. Relativamente às barrenas utilizadas na perfuração, após estarem gastas, são utilizadas na fabricação de ponteiros e guilhos (ferramentas para trabalhar a pedra), nas vedações da pedreira, ou ainda no reforço das peças de desgaste das máquinas. Conclui-se que é um material parcialmente reutilizável. A parte não reutilizável, será entregue à empresa que efetua a manutenção dos equipamentos da pedreira nas suas próprias instalações.

O lixo doméstico, será devido ao pessoal em serviço na pedreira, e dirá respeito a resíduos alimentares, papel, cartão, embalagens de metal, vidro. Deverá ser feita a sua recolha seletiva, na pedreira, e posteriormente, colocada no ecoponto mais próximo.

Tabela 59: Resíduos Industriais produzidos na pedreira do Fragoso

Resíduos	Código LER	Origem/operação
Gravilhas e fragmentos de rocha sem substâncias perigosas	01 04 08	Rocha rejeitada
Resíduos da extração de minerais não metálicos	01 01 02	Perfuração e rebentamento
Poeiras e pós	01 04 03	Perfuração e rebentamento
Óleos usados	13 02 05	Manutenção de equipamentos móveis
Pneus usados	16 01 03	Manutenção de equipamentos móveis
Filtros de óleos	16 01 07	Manutenção de equipamentos móveis
Materiais ferrosos (sucatas)	16 01 17	Renovação de componentes dos equipamentos fixos
Sucatas de ferro	17 04 05	
Acumuladores de chumbo/Baterias	16 06 01	Manutenção de equipamento
Resíduos do tipo doméstico, urbanos e equiparados	Cáp. 20 da LER	Presença humana no local

De todos os resíduos agora enunciados, os fragmentos de rocha são aqueles que constituem a maior parte dos resíduos produzidos na pedreira, mas que no caso em apreço terão aproveitamento integral.

Os resíduos industriais serão produzidos na exploração em quantidades muito reduzidas, nomeadamente, os óleos das máquinas, pneus e os de tipo doméstico, tendo pouco significado em termos gerais e quantitativos.

A empresa EDIRIO, Construções SA, deverá efetuar a expedição de todos os resíduos industriais produzidos na área de exploração, cumprindo as normas e os preceitos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 239/97 de 9 de setembro e demais legislação sectorial em vigor.

A EDIRIO, Construções SA, deverá estabelecer contratos e/ou acordos com empresas credenciadas para recolha e tratamento deste tipo de resíduos industriais (óleos e pneus usados, filtros de óleos, materiais ferrosos e acumuladores de chumbo). Deverá ainda ter em sua posse um duplicado das licenças impostas pela legislação em vigor de que as empresas que se responsabilizam pelo respetivo tratamento e encaminhamento final destes resíduos são detentoras.

As operações de manutenção dos equipamentos móveis deverão ser realizadas em oficinas apropriadas para o efeito, que incorporem todas as condições para realizar este tipo de operações.

Em cumprimento do Decreto-Lei n.º 88/91, de 23 de fevereiro, a EDIRIO, Construções SA deverá ainda, controlar a recolha e a armazenagem de óleos usados no interior da sua pedreira, pelo

que deverá manter um registo atualizado das entradas de óleos novos e das saídas e destino dos óleos usados, no mapa definido pela Portaria n.º 240/92, de 25 de março.

Nos termos definidos pela Portaria n.º 792/98 de 22 de setembro, a EDIRIO, Construções SA deverá proceder, em mapa apropriado, ao registo de todos os resíduos industriais produzidos na pedreira e enviar anualmente os mapas de resíduos para a CCDR- Centro.

A EDIRIO, Construções SA deverá, ainda, rever esporadicamente a validade dos contratos estabelecidos com as empresas que recolhem e tratam os resíduos industriais provenientes da sua pedreira, assim como verificar a validade das licenças que lhes são impostas pela legislação em vigor.

5 IMPACTES AMBIENTAIS

5.1 GEOLOGIA

5.1.1 Escavação

Na pedreira do Fragoso pertencente à empresa Edirio Construções SA., explora-se uma massa granítica com vista à produção de materiais naturais para a construção, nomeadamente agregados, dos quais se destaca o pó de pedra, agregado de granulometria extensa, britas e enrocamento marítimo.

Os principais impactes provenientes da exploração da pedreira consistem essencialmente na alteração e modificação do relevo; perda da massa geológica e danos em estruturas geomorfológicas existentes.

A extração é a céu aberto, sendo o desmonte de cima para baixo pelo método de degraus direitos, formando bancadas com 10m de altura e 20° de inclinação separadas por pisos ou patamares. O desmonte é efetuado com recurso à furação em furos verticais ou subverticais com um diâmetro de 76mm, sendo a fragmentação do maciço efetuado por explosivos aplicados conforme o diagrama de pega de fogo. O disparo é feito eletricamente, com recurso a explosor.

Os principais impactes estão relacionados com uma possível instabilidade dos taludes da escavação, com alteração e modificação do relevo; perda da massa geológica e danos em estruturas geomorfológicas, sendo que estes são negativos, diretos, permanentes, magnitude reduzida e pouco significativos.

Apesar de não existirem monumentos nem valores geológicos passíveis de serem afetados, a exploração do recurso implica a alteração das características geológicas presentes numa extensão de 140 247m², correspondente à área de escavação.

5.1.2 Aterro

A deposição de inertes em aterros é um facto comum à grande maioria das pedreiras. O material sem qualidade para comercializar é normalmente depositado em aterros temporários com vista ao enchimento posterior das áreas escavadas.

Na pedreira do Fagoso há lugar à deposição de dois aterros temporários:

- aterro temporário de material não britado, sendo que o material depois de britado constitui um sub-produto que será comercializado, não havendo lugar à deposição;
- Stock temporário de escombros que constitui um resíduo inerte a ser inserido no PARP.

Assim sendo, considera-se o impacte proveniente da deposição do material inerte como sendo um impacte temporário, negativo, direto, de magnitude reduzida e pouco significativo.

5.1.3 Depósito de terras

A massa mineralizada a explorar é aflorante na sua maior extensão, apresentando-se apta para desmonte. O solo, no local, apresenta-se relativamente delgado, por vezes pedregoso e encontra-se associado a afloramentos rochosos. As terras de cobertura, que eventualmente possam ser recolhidas, com o avanço dos trabalhos de exploração, serão recolhidas e armazenadas em pargas (stock temporário de terras de cobertura) para posterior aplicação na fase de recuperação do terreno.

Por razões económicas e ambientais, as operações de desmatagem e descubra serão realizadas de 2 em 2 anos.

O impacto causado pela deposição destas terras será negativo, direto, magnitude reduzida, temporário dado que assim que possível, estas terras serão utilizadas na regularização dos taludes, e pouco significativo.

5.1.4 Desativação

Nesta fase com a implementação das medidas de recuperação ambiental e paisagísticas propostas, o impacto será positivo, direto, permanente, magnitude reduzida e pouco significativo.

Tabela 60: Síntese de Impactes na Geologia

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacto
Escavação com destruição do maciço rochoso	Negativo, direto, permanente Magnitude reduzida Pouco significativo
Depósito de terras	Negativo, direto, temporário Magnitude reduzida Pouco Significativo
Desativação: Implementação do PARP	Positivo, direto, permanente Magnitude reduzida Pouco Significativo

5.2 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO

Os potenciais impactes negativos previsíveis sobre os solos da área da pedreira do Fragoso, com o desenvolvimento da atividade, prendem-se com:

- A ação de decapagem que será necessária efetuar no terreno, com a consequente alteração da ocupação e uso do solo, nomeadamente aquando da:
 - o Preparação dos solos, descubra e decapagem dos solos;
 - o Exploração da pedreira, desmonte/extração, tratamento/beneficiação;
- A compactação provocada pela circulação de veículos e maquinaria, construção de acessos, montagem de equipamentos e pela movimentação e deposição de terras.
- Produção e eliminação de resíduos inerentes à atividade extrativa.

5.2.1 Decapagem do terreno

Apesar da baixa aptidão agrícola do solo ocorrente na área da pedreira, a sua remoção acompanhada pela destruição do coberto vegetal rasteiro, constituem as ações que serão necessárias efetuar durante a exploração da pedreira.

A ação de preparação dos solos, descuba e decapagem dos solos, têm como principal consequência a alteração da qualidade e fertilidade dos solos e a remoção do coberto vegetal arbustivo e herbáceo que atualmente o ocupa.

A movimentação das terras aquando ao desmonte/extração da pedra poderá conduzir à separação ou armazenamento incorreto dos solos removidos e à consequente perda de solos e de fertilidade devido um aumento da erosão.

A ocupação do solo para uso industrial, no caso concreto relacionado com a atividade extrativa, tem um caráter temporário, estando dependente das reservas existentes.

No entanto os solos removidos serão acondicionados em pargas para posterior utilização nas ações de recuperação paisagística da pedreira (*vide* Foto seguinte).



Foto 28: Localização das Pargas

A remoção faseada, o baixo volume e a fraca aptidão agrícola do solo de cobertura, levam a classificar como negativo, direto e permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo o impacto no solo decorrente da ação de decapagem.

5.2.2 Compactação dos solos

A compactação dos solos dever-se-á principalmente à circulação de maquinaria pesada nas áreas de extração, uma vez que nas áreas destinadas às instalações de apoio a camada de solo já se encontra compactada.



Foto 29: Localização da Central de Britagem

Também se prevê a compactação do solo devido à deposição de terras e ações estáticas e dinâmicas sobre o solo que no futuro irão criar algumas dificuldades à recuperação e reposição das áreas afetadas.

A circulação da maquinaria pesada impõe ao solo solicitações dinâmicas associadas às aplicações de cargas variáveis no tempo, tendo como principais consequências o aumento da impermeabilização do solo, a perda da sua capacidade de armazenamento de água e o incremento dos fenómenos de erosão.

Estes fatores são geradores de impactes negativos, sendo ainda possível minorá-los condicionando a circulação e o estacionamento de veículos às zonas de extração e aos acessos construídos.

Assim sendo, os efeitos negativos e diretos, que decorrem da alteração do nível de estrutura do solo (devido a um novo arranjo das partículas), a diminuição da capacidade de armazenamento de água (devido ao aumento da densidade relativa) e o incremento dos fenómenos erosivos (devido à existência de áreas desprovidas de vegetação), são temporários, permanentes, de magnitude reduzida e pouco significativos devido à restrita área que será afetada por este tipo de ações.

5.2.3 Contaminação dos solos pelos resíduos industriais

O impacto relativo à produção de resíduos advém da produção de sucata com origem no equipamento utilizado e que poderão deteriorar as propriedades do solo, no entanto apesar deste impacto ser negativo, direto, de magnitude reduzida ele será pouco significativo uma vez que os resíduos serão enviados para um destino autorizado.

De igual modo poderá a produção de resíduos nas operações de manutenção de viaturas (óleos usados; desperdícios, baterias, pneus, entre outros) constituir um impacto negativo caso ocorra um derrame accidental. Nesse caso, o impacto caso ocorresse seria negativo, direto, permanente, magnitude reduzida e significativo. No entanto estas operações decorrem em zonas dedicadas para o efeito, devidamente impermeabilizadas e com sistemas de drenagem que conduzem as águas para uma fossa separadora de hidrocarbonetos e através da adoção das medidas de gestão de resíduos adequadas, que são impostas pela legislação em vigor, não se prevê a contaminação dos solos pelos resíduos industriais.

5.2.4 Desativação

Nesta fase a modelação do terreno com uso de terras armazenadas aquando da decapagem dos solos, torna positivo, direto, permanente, magnitude reduzida e pouco significativo, o impacte proveniente desta ação.

Tabela 61: Síntese de Impactes nos Solos

<i>Impactes ou indicadores de impactes</i>	<i>Classificação do impacte</i>
Decapagem do terreno – Alteração da Ocupação atual do solo (zona de escavação)	Negativo, direto, permanente Magnitude Reduzida Pouco significativo
Compactação do Solo	Negativo, direto, temporário, permanente Magnitude Reduzida Pouco significativo
Contaminação dos solos pelos resíduos industriais	Tendo em conta a adoção das medidas de gestão de resíduos impostas pela legislação em vigor, não se prevê a contaminação dos solos.
Desativação: Modelação do terreno da área da pedreira Implementação do PARP	Positivo, direto, permanente Magnitude Reduzida Pouco Significativo

5.3 CLIMA

Os principais impactes no clima associados à indústria extrativa relacionam-se com obstrução à livre circulação do ar, com a radiação absorvida e com as alterações da temperatura e humidade relativa.

Atendendo às características atuais e futuras com a ampliação da exploração, não se perspetiva que ocorra quaisquer efeitos negativos na livre circulação do ar e portanto no regime de ventos locais.

Relativamente à temperatura e humidade verifica-se que a desmatção provoca um aumento de radiação absorvida e assim como da temperatura, enquanto a humidade relativa é reduzida. Este é um impacte negativo direto e temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Na fase de desativação com implementação das medidas propostas no Plano Ambiental e Recuperação Paisagística, nomeadamente a revegetação proporcionará uma redução da Evapotranspiração e um aumento da retenção da humidade no solo. Considera-se um impacte positivo, direto, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Concluimos portanto, que não ocorram alterações significativas neste descritor, a nível regional ou local, pela ampliação da área de exploração da pedreira do Fragoso.

Tabela 62: Síntese de impactes no clima

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacte
Desmatação: aumento da radiação absorvida, temperatura e redução da humidade relativa	Negativo, direto, temporário Magnitude reduzida Pouco significativo
Revegetação: redução da Evapotranspiração, aumento da retenção da humidade do solo	Positivo, direto, permanente Magnitude reduzida Pouco significativo

5.4 RECURSOS HÍDRICOS

5.4.1 Fase de exploração

5.4.1.1 Águas superficiais

A realização da exploração da pedreira nomeadamente as ações de desmonte alteram a topografia do terreno e consequentemente modificam o escoamento natural superficial das águas superficiais, no entanto, este impacte, apesar de negativo, direto, temporário, considera-se de magnitude reduzida e pouco significativo.

No que se refere à alteração da qualidade das águas superficiais, constata-se que as águas residuais produzidas na pedreira são constituídas por material inerte em suspensão não apresentando produtos químicos. Podem, no entanto, provocar impactes na qualidade da água nomeadamente ao nível da turvação, no caso de serem descarregadas diretamente no meio hídrico, o que não se prevê que venha a acontecer.

Conforme já foi referido as águas pluviais e de escorrência que se possam acumular na zona da corta serão retidas, decantadas e reutilizadas na pedreira. No entanto, em situações de maior pluviosidade pode verificar-se a necessidade de bombear a água da caldeira onde ocorre a decantação para a rede de drenagem superficial. Esta situação será pouco provável de ocorrer, contudo caso se verifique, a água só será bombeada depois de decantada pelo que o impacte será negativo, direto, temporário, magnitude reduzida e pouco significativo.

As águas residuais provenientes das instalações de apoio terão um sistema de gestão adequado pelo que não se preveem impactes ambientais nos recursos hídricos a este nível.

Os derrames de lubrificantes, óleos e combustíveis na água ou no solo serão acidentais apresentando uma probabilidade reduzida de acontecerem. A área referente ao posto de abastecimento de combustíveis está equipada com um sistema de decantação e tratamento do efluente com um separador de hidrocarbonetos. O impacte será portanto potencialmente negativo, direto, temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

O efluente resultante da lavagem dos rodados é conduzido para o sistema de decantação e tratamento do efluente equipado com um separador de hidrocarbonetos instalado junto ao armazém. Assim, considera-se que o efluente tem o tratamento adequado, não ocorrendo qualquer impacte em circunstâncias normais de funcionamento.

5.4.1.2 Águas subterrâneas

Atendendo às características de baixa permeabilidade das jazidas de granito, e tendo em conta a dimensão da exploração e o nível de atividade previstos para a área, não implicará uma alteração nas condições normais de recarga dos aquíferos, pelo que não se preveem quaisquer impactes junto das águas subterrâneas que possam alterar a qualidade das mesmas.

Considera-se assim, que o impacte da pedreira do Fragoso nos recursos hídricos subterrâneos seja negligenciável.

5.4.2 Fase de Desativação

Nesta fase prevê-se a implementação de medidas de recuperação, como sejam a reposição de solos, a modelação do terreno, a revegetação e manutenção do sistema de drenagem. Estas medidas irão melhorar a drenagem e infiltração das águas pelo que se considera o impacte positivo, direto, permanente, de magnitude reduzida e significativo.

Tabela 63: Síntese de Impactes nos Recursos Hídricos

Impactes ou Indicadores de Impactes	Classificação do Impacte
Alteração da rede de drenagem natural	Negativo, direto, temporário Magnitude reduzida Pouco significativo
Alteração dos fluxos subterrâneos	Inexistente ou negligenciável
Alteração da qualidade das águas superficiais	Potencialmente Negativo, direto, temporário Magnitude reduzida Pouco significativo
Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Inexistente ou negligenciável
Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística – revegetação, modelação do terreno	Positivo, direto, permanente Magnitude reduzida Significativo

5.5 QUALIDADE DO AR

5.5.1 Fatores de emissão dos poluentes atmosféricos por operação

Tal como foi referido na caracterização do estado atual do ambiente, na zona de implantação do projeto e na sua envolvente próxima, as principais fontes de poluição estão relacionadas com os trabalhos de extração e transformação de granito da pedreira do Fragoso e da pedreira vizinha, denominada pedreira do “Côvo”. Assim, estas duas pedreiras são as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos nesta área.

A exploração em análise será uma fonte de diversos poluentes atmosféricos, nomeadamente partículas em suspensão, monóxido de carbono e óxidos de azoto, sendo no entanto, o poluente partículas o que será emitido em maior quantidade, resultado das operações associadas à extração do granito e circulação de veículos em pisos não pavimentados.

Salienta-se que o percurso percorrido pelas partículas entre o local de emissão e o local de deposição depende da sua dimensão, da sua densidade, do tipo de solo das zonas envolventes e das características do vento. Tipicamente, a distância percorrida pelas partículas, com ventos de velocidade média (16 km/hora), é de 6-9 metros para partículas de dimensão superior a 100 μm e de algumas dezenas de metros, para partículas de dimensões entre 30 a 100 μm . As partículas finas, nomeadamente de diâmetro inferior a 10 μm , mantêm-se suspensas durante períodos de tempo mais longos, pelos fenómenos de turbulência da atmosfera, podendo alcançar maiores distâncias (EPA, 1995a).

A descrição sucinta dos efeitos dos poluentes partículas, monóxido de carbono e óxidos de azoto na saúde humana e na vegetação é apresentada nos anexos técnicos.

A quantificação das diferentes fontes de poluentes atmosféricos é apresentada nos pontos seguintes, abordando o processo de extração, transporte do granito e britagem.

O processo para extração do granito na exploração em análise é descrito no Plano de Pedreira. A Pedreira denominada do Fragoso produzirá pó de pedra, agregado de granulometria extensa (AGE 1ª e 2ª), brita 1, brita 2, brita 3, enrocamento marítimo HMB 3000-6000 e enrocamento marítimo HMA 6000-10000.

Na Figura 14 estão representadas as principais fases do trabalho desde o estado natural do maciço rochoso, até à obtenção dos produtos finais e os principais poluentes atmosféricos e equipamentos previstos.

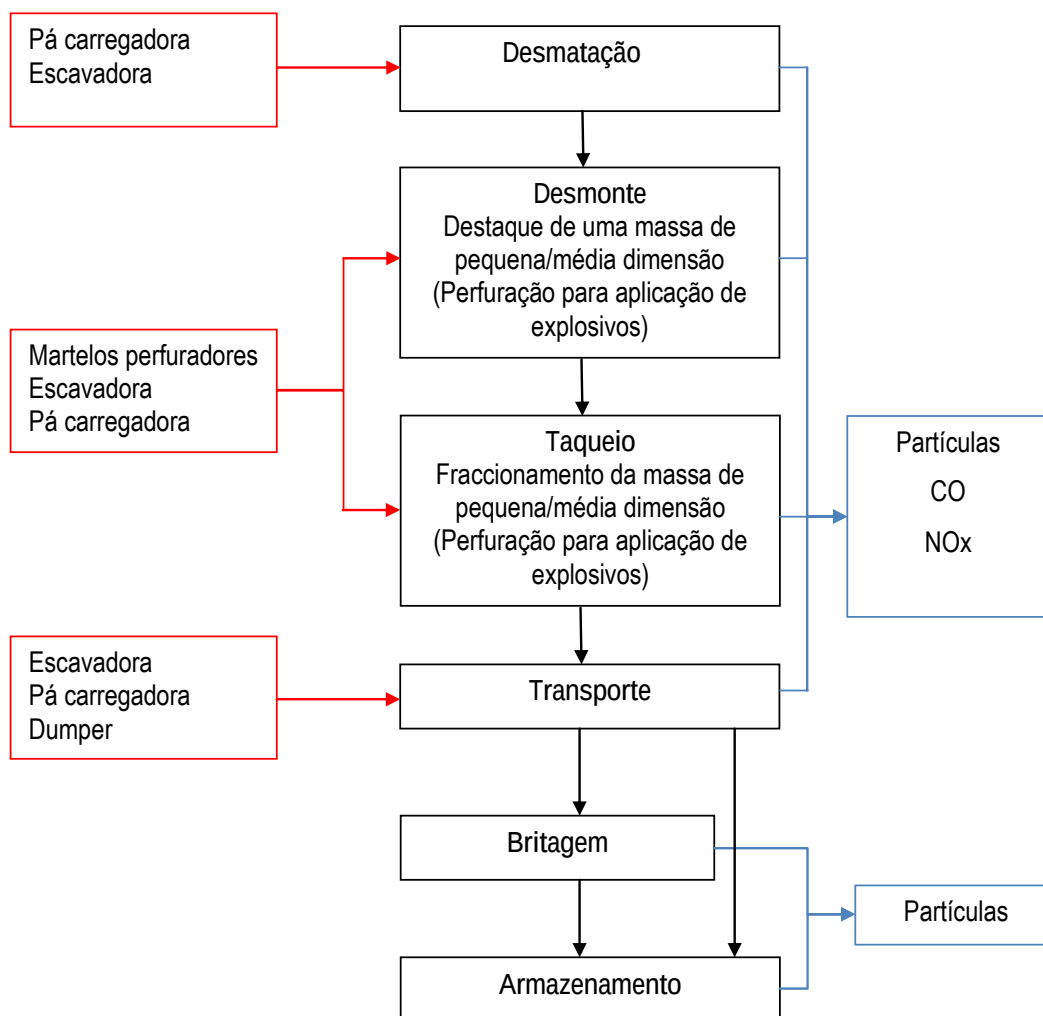


Figura 14: Principais fases do trabalho desde o estado natural do maciço rochoso, até à obtenção dos produtos finais, principais poluentes atmosféricos emitidos e equipamentos utilizados.

5.5.1.1 Detonação de explosivos

Um explosivo é um material químico capaz de originar uma combustão extremamente rápida resultando numa explosão ou detonação. Os produtos da combustão são determinados, em primeiro lugar, pela disponibilidade de oxigénio durante a combustão. Assim como em outras reações de combustão, uma deficiência em oxigénio favorece a formação de monóxido de carbono e de compostos orgânicos não queimados e produz poucos óxidos de azoto. O excesso de oxigénio aumenta a formação de óxidos de azoto e diminui a formação de monóxido de carbono e de compostos orgânicos não queimados. O monóxido de carbono é o poluente produzido em maior quantidade na detonação de explosivos. Partículas de explosivo também são produzidas, no entanto, como uma grande quantidade de partículas minerais são produzidas pela quebra da rocha, por ação do explosivo, a quantidade de partículas de explosivo geradas não pode ser quantificada. As emissões geradas pela detonação de explosivos são influenciadas por vários fatores, tais como a composição do explosivo, o comprimento da carga e o processo de confinar a carga. Estes fatores são difíceis de medir e controlar em campo e praticamente impossíveis de duplicar em laboratório. Assim as

estimativas de emissões pela utilização de explosivos devem ser consideradas apenas como aproximações (EPA, 1995b).

Os fatores de emissão de poluentes atmosféricos para a detonação do explosivo, gelamonite, segundo a Agência de Proteção do Ambiente dos Estados Unidos da América (EPA – Environmental Protection Agency) são os constantes da Tabela 64.

Segundo o Plano de Pedreira, para cumprimento da produção anual prevista será necessário considerar duas pegadas semanais com cerca de 90 furos. A quantidade de explosivo utilizada para pegadas de 90 furos é de aproximadamente 3600Kg.

Tabela 64: Fatores de emissão de poluentes atmosféricos para detonação de explosivos (EPA, 1995b).

Explosivo	Composição	CO (kg/ton)	NO _x (kg/ton)
Dinamite, gel	20 – 100% Nitroglicerina	52	26

Tendo como base um fator de emissão e as características da pega a realizar na Pedreira do Fragoso estimam-se as seguintes emissões de CO e NO_x por pega, vide Tabela 65.

Tabela 65: Estimativa de emissão de poluentes atmosféricos na detonação de explosivos na Pedreira “Fragoso”, por pega.

Quantidade total de explosivo (ton/pega)	CO (kg/pega)	NO _x (kg/pega)
3.6	187	94

5.5.1.2 Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos utilizados nas diferentes fases do trabalho de extração e transporte da matéria-prima são as constantes da Tabela 66. Na impossibilidade de determinar as emissões específicas de cada máquina, os fatores de emissão de poluentes atmosféricos utilizados na avaliação de impacto são baseados nos valores limite das emissões (à saída do motor sem considerar qualquer dispositivo de pós tratamento de escape) constantes do Decreto-Lei nº 236/2005 de 30 de Dezembro (vide Tabela 67).

Tendo como base os fatores de emissão e as características (idade e potência) da máquina ou equipamento utilizado para o trabalho de extração e transporte da matéria-prima na pedreira denominada “Fragoso” estimaram-se as emissões de CO, NO_x e partículas (vide Tabela 68).

Tabela 66: Máquinas/equipamentos utilizadas para o trabalho de extração e transporte.

Máquina e Equipamentos	N.º	Potência por máquina (kW)	Função
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	1	180	Carga e Transporte
Escavadora Komatsu PC 290 NL	1	134	Carga e Transporte
Pá carregadora Volvo L 150F	2	212	Carga e Transporte
Dumper Volvo BM A 25B	3	190	Carga e Transporte
Roc Atlas Copco 612 HB-01	1	72	Perfuração

Tabela 67: Valores das emissões de monóxido de carbono, de óxidos de azoto e de partículas máximos para motores de ignição por compressão que funcionem a uma velocidade não constante, Decreto-Lei n.º 236/2005 de 30 de dezembro.

Potência útil (kW)	CO (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	Partículas (g/kWh)
130≤P≤560	5.0	9.2	0.54
75≤P<130	5.0	9.2	0.70
37≤P<75	6.5	9.2	0.85

Tabela 68: Estimativa de emissão de poluentes atmosféricos das máquinas e equipamentos a utilizar para o trabalho de extração e transporte.

Máquinas e equipamentos	Potência por máquina (kW)	CO (g.h ⁻¹ .máquina ⁻¹)	NO _x (g.h ⁻¹ .máquina ⁻¹)	PT ¹ (g.h ⁻¹ .máquina ⁻¹)
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	180	902	1660	97
Escavadora Komatsu PC 290 NL	134	671	1235	72
Pá carregadora Volvo L 150F	212	1059	1948	114
Dumper Volvo BM A 25B	190	951	1749	103
Roc Atlas Copco 612 HB-01	72	465	659	61
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	180	902	1660	97

¹PT – Partículas totais.

Para além das emissões resultantes do funcionamento do motor existem emissões de partículas resultantes da laboração das máquinas. A quantificação destas emissões é, no entanto, extremamente difícil de realizar. As partículas geradas pelo destaque, furação e carregamento dos blocos são maioritariamente grosseiras (diâmetro aerodinâmico superior a 10 µm) não sendo transportadas a longas distâncias. As emissões relacionadas com o tráfego em vias não pavimentadas é abordado no ponto seguinte.

5.5.1.3 Transformação do granito fragmentado

A produção, processamento e utilização de minerais é caracterizada pela emissão de partículas. No caso da britagem e crivagem, a composição das partículas emitidas é idêntica à da matéria-prima utilizada.

No caso em estudo o processo de transformação do granito fragmentado até à obtenção do produto final (pó de pedra, agregado de granulometria extensa (AGE 1ª e 2ª), brita 1, brita 2, brita 3) é emissor de partículas.

As emissões de partículas ocorrem nas várias fases de processamento, desde a chegada do granito fragmentado até à obtenção dos produtos finais. Uma fração considerável consiste em partículas pesadas que sedimentam no interior da exploração. As emissões podem ser classificadas em fontes pontuais ou fugitivas. Fontes pontuais incluem aquelas em que as emissões são possíveis de capturar e subsequentemente controlar. Emissões fugitivas envolvem, regra geral, ressuspensão de material particulado quer por ação do vento quer por movimento de máquinas. Os fatores que influenciam as emissões das partículas incluem a distribuição de tamanho do material a processar, o tipo de equipamento e práticas de operação utilizadas e ainda fatores topográficos e de clima (EPA, 2004).

Os fatores de emissão utilizados para as diferentes fases do processo de transformação do granito fragmentado são os constantes da tabela seguinte.

Tabela 69: Fatores de emissão de partículas das operações de transformação granito fragmentado (EPA, 2004).

Fonte	Sem Controlo		Com Controlo ¹	
	Partículas totais (kg/ton produto)	PM ₁₀ (kg/ton produto)	Partículas totais (kg/ton produto)	PM ₁₀ (kg/ton produto)
Britador primário	ND ²	ND ²	ND ²	ND ²
Britador secundário	ND ²	ND ²	ND ²	ND ²
Britador terciário	0,0027	0,0012	0,0006	0,00027
Crivagem	0,0125	0,0043	0,0011	0,00037
Crivagem fina	0,15	0,036	0,0018	0,0011
Ponto de transferência do transportador	0,0015	0,00055	0,00007	0,000023

¹Com controlo implica a utilização de tecnologia húmida de supressão de partículas;

²Não existem dados disponíveis

Com base nos fatores de emissão, considerando que todo o material é processado (cenário pessimista), obtêm-se uma estimativa das emissões de partículas, vide Tabela 70. Salienta-se que está previsto que na instalação de britagem, da exploração em estudo, venha a existir rega por aspersão para evitar a formação de poeiras.

Tabela 70: Estimativa de emissão de partículas das operações de transformação granito fragmentado.

Fonte	Sem Controlo		Com Controlo ¹	
	Partículas totais (g/h)	PM ₁₀ (g/h)	Partículas totais (g/h)	PM ₁₀ (g/h)
Britador primário	---	---	---	---
Britador secundário	---	---	---	---
Britador terciário	455	202	101	45
Crivagem	2106	725	185	62
Crivagem fina	25273	6066	303	185
Ponto de transferência do transportador	253	93	12	4
Total	28087	7085	602	297

¹Com controlo implica a utilização de tecnologia húmida de supressão de partículas

5.5.2 Armazenamento do produto final

As pilhas de armazenagem são deixadas a descoberto devido à sua dimensão e necessidade de transferência de material armazenado. Emissões de partículas ocorrem em diversos pontos do ciclo de armazenagem, tais como: descarga de material na pilha; turbulência provocada por ventos fortes; remoção de material da pilha. O movimento de camiões e equipamento de carga na área de armazenagem é também uma fonte substancial de partículas. A quantidade de partículas emitidas varia com o volume de agregados por pilha de armazenagem. As emissões dependem também de três parâmetros dependentes das pilhas de armazenagem: idade da pilha, humidade, proporção de agregados finos. Após o material agregado ser descarregado na pilha, o seu potencial para emitir partículas está no seu máximo. Os finos são facilmente desagregados e libertados para a atmosfera por exposição a correntes de ar, quer criadas pela própria transferência quer por ação dos ventos fortes. Nas pilhas, quando expostas a condições climatéricas favoráveis (precipitação), o potencial de emissão de partículas é largamente reduzido. A humidade causa agregação dos finos à superfície das partículas de maiores dimensões. Uma precipitação significativa humedece o interior da pilha e o posterior processo de secagem é lento (EPA, 2006b).

A estimativa das emissões de partículas no armazenamento final do produto, devido à erosão pelo vento da superfície das pilhas e das áreas envolventes, não pode ser efetuada pois não existem fatores de emissão disponíveis na literatura.

5.5.3 Tráfego em vias não pavimentadas

Quando um veículo circula numa via não pavimentada, o contacto pneumático vs. pavimento provoca a pulverização do material superficial. As partículas são suspensas pelo movimento dos rodados do veículo e a superfície da via é exposta a correntes de ar em movimento turbulento. A esteira provocada pelo veículo em movimento continua a atuar sobre a superfície após a passagem do veículo. A quantidade de partículas geradas por segmento de via não pavimentada varia linearmente com o volume de tráfego. As emissões dependem das características do solo e das características do tráfego. As emissões de partículas variam em função do conteúdo em partículas de diâmetro aerodinâmico inferior a 75 µm presentes no material superficial da via (EPA, 2006a).

As emissões de partículas para veículos a circularem em vias não pavimentadas, considerando o piso seco e zonas industriais, podem ser estimadas pela seguinte equação (EPA, 2006a):

$$E = k \left(\frac{s}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

E – fator de emissão g/kpv (gramas por quilómetro percorrido por veículo);

s – conteúdo em partículas de diâmetro aerodinâmico inferior a 75 µm presentes no material superficial da via (%);

k, a, b – constantes empíricas;

W – peso do veículo (ton).

Tendo em consideração a inexistência de informação relativa ao conteúdo em partículas de diâmetro aerodinâmico inferior a 75 µm presentes no material superficial da via, o valor considerado foi de 5% com base na bibliografia (EPA, 2006a). Com base na equação anterior, aplicando o valor das constantes da bibliografia (Tabela 71) e os dados relativos às máquinas utilizadas para o transporte (Tabela 72), realizou-se uma estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas no transporte, *vide* Tabela 73.

Tabela 71: Valor das constantes da equação utilizada para estimar as emissões de partículas para veículos a circularem em vias não pavimentadas (EPA, 2006a).

Constante	PM10
k (g/vkp)	422.8
a	0.9
b	0.45

Tabela 72: Dados relativos às máquinas utilizadas para o transporte.

Máquina	N.º de máquinas	Tonelagem média por máquina (ton)	km percorridos por veículo por hora (kpv/h) ^a
Pá carregadora Volvo L 150F	2	25	2
Dumper Volvo BM A 25B	3	30 ^b	5

^a Assumiu-se um valor médio considerando o n.º de horas de trabalho e a velocidade média de deslocação da máquina.

^b Assumindo a média entre a tonelagem com e sem carga.

Tabela 73: Estimativa de emissões de partículas provocadas pelo tráfego que circula em vias não pavimentadas no transporte.

Máquina	N.º de máquinas	Emissões de PM10 por máquina (g.h ⁻¹)
Pá carregadora Volvo L 150F	2	1000
Dumper Volvo BM A 25B	3	2710

5.5.4 Modelação da qualidade do ar

Na estimativa das concentrações de poluentes resultantes da circulação rodoviária foi utilizado modelo de dispersão Gaussiano para fontes pontuais e fontes em linha. Os pressupostos do modelo Gaussiano são: o caudal mássico de emissão do poluente é contínuo e não varia com o tempo; durante o transporte de poluentes entre a fonte e o recetor, a massa emitida pela fonte mantém-se na atmosfera, ou seja, nenhum material é removido por reação química, por sedimentação, por gravidade ou por impacto turbulento; as condições meteorológicas são constantes com o tempo, entre a fonte e o recetor; o perfil de concentração média no tempo (sobre uma hora) a qualquer distância na direção transversal e horizontal (perpendicular ao percurso de transporte) é bem representado por uma distribuição Gaussiana (Turner, 1994).

O modelo permite ao utilizador definir os parâmetros meteorológicos, o tipo de fonte e respetivo fator de emissão e as posições dos recetores. Os fatores de emissão, utilizados na modelação, encontram-se descritos no Tabela 74. Não foram consideradas as emissões de partículas resultantes da ação do vento sobre o solo da área da pedreira em análise. Na modelação do CO e NOx não foram consideradas as emissões originadas pelos explosivos pois estas são instantâneas.

Assumiu-se que as vias em que se movimentam as máquinas se encontram secas. Assumiram-se também fatores de emissão de máquinas e equipamentos à saída do motor, sem considerar qualquer dispositivo de pós-tratamento do escape, ou seja, cenário pessimista em termos de poluição atmosférica. Assumiu-se, ainda, a inexistência de controlo de partículas por aspersão, na instalação de britagem.

Tabela 74: Fatores de emissão utilizados na modelação.

Extração (Fontes Fixas)			
	CO (g/h)	NO _x (g/h)	PM10 (g/h)
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	677	1245	73
Escavadora Komatsu PC 290 NL	503	926	54
Roc Atlas Copco 612 HB-01	291	412	38
Transformação do granito fragmentado (Fontes Fixas)			
	CO (g/h)	NO _x (g/h)	PM10 (g/h)
Britagem, crivagem (sem controlo)	0	0	7085
Fontes em Linha ^{a)}			
	CO (g.km ⁻¹ .hora ⁻¹)	NO _x (g.km ⁻¹ .hora ⁻¹)	PM10 (g.km ⁻¹ .hora ⁻¹)
2 Pá carregadora Volvo L 150F	6177	11366	3996
3 Dumper Volvo BM A 25B	10696	19681	14705

^{a)} Considerando um percurso de 600 m

A modelação foi realizada para um cenário normal e um cenário crítico relativamente às condições meteorológicas. O cenário designado por normal pretende estimar as concentrações dos poluentes para as condições meteorológicas médias. A direção e velocidade do vento consideradas na modelação do cenário normal foram as médias anuais obtidas na estação meteorológica de Viseu. Considerou-se também uma estabilidade atmosférica neutra.

O cenário crítico teve como objetivo estudar uma situação muito desfavorável em termos de condições meteorológicas, ou seja, o vento a transportar os poluentes na direção dos recetores.

A direção do vento predominante durante os meses mais húmidos é de Sudoeste e durante os meses mais secos dos setores Nordeste, Norte e Noroeste (*vide* Clima). Ou seja, a localidade de Malhadouro, localizada a Sul da exploração é a mais prejudicada, pois nos meses mais secos, e consequentemente aqueles em que ocorrem maiores emissões de partículas, o vento transporta as partículas em direção à localidade.

A estimativa da contribuição da exploração em análise para as concentrações de poluentes nas habitações mais expostas das localidades de Malhadouro e Rebordinho, obtida através de modelação, é apresentada na Tabela 75. A significância das estimativas obtidas pode ser obtida comparando com os valores legislados (*vide* Tabela 35, Tabela 36 e Tabela 37)

Para o cenário crítico, a estimativa da contribuição da exploração em análise para a poluição do ar por CO e NO_x é reduzida quando comparada com os valores limite para a proteção da saúde humana (CO - valor limite para a proteção da saúde humana de 10 mg.m⁻³ para máximo diário das médias de 8 horas; NO_x - valor limite para a proteção da saúde humana de 200 µg.m⁻³ para 1 hora). No entanto para Malhadouro o valor estimado de PM10 é da ordem de grandeza do valor limite para a proteção da saúde humana (50 µg/m³ para 24 horas).

Tabela 75: Estimativa da contribuição da exploração em análise para as concentrações de poluentes nas habitações mais expostas das localidades Malhadouro e Rebordinho, obtida através de modelação.

Local	Cenário	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Observações
Malhadouro	Normal	12	22	14	Na modelação foi considerada a direção do vento média anual obtida na estação meteorológica de Viseu. Em termos de emissões foi considerado: as fontes fixas localizadas no limite Sul da área de exploração; fonte em linha unindo a frente de exploração a Sul e a instalação de britagem
	Crítico	48	88	58	Na modelação foi considerada a direção do vento de Nordeste. Em termos de emissões foi considerado: as fontes fixas localizadas no limite Sul da área de exploração; fonte em linha unindo a frente de exploração a Sul e a instalação de britagem
Rebordinho	Normal	4	8	5	Na modelação foi considerada a direção do vento média anual obtida na estação meteorológica de Viseu. Em termos de emissões foi considerado: as fontes fixas localizadas no limite Este da área de exploração; fonte em linha unindo a frente de exploração a Este e a instalação de britagem
	Crítico	7	13	8	Na modelação foi considerada a direção do vento de Sudoeste. Em termos de emissões foi considerado: as fontes fixas localizadas no limite Este da área de exploração; fonte em linha unindo a frente de exploração a Este e a instalação de britagem

Conclui-se que o impacto na qualidade do ar é local, direto e negativo. O impacto da exploração em análise pode ser significativo, nomeadamente quando ocorrerem condições meteorológicas adversas, como sejam ventos fortes a soprar no sentido da pedreira para a localidade de Malhadouro e condições secas, que promovam a suspensão de uma grande quantidade de partículas.

5.5.5 Avaliação dos Potenciais Impactes cumulativos do Projeto

A pedreira denominada “Fragoso” está localizada numa zona rural onde atualmente existe mais uma indústria de extração e transformação do granito.

A análise comparativa dos valores diários da concentração de PM10 medidos nas localidades Malhadouro e Rebordinho e os valores registados na Estação de Fornelo do Monte (*vide* Anexos Técnicos), para um período de amostragem de 7 dias, não permitiu verificar a influência inequívoca das indústrias extrativas locais na qualidade do ar na área em estudo.

No entanto a avaliação de impactes indicia que a pedreira do Fragoso contribuirá negativamente para a qualidade do ar nas localidades vizinhas.

Assim o impacto conjunto da pedreira do Fragoso e da pedreira “Côvo” pode ser significativo, nomeadamente quando ocorrerem condições meteorológicas adversas, como sejam ventos fortes a soprar no sentido das pedreiras para a localidade de Malhadouro e condições secas, que promovam a suspensão de uma grande quantidade de partículas.

5.5.6 Síntese de Impactes na Qualidade do Ar

Na Tabela 76 é apresentada a síntese dos impactes na qualidade do ar. O impacte da exploração em análise pode ser significativo, nomeadamente quando ocorrerem condições meteorológicas adversas, como sejam ventos fortes a soprar no sentido da pedreira para a localidade de Malhadouro e condições secas, que promovam a suspensão de uma grande quantidade de partículas.

Na fase de desativação da pedreira proceder-se-á à implementação de medidas de recuperação e reposição das condições naturais dentro do possível, como sejam a reposição dos solos, modelação do terreno, plantações, sementeiras e sistemas de drenagem. As operações de modelação do terreno, plantações e sementeiras terão emissões de partículas e gases de combustão (nomeadamente de óxidos de azoto). No entanto, devido ao curto período de intervenção e as características da intervenção prevê-se um impacte negativo pouco significativo.

Após a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística prevê-se uma melhoria da qualidade do ar por cessação da atual exploração e por redução da área exposta à ação do vento sobre o solo.

Tabela 76: Síntese de Impactes na qualidade do ar.

Fase/Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacte
Exploração/ Deterioração da qualidade do ar ambiente devido à emissão de partículas e óxidos de azoto	Negativo, direto, temporário, magnitude reduzida Significativo
Desativação (modelação do terreno, plantações, sementeira)/ Deterioração da qualidade do ar ambiente devido à emissão de partículas e óxidos de azoto	Negativo, direto, temporário, Magnitude reduzida Pouco significativo
Desativação (Após Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística)/ Melhoria da qualidade do ar ambiente devido à redução da emissão de partículas e óxidos de azoto	Positivo, direto, permanente, Magnitude reduzida, Significativo

5.6 RUÍDO

5.6.1 Identificação e Quantificação dos Impactes Ambientais

O processo de extração de granito na Pedreira do Fragoso é emissor de ruído. As principais operações que originam ruído são as operações de desmatção, desmonte, taqueio, carga e transporte de granito fragmentado e britagem, vide Figura 15.

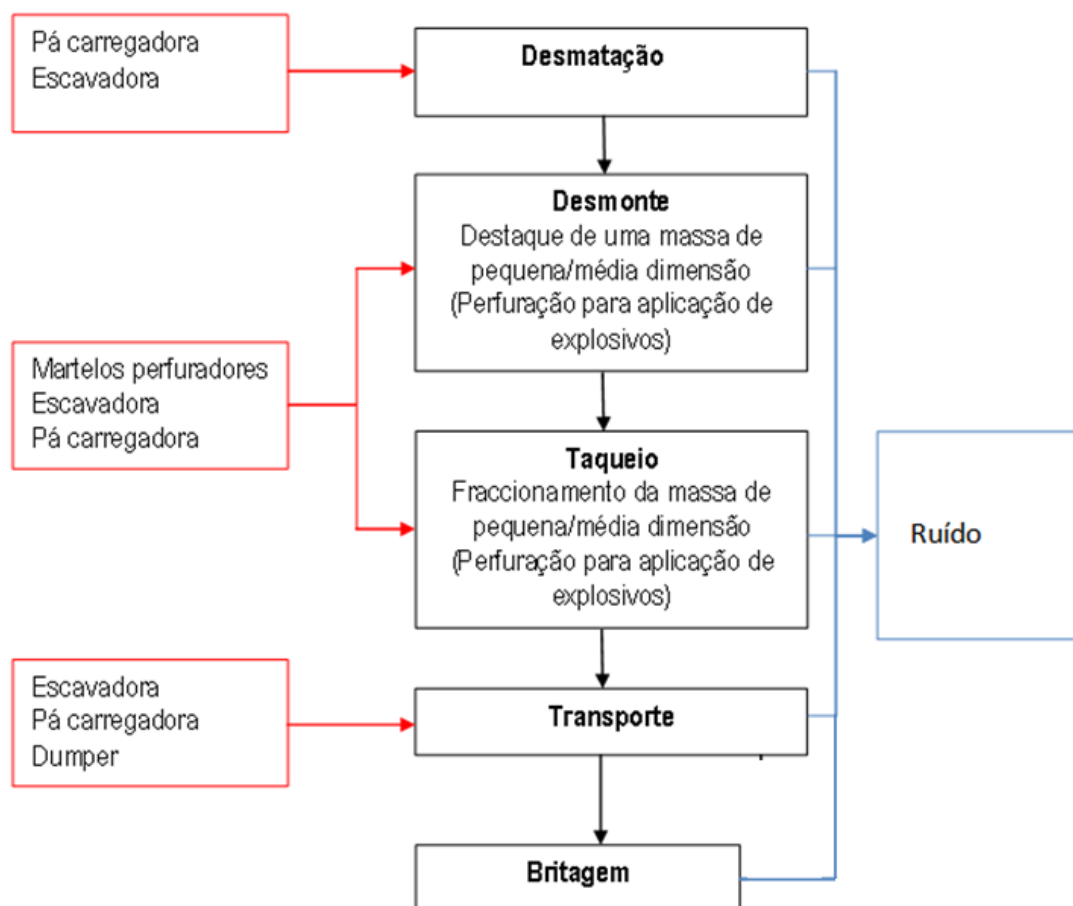


Figura 15: Principais fases do trabalho desde o estado natural do maciço rochoso, até à obtenção dos produtos finais e máquinas/equipamentos utilizados.

As emissões sonoras geradas pela detonação de explosivos são influenciadas por vários fatores, tais como: a composição do explosivo, o comprimento da carga e, o processo de confinar a carga. Salienta-se que estão previstas apenas 2 pegadas por semana. Na modelação não foram contabilizadas as emissões sonoras provocadas pela detonação de explosivos.

As máquinas móveis utilizadas nas diferentes fases do trabalho de extração e transporte da matéria-prima são as constantes na tabela 77. Na impossibilidade de determinar as emissões sonoras específicas de cada máquina, nível de potência sonora indexado a cada fonte pontual foi obtido considerando os valores limite do nível de potência sonora definidos no Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro tabela 78.

Tabela 77: Máquinas/equipamentos utilizadas para o trabalho de extração e transporte.

Máquina e Equipamentos	N.º	Potência por máquina (kW)	Função
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	1	180	Carga e Transporte
Escavadora Komatsu PC 290 NL	1	134	Carga e Transporte
Pá carregadora Volvo L 150F	2	212	Carga e Transporte
Dumper Volvo BM A 25B	3	190	Carga e Transporte
Roc Atlas Copco 612 HB-01	1	72	Perfuração

Tabela 78: Nível de potência sonora estimado das máquinas utilizadas para o trabalho de extração e carga do granito.

Máquina e Equipamentos	Nível de Potência Sonora por máquina (dB)
Escavadora Fiat-Hitachi Ex 300	112
Escavadora Komatsu PC 290 NL	110
Pá carregadora Volvo L 150F	113
Dumper Volvo BM A 25B	112
Roc Atlas Copco 612 HB-01	107

O transporte do granito fragmentado da frente de exploração para a britagem ou armazenamento é realizado por 3 dumpers. Na modelação considerou-se um tráfego médio horário de 15 veículos na via interna que liga a frente de exploração à britagem.

5.6.2 Transformação do Granito fragmentado

O processo de transformação do granito fragmentado até à obtenção do produto final (pó de pedra, agregado de granulometria extensa (AGE 1ª e 2ª), brita 1, brita 2, brita 3) é emissor de ruído. As operações de processamento incluem: britagem, crivagem e processamento do material.

As emissões de ruído ocorrem principalmente nos britadores, nos crivos e nas correias de transporte. Face à inexistência de informação específica dos equipamentos existentes na exploração em estudo os níveis de potência sonora dos equipamentos foram estimados por medições efetuadas na proximidade dos equipamentos semelhantes. Os níveis de potência sonora estimados dos equipamentos a utilizar para o processo de transformação do granito fragmentado até à obtenção do produto final (pó de pedra, agregado de granulometria extensa (AGE 1ª e 2ª), brita 1, brita 2, brita 3) são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 79: Nível de potência sonora estimado dos equipamentos utilizadas para o processo de transformação do granito fragmentado até à obtenção do produto final (pó de pedra, agregado de granulometria extensa (AGE 1ª e 2ª), brita 1, brita 2, brita 3).

Fonte	Nível de Potência Sonora dB(A)
Britador primário	120
Britador secundário	114
Britador terciário	114
Crivagem	100
Crivagem fina	100

5.6.3 Expedição do produto final

O produto acabado fica em stock em pilhas localizadas no interior da pedreira, para posterior comercialização. O transporte/expedição deste material é realizado por camiões de estrada com capacidade da ordem das 24 toneladas.

O percurso utilizado pelos camiões de transporte de material é o de acesso da pedreira à povoação de Rebordinho. A partir deste ponto os camiões seguem o destino mais adequado para entrega do produto final. Com base nos dados da produção estimou-se o tráfego médio horário igual a 14 veículos.

5.6.4 Modelação do Campo Sonoro

Na modelação dos níveis sonoros utilizou-se o modelo IMMI (Wölfel Meisisteme). Trata-se de um modelo de previsão do campo sonoro. O modelo permite ao utilizador definir as diferentes fontes, o desenvolvimento orográfico e características de reflexão sonora do terreno sobre o qual ocorre a propagação sonora. O modelo utiliza o algoritmo de cálculo definido na Norma Portuguesa NP 4361:2001 e na Norma Francesa XP S 31-133:2001 de acordo com os métodos de avaliação dos indicadores de ruído indicados no Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho.

Devido à inexistência dos dados relativos aos parâmetros meteorológicos nos formatos solicitados pelo modelo de cálculo, adotou-se 50% de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído tal como recomendado pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (APA, 2008).

A avaliação do impacte da implementação da Pedreira do Fragoso foi realizada recorrendo à modelação do campo sonoro face à situação futura mais desfavorável: a frente de exploração localizada na zona Sul e todas as máquinas da frente de exploração a laborarem à cota máxima do terreno. A Carta n.º 26.2 apresenta os níveis de pressão sonora modelados.

Da análise dos resultados obtidos pela aplicação do modelo verifica-se que irá ocorrer acréscimo dos níveis de pressão sonora na localidade de Malhadouro. Estima-se que o nível de pressão sonora para a localidade de Malhadouro, proveniente das emissões sonoras da atividade em estudo seja entre 50 dB(A) e 55 dB(A) quando a frente de exploração estiver localizada na zona Sul da área de exploração.

Para os recetores situados na berma da via a ser utilizada pelos camiões de transporte de material são estimados níveis de pressão sonora entre 60 dB(A) e 65 dB(A).

Durante o período em que a frente de exploração se situe zona Sul e todas as máquinas da frente de exploração laborem à cota máxima do terreno é previsível que não ocorra o cumprimento do critério de incomodidade na localidade de Malhadouro. Também junto aos recetores situados na berma da via a ser utilizada pelos camiões de transporte de material é previsível que o critério de incomodidade não se cumpra. Assim, e tendo em consideração a possibilidade do não cumprimento do critério de incomodidade, considera-se o impacte da pedreira em análise negativo, direto, temporário, magnitude reduzida e significativo.

Na tabela seguinte é apresentada a síntese dos impactes.



Tabela 80: Síntese de Impactes do fator ambiental ruído.

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impactes
Ruído proveniente da exploração.	Negativo, direto, temporário, magnitude reduzida Significativo
Desativação Após a implementação do PARP	Positivo, direto, permanente, magnitude reduzida Significativo

5.6.5 Avaliação dos Potenciais Impactes Cumulativos do Projeto

Como anteriormente referido, a pedreira do Fragoso está localizada numa zona rural onde atualmente existe mais uma indústria de extração e transformação do granito, pedreira “Côvo”.

Assim o impacte conjunto das atividades de extração e processamento de granito na pedreira do Fragoso e na pedreira “Côvo” pode ser significativo para os recetores sensíveis da localidade de Malhadouro, nomeadamente quando ocorrerem condições meteorológicas adversas, como seja vento a soprar no sentido das pedreiras para a localidade de Malhadouro e/ou uma inversão térmica na atmosfera, e condições laboração adversas, como seja laboração na cota máxima e na zona Sul da pedreira.

Relativamente ao ruído emitido pelos camiões de transporte de produto acabado poderá se verificar um impacte significativo nos recetores sensíveis localizados junto à via de circulação, nomeadamente na localidade de Rebordinho, pois ocorrerá a passagem dos camiões provenientes das duas pedreiras. Saliencia-se que a duplicação da potência sonora resulta num acréscimo de 3 dB no recetor.

5.7 VIBRAÇÕES

5.7.1 Identificação e Quantificação dos Impactes Ambientais

Uma explosão gera uma onda de choque que provoca vibrações no solo e no ar. Por sua vez, as vibrações no ar traduzem-se numa variação de pressão, transmitida em todas as direções, dependendo da dimensão da carga e do grau de atacamento.

As condições atmosféricas, nomeadamente a direção e velocidade do vento, a pressão atmosférica e a humidade relativa, têm grande influência na transmissão da onda de choque.

O ruído é a forma audível da onda de choque (20 a 20 000 Hz) sendo a concussão a parte da onda de choque com baixa frequência (< 20Hz). Os efeitos previsíveis da onda aérea são apresentados na Tabela 81.

O Regulamento Federal dos Estados Unidos da América propõe um valor limite para a onda aérea de 133 dB(L) para zonas habitacionais (MSHA, 1983).

Tabela 81: Efeitos da onda aérea em estruturas e habitações (Daniel F., 2000).

dB (L)	Efeitos da onda aérea
> 181	Danos sérios nas estruturas
> 171	Janelas partidas na sua maior parte
> 161	Janelas mal consolidadas partidas
> 151	Algumas janelas partidas

As vibrações no solo constituem o risco mais importante resultante do emprego de explosivos e portanto podem constituir a principal causa de dano. As ondas de choque podem ser divididas em dois tipos (Daniel F., 2000):

- ondas longitudinais – que provocam movimento longitudinal nas partículas da rocha
- ondas transversais – que provocam um movimento transversal ao sentido de deslocamento da onda de choque

Sendo a onda de choque definida pela amplitude (A) e frequência (f), esta é afetada por quatro fatores (Daniel F., 2000):

- quantidade de explosivo por tiro
- tipo de rocha
- distância entre o tiro e a estrutura
- tipo de material existente por baixo da estrutura

A velocidade de vibração em determinado ponto pode ser calculada pela seguinte expressão (Daniel F., 2000):

$$v = k \sqrt{\frac{Q}{R^2}}$$

onde:

v – velocidade de vibração (mm.s⁻¹)

Q = carga detonada no mesmo instante (ton);

R = distância (m);

k = Parâmetro da rocha ligado à capacidade de dispersão das ondas. Tendo como valores normais: 400 para granito são, 200 para rocha branda e 100 para rocha solta.

De acordo com o Plano de Pedreira, as características dos explosivos a utilizar na pedreira do Fragoso, serão as apresentadas na Tabela 82.

Para cumprimento da produção anual prevista são consideradas duas pegadas semanais com cerca de 90 furos que garantirá um fornecimento regular dentro de critérios de segurança e de rentabilidade dos equipamentos.

A quantidade de explosivo utilizada para pegadas de 90 furos é de aproximadamente 3600 Kg.

Tabela 82: Características dos explosivos a utilizar na Pedreira do Fragoso (*vide* Plano de Pedreira).

Características Explosivo	Riogel Troner Por Plus (Cf)	Riogel Troner Por CC (Cc)
Diâmetro do cartucho (mm)	60	60
Comprimento do cartucho (m)	0,50	0,50
Peso do cartucho (Kg)	1,667	1,563

Os recetores sensíveis às vibrações provenientes da pedreira do Fragoso localizam-se nas localidades Rebordinho e Malhadouro distam aproximadamente 600 e 350 metros do limite da área de exploração, respetivamente.

Com base nos dados da pedreira em estudo, considerando uma carga máxima detonada no mesmo instante de 3600 kg estimou-se a velocidade de vibração nas localidades de Rebordinho e Malhadouro, *vide* tabela seguinte.

Tabela 83: Velocidade de vibração estimada para as construções localizadas em Rebordinho e Malhadouro em função da pega de fogo.

Características da pega de Fogo		
Carga detonada no mesmo instante (Q) (ton)	3,6	
Parâmetro da rocha (k)	400	
Velocidade de vibração estimada		
	Localidade	
	Rebordinho	Malhadouro
Distância em metros da fonte ao recetor sensível (m)	600	350
Velocidade de vibração estimada (mm.s ⁻¹)	6	9

Tal como referido anteriormente, segundo a NP 2074 de 1983, considerando construções correntes, considerando que o terreno na área em estudo possui características de rochas e solos coerentes rijos e que ocorrem menos de 3 explosões por dia (considerando as explosões ocorridas nas duas indústrias extrativas situadas na área em estudo), o valor máximo da velocidade de vibração (v_L) a não exceder nos recetores sensíveis é de 20 mm.s⁻¹.

Assim, o valor máximo da velocidade de vibração estimado nos recetores sensíveis das localidades de Rebordinho e Malhadouro provocada pela exploração em análise será 6 mm.s⁻¹ e 9 mm.s⁻¹, respetivamente. Os valores estimados são inferiores ao valor limite definido na Norma Portuguesa 2074 considerado para presente situação.

Deste modo pode concluir-se que as vibrações que ocorrerão nas construções mais próximas da área de implantação da pedreira do Fragoso, aquando da ocorrência das pegadas de fogo geradas na pedreira do Fragoso, não deverão ser geradoras de vibrações suscetíveis de causar fendilhação.

5.7.2 Avaliação dos potenciais Impactes Cumulativos do Projeto

A pedreira denominada “Fragoso” está localizada numa zona rural onde atualmente existe mais uma indústria de extração e transformação do granito.

A Pedreira do Fragoso contribuiu conjuntamente com a indústria de extração e transformação do granito vizinha negativamente ao gerar vibrações.

De acordo com o nível de vibrações produzido na Pedreira do Fragoso (*vide Situação de Referência e Identificação e quantificação dos Impactes Ambientais*), o contributo da Pedreira do Fragoso para a ocorrência de danos em construções provocados por vibrações prevê-se pouco significativo.

Salienta-se que a probabilidade de ocorrência simultânea de uma explosão na pedreira em estudo e na pedreira vizinha é ínfima.

5.7.3 Síntese de Impactes

Na tabela apresentada seguidamente encontra-se a síntese dos impactes provocados pelas vibrações produzidas na pedreira do Fragoso.

O impacte da exploração em análise na fase de exploração prevê-se pouco significativo pois quer a velocidade de vibração resultante da explosão monitorizada quer a estimada por modelação indicam um valor máximo de inferior a metade do máximo da velocidade de vibração a não exceder nos recetores sensíveis de acordo com a norma NP 2074 de 1983 para o tipo de solo e recetores locais (20 mm.s⁻¹).

Na fase de desativação da pedreira proceder-se-á à implementação de medidas de recuperação e reposição das condições naturais, como sejam a reposição dos solos, modelação do terreno, plantações, sementeiras e sistemas de drenagem. Estas operações serão fontes de vibrações, no entanto o seu impacte prevê-se pouco significativo.

Após a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística cessará o impacte com a cessação da exploração.

Tabela 84: Síntese de impactes provocados por vibrações.

Fase/Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacte
Exploração/ Vibrações geradoras de danos em construções (fendilhação)	Negativo, direto, temporário Magnitude Reduzida Pouco significativo
Desativação (modelação do terreno, plantações, sementeira)/ Vibrações geradoras de danos em construções (fendilhação)	Negativo, direto, temporário Magnitude Reduzida Pouco significativo
Desativação (Após Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística)/ Cessação de vibrações geradoras de danos em construções (fendilhação)	Positivo, direto, permanente Magnitude Reduzida Pouco Significativo

5.8 SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

5.8.1 Flora e vegetação

A análise dos impactes na flora e vegetação centrou-se na área de extração da pedreira e na sua envolvente mais próxima.

A área da pedreira do Fragoso insere-se numa área fortemente povoada com pinheiro bravo e matos associados, por este motivo, pode-se constatar que a área em estudo, não é provida de grande valor ecológico, apresentando uma baixa diversidade florística (*vide* fotos seguintes).



Foto 30: Perspetiva da área da pedreira explorada e a explorar.

Os impactes previsíveis prendem-se essencialmente com as alterações do coberto vegetativo atualmente existente na área de ampliação da exploração da pedreira, devido às ações de desmatção que serão necessárias efetuar à medida que a escavação for progredindo em extensão. A área afeta à exploração apresenta apenas pinheiros e vegetação rasteira de baixo valor ecológico, tendo mesmo sofrido modificações recentes ao nível do coberto vegetal e não apresenta valores biológicos importantes. Face à exploração da pedreira e devido à florestação da área do projeto com pinheiro e eucalipto, foram já introduzidas alterações ao nível das comunidades faunísticas presentes na região pelo que o valor ecológico da área é reduzido.

No geral, os impactes na Flora originados aquando da ampliação da exploração da pedreira em estudo terão uma repercussão muito localizada, circunscrita à área de exploração, e estarão relacionados com a eliminação da vegetação arbórea, arbustiva e subarbustiva, nomeadamente mata e matos existentes, que colidem com a área nova de extração.

Embora a uma escala muito reduzida e pouco significativa, estas ações irão reduzir pontualmente os locais de refúgio para as aves e pequenos mamíferos que esporadicamente ainda

subsistem no local, como ainda irão contribuir para a diminuição da capacidade de retenção de poeiras que a vegetação ainda permite.

De igual modo são previstos impactes devido à circulação de veículos associado à expedição e transporte de funcionários e produtos, à emissão de poeiras com origem nas operações de exploração e à emissão de ruído e vibrações associadas à perfuração, explosão, desmonte, transporte, britagem e expedição do produto. No entanto, estes impactes serão pouco significativos, devido à fraca diversidade e densidade da fauna e flora potencialmente presentes na área, e o facto de se tratar de uma ampliação, já se traduz num afastamento de eventuais espécies consideradas mais valiosas do ponto de vista conservacionista.

Estes impactes serão negativos, diretos, permanentes, de magnitude reduzida e pouco significativos.

Na fase de desativação o desaparecimento da unidade extrativa e a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística trará impactes positivos, diretos, permanentes, magnitude reduzida e pouco significativos.

Tabela 85: Síntese de Impactes na Flora

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacte
Desmatamento: alteração e/ou destruição do coberto arbóreo de pinheiro bravo e matos	Negativo, direto, permanente Magnitude Reduzida Pouco significativo
Exploração: circulação de veículos associado à expedição e transporte de funcionários e produtos, à emissão de poeiras com origem nas operações de exploração e à emissão de ruído e vibrações associadas à perfuração, explosão, desmonte, transporte, britagem e expedição do produto	Negativo, direto, permanente Magnitude Reduzida Pouco significativo
Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagista: alteração do coberto vegetativo de mata e matos e criação de novos habitats e biótopos	Positivo, direto, permanente Magnitude reduzida Pouco Significativo

5.8.2 Fauna

O estudo revelou que a área de ampliação da pedreira se trata de um local bastante humanizado, acusando uma baixa diversidade, quer a nível florístico, quer dos biótopos existentes que se lhe associa inevitavelmente.

O estudo efetuado revelou ainda que essa mesma área não se encontra sobre qualquer área classificada para a proteção da natureza.

A nível faunístico constatou-se que são apontadas, a nível regional algumas espécies com estatuto de conservação, passíveis de ocorrer ou de utilizar apenas o espaço em estudo dada a sua elevada área de abrangência.

Em geral os principais impactes na comunidade faunística potencialmente ocorrentes na área em estudo resultam da:

- ✓ Destruição dos habitats e biótopos utilizados pelas espécies;
- ✓ Efeito barreira;
- ✓ Existência de vibrações decorrentes da utilização de explosivos;

- ✓ Atropelamento de alguns indivíduos de taxa referenciados devido essencialmente às ações de limpeza de terrenos e à movimentação de maquinaria e trabalhadores;
- ✓ Aumento do fator de perturbação, tais como ruído, derrame accidental de óleos, poeiras em suspensão, entre outros.

As operações ocorrentes com impacte direto no descritor em análise correspondem à preparação do avanço das frentes, onde se procede à remoção do solo e do coberto vegetal, com a consequente destruição do mesmo e afastamento das espécies faunísticas.

As ações com impacte mais significativo, no âmbito da ampliação da área de exploração, são a destruição dos matos, o ruído, gerado pelo tráfego de veículos e pela ocupação de terreno (escavações, acessos) o que poderá levar a um afastamento das espécies faunísticas da área. No entanto, e atendendo ao facto que o atual projeto se refere à ampliação da área de exploração de uma pedreira já existente prevê-se que as espécies faunísticas já se encontram adaptadas à presença humana.

Assim sendo, pode-se considerar que o impacte proveniente da exploração ampliação da pedreira do Fragoso será negativo, direto e indireto, permanente e temporário, com magnitude reduzida e pouco significativo.

A fase de desativação/recuperação consistirá na reabilitação dos habitats até então afetados pela extração de blocos de granito. A reabilitação do espaço passará pela sementeira e pela plantação das espécies da flora local, vindo assim a promover-se um enquadramento com os ecossistemas envolventes. A recuperação do coberto vegetal levará, a curto prazo, a um retorno aos habitats existentes numa fase anterior à exploração o que conduzirá a uma recuperação gradual dos sistemas ecológicos.

Na fase de desativação o desaparecimento da unidade extrativa e a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística fará com que o impacte seja positivo, direto, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Tabela 86: Síntese de Impactes na Fauna

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacte
Destruição de habitats e biótopos e atropelamento de indivíduos de taxa referenciada.	Negativo, direto e indireto, temporário, permanente Magnitude Reduzida Pouco significativo
Implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística: alteração do coberto vegetativo de mata e matos e criação de novos habitats e biótopos.	Positivo, direto, permanente Magnitude reduzida Pouco Significativo

5.9 SÓCIO-ECONOMIA

O impacte sócio-económico do projeto de ampliação da pedreira é positivo e significativo. O projeto permite a existência de 17 postos de trabalho diretos, impacte positivo que é reforçado se for tido em conta que não foram exigidas qualificações especiais à generalidade dos trabalhadores da pedreira.

Convém realçar que a exploração da pedreira induz mais valias que revertem a favor da região (impostos, salários, lucros), sustentando outros postos de trabalhos indiretos e sendo a causa de permanência de um fluxo financeiro positivo, com impactes positivos a nível local.

Como impacte negativo podemos salientar que para as pessoas que viverão muito próximas das pedreiras poderão sofrer os efeitos provenientes da emissão de poeiras, ruído do rebentamento, o arranque dos motores pela manhã, o trânsito de viaturas pesadas e consequentemente a degradação das vias de comunicação. Este impacte classifica-se como sendo negativo, direto e indireto, permanente, magnitude reduzida e pouco significativo.

Na fase de desativação da pedreira será esperado um impacte negativo, direto e indireto, permanente, magnitude reduzida e significativo, consequência do desemprego gerado.

Tabela 87: Síntese de Impactes na Sócio economia

Impactes ou Indicadores de Impactes	Classificação do Impacte
Manutenção de postos de trabalho	Positivo, direto e indireto, permanente e temporário, magnitude reduzida, significativo
Utilização com maior intensidade da Rede Viária	Negativo, direto e indireto, permanente, magnitude reduzida, pouco significativo
Desativação da pedreira: Desemprego	Negativo, direto, indireto, permanente magnitude reduzida, significativo

5.10 ÁREAS REGULAMENTARES

5.10.1 Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões

Após a análise do mapa síntese e no âmbito do atual quadro legislativo, a freguesia de Campia e consequentemente a área em estudo não é afetada pelas condicionantes e objetivos definidos neste plano, permitindo a continuidade do projeto.

5.10.2 Carta da Reserva Agrícola Nacional

Analisando a distribuição da RAN nos terrenos da pedreira e na sua vizinhança mais próxima, pode-se constatar que a pedreira do Fragoso não interseja solos classificados como RAN. Como tal, pode-se concluir que não existirão impactes nesta figura de ordenamento.

5.10.3 Carta da Reserva Ecológica Nacional

Analisando a distribuição da REN nos terrenos da pedreira e na sua vizinhança mais próxima, pode-se constatar que a pedreira de Fragoso não interseja solos incluídos na REN. Como tal, pode-se concluir que não existirão impactes nesta figura de ordenamento.

5.10.4 Carta de Condicionantes

Através da interpretação da Carta n.º 15, correspondente à respetiva planta de condicionantes do PDM à escala de 1:25.000, verifica-se que no interior da área da pedreira não há a registar quaisquer condicionantes, no entanto no limite da pedreira constata-se a existência de um marco geodésico, tendo já sido solicitado as entidades responsáveis a sua recolocação.

5.10.5 Carta de Ordenamento

Da interpretação da Carta n.º 14 verifica-se que a área da pedreira do Fragoso insere-se em espaços definidos como Espaço Florestal Complementar. Estes espaços encontram-se caracterizados no artigo n.º 24 do PDM de Vouzela.

No âmbito do atual quadro legislativo, a área de projeto não se encontra classificado como Espaço Industrial de Industrias Extrativa, no entanto, em conversação com a Câmara Municipal de Vouzela foi comunicada a intenção do projeto, tendo sido a EDIRIO Construtoras SA informada de que a área em estudo está contemplada na 1.ª revisão do PDM de Vouzela como espaço industrial extrativo, garantindo este órgão de gestão territorial a viabilidade do projeto.

Assim sendo, considera-se que não serão previsíveis impactes com a exploração da pedreira do Fragoso.

5.10.6 Rede Nacional de Áreas Protegidas

De igual modo não se verifica a interceção da área da pedreira do Fragoso com qualquer área pertencente à rede nacional de áreas protegidas nem biótopos ou sítios com interesse para a conservação da natureza. Assim, pode-se concluir que não existirão impactes sobre áreas protegidas.

5.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

A caracterização da Situação de Referência, fundamentada em pesquisa documental e em trabalho de campo com carácter sistemático, considera-se adequada à avaliação dos impactes decorrentes da exploração da pedreira do Fragoso.

Esta avaliação baseou-se na confrontação das relações de proximidade entre as partes do projeto de exploração e as ocorrências, sobre cartografia à escala 1:25.000.

Dos trabalhos de campo resultou uma ocorrência, localizada na zona de estudo do projeto – Alminha do Fragoso – a cerca de 5m do limite norte da área de incidência.



Foto 31: Alminha do Fragoso

Tendo em consideração as condições de visibilidade e ocupação do solo para a caracterização da Situação de Referência, devido à atual cobertura vegetal, não se deve excluir a possibilidade de existirem vestígios arqueológicos incógnitos.

Tabela 88: Síntese de Impactes no elemento patrimonial

Elemento patrimonial	Classificação do Impacte
Alminha do Fragoso	Negativo, Indireto, Temporário Magnitude moderada Pouco significativo

5.12 PAISAGEM

5.12.1 Análise de impacte visual na paisagem

Uma vez analisada a paisagem envolvente e concretamente o local de implantação da pedreira, segue-se uma segunda etapa do estudo onde se propõe analisar e avaliar o impacte visual provocado na paisagem.

Esta análise baseia-se, por um lado, nos valores de sensibilidade da paisagem alcançados, na apreciação da frequência de observação a que a escavação da pedreira estará sujeita e, por outro lado, no Plano de Lavra, isto é, o método de exploração.

Tabela 89: Síntese de Sensibilidade e Frequência de Observação

UEVP	Qualidade Visual (Cénica e Ambiental) (QV)	Capacidade de Absorção (CA)	Sensibilidade	Frequência de Observação
Zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua	Média	Média	Média	Média

5.12.2 Descrição sumária da Pedreira do Fragoso

As características do Plano de Lavra têm uma implicação direta no grau de impacte visual provocado na paisagem. Estas dizem respeito à tipologia de desmonte, no presente estudo em escavação, bem como dos produtos resultantes da escavação – blocos de granito e sub-produtos (enrocamentos marítimos, britas, agregados de granulometria extensa e pó de pedra); dizem respeito ainda às instalações de apoio, a sua volumetria e implantação na paisagem (*vide* fotos seguintes).

Tabela 90: Avaliação de Impactes Visuais da Pedreira do Fragoso

Características formais/visuais do projeto	Pontuação
A – Método de exploração em escavação	
B – Volumetria dos produtos e sub-produtos da escavação	2

A pontuação atribuída foi de magnitude média 2 para os impactes visuais do projeto.

Características Formais do Projeto (CFP)	Características Cénicas e Ambientais da Paisagem			Características Visuais do projeto (CVP)	Avaliação do Impacte Visual na Paisagem	
	Qualidade Visual (QV)	Capacidade de Absorção (CA)	Sensibilidade (S)		Soma S+CVP	Índice (S+CVP)-1
A	2	2	2	2	4	3
B	2	2	2	2	4	3

A pedreira, pelas suas características de exploração, bem como implantação no terreno dos produtos resultantes da exploração, instalações de apoio, sua volumetria e implantação na paisagem, apresenta-se como um elemento com impacte médio.

As características da pedreira, incluindo as suas instalações de apoio e o processo de exploração da mesma traduzem-se na paisagem pelo respeito pela média capacidade de absorção da paisagem, isto é, a paisagem por si só apresenta uma média capacidade para a absorção do impacte da pedreira, os blocos de granito estão concentrados e ordenados próximos da entrada mas a sua presença será variável e nunca de forma desproporcional à capacidade de escoamento do produto. Estas medidas, tais como a escavação em degraus e instalações de apoio de um só piso são respeitadoras desta realidade, contribuindo para a minimização do impacte visual do processo produtivo associado à exploração da pedreira.



Foto 32: Acesso Norte, Zona de entrada da pedreira e parque de blocos



Foto 33: Parque de blocos



Foto 34: Instalações sanitárias e de armazenamento da pedreira



Fotos 35: Instalação fixa de apoio à pedreira



Fotos 36: Edificações existentes na pedreira



Foto 37: Zona de escavação da pedreira

As características do modo de exploração, as estruturas de apoio à pedreira e a paisagem onde se situa esta unidade de exploração foram determinantes para que o índice de impacte visual da mesma fosse médio (3). Este valor tem correspondência direta com as ações de exploração:

- Método de exploração em escavação, por patamares/degraus (*vide* foto 37);
- Instalações de apoio na pedreira de um só piso (*vide* fotos 34,35 e 36);
- Volumetria dos produtos resultantes da exploração – blocos de granito, localizados e ordenados próximos da entrada, de altura variável, uma vez que o tempo que decorrerá entre a extração/depósito/saída de material também será variável, mas nunca se explorará para além da capacidade de escoamento do produto (*vide* fotos 32,33 e 37).
- Volumetria do material não-britado resultante da exploração, depositado temporariamente, de modo a ser transformado (na unidade de britagem) e comercializado (sub-produto)
- Volumetria do material resultante da exploração não apto a ser comercializado, e portanto, a ser usado na recuperação paisagística da pedreira (resíduo inerte).

Saliente-se que a frequência de observação é média devido à localização da pedreira na Unidade de Paisagem Montes Ocidentais da Beira Alta, subunidade zona de montes e vales com domínio de pinheiro bravo, eucalipto, arbustos, herbáceas e rocha nua, devido ainda à visibilidade que permite das povoações de Albitelhe e Selores e da autoestrada A25.

Na fase de exploração, os acessos (*vide* foto 32), o parque de blocos, os depósitos temporários de material não britado e de escombros e o movimento inerente às atividades de exploração contribuem para que seja esperado um impacte negativo, direto, temporário, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Na fase de desativação, a execução de todas as medidas de minimização, que visam a redução dos impactes visuais na paisagem tendo por objetivo a integração da pedreira na paisagem envolvente, está realizada e contribui fortemente para que o impacte seja positivo, direto, permanente, de magnitude reduzida e muito significativo.

Tabela 91: Síntese de Impactes na Paisagem

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação do impacte
Exploração da pedreira: degradação da qualidade visual da paisagem	Negativo, direto, temporário Magnitude Reduzida Pouco significativo
Renovação visual das zonas envolventes à área de extração	Positivo, direto, permanente Magnitude Reduzida Muito Significativo

6 RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS MINIMIZADORAS

6.1 GEOLOGIA

6.1.1 Escavação

As medidas mitigadoras que aqui são referidas devem ser implementadas ao longo da vida útil da pedreira, desde que se inicia a exploração até à conclusão do PARP, implementando um sistema de exploração equilibrado, em que se pretende, desde logo minimizar os impactes negativos da indústria extrativa.

Na fase de escavação as medidas a tomar referem-se essencialmente ao cumprimento escrupuloso do plano de lavra.

Mais importante do que tentar esconder a escavação é apresentar uma área industrial organizada e em equilíbrio com o espaço envolvente, sem ser agressiva para a paisagem.

A escavação deverá ser realizada seguindo o previsto no plano de lavra de modo a rentabilizar ao máximo a exploração. Se necessário poderão ser realizados pequenos ajustes devido a condicionalismos existentes no local.

No final da exploração a implementação do PARP tem por objetivo a minimização dos impactes negativos providos pela exploração, integrando o local explorado na paisagem que o envolve, de modo que, pela vegetação que se propõe plantar e semear e a que surgirá de forma espontânea, com o passar dos anos readquira um aspeto naturalizado.

6.1.2 Poeiras

As poeiras devem ser reduzidas na fonte, consoante o local:

- A furação para a aplicação dos explosivos deverá ser realizada com água ou com aspiração de poeiras.
- O rebentamento deverá ser dimensionado de modo a que sejam minimizadas as projeções de partículas.

6.2 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO

Como medidas de minimização para colmatar os impactes previstos, sugere-se:

- Preservar a vegetação arbustiva existente nas áreas não atingidas pela escavação;
- Desenvolver a escavação segundo o método de desmonte proposto no Plano de Lavra;
- Implementar o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

6.2.1 Decapagem do terreno

Para minimizar a alteração da ocupação e uso do solo que resultará das ações de decapagem a efetuar no terreno da pedreira que se pretende escavar, deverão ser mantidas e implementadas as seguintes medidas:

- As terras resultantes das ações da decapagem a efetuar nas áreas de exploração, deverão ser armazenadas nos locais previstos na envolvente da escavação, em depósitos separados – pargas. Estas terras serão aquando da implementação do PARP, utilizadas na preparação das zonas a semear.

Considerando que todo o processo extrativo irá ser coordenado e concluído segundo as diretrizes constantes no Plano de Lavra, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística deverá ser implementado (reposição de todo o solo armazenado seguido da revegetação proposta) de forma a devolver ao espaço, tanto quanto possível, a ocupação e o uso existente antes do início da atividade extrativa.

6.2.2 Compactação dos solos

Com a criação de acessos das frentes de exploração até às zonas de deposição de blocos e de transformação, organiza-se o sistema de circulação de máquinas e camiões dentro da pedreira, contribuindo para a segurança na área da pedreira e restringindo-se a compactação dos solos às áreas estritamente necessárias. Este último facto é importante para a posterior recuperação da área da pedreira, pois a descompactação e o arejamento do solo estarão facilitados, bem como os trabalhos de sementeira e plantação de vegetação.

6.2.3 Contaminação dos solos pelos resíduos industriais

Através da adoção das medidas de gestão de resíduos, que são impostas pela legislação em vigor, não se prevê a contaminação dos solos pelos resíduos industriais, como tal não são definidas medidas de minimização.

6.3 CLIMA

Considerando que a área em causa já se encontra intervencionada, não se consideram medidas de minimização.

6.4 RECURSOS HÍDRICOS

6.4.1 Fase de exploração

A rede de drenagem periférica deve ser vistoriada durante e após longos e/ou intensos períodos de chuva, devendo as mesmas serem alvo de trabalhos de conservação considerados necessários para o eficiente escoamento das águas.

A rede de drenagem deverá ser inspecionada pelo menos um vez por ano antes da ocorrência das primeiras chuvas.

As águas de escorrência superficial que se possam acumular na zona de extração, devem ser devidamente encaminhadas para a bacia de retenção, na qual ocorrerá sedimentação dos sólidos em suspensão permitindo posteriormente a reutilização da água na pedreira, por exemplo na rega dos acessos.

Deverá ser promovida a reutilização das águas superficiais, depois de decantadas, na rega dos acessos. Sendo que a mesma deverá ser efetuada principalmente nos dias secos e ventosos.

Deverão ser implementadas iniciativas que minimizem o consumo de água e consequente produção de água residual.

Armazenamento provisório em locais adequados e devidamente impermeabilizados, de materiais potencialmente contaminantes como óleos e sucatas, impedindo a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por infiltração. Estes materiais devem ser recolhidos por empresas especializadas e licenciadas para o efeito.

Deverá ser realizada a manutenção periódica de veículos e equipamentos de modo a prevenir/evitar derrames acidentais.

Deverá ser efetuada uma manutenção apropriada e regular às fossas estanques que recolhem os efluentes provenientes das instalações sanitárias e administrativas.

Os filtros que retêm as partículas de óleo, do separador de hidrocarbonetos deverão ter uma manutenção apropriada, de acordo com as instruções do fornecedor, devendo os óleos daí resultantes ser colocados no depósitos de óleos usados que serão recolhidos posteriormente por uma empresa credenciada para o efeito.

Os materiais extraídos não deverão permanecer muito tempo na área da exploração de modo a não dificultar a drenagem e consequentemente evitar a acumulação de elevadas quantidades de água na zona de trabalho propriamente dita. Esta medida permite igualmente prevenir eventuais acidentes de trabalho originados pela acumulação de blocos de granito e de água na zona de trabalho.

6.4.2 Fase de desativação

Na fase de desativação da pedreira proceder-se-á à implementação de medidas de recuperação e reposição das condições naturais dentro do possível, como sejam a reposição dos

solos, modelação do terreno, plantações, sementeiras e sistemas de drenagem. Nesta fase os equipamentos são retirados e desativados.

De um modo geral, as medidas propostas para a fase de desativação interferem positivamente nos recursos hídricos melhorando a drenagem superficial e os índices de infiltração.

6.5 QUALIDADE DO AR

A fim de mitigar os impactes na qualidade do ar deverão ser aplicadas as medidas descritas na Tabela 92. Deverá, também, ser mantida uma cortina arbórea/arbustiva nos limites da área de exploração de forma criar uma barreira ao transporte de poluentes em direção aos recetores sensíveis.

Tabela 92: Medidas de minimização propostas com o objetivo de minimizar a emissão de poluentes atmosféricos.

Fonte de emissão	Medidas de minimização a implementar
Movimento de máquinas sobre vias não pavimentadas	- racionalização da circulação; - limitação da velocidade de circulação dos veículos, tendo em consideração que as emissões de poeiras aumentam linearmente com a velocidade praticada; - utilização de aspersão de água regular e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos.
Máquinas e equipamentos	- racionalização da circulação; - limitação da velocidade de circulação dos veículos, tendo em consideração que as emissões de poluentes atmosféricos aumentam com a velocidade praticada; - condução suave, ou seja sem acelerações bruscas; - manutenção e revisão periódica de máquinas e equipamentos.
Operações de carga	- as operações de carga e descarga de materiais devem ser realizadas de forma lenta e deverão ser adotadas reduzidas alturas de queda.
Perfuração para aplicação de explosivos	- a perfuração para aplicação de explosivos deve ser realizada com recurso a injeção de água.
Armazenamento do produto acabado	- restringir ao mínimo a quantidade de material fino armazenado em pilhas e exposto ao vento; - utilização de aspersão de água em dias secos e ventosos.
Transporte do produto acabado para o exterior	- o produto acabado deverá ser transportado bem acondicionado, i.e. coberto e quando necessário humidificado;

6.6 RUÍDO

Deverão ser implementadas medidas de racionalização da circulação, nomeadamente: a limitação da velocidade de circulação dos veículos e a condução suave, ou seja sem acelerações bruscas, tendo em consideração que o ruído emitido aumenta com o aumento da velocidade e com as acelerações bruscas.

Considera-se necessária a adoção de medidas de mitigação de ruído, visando a redução da magnitude do impacte acústico previsível, nas situações em que poderão ser ultrapassados os limites legais aplicáveis, como sucede quando a frente de exploração se localizar na posição mais desfavorável, zona Sul e todas as máquinas da frente de exploração a laborarem à cota máxima do terreno.

Quando a frente de exploração se localizar na posição mais desfavorável, zona de Sul e todas as máquinas da frente de exploração a laborarem à cota máxima do terreno, deve ser efetuada uma campanha de monitorização e face aos resultados obtidos, deve ser reavaliada a necessidade de implementação de medidas de mitigação adicionais.

A exploração durante o período que a frente de exploração se localizar na posição mais desfavorável, zona Sul e à cota atual do terreno, deverá ser realizada durante um período de tempo consecutivo reduzido, recorrendo ao mínimo possível de maquinaria e ao mínimo possível de pegadas de fogo.

Todas as máquinas e equipamentos devem ser sujeitos à manutenção adequada e sempre que sejam substituídos máquinas e equipamentos, o nível de potência sonora deverá ser considerado na sua seleção conjuntamente com os outros critérios ambientais, de produção e económicos.

Deverá ser realizado um estudo das vias possíveis de utilizar para a expedição do produto acabado para que o tráfego não circule todo pela mesma via e assim seja diminuída a exposição ao ruído pelos recetores sensíveis situados na berma da via que habitualmente era utilizada para a expedição do produto acabado.

6.7 VIBRAÇÕES

De forma a mitigar o impacto provocado pelas vibrações deverão ser aplicadas as seguintes medidas de mitigação:

- Executar cuidadosamente a perfuração de acordo com o Plano de Pedreira.
- Reduzir a carga por número de detonador, usando: a menor altura de bancada compatível com a produção pretendida e o menor diâmetro prático compatível com a produção pretendida.

6.8 SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

6.8.1 Flora e Vegetação

Como medidas de minimização para os impactos preconizados para a flora e vegetação, sugere-se:

- Os acessos e outras construções deverão ser as localizadas em Plano de Lavra, de forma a preservar as áreas de matos das zonas de defesa;
- Os trajetos a utilizar pelos equipamentos móveis deverão ser previamente definidos e sinalizados, evitando que a circulação e o estacionamento dos veículos se efetue fora dos acessos e dos locais para tal definidos;
- Na eventual necessidade de novos locais de deposição (terras, e/ou produto resultante da extração/transformação) utilizar como um dos principais critérios de seleção as zonas atualmente desprovidas de vegetação;
- Armazenar as terras resultantes da decapagem do solo em pargas, para serem utilizadas como suporte da recuperação paisagística proposta;

- Implementar a solução de recuperação paisagística proposta no Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

O processo de recuperação da pedreira na fase de desativação deve ser executado segundo o plano de repovoamento de espécies vegetais previsto, o que permitirá a reconstituição, tanto quanto possível, da mancha florestal inicial. Estas ações irão permitir a reabilitação e o equilíbrio ecológico de toda a área afetada pela exploração.

6.1.1 Fauna

No que diz respeito às comunidades faunísticas, qualquer medida a implementar no sentido de minimizar os impactes nos biótopos será benéfica, na medida em que as primeiras dependem integralmente da qualidade dos segundos.

As principais medidas de minimização dos impactes sobre a fauna e habitats, passam fundamentalmente pela definição de regras a observar durante a fase de exploração, com vista a limitar a perturbação aos locais indispensáveis, dentro destas destaca-se:

- Limitar a perturbação aos locais estritamente necessários;
- Efetuar a limpeza de vegetação fora do período de reprodução dos vertebrados, ou seja, entre setembro e fevereiro.

Assim sendo, deve-se respeitar o Plano de Lavra como forma de garantir a exploração contínua e sem dispersão. Os trabalhos deverão ser realizados num determinado espaço e num determinado período de tempo e deverão recorrer a processos extrativos e maquinaria que provoquem o mínimo possível de ruído e de emissões poluentes no sentido de não afugentar as espécies e permitir que se aproximem cada vez mais da área de exploração, povoando zonas que outrora lhes pertenciam.

Deve-se adotar medidas para otimização da circulação de equipamentos móveis no interior da área de exploração, de forma a diminuir o afastamento da fauna das áreas adjacentes à exploração.

6.9 SÓCIO-ECONOMIA

O explorador deve rentabilizar o recurso geológico contido nos seus terrenos, compatibilizando a prática de exploração com a proteção e preservação do ambiente. Deve ainda, acompanhar o crescimento da exploração criando novos postos de trabalho e investindo na região.

Sugere-se a utilização da mão-de-obra local sempre que se justifique, com o intuito de contribuir para a redução da taxa de desemprego local, compensando assim as populações mais afetadas aumentando o seu rendimento.

A estrutura do emprego do setor da exploração das rochas naturais é caracterizado por uma elevada intensidade do fator de trabalho e débil estrutura de qualificações, assim, a formação profissional deverá constituir um fator estratégico para o aumento da produtividade e consequentemente da competitividade industrial.

A movimentação dos veículos e máquinas deverá ser restringida às áreas estritamente necessárias às atividades de exploração. Deverão ser mantidos em bom estado os acessos à pedreira.

Também deverá existir uma manutenção periódica e conservação do estado dos veículos.

As atividades mais ruidosas devem ser evitadas no período noturno das 22:00 horas às 7:00 horas.

6.10 ÁREAS REGULAMENTARES

6.10.1 Plano Regional de Ordenamento Florestal Dão-Lafões

Uma vez que não se consideram impactes nesta figura de ordenamento, não se preconizam medidas de minimização.

6.10.2 Carta da Reserva Agrícola Nacional

Uma vez que não se consideram impactes nesta figura de ordenamento, não se preconizam medidas de minimização.

6.10.3 Carta da Reserva Ecológica Nacional

Uma vez que a pedreira do Fragoso não interseja solos incluídos na REN, conclui-se que não existirão impactes nesta figura de ordenamento, não se preconizou portanto medidas de minimização.

6.10.4 Carta de Condicionantes

Uma vez que se concluiu que não existem condicionantes à ampliação da pedreira do Fragoso, não se preconizou medidas de minimização.

6.10.5 Carta de Ordenamento

Uma vez que não se verifica qualquer impedimento por parte deste documento legislativo à ampliação da pedreira em análise, não se preconizou medidas de minimização.

6.10.6 Rede Nacional de Áreas Protegidas

Uma vez que a pedreira em estudo não interseja qualquer área protegida, não são preconizadas medidas de minimização.

6.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

As medidas de minimização a propor têm carácter geral e específico a aplicar na ocorrência detetada.

Medidas Gerais:

- As ações que consistam na desmatização do terreno, na mobilização superficial de solo (decapagem) e na escavação de solo e subsolo, terão de ser acompanhadas por arqueólogos. O aparecimento de vestígios de interesse arqueológico, no decurso destas operações, deverá ser comunicado ao IGESPAR, I. P., para estabelecimento das medidas mais adequadas à sua salvaguarda;
- Acompanhamento arqueológico integral, por parte de arqueólogo, de todas ações que envolvam desmatização, decapagem e remoção de solo ou escavação no subsolo, tendo em vista a minimização de eventuais impactos negativos sobre o Património já identificado ou incógnito. Inclui-se neste âmbito a sinalização (delimitação) e o registo documental da ocorrência localizada na zona envolvente (ZE) – Alminha do Fragoso.

Medidas Específicas:

- No decurso da aplicação das medidas anteriores, deverá ser sinalizada a ocorrência de interesse patrimonial, passível de afetação, mesmo que indireta, na fase de exploração (nomeadamente devido à circulação de máquinas, à instalação de áreas de depósito ou outras). Pretende-se, desta forma, minorar ou evitar danos involuntários e garantir a conservação dessas ocorrências. Esta medida será aplicada à Alminha de Fragoso.

6.12 PAISAGEM

A integração da pedreira na paisagem será efetuada através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, de forma a inverter o impacto sentido na fase de exploração. As medidas de minimização preconizadas devem contemplar:

- Manutenção da vegetação de pinheiro bravo e matos, e de afloramentos rochosos na zona de defesa;
- Sementeira de espécies arbustivas e herbáceas nos patamares e em toda a área envolvente à escavação; e plantação de árvores nas zonas aplanadas, à medida que se vai progredindo nas frentes de trabalho;
- Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística para a pedreira após exploração;
- Escolha de material vegetal a usar de acordo com a vegetação autóctone e com a vegetação preferencial indicada no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Dão e Lafões (Decreto Regulamentar n.º 7/2006 de 18 de julho) e no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vouzela;
- Modelação da área onde se localizou o parque de blocos e instalações de apoio, com adequados planos de plantação e sementeira de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea. Modelação da zona escavada em profundidade de modo a que a transição entre o terreno e o plano de água que se formar por acumulação de águas pluviais seja suave.

7 MATRIZ-SÍNTESE DE IMPACTES

Síntese dos Impactes Ambientais para os vários descritores

DESCRIPTOR DO AMBIENTE	IMPACTE	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	MEDIDAS MINIMIZADORAS PRECONIZADAS
Geologia	Escavação com destruição do maciço rochoso	Exploração	Zona de escavação	Negativo, direto, permanente, Magnitude reduzida e Pouco Significativo.	• Desenvolver a escavação segundo o método de desmonte proposto no Plano de Lavra; • Garantir a drenagem; • Acessos à pedreira deverão ser regados regularmente.
	Depósito de terras	Exploração	Zona de escavação	Negativo, direto, temporário, Magnitude reduzida e Pouco Significativo	
	Implementação do PARP	Desativação	Zona de escavação	Positivo, direto, permanente, Magnitude reduzida e Pouco Significativo.	
Solos e uso Atual do solo	Decapagem do Terreno Alteração da Ocupação atual do solo	Exploração	Zona de escavação	Negativo, direto, permanente, Magnitude reduzida e Pouco Significativo.	• Preservar a vegetação arbustiva existente nas áreas não atingidas pela escavação; • As terras vegetais devem ser armazenadas em pargas; • Evitar a circulação desnecessária das máquinas pesadas adjacentes à área do projeto; • Implementar medidas de gestão dos resíduos; • Implementar o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.
	Compactação do solo			Negativo, direto, temporário e permanente, Magnitude reduzida e Pouco Significativo	
	Desativação – Modelação do terreno da área da pedreira	Desativação	Área da pedreira	Positivo, direto, permanente, Magnitude reduzida e Pouco Significativo.	

DESCRIPTOR DO AMBIENTE	IMPACTE	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	MEDIDAS MINIMIZADORAS PRECONIZADAS
Clima	Desmatção: aumento da radiação absorvida, temperatura e redução da humidade relativa	Exploração	Zona de escavação	Negativo, direto, temporário, magnitude reduzida e Pouco Significativo.	
	Revegetação: redução da Evapotranspiração, aumento da retenção de humidade no solo	Desativação	Área da pedreira	Positivo, direto, permanente, magnitude reduzida e Pouco Significativo.	
Recursos Hídricos	Alteração da drenagem natural da área	Exploração	Zona de escavação	Negativo, direto, temporário, magnitude reduzida Pouco Significativo	• Implementação de iniciativas que minimizem o consumo de água e produção de água residual; • Deve efetuar-se uma manutenção periódica adequada dos equipamentos e viaturas, de modo a prevenir os derrames acidentais de óleos e hidrocarbonetos em geral; • Armazenamento provisório em locais devidamente impermeabilizados de materiais potencialmente contaminantes; • Promover a reutilização das águas superficiais depois de decantadas; • Efetuar uma manutenção apropriada e regular às fossas estanques; • Os filtros que retêm as partículas de óleo, do separador de hidrocarbonetos deverão ter uma manutenção apropriada. Os óleos daí resultantes deverão ser colocados no depósito de óleos usados que será recolhido posteriormente por uma empresa credenciada para o efeito.
	Alteração da rede de fluxos hídricos subterrâneos			Inexistente ou negligenciável	
	Alteração da qualidade da água superficial			Potencialmente negativo, direto, temporário, magnitude reduzida e Pouco Significativo	
	Alteração da qualidade da água subterrânea			Inexistente ou negligenciável.	
	Implementação do PARP- revegetação, modelação do terreno	Desativação	Zona de escavação	Positivo, direto, permanente, magnitude reduzida e Significativo	

DESCRIPTOR DO AMBIENTE	IMPACTE	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	MEDIDAS MINIMIZADORAS PRECONIZADAS
Qualidade do ar	Deterioração da qualidade do ar ambiente devido à emissão de partículas e óxidos de azoto	Exploração	Área da pedreira e povoações próximas	Negativo, direto, temporário Magnitude Reduzida Significativo	• Racionalização da circulação; • Condução suave, ou seja sem acelerações bruscas; • Limitação da velocidade de circulação dos veículos; • Manutenção e revisão periódica de máquinas e equipamentos; • Utilização de aspersão de água regular e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos; • A perfuração para aplicação de explosivos deve ser realizada com recurso a injeção de água; • As operações de carga e descarga de materiais devem ser realizadas de forma lenta e deverão ser adotadas reduzidas alturas de queda; • Restringir ao mínimo a quantidade de material fino armazenado em pilhas e exposto ao vento; • O produto acabado deverá ser transportado bem acondicionado, i.e. coberto e quando necessário humidificado.
	Deterioração da qualidade do ar ambiente devido à emissão de partículas e óxidos de azoto	Desativação (modelação do terreno, plantações, sementeira)		Negativo, direto, temporário Magnitude Reduzida Pouco significativo	
	Melhoria da qualidade do ar ambiente devido à redução da emissão de partículas e óxidos de azoto	Desativação (Após a implementação do PARP)		Positivo, direto, permanente Magnitude Reduzida Significativo	
Ruído	Ruído	Exploração	Em toda a área da pedreira e na proximidade da via rodoviária pela qual é expedido o produto acabado	Negativo, direto, temporário Magnitude Reduzida Significativo	• Racionalização da circulação; • Condução suave, ou seja sem acelerações bruscas; • Limitação da velocidade de circulação dos veículos; • Manutenção e revisão periódica de máquinas e equipamentos; • Sempre que sejam substituídos máquinas e equipamentos, o nível de potência sonora deverá ser considerado na sua seleção conjuntamente com os outros critérios ambientais, de produção e económicos; • Seleção dos melhores percursos para a expedição do produto acabado.
		Desativação Após a implementação do PARP		Positivo, direto, permanente Magnitude Reduzida Significativo	
Vibrações	Vibrações geradoras de danos em construções (fendilhação)	Exploração	Área da pedreira e povoações próximas	Negativo, direto, temporário Magnitude reduzida Pouco significativo	• Executar a perfuração de acordo com o Plano de Pedreira; • Reduzir a carga por número de detonador, usando: a menor altura de bancada.
	Cessação de vibrações geradoras de danos em construções (fendilhação)	Desativação (Após a implementação do PARP)		Positivo, direto, permanente Magnitude reduzida Pouco significativo	

DESCRIPTOR DO AMBIENTE		IMPACTE	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	MEDIDAS MINIMIZADORAS PRECONIZADAS
Ecologia	Flora	Desmatção e Alterações do coberto arbóreo de pinheiro bravo e matos	Exploração	Área de extração	Negativo, direto, permanente, magnitude reduzida e Pouco Significativo.	- Os acessos e outras construções deverão ser as localizadas em Plano de Lavra, de forma a manter a preservar as áreas de matos e pinhal das zonas de defesa; - Os trajetos a utilizar pelos equipamentos móveis deverão ser previamente definidos e sinalizados, evitando que a circulação e o estacionamento dos equipamentos se efetue fora dos acessos e dos locais para tal definidos; - Na eventual necessidade de novos locais de deposição (terras) utilizar como um dos principais critérios de seleção as zonas atualmente desprovidas de vegetação. - Armazenar as terras resultantes da decapagem do solo em pargas.
	Fauna	Destruição de habitats e biótopos e atropelamento de indivíduos de taxa referenciada			Negativo, direto e indireto, temporário, permanente, Magnitude reduzida e Pouco Significativo	- Definição de regras a observar durante a fase de exploração, com vista a limitar a perturbação, não só aos locais indispensáveis, como ao menor período de tempo possível; - Otimização da circulação de equipamento móvel no interior da área de exploração. - Efetuar a desmatção fora do período de reprodução dos vertebrados, ou seja entre setembro e fevereiro.
	Fauna e Flora	Alterações do coberto vegetativo de mata e matos e criação de novos habitats e biótopos	Desativação	Em toda a área da pedreira	Positivo, direto, permanente, magnitude reduzida e Pouco Significativo.	Implementar a solução de recuperação paisagística proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

DESCRIPTOR DO AMBIENTE	IMPACTE	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	MEDIDAS MINIMIZADORAS PRECONIZADAS
Sócio-economia	Manutenção dos postos de trabalho	Exploração	Zona de escavação	Positivo, direto/indireto, temporário e permanente, magnitude reduzida e Significativo.	- Rentabilizar o recurso geológico contido nos seus terrenos, compatibilizando a prática de exploração com a proteção e preservação do ambiente; - Fazer acompanhar o crescimento da “empresa” pela criação de novos postos de trabalho e por investimento na região; - Privilegiar a contratação de trabalhadores locais; - Implementar ações de formação profissional dirigidas para a especificidade da indústria extrativa, adotando programas baseados em práticas de socialização que elevem a qualificação profissional dos trabalhadores e proporcionem a sua efetiva integração. - A movimentação dos veículos e máquinas deverá ser restringida às áreas estritamente necessárias às atividades de exploração. Deverão ser mantidos em bom estado os acessos à pedreira - Também deverá existir uma manutenção periódica e conservação do estado dos veículos.
	Utilização com maior intensidade da Rede Viária			Negativo, direto/indireto, permanente, magnitude reduzida e Pouco Significativo.	
	Perda de Posto de trabalho	Desativação	Área da pedreira	Negativo, direto / indireto, permanente, magnitude reduzida e Significativo.	

DESCRIPTOR DO AMBIENTE	IMPACTE	FASE DE OCORRÊNCIA	ÁREA DE OCORRÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS
Áreas Regulamentares	Não são considerados impactes	Exploração Desativação	Zona de escavação	Impactes nulos	_____
Património Arqueológico	Alminha do Fragoso	Exploração	Zona envolvente	Negativo, Indireto, temporário Magnitude reduzida Pouco significativo	• Acompanhamento arqueológico integral, por parte de arqueólogo, de todas ações que envolvam desmatagem, decapagem e remoção de solo ou escavação no subsolo; • Sinalização do elemento patrimonial identificado.
Paisagem	Degradação da qualidade visual da paisagem	Exploração	Acessos temporários, Instalações de apoio, zona de escavação, zona de depósito temporário de terras e espaço de parque de blocos	Negativo, direto, temporário, magnitude reduzida Pouco Significativo.	• Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística para a pedreira após exploração, de forma a diluir o impacte visual na paisagem; • Escolha de material vegetal a usar de acordo com a vegetação autóctone e / ou adaptada ao clima e região, e de acordo com a vegetação preferencial indicada no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Dão e Lafões e no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Vouzela; • Modelação e revegetação da área onde se localiza o parque de blocos, os anexos de pedreira e a zona escavada em profundidade, com adequados planos de plantação e sementeira de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea.
	Renovação visual das zonas de depósito temporário do material não britado e de escombros, Parque de blocos, Instalações de apoio e degraus de escavação. Renovação visual da área escavada em profundidade	Desativação	Toda a área de exploração	Positivo, direto, permanente, magnitude reduzida e Muito Significativo	

8 MONITORIZAÇÃO

8.1 RECURSOS HÍDRICOS

A monitorização dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais tem como objetivo fundamental a medição e controlo da quantidade e qualidade da água. Acautelando, assim, o seu esgotamento ou diminuição significativa e prevenindo a eventual contaminação do meio hídrico.

Deste modo, propõe-se o seguinte plano de monitorização dos recursos hídricos da pedreira do Fragoso:

8.1.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

- Quantidade dos recursos hídricos subterrâneos:

Parâmetros a monitorizar:

Nível freático do sistema aquífero da área de intervenção do projeto.

Pontos de amostragem:

Furo da pedreira do Fragoso

Período de amostragem e duração do programa:

Duas épocas do ano (uma campanha em período chuvoso e uma campanha em período seco), no decorrer da fase de exploração e após a desativação do projeto.

CrITÉRIOS de avaliação de desempenho:

Variação do nível hidrostático do aquífero.

Ações de gestão ambiental a adotar em caso de desvio:

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia da causa detetada.

- Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos:

Parâmetros a monitorizar:

pH, ferro manganês, sulfatos, cloretos, nitratos, nitritos, azoto amoniacal, oxidabilidade ao KMnO_4 ou Carbono orgânico Total, coliformes fecais e totais, estreptococos fecais e clostrídios sulfitorredutores, número total de germes a 22 °C e número total de germes a 37 °C, cor (após filtração), SST, óleos e gorduras, CBO5, CQO, condutividade, chumbo, crómio, cobre, zinco, alumínio, níquel.

Pontos de amostragem:

Furo da pedreira do Fragoso

Período de amostragem e duração do programa:

Duas vezes por ano (em período seco e em período húmido, em cada ano sempre no mesmo mês), no decorrer da fase de exploração e na fase de desativação.

Critérios de avaliação de desempenho:

Análise da evolução da qualidade da água subterrânea e deteção de desvios face às características físico-químicas e bacteriológicas exigíveis na legislação para as águas subterrâneas.

Ações de gestão ambiental a adotar em caso de desvio:

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia da causa detetada.

8.1.2 Recursos Hídricos Superficiais

Na pedreira do Fragoso não se verificam descargas de águas residuais para o exterior da pedreira, acontecendo a reutilização da água residual produzida. No entanto, no decorrer da fase de laboração preconiza-se a monitorização da qualidade das águas superficiais nas linhas de água para as quais se efetua a drenagem natural do terreno.

Após a desativação do projeto, a drenagem da zona de implantação deverá ser restabelecida para se aproximar da drenagem natural da situação de referência. Face a este facto, a partir desta fase deverá naturalmente verificar-se a descarga de escorrências no meio hídrico superficial para o exterior da pedreira. Atendendo à topografia e linhas de escorrência naturais na zona de implantação da pedreira, esta descarga tenderá a efetuar-se em vários pontos de modo “disperso” e não num ponto de fluxo consistente.

De seguida apresenta-se o programa de monitorização da qualidade da água dos recursos hídricos superficiais da pedreira do Fragoso.

Recursos hídricos superficiais, parâmetros a monitorizar:

pH, cor, SST, óleos e gorduras, CBO₅, CQO, azoto amoniacal, sulfatos, cloretos, zinco e hidrocarbonetos dissolvidos.

Pontos de amostragem:

Nas escorrências de água provenientes da pedreira do fragoso que interseitam a estrada municipal EM 1285-3, em três pontos identificados na figura n.º 16.

Período de amostragem e duração do programa:

Três campanhas anuais, uma a efetuar em período seco e duas em período húmido (entre as campanhas deverá decorrer um período de cerca de 90 dias).

Critérios de avaliação de desempenho:

Análise comparativa entre a qualidade da água da afluência das linhas de água superficiais provenientes da área da pedreira e a linha de água que não está exposta à influência da pedreira.

Relativamente ao pH, CBO₅, azoto amoniacal, sulfatos, cloretos e zinco, deve também considerar-se o Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto relativo aos “Objetivos de qualidade mínima para águas superficiais”.

Ações de gestão ambiental a adotar em caso de desvio:

As ações de gestão ambiental a adotar em caso de desvio relacionam-se com principais fatores que, possam interferir negativamente na qualidade das águas superficiais da área envolvente, nomeadamente a requalificação do sistema de drenagem e retenção de escorrências superficiais.

Na figura seguinte apresentam-se os pontos de amostragem para a monitorização da das águas superficiais.

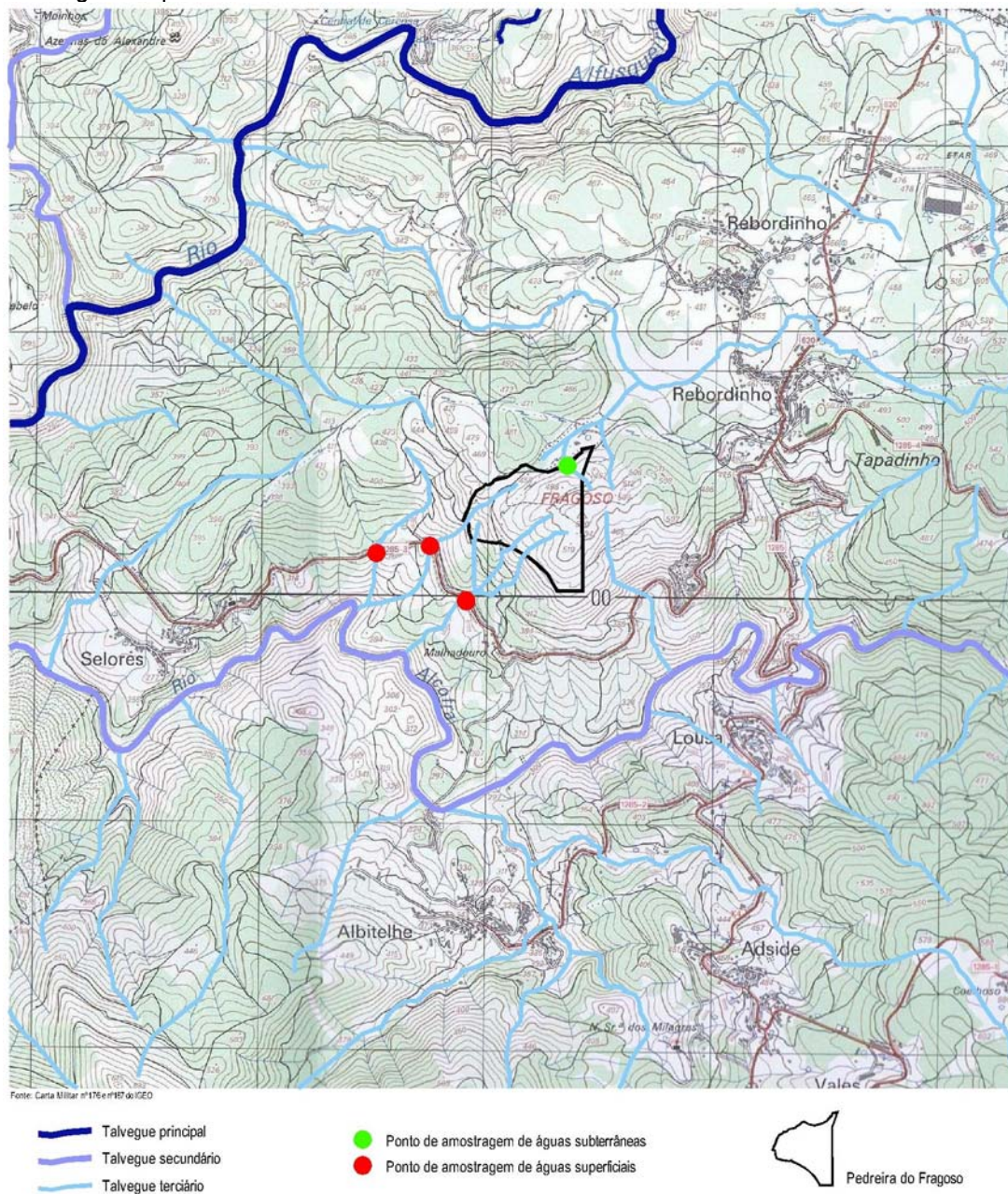


Figura 16: Localização dos pontos de amostragem das águas

8.2 QUALIDADE DO AR

Tendo em consideração os resultados obtidos na previsão de impactes recomenda-se que assim que a pedreira em análise inicie trabalhos de exploração seja efetuada a monitorização de PM₁₀ de acordo com a “Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental” (Instituto do Ambiente, 2006).

Campanha de monitorização:

A medição deverá ser realizada por períodos de 24 horas com início às 0h00 e o somatório dos períodos de medição não deverá ser inferior ao estipulado pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, (14% do ano);

A medição deve ser realizada nos meses secos;

Deve ser utilizado o método de referência ou equivalente conforme o Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro;

A amostragem deverá ser realizada no lugar de Malhadouro, no mesmo local de amostragem que foi selecionado para a caracterização do estado atual do ambiente ou num local próximo. Deverá ser efetuada a caracterização do local de amostragem e as condições meteorológicas observadas no local, no período de amostragem;

Deve ser apresentado o n.º de horas de laboração da instalação e de outros fatores relevantes para a caracterização das situações monitorizadas.

Relatório das campanhas:

Nos relatórios das campanhas deverá ser efetuada uma interpretação e apreciação dos resultados, obtidos em função das condições meteorológicas observadas e das condições de laboração da pedreira, devendo também proceder-se a uma análise da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes na qualidade do ar. Esta análise deverá ter em conta aspetos relevantes da atividade das restantes pedreiras presentes na área;

Frequência das campanhas de amostragem:

A frequência das campanhas de amostragem subsequentes, deve ser condicionada aos resultados obtidos na primeira monitorização. Assim, se as medições de PM₁₀ indicarem a ultrapassagem de 80% do valor-limite diário (40 µg/m³), valor médio diário a não ultrapassar em mais de 50% do período de amostragem, deverão ser realizadas medições anuais.

No caso das medições de PM₁₀ indicarem a não ultrapassagem de 80% do valor-limite diário (40 µg/m³), valor médio diário a não ultrapassar em mais de 50% do período de amostragem a nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos.

Campanhas de monitorização seguintes:

A medição deverá ser realizada por períodos de 24 horas com início às 0h00 e preferencialmente em período seco, em que o somatório dos períodos de medição não deverá ser inferior ao estipulado pelo Anexo II do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, (14% do ano).

Deve ser utilizado o método de referência ou equivalente conforme o Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro.

A amostragem deverá ser realizada no lugar de Malhadouro, no mesmo local de amostragem que foi selecionado para a caracterização do estado atual do ambiente ou num local próximo. Deverá ser efetuada a caracterização do local de amostragem e as condições meteorológicas observadas no local, no período de amostragem.

Deve ser apresentado o n.º de horas de laboração da instalação e de outros fatores relevantes para a caracterização das situações monitorizadas.

Medidas de gestão e de redução de emissões:

Deverá ser realizada uma auditoria às medidas de minimização propostas de forma a verificar se foram aplicadas todas as medidas de gestão e de redução de emissões.

8.3 RUÍDO

Tendo em consideração os resultados obtidos na previsão de impactes recomenda-se que assim que a pedreira em análise reinicie trabalhos de exploração seja efetuada uma nova campanha de monitorização de ruído.

Parâmetros a monitorizar

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído residual, para o período de referência diurno definido no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. Para ambos os casos deve simultaneamente à medição do L_{Aeq} deve ser efetuada a medição do espectro de um terço de oitava.

Locais a monitorizar:

A amostragem deverá ser realizada na localidade de Malhadouro e nos recetores sensíveis localizados na berma da via que será utilizada pelos veículos pesados associados à expedição do produto acabado (localidade de Rebordinho).

Frequência das campanhas de amostragem:

Deverá ser realizada uma primeira campanha após o reinício da exploração.

Deverá ainda ser realizada uma campanha de monitorização quando a frente de exploração se deslocar para a zona Sul.

Analisando os resultados obtidos em cada uma das referidas campanhas deverá ser definida a periodicidade das seguintes campanhas de monitorização.

Técnicas e métodos de análise e equipamentos necessários:

Metodologia descrita na Norma Portuguesa NP ISSO 1996 (2011), de acordo com o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro).

Deverá ser utilizado um sonómetro Integrador da Classe I, homologado e com Boletim de Verificação atualizado.

Relação entre fatores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores do funcionamento do projeto:

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação depende: da proximidade da frente de exploração aos recetores considerados, do tipo e número de máquinas que são utilizadas na frente de exploração, do tipo, velocidade, número e trajeto dos veículos pesados que são utilizadas no transporte do material extraído e, das características topográficas e das características ocupacionais do solo.

Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização:

Caso não seja cumprido o critério de incomodidade definido no artigo 13.º do RGR, deverão ser aplicadas medidas corretivas conducentes à mitigação do ruído e a sua eficiência deverá ser avaliada numa campanha de medição subsequente.

As medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização devem ser direcionadas ao parâmetro ou conjunto de parâmetros caracterizadores do funcionamento do projeto, definido anteriormente, que provoca o impacte detetado no campo sonoro.

Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização:

Deverão ser entregues à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental, relatórios de monitorização sempre que se realizem campanhas de monitorização.

A sequência do programa de monitorização deve ser estabelecida de acordo com os resultados obtidos em cada monitorização.

8.4 VIBRAÇÕES

Considerando a proximidade da localidade de Malhadouro e a incerteza associada ao método de previsão da velocidade de vibração, considera-se que deverão ser realizadas medições de vibrações enquadradas no plano de monitorização ambiental da Pedreira do Fragoso, sendo que a primeira campanha deve ser realizada com o início da exploração.

Parâmetros a monitorizar

- Registo temporal das três componentes (x, y, z) da velocidade da vibração originadas pelas detonações da pega de fogo.
- Cálculo da velocidade de vibração resultante (mm.s^{-1})

- Registo da onda aérea (dB) originada pelas detonações da pega de fogo

Local de amostragem

- Habitação mais próxima da localidade de Malhadouro.

Métodos e equipamentos de recolha de dados

- A metodologia de medição deve obedecer aos requisitos definidos na NP 2074:1983. O transdutor deve ser fixado rigidamente ao elemento da estrutura solidário com a fundação e deve instalar-se de forma a que uma das direções horizontais de medição coincida com a linha definida pelo ponto de medição e pela origem da solicitação. Deve obter-se um registo temporal das três componentes de velocidade da vibração que permite determinar o valor máximo a partir da seguinte expressão:

$$\bar{v}_R = \max \left[\sqrt{v_x^2(t) + v_y^2(t) + v_z^2(t)} \right]$$

em que $v_x^2(t)$, $v_y^2(t)$, $v_z^2(t)$ são os valores das componentes da velocidade de vibração em função do tempo e $\bar{v}_R$ é o valor máximo da velocidade que caracterizará a vibração, expresso em metros por segundo.

- Equipamento de medição deve obedecer aos requisitos definidos na NP 2074:1983: equipamento composto por um sistema transdutor triaxial, uma unidade de amplificação e um registador; a gama de frequências do equipamento deve estender-se, pelo menos, de 3 Hz a 60 Hz; as características do equipamento, tais como sensibilidade para cada frequência e gama dinâmica devem ser especificadas.

Relação dos dados com características do projeto

- As vibrações são originadas principalmente pela detonação da pega de fogo e dependem nomeadamente dos seguintes fatores: comprimento do furo (distância entre a boca e o fundo do furo); espaçamento (distância entre dois furos consecutivos medida paralelamente à frente livre); carga por furo (a carga de furo é constituída por três partes designadas por: carga de fundo, carga de coluna e atacamento) e inclinação do furo (ângulo agudo medido entre o furo e a horizontal).

Critérios de avaliação dos dados

- O valor máximo da velocidade de vibração, $\bar{v}_R$, não deve exceder o valor limite, v_L , indicado na NP 2074 para construções correntes sob pena de ocorrer fendilhação, danificando a construção. O valor máximo da velocidade de vibração a não exceder para o presente projeto é de $v_L=20 \text{ mm.s}^{-1}$.

Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar se for ultrapassado o valor limite

- Verificar se estão a ser utilizadas as cargas de explosivo estipuladas no Plano de Lava.
- Se não houver desvios relativamente as cargas definidas no Plano de Lava, aplicar as seguintes medidas: reduzir o n.º de furos por pega e/ou reduzir a carga por número de detonador.

Periodicidade de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização



- A periodicidade de monitorização deve ser anual.
- Quando a frente de exploração se localizar na zona Sul (mais próxima da localidade de Malhadouro) elaborar uma campanha de monitorização.
- A periodicidade da monitorização deverá ser avaliada nos Relatórios de Monitorização e revista em função dos resultados obtidos.

9 DESATIVAÇÃO

A desativação da pedreira terá o seu início uma vez concluídos os trabalhos de exploração da pedreira. Numa primeira fase, serão dispensadas as máquinas e os equipamentos não necessários para os trabalhos de regularização e posterior revestimento vegetal. Apenas na fase final, quando os trabalhos de regularização topográfica estiverem concluídos, será possível remover a restante maquinaria que deu apoio aos trabalhos. A operação de revegetação poderá dispensar a presença da restante maquinaria, uma vez que até poderá ser contratada a empresa especializada nesta área.

9.1 Anexos de pedreira

Na pedreira do Fragoso, as instalações de apoio aos trabalhadores são fixas e amovíveis, como se pode verificar pelas fotografias apresentadas seguidamente.



Foto 38: Instalações fixas de apoio da pedreira do Fragoso



Foto 39: Instalações de apoio à pedreira (armazéns)



Foto 40: Edificações existentes na pedreira a demolir no fim da exploração

Uma vez concluída a exploração, as instalações amovíveis serão desmanteladas e removidas, salientando-se que, no caso das estruturas metálicas se encontrarem em bom estado, terão como destino uma futura exploração do mesmo explorador ou serão vendidas a terceiros. Caso não se encontrem operacionais, serão vendidas a uma empresa de recolha de sucatas, devidamente credenciada.

Relativamente às construções em alvenaria e betão, prevê-se manter os escritórios, sendo os mesmos objeto de ações de conservação valorizando-se deste modo a propriedade.

Quanto às restantes construções em alvenaria e betão, serão demolidas e todos os entulhos serão transportados para local devidamente autorizado.

9.2 Equipamentos

O equipamento móvel (máquinas e equipamentos) será recolhido por uma empresa de sucata, devidamente credenciada, caso se encontre em mau estado de conservação ou, caso contrário, será removido para outra exploração semelhante, da mesma firma ou vendido a outra firma.

9.3 Orçamento

O orçamento destinado à remoção destes equipamentos não se considera como sendo um custo a integrar no PARP, pelo facto de constituir encargo da exploração seguinte. Se for feita a sua venda (seja a terceiros ou a sucateiro) ainda poderá resultar numa operação lucrativa, ou pelo menos não constituirá um encargo.

9.4 Plano de recuperação

A recuperação da pedreira, propriamente dita, iniciar-se-á com a suavização do degrau superior, o que se estima possa começar no início de 2017. Desde o início serão tomadas medidas para preservar a maior área possível da vegetação existente, tanto na envolvente da pedreira, como no interior das suas zonas de defesa, nomeadamente arbórea e arbustiva, estando previsto que as instalações de apoio se localizem à entrada da pedreira (*vide* carta n.º 5), de modo

a minimizar a destruição do coberto vegetal, ao mesmo tempo que é facilitado o acesso aos mesmos pelo pessoal que ali exerce a sua atividade.

Também os espaços de estacionamento, assim como o parque de blocos, se localizarão à entrada da pedreira, por idênticos motivos.

9.5 Área de Intervenção

A recuperação incidirá sobre toda a área licenciada, embora com mais acuidade sobre a área explorada (área de extração), como é natural, dado que é esta parte da pedreira o objeto da maior intervenção.

Todo o perímetro da escavação da pedreira será vedado por rede uma metálica adequada, a fim de evitar o acesso de pessoas e/ou animais, assim se prevenindo os riscos de queda ou outros.

9.6 Acessibilidade

O acesso à pedreira do Fragoso será mantido por forma a garantir os trabalhos de manutenção.

A manutenção dos acessos considerados visará a monitorização e manutenção da área no que respeita às condições de drenagem e estabilidade dos taludes, assim como o grau de desenvolvimento do coberto vegetal, operações estas que serão realizadas além do período de exploração.

9.7 Revestimento vegetal e enquadramento paisagístico

A recuperação da pedreira, propriamente dita, iniciar-se-á com a suavização do degrau superior, o que se estima possa começar no início de 2017. Desde o início serão tomadas medidas para preservar a maior área possível da vegetação existente, tanto na envolvente da pedreira, como no interior das suas zonas de defesa, nomeadamente arbórea e arbustiva, estando previsto que as instalações de apoio se localizem à entrada da pedreira de modo a minimizar a destruição do coberto vegetal, ao mesmo tempo que é facilitado o acesso aos mesmos pelo pessoal que ali exerce a sua atividade.

As zonas de defesa e taludes serão plantados com carvalho alvarinho, carvalho cerquinho, carvalho negral, castanheiro, tojo e carrasco, de modo a formar uma mancha arbórea consentânea com os sistemas ecológicos locais e com o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Vouzela. Estas árvores serão plantadas na época de chuvas que seguirá o licenciamento do projeto, de modo a reduzir o impacto visual da pedreira assim como a frequência de observação. Para além da plantação de árvores, proceder-se-á à hidrossementeira de uma mistura de sementes. Esta hidrossementeira estender-se-á às restantes áreas da pedreira (zona dos anexos de pedreira a remover e taludes dos degraus da exploração). Prevê-se a necessidade das seguintes plantas e mistura de sementes:

- 9 exemplares de carvalho negral (*Quercus pyrenaica*);
- 111 exemplares de carvalho cerquinho (*Quercus faginea*);
- 12 exemplares de carvalho alvarinho (*Quercus robur*);
- 112 exemplares de castanheiro (*Castanea sativa*);
- 330 exemplares de carrasco (*Quercus coccifera*);
- 1.650 exemplares de tojo (*Ulex europaea*);
- 394 Kg de sementes (mistura proposta no PARP).

Conforme foi referido, a plantação da vegetação arbórea será realizada após o licenciamento do projeto e ao longo da exploração. Assim, na fase do PARP, apenas será feita a hidrossementeira na conclusão dos trabalhos em fase única, bem como a plantação de alguma árvore que não tenha sido possível plantar no início devido ao desenvolvimento dos trabalhos. No entanto, a quantidade de árvores indicada refere-se à totalidade da área a plantar, incluindo a retancho.

9.8 Faseamento e Cronograma do PARP

Apresenta-se seguidamente, o cronograma das operações de desativação, que não apresenta grandes complicações, dada a dimensão e recursos previstos para esta pedreira, e que se resumem à remoção do equipamento móvel em operação e das estruturas relativas às instalações de apoio aos trabalhadores e a instalação de britagem, demolição de estruturas edificadas e as referidas obras de conservação relativas às instalações fixas que serviram de escritórios.

Tabela 93: Cronograma das Operações

Actividade	Tempo (anos)	2058	2059	2060	2061	2062
Exploração						
Modelação final/preparação do terreno						
Plantação/sementeira						
Demolição de instalações fixas e amovíveis						
Obras de conservação instalações fixas (escritórios)						
Remoção máquinas e equipamentos						

Assim, as operações de modelação/preparação do terreno, plantação/sementeira, as obras de conservação dos edifícios fixos, demolição dos edifícios fixos a remover, respetivo transporte a vazadouro dos entulhos e a remoção das estruturas metálicas, poderão ter início em simultâneo logo após o termo dos trabalhos de exploração da pedreira. As máquinas e equipamentos necessários aos trabalhos de demolição dos edifícios a remover, recuperação dos edifícios e revegetação só serão retirados após a conclusão destes trabalhos.

A regularização do terreno, embora apenas se represente na sua parte final já vinha sendo realizada onde era possível. Por fim, será realizada a plantação/sementeira final bem como será retificada toda a área já revegetada (em particular a zona de defesa que foi alvo de manutenção ao longo de toda a exploração).

O facto de se ter indicado o mesmo período de tempo para realizar as operações de modelação final/preparação do terreno, plantação/sementeira, conservação das instalações a manter, demolição dos edifícios a remover e remoção das estruturas metálicas e dos entulhos,

deve-se ao facto da escala utilizada: com efeito esse período refere-se a 3 meses, tempo que se considera suficiente para realização dos trabalhos propostos.

10 LACUNAS TÉCNICAS

As principais dificuldades encontradas durante a realização do presente estudo, deveram-se, essencialmente, à inexistência de dados e informações de base relativa a alguns aspetos ambientais indispensáveis para uma adequada caracterização dos mesmos.

Relativamente à qualidade do ar da zona em estudo, as principais dificuldades surgidas durante a caracterização, deveram-se à inexistência de dados no que se refere aos fatores de emissão, disponíveis na literatura, que permitam estimar a emissão de partículas pela erosão provocada pelo vento na superfície da área em exploração e das pilhas de produto final armazenado.

No que se refere ao ruído, não foi possível obter dados sobre as emissões sonoras da atividade extrativa da pedreira vizinha, denominada pedreira do “Côvo”.

A inexistência de estudos de referência caracterizando as espécies ocorrentes, épocas de aparecimento, número de efetivos, dados relativos à reprodução, etc., é fator limitante do exato conhecimento da fauna local e consequentemente do verdadeiro impacte causado por este projeto.

11 CONCLUSÕES

Através da análise do Relatório do Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação da Pedreira do Fragoso, verifica-se que sob o ponto de vista local, os impactes negativos decorrentes da exploração da pedreira são pouco significativos. De facto, as ações decorrentes da exploração da pedreira não vão produzir em termos ambientais alterações significativas no local e corresponderão fundamentalmente a benefícios para a população e para a região.

Os aspetos negativos que irão ocorrer são pouco significativos, pelo que serão compensados com os impactes positivos (sócio-económicos) gerados pela exploração desta pedreira.

A população de um modo geral mostra-se recetiva à atividade de exploração em causa, pelo facto de poder constituir um fator importante no rendimento das famílias e no desenvolvimento económico local e regional.

A qualidade de vida e a qualidade ambiental da área afetada por este projeto, direta ou indiretamente, são salvaguardadas pelas medidas de minimização propostas para os impactes negativos identificados. Com a aplicação das medidas propostas, os impactes ambientais levantados pelo estudo serão efetivamente minimizados.

Muitos dos impactes negativos previstos serão reduzidos, enquanto alguns dos impactes positivos serão reforçados. Com efeito:

- do estudo realizado conclui-se que a exploração desta pedreira, atendendo ao modo como vai ser desenvolvido, constitui no seu todo, uma ação altamente positiva e favorável para a região onde se insere;

- o projeto, na sua forma final e com as medidas preconizadas, tem impactes negativos pouco importantes, não apresentando aspetos críticos que ponham em causa e de forma permanente o meio ambiente;

- a maioria dos impactes são temporários, de magnitude reduzida e pouco significativos;

- A disponibilidade do explorador em ajustar a sua exploração às medidas de proteção ambiental preconizadas neste estudo, criando condições para a valorização da zona em que se insere, constitui uma postura positiva onde as ações visam minorar os efeitos da sua inserção.

Também há a considerar os aspetos positivos decorrentes na fase de desativação em virtude da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, o qual prevê dar continuidade ao ecossistema de mata, matos criando um plano de água cujo contributo será positivo pelo aumento da biodiversidade ecológica local.

A realização das ações necessárias ao desenvolvimento deste projeto de exploração da pedreira do Fragoso implica obviamente algumas alterações nos solos pela movimentação de terras implícita na limpeza e escavação dos terrenos para a posterior obtenção de matéria-prima.

Neste sentido, é proposto o acompanhamento arqueológico dos trabalhos de limpeza e decapagem da área de escavação.

12 BIBLIOGRAFIA

Geologia

Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000, Atlas do Ambiente.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J.; Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, Instituto de Água, 2000

Solos

CARDOSO, JOSÉ V. J. de CARVALHO Os Solos de Portugal – sua classificação, caracterização e génese. 1- a Sul do rio Tejo. Secretaria de Estado da Agricultura. Direção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa. 1965

COSTA, Joaquim Botelho da Caracterização e Constituição do Solo (3ª Ed.), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 1973

Clima e Meteorologia

FERREIRA, H M; PEIXOTO J; SANTO, T 1965 - Balanço Hídrico e Clima de Portugal Continental, Universidade de Lisboa, Lisboa.

INMG 1990 - O Clima de Portugal: Normais Climatológicas da Região de “Entre o Douro e Minho “ e “Beira Litoral”, correspondentes a 1951-1980. 1ª Região, Vol.1, Fascículo XLIX, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

REIS, R.M.M. & M.Z. GONÇALVES 1988 - O clima de Portugal: caracterização climática da região agrícola da Beira

Ecologia

FLORA

ALBUQUERQUE, J. de Pina Manique - Carta Ecológica de Portugal (1:500 000), 1954, Direção Geral dos Serviços Agrícolas.

AGUIAR, C.; & CARVALHO, A. – Querecetea – Vol 0, 1998; Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA)

GONZALEZ, G.L.; La Guía de ICAFO de Los Arboles Y Arbustos De La Peninsula Iberica, 1993, INCAFO

HUMPHRIES, C.J; PRESS, J.R., SUTTON, D.A. Árvores de Portugal e Europa, 1996, FAPAS, Porto

PINHO, R., LOPES, L., LEÃO, F., MORGADO, F., Conhecer as Plantas nos seus Habitats – Coleção Educação Ambiental, 2003, Plátano.

FAUNA

ALMEIDA, N.F.; ALMEIDA, P.F.; ALMEIDA, F.F.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F.; TEIXEIRA, J.; Anfíbios e Répteis de Portugal, 2001, FAPAS, Porto;

ALSSIRO & ALVIM, Atlas das aves nidificantes em Portugal, 2008, ICNB.

CATRY, P.; CAMPOS, A. R.; Guia das Aves Comuns de Portugal, 2001, SPEA.

HOFMANN, H. Mamíferos – Como identificar, Classificar e Proteger os Mamíferos. Coleção: Mundo Verde, s.d. Everest Editora.

ICN, 1999 – Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira, Lisboa. 199pp;

LOUREIRO, A.; ALMEIDA, N. F.; CARRETERO, M. A.; PAULO, O. S.; Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal; Esfera do Caos Lisboa 2010

MULLARNEY, K.; SVENSSON, L.; ZETTERSTROM, D.; GRANT, P.J.; Guia de Aves – Guia de Campo das Aves de Portugal e Europa, 2003, ASSIRIO & ALVIM, SPEA.

PARTIDÁRIO, M.R. e Jesus, J. 1994 – Avaliação de Impacte Ambiental, CEPGA, Lisboa, 589 pp;

SNPRCN, 1990 - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I. Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. SNPRCN, Lisboa. 219pp;

Legislação

Decreto – Lei nº 316/89 de 22 de setembro (CONVENÇÃO DE BERNÁ);

Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97 de 28 agosto que aprova a Lista Nacional de Sítios (1ª fase);

Decreto - Lei n.º 140/99, de 24 de abril, que transpõe para a legislação nacional, as Diretivas 79/409/CEE de 2 de abril (DIRETIVA AVES) e 92/43/CEE de 21 de maio (DIRETIVA HABITATS)

Recursos Hídricos

DIREÇÃO GERAL DOS RECURSOS E APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS - DGRAH (1981) *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal*, Lisboa, Portugal.



INSTITUTO DA ÁGUA – INAG /MINISTÉRIO DO AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – MAOT (2001) *Plano Nacional da Água*, Lisboa, Portugal.
COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DA REGIÃO CENTRO- Coimbra
Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga, (Versão online), Portugal.
INSTITUTO DO AMBIENTE – IA (2004) *Atlas do Ambiente Digital* (versão on-line), Portugal.
SISTEMA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – SNIRH (2004) *Atlas da Água* (versão on-line), Portugal.

Qualidade do Ar

DGA. (1999). Relatório do estado do Ambiente. Ministério do Ambiente.
EPA. (1995a). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources; 13.2: Fugitive Dust Sources.
EPA. (1995b). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources; 13.3: Explosives Detonation.
EPA. (2004). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 11: Mineral Products Industry; 11.19.2: Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing.
EPA. (2006a). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 11: Compilation of Air Pollutant Emission Factors 13.2.2: Unpaved roads.
EPA. (2006b). AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources; 13.2.4: Aggregate Handling And Storage Piles.
IA. (2006). Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. Instituto do Ambiente.
MONITAR, Lda. – Relatório Técnico n.º 01/09 – 04/10 – 1, Medição do Nível de Partículas no Ar Ambiente, no Âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da Pedreira Nº 6317 "Fragoso", junho de 2010.
Seinfeld, J., Pandis, S. (1998). Atmospheric Chemistry and Physics, from Air Pollution to Climate Change. Wiley.
Turner, D. B., (1994). Atmospheric Dispersion Estimates, Lewis publishers.
WHO. (2000). Guidelines for Air Quality. World Health Organization.

Ruído

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora, 2008.

Vibrações

Daniel F. (2000). Manual de Utilização de Explosivos em Explorações a Céu Aberto. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. http://e-Geo.ineti.pt/geociencias/edicoes_online/diversos/explosivos/indice.htm.

MSHA (1983). Mine Safety and Health Administration. Code of Federal Regulations - Title 30: Mineral Resources - 30 CFR 817.67 - Use of explosives: Control of adverse effects.

NP2074 (1983). Avaliação da Influência em Construções de Vibrações Provocadas por Explosões ou Solicitações Similares”.

Áreas regulamentares

RELATÓRIO DO PDM DE VOUZELA, Relatório Síntese e Peças desenhadas
INSTITUTO DO AMBIENTE, Atlas do Ambiente Digital (versão on-line).
INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, Relatório Síntese da Definição dos Sítios e da Rede Natura 2000.



Sócio-económica

INE- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA- Portugal, Dados Comparativos 1991-2001.
PDM DE VOUZELA

Património

ALARCÃO, Jorge de (1988a), *Roman Portugal*, vol. II, fasc. 1: Porto, Bragança & Viseu, Warminster, 1988.
ALARCÃO, Jorge de (1990), *Portugal das origens à romanização*, in Nova História de Portugal, vol. I, Ed. Presença, Lisboa.
CORREIA, Maria do Carmo, *Campia: História e alma de uma aldeia beirã*, Câmara Municipal de Vouzela, 2005
MARQUES, Jorge Adolfo, *Carta Arqueológica de Vouzela*, Câmara Municipal de Vouzela, 1999
MARQUES, Jorge Adolfo, *Vouzela: Património Arqueológico – Sítios e Rotas*, Câmara Municipal de Vouzela, 2005

Paisagem

ANDERSEN, M.T.L.M.B., *The Assessment of Landscape Quality*, department of Landscape Architecture and Regional Planning, 1984.
ANDERSEN, M.T.L.M.B., *Para a Crítica da Paisagem*, Univ. de Aveiro, 1992.
CABRAL, Francisco Caldeira e TELLES, Gonçalo Ribeiro - *A Árvore em Portugal*, Ed. 541, 1999, Lisboa.
LYNCH, Kevin - *A Imagem da Cidade*, Ed. 70, 1990, pág. 140.
UNIVERSIDADE DE ÉVORA, Coordenação: CANCELA D'ABREU, Alexandre e PINTO CORREIA, Teresa, OLIVEIRA, Rosário - *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, Vol.III, pág.43 a 56, 2004, Edição Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.

CARTOGRAFIA

Carta Militar de Portugal, escala 1:25 000, folha 176 e 187, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa.
Carta Geológica de Portugal, folhas 16-B esc. 1:50000, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

SÍTIOS NA INTERNET

www.cm-vouzela.pt – Município de Vouzela
www.inag.pt- Instituto Nacional da Água;
www.iambiente.pt- Ex. Instituto do Ambiente – Agência Portuguesa do Ambiente;
www.icn.pt- Instituto da Conservação da Natureza;
www.cdrc.pt- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro;
www.ine.pt (INE - Instituto Nacional de Estatística – Portugal);
www.mapadeportugal.net- Mapa de Portugal;
www.fisicohomepage.hpg.ig.com.
www.monumentos.pt (IHUR – Instituto de Habitação e Reabilitação Urbana);
www.igespar.pt (IGESPAR – Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico)

Texto escrito conforme o Acordo Ortográfico - convertido pelo Lince.