



MARTINHO PAIVA GRANITOS, LDA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Ampliação da Área da Pedreira Nº 4735 “Laboeira”

Freguesia de Escariz, Concelho de Arouca, Distrito de Aveiro

Abril, 2013

Índice Geral

1. Introdução	7
1.1. Enquadramento do Projecto.....	8
1.1.1. Ficha técnica do projecto.....	10
1.2. Metodologia adoptada no EIA	11
1.3. Equipa técnica e período de execução.....	13
2. Objectivos e justificação do EIA	14
2.2. Antecedentes do Projecto e Situação Actual.....	14
2.3. Caracterização dos Mercados do Projecto	16
2.4. Importância do projecto para as comunidades locais	16
2.5. Evolução previsível do Ambiente na ausência do projecto – Alternativa Zero.....	17
2.6. Enquadramento do Projecto com os Instrumentos de Gestão Territorial em Vigor	18
2.7. Descrição da categoria/tipologia do projecto.....	19
3. Descrição do Projecto	20
3.1. Introdução	20
3.1.1. Localização	20
3.1.2. Situação actual	22
3.1.3. Situação futura	24
3.2. Caracterização do Processo Produtivo.....	29
3.2.1. Método de exploração	29
3.2.2. Faseamento da produção	29
3.2.2.1. Fase de Preparação	30
3.2.2.2. Fase de Exploração.....	30
3.2.2.3. Fase de desactivação.....	34
3.2.2.4. Operações auxiliares	34
3.2.3. Instalações auxiliares e anexos à exploração.....	37
3.2.4. Equipamentos	40
3.2.5. Recursos humanos.....	40
3.2.6. Matéria-prima Explorada, Produtos Comercializados e Produções Médias.....	41
3.2.7. Evolução e faseamento da exploração.....	42
3.3. Principais Medidas propostas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	46
3.4. Cronograma da Lavra articulado com o PARP	55
4. Descrição das alternativas consideradas.....	56
4.1. Alternativas de Processos Tecnológicos.....	56
4.2. Alternativas de Localização.....	56
4.3. Alternativas de Cariz Ambiental	58
5. Caracterização da Situação de Referência	59

5.1. Área de Estudo	60
5.2. Clima e Meteorologia.....	61
5.2.1. Caracterização Climática.....	61
5.2.2. Meteorologia.....	62
5.2.2.1. Temperatura.....	62
5.2.2.2. Precipitação.....	63
5.2.2.3. Ventos.....	65
5.2.2.4. Nevoeiro e Nebulosidade.....	66
5.2.3.5. Humidade e Evaporação	66
5.2.4. Considerações Finais	67
5.3. Geologia, Geomorfologia e Sismicidade.....	68
5.3.1. Enquadramento geológico da região	68
5.3.2. Enquadramento mineralógico da região	69
5.3.3. Geologia local	70
5.3.4. Enquadramento Geomorfológico local	71
5.3.4. Sismicidade do local em estudo	73
5.4. Solos e Capacidade de Uso	76
5.4.1. Caracterização Pedológica	76
5.4.2. Capacidade de Uso do Solo.....	78
5.4.3. Uso actual do Solo	79
5.5. Meio Hídrico	81
5.5.1. Hidrologia	81
5.5.1.1. Bacia Hidrográfica do Rio Vouga.....	81
5.5.1.2. Reconhecimento da Rede de Drenagem Superficial.....	82
5.5.2. Hidrogeologia	85
5.5.2.1. Maciço Antigo.....	85
5.5.2.2. Piezometria	88
5.5.2.2. Captações Subterrâneas Locais	93
5.5.3. Conclusões	93
5.6. Qualidade das Águas.....	94
5.6.1. Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do rio Vouga	94
5.6.2. Qualidade das Águas Subterrâneas	96
5.6.2.1. Caracterização qualitativa das águas subterrâneas do Maciço Antigo	96
5.7. Sistemas biológicos e Biodiversidade	99
5.7.1. Áreas Protegidas.....	99
5.7.2. Vegetação e Flora	100
5.7.2.1. Enquadramento Ecológico da Área Em Estudo	100
5.7.2.2. Vegetação Potencial.....	102
5.7.2.3. <i>Situação Actual</i>	104

5.7.2.4. Interesse florístico da área em estudo	106
5.7.3. Fauna.....	108
5.7.3.1. Espécies Faunísticas autóctones.....	108
5.7.3.1. Situação Actual	110
5.8. Património	111
5.8.1. Enquadramento Histórico do Concelho de Arouca.....	111
5.8.2. Património inventariado para o concelho de Arouca	113
5.8.3. Património inventariado para a área de estudo.....	113
5.9. Aspectos Socioeconómicos.....	115
5.9.1. População e povoamento	115
5.9.1.1. Enquadramento Geográfico e Territorial.....	115
5.9.1.2. População residente.....	117
5.9.1.3. Estrutura etária da população	119
5.9.1.4. Distribuição da população.....	121
5.9.2. Ocupação do espaço	122
5.9.2.1. Densidade populacional	122
5.9.3. Estrutura económica	123
5.9.3.1. Estrutura da população activa.....	124
5.9.4. Rede Viária Regional e Local	130
5.9.4.1. Situação actual.....	130
5.10. Análise e Caracterização Paisagística	133
5.10.1. Caracterização da Paisagem.....	133
5.10.1.1. Metodologia	133
5.10.1.2. Morfologia e Hidrografia.....	133
5.10.1.3. Solo e uso do solo	134
5.10.1.4. Clima e vegetação	134
5.10.2. Unidades de Paisagem.....	134
5.11. Ordenamento do Território	137
5.11.1. Ordenamento do Território do Local em Estudo.....	137
5.12. Ambiente Acústico (Ruído) e Vibrações	143
5.12.1. Ruído	143
5.12.1.1. Objectivo	143
5.12.1.2. Resultados obtidos	144
5.12.2. Vibrações	145
5.13. Factores de Qualidade do Ar.....	146
5.13.1. Introdução.....	146
5.13.2. Caracterização da Qualidade do Ar – situação de referência	147
5.14. Gestão de Resíduos Industriais	156
5.14.2. Situação Actual	159

5.15. Inter-relação entre os factores ambientais	162
6. Identificação e Previsão de Impactes Ambientais.....	164
6.1. Clima	166
6.2. Geologia	167
6.3. Solos.....	168
6.4. Meio Hídrico	170
6.5. Qualidade das águas – superficiais e subterrâneas.....	172
6.6. Sistemas biológicos e biodiversidade.....	173
6.7. Património Cultural.....	175
6.8. Socioeconomia	176
6.8.1. População e povoamento	176
6.8.2. Aspectos económicos.....	177
6.8.3. Aspectos Socioculturais e Património etnográfico	179
6.8.4. Acessibilidades e mobilidade	180
6.8.4.1. Fluxos de tráfego	180
6.8.4.2. Previsão e avaliação de impactes	182
6.9. Paisagem	183
6.9.1. Introdução	183
6.9.2. Análise visual.....	184
6.9.2.1. Metodologia	185
6.9.2.2. Critérios e Valores de Avaliação de Impacte	186
6.9.2.3. Análise das Incidências Visuais mais Importantes e Conclusões	188
6.10. Ordenamento do Território	191
6.11. Ambiente Acústico (Ruído)	197
6.12. Qualidade do Ar.....	198
6.13. Resíduos industriais	199
6.14. Impactes Cumulativos	200
6.14.1. Paisagem.....	200
6.14.2. Aspectos Sócio-Económicos	201
6.15. Avaliação Global de Impactes	201
7. Medidas de minimização propostas	204
7.1. Clima	204
7.2. Geologia	204
7.3. Solos.....	205
7.4. Recursos hídricos.....	206
7.5. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	207
7.6. Sistemas biológicos e biodiversidade.....	208
7.7. Património cultural	208
7.8. Aspectos económicos.....	209

7.8.1. População e Povoamento	209
7.8.2. Aspectos Económicos	210
7.8.3. Aspectos Socioculturais e Património Etnográfico	210
7.8.4. Saúde Pública	211
7.8.5. Acessibilidades e Mobilidade	211
7.9. Paisagem	212
7.10. Ordenamento do território	213
7.11. Ruído	213
7.12. Qualidade do ar	214
7.13. Resíduos	215
8. Lacunas Técnicas e Informativas	216
9. Monitorização	217
10. Conclusão	219
11. Bibliografia	221

Anexo técnico (em separado)

- Enquadramento legal do projecto
- Declaração de Interesse Público Municipal
- Licença de Exploração da Pedreira
- Tabelas normais climatológicas para a área em estudo
- Estudo Faunístico
- Relatório Arqueológico
- Relatório do Ambiente Acústico
- Planos de Monitorização

Peças desenhadas

01. Planta de Localização
02. Planta de Ordenamento (PDM)
03. Planta de Condicionantes (PDM)
04. Carta de Festos e Talvegues
05. Carta Síntese da Paisagem
06. Carta Hipsométrica
07. Carta de Declives
08. Carta de Orientação de Encostas
09. Carta de Análise Visual
10. Levantamento Topográfico
11. Planta da Lavra - Fase I
12. Planta da Lavra - Fase II
13. Planta da Lavra - Fase III
14. Planta da Lavra - Fase Final
15. Plano Geral

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo foi elaborado com o propósito de dar cumprimento à legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro), que se refere ao regime jurídico da AIA dos projectos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, regulamentado através da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

A AIA é um instrumento preventivo da política de ambiente e do ordenamento do território, que permite assegurar que as prováveis consequências sobre o ambiente decorrentes da implementação de projecto sejam analisadas e tomadas em consideração no seu processo de aprovação. As implicações ambientais são encaradas de forma global, contemplando os efeitos biofísicos, culturais e socioeconómicos, de modo a basear a decisão final numa avaliação sistemática integrada.

O principal objectivo da AIA é fornecer informação diversa aos decisores sobre as implicações ambientais significativas de determinadas acções propostas, bem como sugerir modificações da acção, com vista à eliminação ou minimização dos impactes negativos inevitáveis e potenciação dos impactes positivos, antes de a decisão ser tomada.

O processo de AIA compreende necessariamente a elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), por parte do proponente. Um EIA consiste num documento elaborado pelo ou a mando do proponente, que corresponde a uma das primeiras etapas da AIA. Este estudo base contém uma descrição sumária do projecto, a identificação e avaliação dos impactes prováveis, positivos e negativos, que a realização do projecto poderá ter no ambiente, a evolução previsível da situação de facto sem a realização do projecto, as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados e um resumo não técnico destas informações.

O presente EIA foi realizado para a empresa **Martinho Paiva – Granitos, Lda.**, que pretende proceder à ampliação da pedreira n.º 4735 “Laboeira”, de forma a incluir novos terrenos, na área total da pedreira, e assim manter a sua produção actual e aumentar o tempo de vida útil para extracção de granito industrial.

A empresa proponente, para além da licença de exploração da pedreira, possui um estabelecimento industrial, anexo de pedreira, onde é transformado o material desmontado, resultando um aproveitamento de praticamente 100% dos recursos explorados, otimizando assim todo o processo produtivo na mesma área de projecto.

1.1. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO

a) Entidade Licenciadora

A entidade licenciadora do projecto sujeito a procedimento de AIA é, nos termos da alínea b) do n.º 2 do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro (repblicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro), a **Direcção Regional de Economia do Norte** (DRE Norte).

b) Autoridade de AIA

A autoridade de AIA é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte** (CCDR Norte), nos termos da alínea e) do ponto 1 do Artigo 7º do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro.

c) Identificação do Proponente

O proponente tem a denominação social de **MARTINHO PAIVA – GRANITOS, LDA.**, sede em Escariz, concelho de Arouca no Distrito de Aveiro. O contacto telefónico é o 256.922.836.

d) Identificação do autor do estudo

Os estudos técnicos de suporte ao projecto e ao EIA foram elaborados pelo CEVALOR, CENTRO TECNOLÓGICO DA PEDRA NATURAL DE PORTUGAL, com sede na Estrada Nacional N.º 4, Km.158, 7150-999 Borba. Os contactos da sede são telefone 268 891 510, fax 268 891 529, *e-mail* geral@cevalor.pt. Na delegação Norte os contactos são os seguintes: telefone 226.098.416, *fax* 226.098.417, com o *e-mail*: op234496@mail.telepac.pt.

e) Identificação do projecto

O presente EIA foi realizado para a empresa Martinho Paiva – Granitos, Lda., que pretende proceder à ampliação da pedreira “Laboeira” para uma área total de 99.107 m², de forma a incluir no actual licenciamento novas áreas, situadas a Este da área actual, que se encontram sem intervenções recentes.

Esta intenção deve-se ao facto de a pedreira estar a explorar as últimas reservas disponíveis dentro da área licenciada. A ampliação neste local será uma mais-valia para a empresa, uma vez que irá prolongar o fornecimento desta tipologia de granito no mercado nacional. Além do mais permitirá potenciar os recursos endógenos da região, no contexto socioeconómico, tendo o Município de

Arouca emitido uma declaração de Reconhecimento de Interesse Público Municipal para o presente projecto.

O presente **projecto de execução** insere-se no disposto no n.º 2 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio (republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro), Ponto 2 – Indústria extractiva, considerando que a área total em estudo ultrapassa os 5 ha (tendo um total de 9,91ha).



Figura 1.1.1 – Placa de entrada da pedreira “Laboeira”.

1.1.1. FICHA TÉCNICA DO PROJECTO

Enquadramento Legal da ficha técnica: Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro (Ponto 13 do anexo II) e Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro.

<i>Designação:</i>	Laboeira
<i>Substância extraída:</i>	Granito para fins industriais
<i>Local:</i>	Lugar de Caçus – Escariz - Arouca
<i>Explorador:</i>	Martinho Paiva Granitos, Lda.
<i>Proprietário do Terreno:</i>	António Martinho Nogueira de Paiva
<i>Entidade Licenciadora:</i>	DRE Norte
<i>Nº de licenciamento:</i>	4735
<i>Classe (segundo o Artigo 10º A do Decreto Lei nº 270/01 de 6 de Outubro pelo Decreto Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro)</i>	2

Situação actual/prevista

<i>Área Total a Licenciar:</i>	99.107 m ²
<i>Área Licenciada:</i>	35.835 m ²
<i>Área a ampliar</i>	63.272 m ²
<i>Área intervencionada (3 anos):</i>	26.848,34 m ²
<i>Área Não intervencionada (3 anos):</i>	72.258,66 m ²
<i>Área Recuperada:</i>	0 m ²
<i>Produção/Volume Total Expectável:</i>	25 000 ton
<i>Profundidade de escavações:</i>	81 m
<i>Número de Trabalhadores:</i>	3
<i>Tempo de vida útil total da pedreira (do projecto)</i>	54 anos
<i>Existência de algum tipo de licenciamento</i>	Sim (Pedreira e estabelecimento industrial contíguo, embora independente)
<i>Antecedentes</i>	Licença de exploração n.º 4735, emitida pela DRE Norte a 4 de Agosto de 2005
<i>Enquadramento com os instrumentos de gestão territorial</i>	PDM Arouca <i>Planta de Ordenamento:</i> Espaços de exploração de recursos geológicos; Localização de pedreira activa, Espaços Florestais <i>Planta de condicionantes:</i> REN (pequena parcela)
<i>Condicionantes</i>	Uma pequena parcela da área em REN
<i>Área Sensível</i>	Não

1.2. METODOLOGIA ADOPTADA NO EIA

Concretamente, a principal finalidade deste EIA é analisar um projecto de execução com vista ao licenciamento da ampliação da área da pedreira “Laboeira” que extrai granito com fins industriais. Esta ampliação considera uma área em terrenos contíguos situados a Este, que se pretende vir a explorar para garantir a continuidade da pedreira no futuro.

O estudo teve por base a seguinte metodologia:

- ✘ Descrição detalhada do projecto e das suas características funcionais, nas fases de construção, exploração/funcionamento e encerramento;
- ✘ Caracterização da situação de referência (estado actual da qualidade do ambiente), através da análise de relevância para a determinação dos descritores ambientais mais afectados;
- ✘ Projectão da evolução futura (após a execução do projecto, neste caso, a ampliação da pedreira já existente);
- ✘ Caracterização dos impactes positivos e negativos, resultantes do projecto;
- ✘ Avaliação desses mesmos impactes;
- ✘ Proposta de medidas de minimização para os impactes identificados;
- ✘ Apresentação de planos de monitorização, para minimizar os impactes e traçar novas medidas de actuação para uma correcta gestão ambiental da pedreira a ser ampliada.



Figura 1.2.1. Metodologia adoptada na elaboração do EIA.

Os resultados do EIA serão apresentados em três volumes separados:

- Relatório Síntese: Corresponde ao corpo do texto onde se incluem as diversas fases acima referidas.
- Anexo Técnico: Contempla a apresentação dos dados técnicos utilizados para a elaboração do EIA, nomeadamente tabelas, quadros e relatórios necessários à abordagem dos diversos factores ambientais, ou à explicitação do projecto em análise.
- Resumo não Técnico (RNT): para a consulta do público em geral, inclui as principais análises contidas no EIA, em linguagem clara e simples, facilmente perceptível.

Será ainda apenso, de acordo com a legislação em vigor, o Plano de Pedreira, composto pelo Plano de Lavra (PL) e pelo Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), correspondente ao projecto base do presente EIA.

1.3. EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE EXECUÇÃO

O presente EIA decorreu nos meses de Setembro de 2012 a Abril de 2013, tendo sido constituída a seguinte equipa técnica para a sua elaboração:

Nome	Qualificação profissional	Descritor elaborado
Nuno Bonito	Mestre em Engenharia Geológica Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho Licenciado em Engenharia Biofísica	Coordenação Solos e Capacidade de Uso; Vegetação e Flora; Ordenamento do Território; Sistemas de Informação geográfica
Ana Machuco	Técnica Superior de Higiene e Segurança no Trabalho Pós-graduada em Gestão integrada de sistemas: QAS Licenciada em Ciências do Ambiente	Ambiente Acústico; Qualidade do Ar
António Pliz	Licenciado em Arquitectura Paisagista	Paisagem; Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística
Filomena Dolores	Técnica Superior de Higiene e Segurança no Trabalho Licenciada em Engenharia de Minas	Descrição do Projecto; Plano de Lavra
Mónica Mendes	Mestre em Ordenamento do Território e Impactes Ambientais Licenciada em Engenharia do Ambiente	Topografia e Sismicidade; Clima e meteorologia; Meio Hídrico; Fauna; Gestão de Resíduos; Aspectos Sócio económicos; Rede Viária; Fauna
Patrícia Lourenço	Mestrado em Engenharia de Minas e Geoambiente Licenciatura em Ciências de Engenharia: Engenharia de Minas e Geoambiente	Geologia; Descrição do Projecto; Plano de Lavra
Liseta Cochicho		Edição de Texto
Zephyros, Lda.		Património Arqueológico e Arquitectónico

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO EIA

O presente EIA foi realizado para a empresa Martinho Paiva – Granitos, Lda., que pretende ampliar a área já licenciada (desde 2005).

A área licenciada da pedreira “Laboeira”, com o número 4735, é de 35.835m². A área total do presente projecto é composta pela área licenciada mais a área que se pretende ampliar em terrenos contíguos, o que perfaz um total de **99.107 m²**.

Alguns dos objectivos do presente projecto referente à pedreira “Laboeira” são:

- Licenciar a área actualmente intervencionada da pedreira “Laboeira” n.º 4735 (passando a actual pedreira a dispor de uma área licenciada de 99.107m², que será o somatório da actual área licenciada + área de ampliação) de acordo com a legislação em vigor;
- Optimizar as reservas exploráveis do recurso geológico existente *versus* recuperação;
- Diluir o custo-benefício ao longo do tempo ainda existente de vida útil da exploração;
- Preparar a pedreira nesta fase para receber as acções de recuperação, proposta no PARP (Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística);
- Melhorar as condições de qualidade e segurança dos trabalhos mineiros, iniciar/preparar as acções de recuperação;
- Compatibilizar a valorização do recurso geológico com as questões ambientais, quer pela implementação das medidas de minimização propostas neste EIA, quer pelo desenvolvimento da pedreira de forma concordante com o Plano de Pedreira, realizado no âmbito do projecto de exploração.

2.2. ANTECEDENTES DO PROJECTO E SITUAÇÃO ACTUAL

A pedreira possui uma licença emitida a 4 de Agosto de 2005 pela Direcção Regional de Economia do Norte, cujo cadastro é o n.º 4735, estando neste momento a explorar as últimas reservas disponíveis dentro da área licenciada. Desta forma, a empresa pretende ampliar a área licenciada para terrenos localizados a Este da pedreira.

A ampliação neste local será uma mais-valia para a empresa, uma vez que irá prolongar o fornecimento desta tipologia de granito no mercado nacional. Além do mais permitirá potenciar os recursos endógenos da região, no contexto socioeconómico (salientando o facto de a Câmara

Municipal de Arouca ter emitido a declaração de Reconhecimento de Interesse Público Municipal ao projeto da ampliação da pedreira “Laboeira”).

A empresa Martinho Paiva Granitos, Lda. para além da licença de exploração da pedreira, possui um estabelecimento industrial, anexo de pedreira, licenciado na Direção Regional de Economia do Norte – Processo n.º 326/2010, onde é transformado o material desmontado, resultando um aproveitamento de praticamente 100% dos recursos explorados.

Relativamente às áreas em causa, para a evolução dos trabalhos da pedreira “Laboeira”, o proponente pretende a ampliação da atual **área licenciada de 35.835 m²** para uma **área total de 99.107 m²**, o que representa uma ampliação de 63.272 m², resultando uma anexação de aproximadamente 64% de novos terrenos à pedreira.

Assim, o EIA será realizado nos termos do n.º 2 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio de 2000, republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro, uma vez que a área que se pretende licenciar ultrapassa os 5 ha.

A continuidade da exploração neste local por parte do proponente “Martinho Paiva – Granitos, Lda.” é fundamental, no sentido de proporcionar à empresa laborar na pedreira por mais 54 anos, e aproveitando todos os recursos já existentes, fundamentalmente no que se refere às características industriais do local.



Figura 2.2.2 – Situação actual da área da pedreira.

2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MERCADOS DO PROJECTO

Do ponto de vista geológico, o granito extraído na pedreira tem boas características para utilização com fins industriais.

As características únicas dos granitos existentes na área da pedreira, a proximidade de mercados com significativas potencialidades e a vontade de prosseguir uma estratégia de melhoramento contínuo, a que se contrapõe o facto de se estar próximo de atingir o esgotamento das reservas existentes na actual área licenciada, justificam o projecto de ampliação da área da pedreira.

2.4. IMPORTÂNCIA DO PROJECTO PARA AS COMUNIDADES LOCAIS

A empresa MARTINHO PAIVA – GRANITOS, LDA. pretende continuar a laborar na Pedreira “Laboeira”, devido não só à ocorrência de importantes jazidas de granito com excelentes características industriais, mas também devido à crescente procura no mercado deste produto para construção civil e obras públicas.

A ampliação da pedreira “Laboeira”, para que esta possa continuar a sua actividade e expandir a sua área de corta, por mais 54 anos, é crucial para a empresa e para a região (e de um modo geral, para o concelho de Arouca), na medida em que potencia a socioeconomia local, com o escoamento e venda do produto final e o inerente número de postos de trabalho (associados não só à pedreira, como também às indústrias a jusante, que podem/poderão utilizar este produto proveniente da Pedreira “Laboeira”).

Assim, com a ampliação da área da pedreira, serão mantidos os 3 postos de trabalho directos a tempo inteiro (existentes actualmente) – factor muito importante para a economia local e ate mesmo nacional, que presentemente passa por um desemprego muito elevado. Caso o mercado proporcione, a empresa necessitará evoluir de forma a responder às necessidades de mercado, pelo que poderá ser equacionada a hipótese de criar mais emprego para os trabalhadores locais, potenciando a possível fixação de residência dos habitantes nesta freguesia. Além disso, a ampliação desta pedreira possibilitará a continuação da expansão da empresa MARTINHO PAIVA – GRANITOS, LDA. no mercado nacional e, potencialmente, internacional no que se refere à comercialização do produto resultante da unidade industrial existente nos terrenos da área de estudo (com licenciamento independente).

Como tal estão criadas as condições para a manutenção dos pontos de trabalho já originados por esta empresa.

Como já mencionado, é também importante o facto de existir um estabelecimento industrial, anexo de pedreira, com licenciamento próprio e independente da actividade extractiva. Perante o atrás referenciado poder-se-á afirmar que o uso actual do solo da envolvente à zona em estudo é predominantemente industrial, e perspectiva-se que não venham a haver alterações de fundo às actividades existentes.

Toda a dinâmica industrial que uma estrutura deste tipo origina é sempre um importante foco de desenvolvimento local e regional, considerando que o proponente se compromete, perante os decisores e todos os directamente interessados, em cumprir as medidas mitigadoras preconizadas no presente EIA, de forma a atingir o tão almejado desenvolvimento sustentado da actividade extractiva.

Além do mais, Arouca encontra-se numa excelente localização estratégica no contexto regional para o escoamento do produto final, não só por Portugal, mas também a nível internacional, devido à proximidade e existência de excelentes estradas e auto-estradas que permitem a ligação a vários pontos de Portugal e de Espanha.

Deve também sublinhar-se a existência de uma Declaração de Interesse Público, emitida pela Autarquia de Arouca (em **Anexo Técnico**) que atesta a importância desta actividade para a socioeconomia do concelho.

2.5. EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DO AMBIENTE NA AUSÊNCIA DO PROJECTO – ALTERNATIVA ZERO

O objectivo principal deste capítulo é fazer uma análise da situação actual da área em estudo e também da sua envolvente, de forma a prever a evolução do local no caso da ausência do projecto em causa – ou seja, trata-se de fazer uma breve caracterização da chamada “alternativa zero”.

Partindo do pressuposto da não execução do projecto, a consequência mais óbvia ocorrerá ao nível da socioeconomia, uma vez que nos descritores biofísicos não se perspectivam alterações muito significativas – devido principalmente ao facto de se tratar de uma área que já sofreu intervenções anteriores, estando a pedreira licenciada e em laboração desde 2005.

A ampliação da pedreira, além não causar impactes de maior (relativamente à situação actual), irá permitir a continuação da extracção de granitos para fins industriais durante um período de tempo mais prolongado (cerca de 54 anos). Assim, estão criadas as condições para a continuação da actividade da empresa MARTINHO PAIVA – GRANITOS, LDA., que tendo neste local a conjugação da

actividade extractiva com a transformadora, pelo que a fábrica depende directamente da laboração da pedreira “Laboeira” para utilizar o granito extraído na sua instalação.

Deste modo, será possível manter os 3 postos de trabalho já existentes junto da população local (podendo eventualmente no futuro, caso necessário, criar mais emprego). Além do mais, a ampliação da pedreira permite dinamizar o concelho noutras actividades paralelas, tais como serviços, incluindo serviços prestados a empresas, restauração, hotelaria, comércio (venda de máquinas e equipamentos), entre outros.

Como tal, e como já mencionado no subcapítulo anterior, a ampliação desta pedreira trará muitas vantagens para a população residente, fundamentalmente no que se refere na continuidade do impulsionamento da socioeconomia para os seus habitantes locais.

Analisando assim a “**alternativa zero**”, ou seja, a não execução do projecto (a ampliação da área da pedreira anteriormente licenciada), não estará permitida à empresa continuar a exploração de um recurso endógeno e a dinamização da socioeconomia não só local, mas também regional e nacional. Logo, a opção à alternativa zero será obviamente a exploração de granito neste local em concreto, sendo uma das características das pedreiras ter uma localização fixa e imóvel. Como tal, não serão apresentadas nenhuma alternativas de localização neste EIA para a pedreira em estudo.

Estando a localização de uma determinada pedreira condicionada pela existência de recursos minerais, é impossível a deslocação para um outro local mais vantajoso em termos ambientais, sociais ou culturais. Pode haver algumas alterações dentro da própria área, se tal for necessário ou crucial para o desenvolvimento da lavra, mas a jazida mineral nunca pode ser deslocada para outro local – para mais, estando já a área bastante intervencionada e com elevadas características industriais.

Tendo esta zona um elevado nível de intervenção, houve anteriormente significativos impactes ambientais e biofísicos anteriormente, o que se converte em mais uma vantagem para a continuação da exploração da pedreira “Laboeira” especificamente neste local.

2.6. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR

Relativamente ao ordenamento do território local, de acordo com o **PDM de Arouca**, e a Planta de Ordenamento, a área já licenciada encontra-se em Espaços de exploração de recursos geológicos e

em Localização de pedreira activa (ver Figura 2.6.1). A área de ampliação não possui qualquer classificação associada.

Ao nível da planta de Condicionantes há uma parcela classificada como REN localizada nos terrenos que se pretendem ampliar.

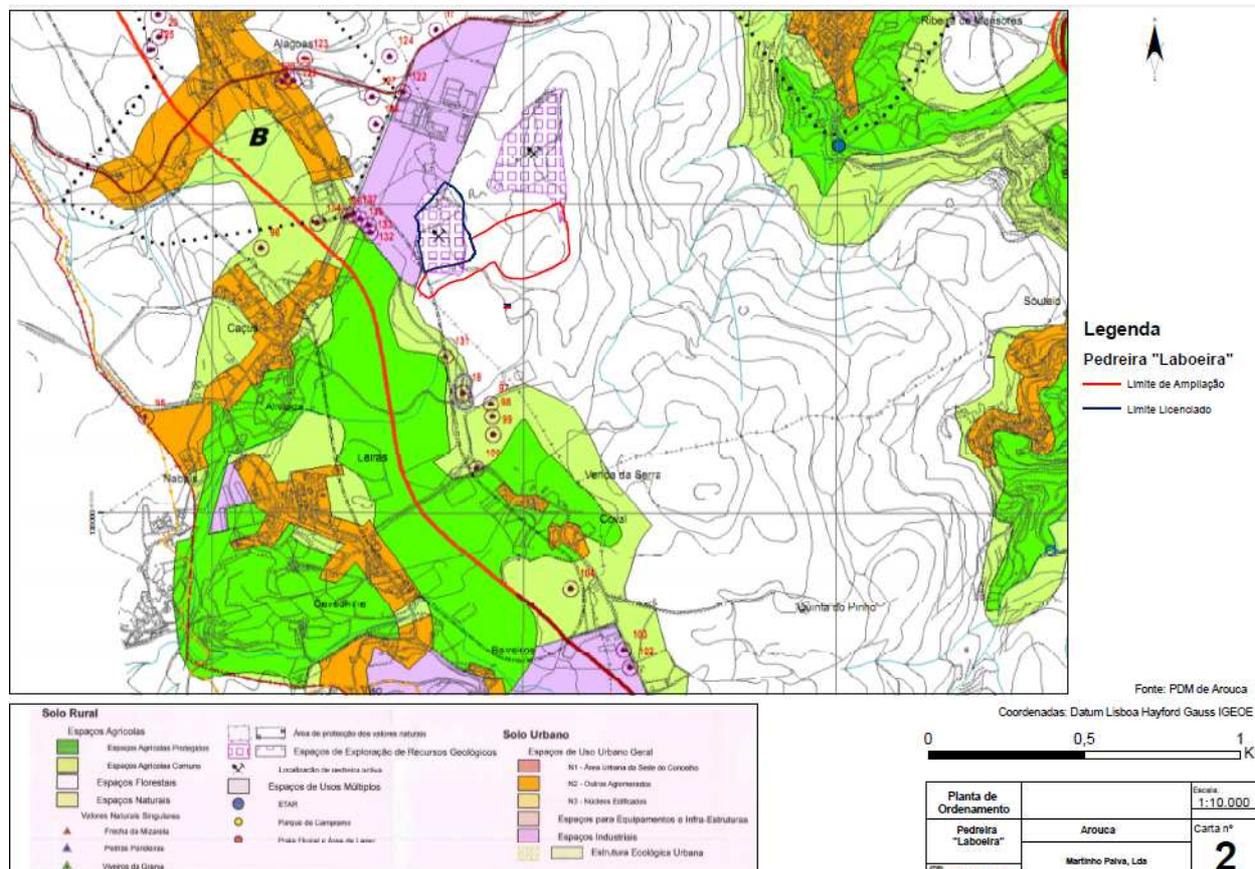


Figura 2.6.1. Localização da área de estudo na Planta de Ordenamento do PDM de Arouca.

2.7. DESCRIÇÃO DA CATEGORIA/TIPOLOGIA DO PROJECTO

Como já mencionado anteriormente, segundo o novo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, art. 10º-A (que republicou o anterior Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro), a pedreira “Laboeira” pertence à **classe 2**, uma vez que se trata de uma pedreira a céu aberto com menos de 25 ha (neste caso que se pretende de aproximadamente de 9,91 ha), e cuja profundidade das escavações ultrapassa os 10m (sendo de 81m).

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1. INTRODUÇÃO

3.1.1. LOCALIZAÇÃO

A pedraira “Laboeira” (e respectiva área de ampliação pretendida) situa-se na freguesia de Escariz, concelho de Arouca no distrito de Aveiro.



Figura 3.1.1 – Enquadramento da área em estudo nos limites administrativos do concelho de Arouca e freguesia de Escariz (sem escala).

Na figura seguinte pode ser observada a localização da pedraira na carta militar n.º 144 e 154.

A povoação mais próxima da pedraira é Caçus a cerca de 750 m, para Sudoeste.

A área a ampliar localiza-se em terrenos pertencentes ao proprietário da empresa e **encontram-se virgens sem intervenções recentes.** As explorações abandonadas referenciadas no levantamento topográfico foram extintas muito antes da empresa se fixar no local, as frentes encontram-se oxidadas e existe vegetação abundante na envolvente.

O terreno confronta em todas as direcções com terrenos rústicos.

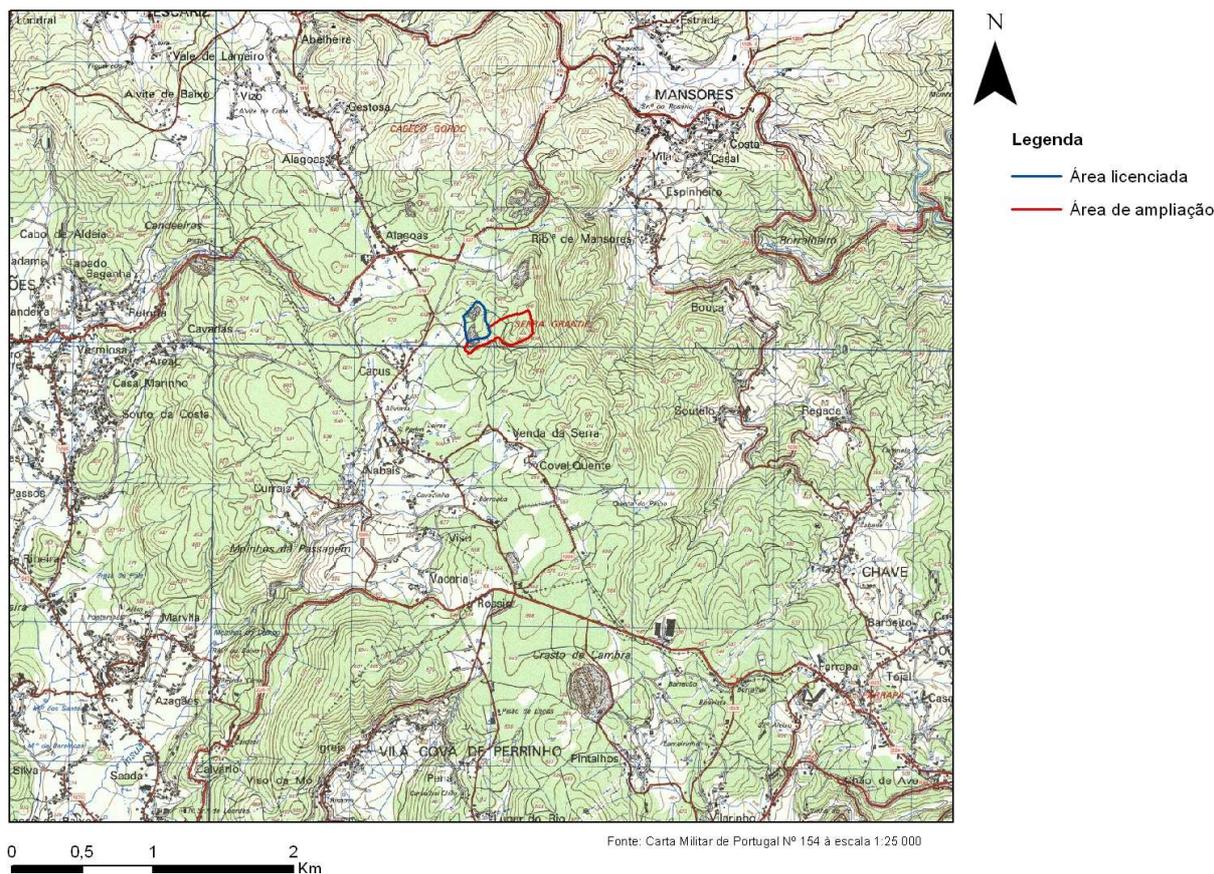


Figura 3.1.2. Extracto da Carta Militar com a localização da pedreira.

O acesso à pedreira “Laboeira” pode ser efetuado pela A1, A29, E1 ou pelo IC2 em direção a Aveiro/Arouca. Após Aveiro, segue-se a direção Escariz através da estrada municipal 327 que dá acesso a Alagoas e em seguida a estrada municipal 519 que dá acesso a Caçus.

Na direção a Caçus ao km 3,785 toma-se o caminho de servidão em terra batida que dá acesso à pedreira alvo do presente estudo.

A proximidade a grandes vias de acesso tais como a A1 ou IC2 confere a este local uma situação privilegiada no que diz respeito à expedição da matéria-prima.

De referir que a localização da pedreira não interfere com a normal circulação de pessoas e veículo.

Na figura seguinte apresenta-se a localização da pedreira e respectivas vias de acesso envolventes.

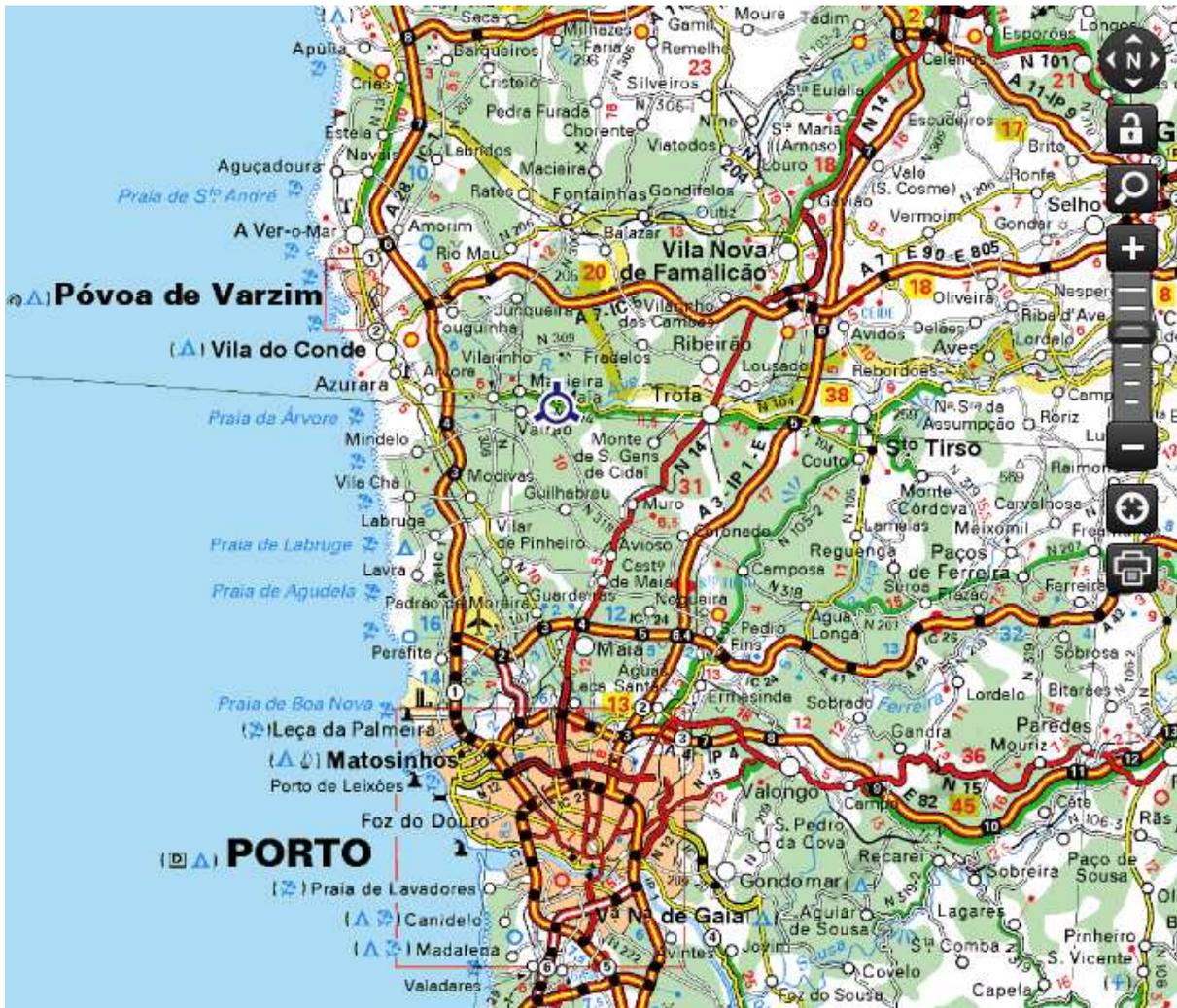


Figura 3.1.3 – Principais Vias de acesso à Pedreira n.º 4735 “Laboeira” (Fonte: <http://www.viamichelin.com>).

3.1.2. SITUAÇÃO ACTUAL

Como referido anteriormente, no sentido de manter a produção atual, a empresa pretende proceder a ampliação da pedreira de acordo com o artigo 27º do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro. Isto é, em termos gerais, pretende ampliar a área de pedreira e, como é de esperar, reorganizar parte da área envolvente à mesma. A área que se pretende anexar encontra-se em estado virgem, cujas únicas evidências de intervenção são anteriores à actual exploração.

Na tabela seguinte pretende-se descrever, de uma forma sucinta, as características do projeto.

Tabela 3.1.1. – Área licenciada e de ampliação para a pedreira “Laboeira”

Designação	Áreas (m ²)
Área licenciada	35.835
Área de ampliação	63.272
Área total	99.107

A pedreira encontra-se em laboração, tendo a empresa como pretensão ampliar a exploração, no sentido de manter o volume extrativo. Prevê-se que a exploração seja efetuada a partir de uma frente de desmorte existente, sendo que a o granito extraído é transformado no estabelecimento industrial.

No caso de existir encomendas para granito extraído (tal qual) procede-se apenas ao carregamento do material da frente de desmorte para os camiões dos clientes.



Figura 3.1.4. Aspeto das frentes de desmorte existentes na pedreira “Laboeira”.

A área envolvente à exploração será reajustada, no entanto não se prevê alterações significativas, nomeadamente no que diz respeito a zonas de defesa, e à área ocupada pelos stocks, sendo que a alteração com maior relevância é o aumento da área intervencionada, área de exploração, bem como a mudança das instalações industriais e instalações sociais para uma outra área delimitada.

Na figura seguinte apresenta-se um esquema com as principais áreas atuais ocupadas pela empresa assim como a futura localização para os anexos de pedreira a amarelo.

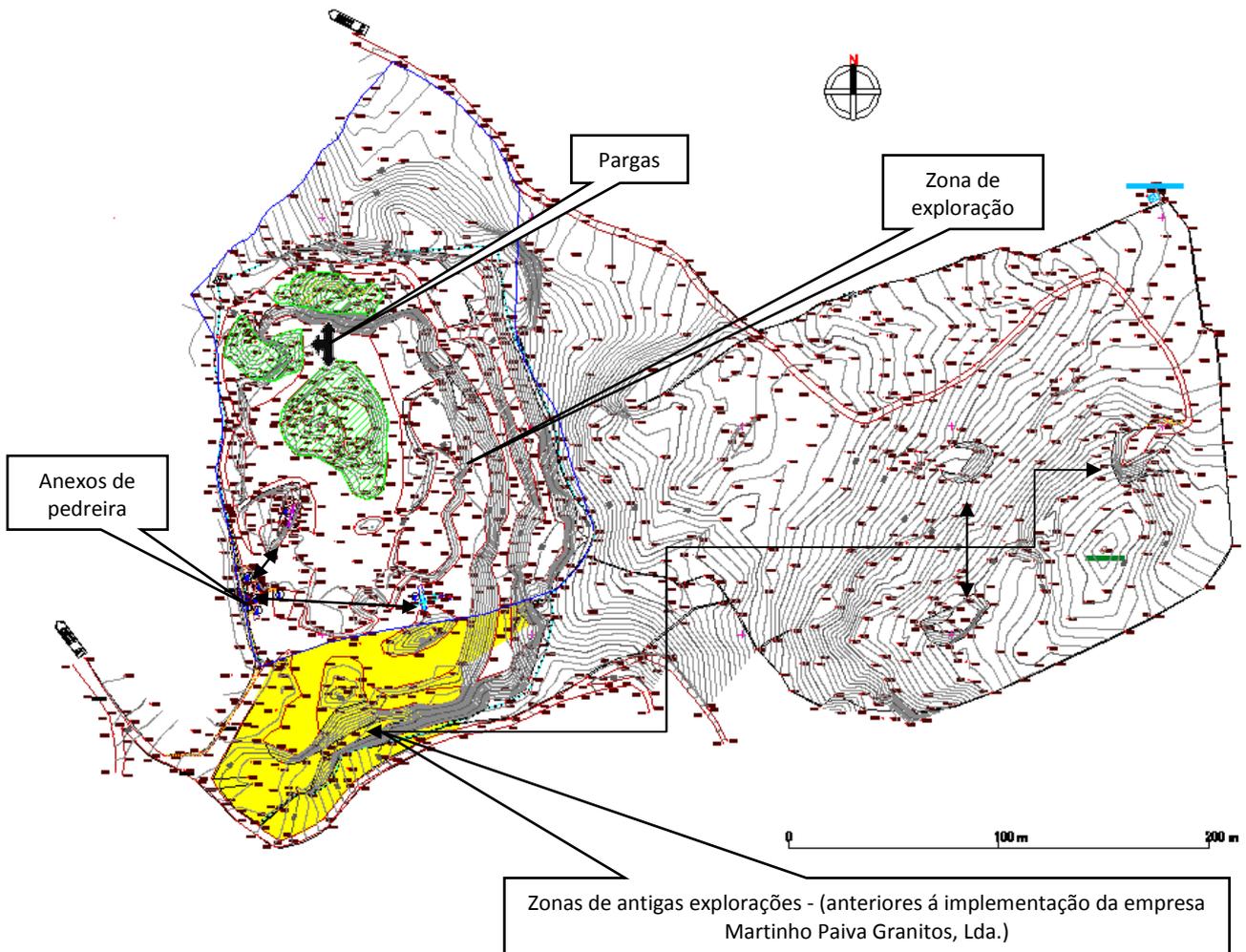


Figura 3.1.5 - Esquema com a localização das principais áreas existentes na pedreira.

3.1.3. SITUAÇÃO FUTURA

Relativamente à situação projetada, foram definidas áreas de forma a otimizar quer os aspetos relacionados com a exploração e a funcionalidade da pedreira quer com os aspetos ambientais.

O desmonte continuará a ser efetuado, dando continuidade aos trabalhos já existentes em flanco de encosta, a céu aberto, por degraus direitos, de cima para baixo de acordo com as boas regras de execução da exploração preconizadas no artigo 44º do Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro.

Prevê-se que o talude final da exploração seja constituído por 8 pisos, cujas alturas variam entre os 9 e os 15 metros de altura durante a exploração, sendo fixadas em 10 metros na configuração final da pedreira. Não se prevê exploração em profundidade na pedreira “Laboeira” todos os pisos serão em

flanco de encosta aproveitando a elevação natural do terreno. Na configuração final obteremos um talude cujas cotas variam entre os 553.00 m e os 633.00 m.

A evolução da pedreira passará pelo crescimento, em extensão da área de exploração atualmente existente, pela criação de pargas na área explorada e pela deslocalização dos anexos de pedreira.

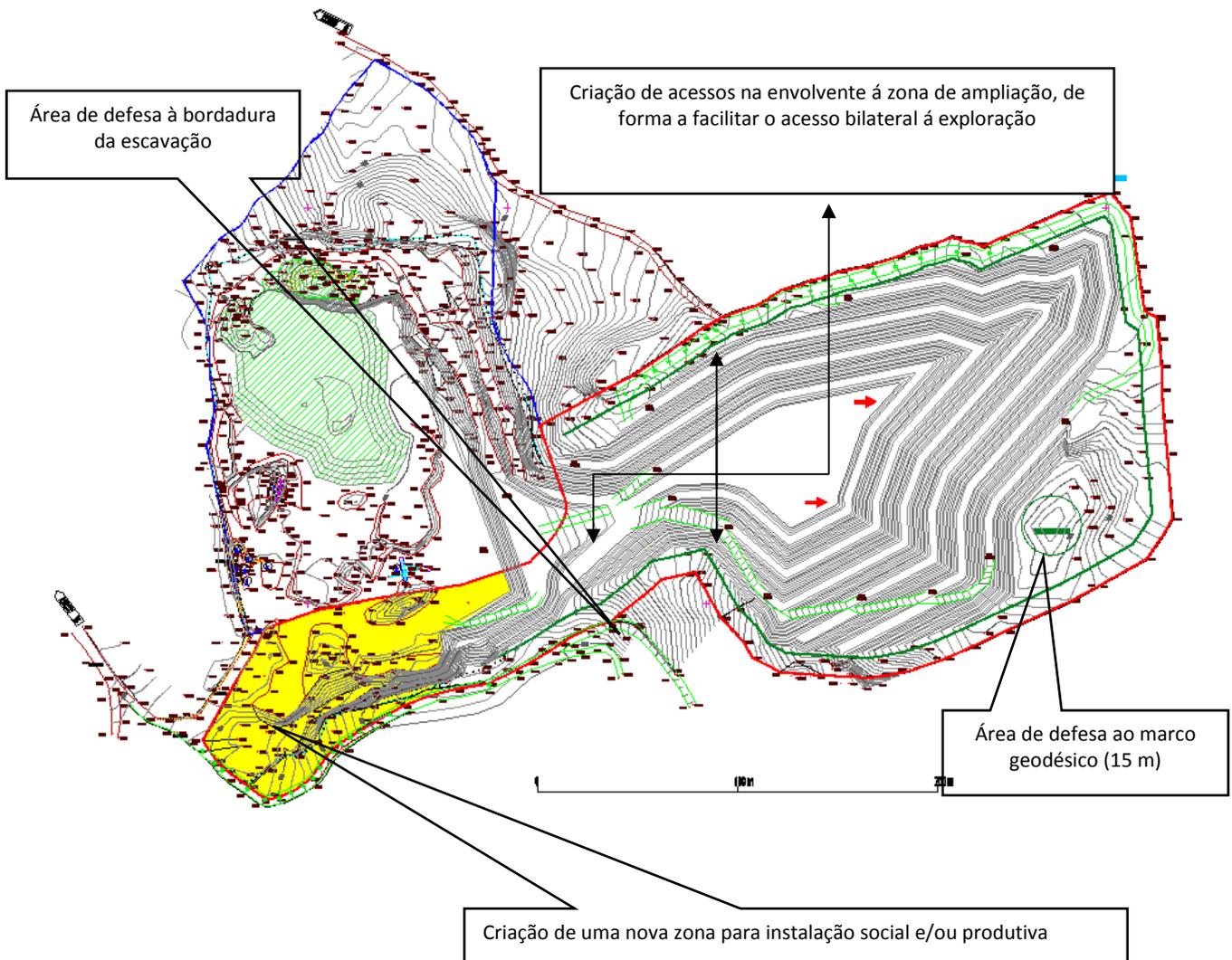


Figura 3.1.6 - Esquema com a localização das áreas a construir.

Como é possível verificar na figura anterior está prevista uma “nova zona para instalação social e/ou produtiva”, pois apesar da pedreira já se encontrar em laboração e possuir todas as instalações e anexos de pedreira necessários, está prevista uma mudança de localização dos mesmos de forma a otimizar as operações unitárias da empresa.

A figura seguinte ilustra de modo esquemático as áreas que serão intervencionadas, previstas no presente projeto, comparativamente com as áreas que já se encontram intervencionadas na situação atual.

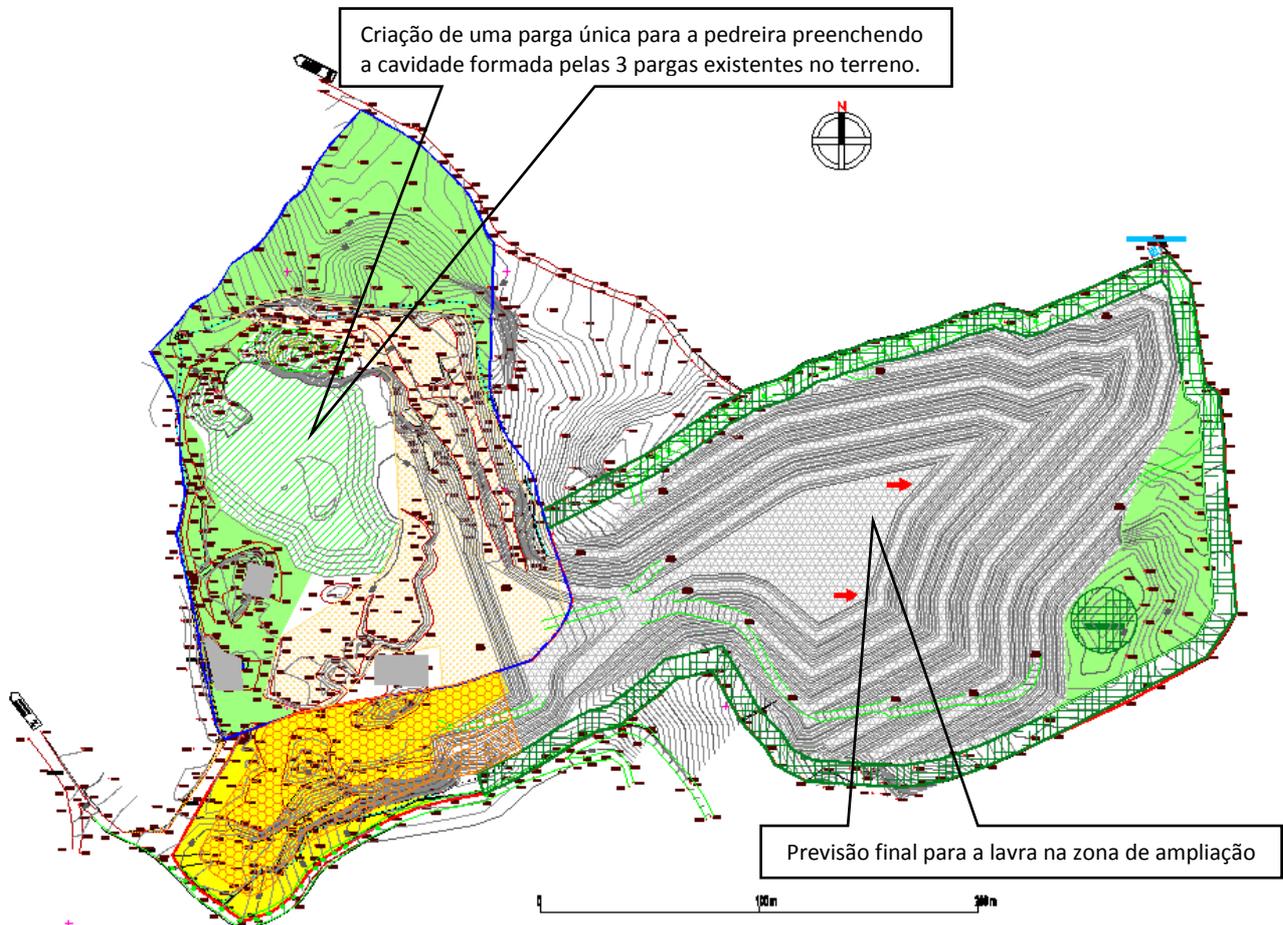


Figura 3.1.7 – Áreas de exploração e pargas previstas.

Na tabela 3.1.2 consta um resumo das áreas funcionais previstas, de acordo com a lavra projetada para a pedreira.

Tabela 3.1.2. Síntese das áreas previstas para a pedreira.

Designação	Área (m ²)
Área licenciada	35.835,00
Área a ampliar	63.272,00
Área Total a Licenciar	99.107,00
Área de desmonte (existente + alargamentos previstos na zona de ampliação)	53.072,34
Área de instalações de apoio	7.653,00
Áreas de Pargas (atuais + futuras)	6.360,29
Área não intervencionadas (zonas de defesa, caminhos e outras não especificadas)	29.098,37
Área recuperada	0

Neste projeto serão otimizados diversos fatores cruciais a desenvolver nos pontos seguintes do presente trabalho, tais como:

- Estabilidade e Segurança da exploração;
- Qualidade das soluções ambientais possíveis;
- Reservas Exploráveis;
- Qualidade e Segurança dos trabalhos mineiros.

Para o projeto em análise foram consideradas três fases de exploração. A primeira diz respeito aos dois primeiros triénios, que corresponde aos trabalhos a desenvolver a curto/médio prazo. A segunda e terceira fases indicam o sentido dos trabalhos assim como todos os acessos que serão necessários construir para que a lavra se processe naturalmente de acordo com as melhores técnicas disponíveis.

Todas as situações foram previstas a uma escala que possibilite a sua aplicação e partindo do princípio que o mercado permitirá o escoamento dos produtos da empresa.

De forma a sistematizar toda a informação descrita durante esta introdução ao projeto de exploração na figura seguinte encontram-se representadas a título figurativo tanto as áreas correspondentes à situação actual como todas as áreas previstas em projeto.

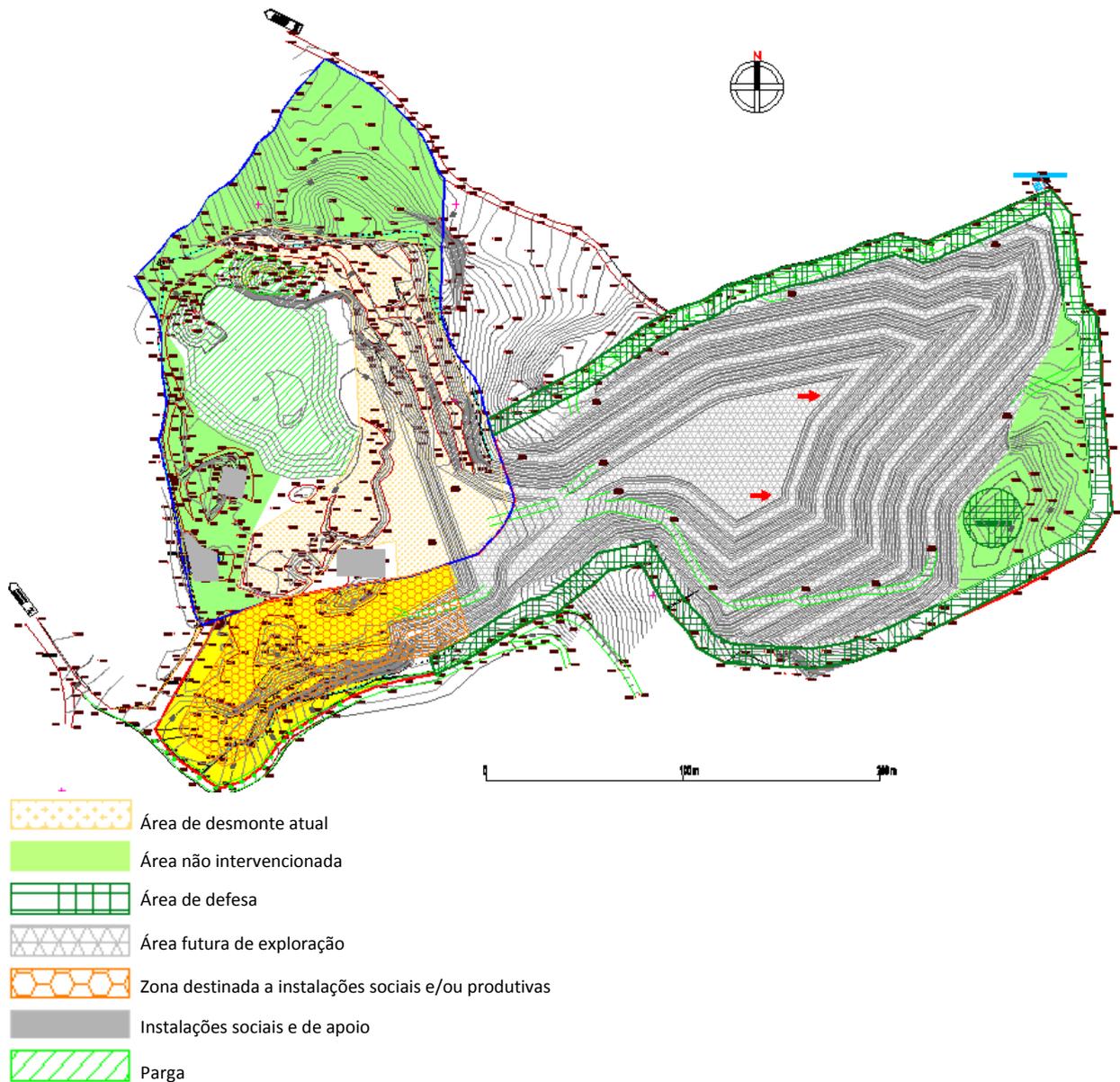


Figura 3.1.8. Demarcação das principais áreas (esquemática representativa).

As Zonas de Defesa são as mencionadas no Anexo II do D.L. n.º 270/01 de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro e no n.º 4, do art.º 22, do D.L. n.º 143/82 de 26/04. Segundo estes diplomas, foram identificados os seguintes objetos a proteger:

- Prédios rústicos vizinhos murados ou não – 10 m;
- Caminhos públicos – 15 m;
- Marco geodésico – raio de 15 m.

As zonas de defesa, identificadas na Figura 3.1.8, perfazem uma área de aproximadamente 11.765,91m², que corresponde a cerca de 18 % da área a licenciar.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

3.2.1. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

Tal como já foi referido o método de exploração processa-se a céu aberto, em flanco de encosta, conforme o preconizado no artigo 44º do Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007 de 12 de Outubro, relativamente às boas regras de execução da exploração:

- O desmante será efetuado por degraus direitos de cima para baixo;
- Será deixada uma faixa, isenta de terras de cobertura, de pelo menos 2 m de largura circundando e limitando a bordadura da área de exploração.

O método de desmante praticado assenta fundamentalmente no aproveitamento das principais famílias de fraturas do maciço, as quais regem de forma geral a configuração geométrica da escavação e o modo como é efectuado o desmante. Desta forma, tira-se benefício das descontinuidades existentes, permitindo a economia nas operações de perfuração e corte por explosivos.

3.2.2. FASEAMENTO DA PRODUÇÃO

A “vida” de uma exploração de uma pedreira a céu aberto com fins industriais pode ser dividida nas seguintes fases:

- Fase de Preparação – que engloba as acções de prospecção, pesquisa e trabalhos preliminares (abertura de acessos, implantação de infraestruturas de apoio à exploração);
- Fase de Exploração – que engloba as acções de Descubra (desmatagem e desnudamento) e exploração propriamente dita;
- Fase de Desativação/Recuperação Final – que engloba as acções de fecho da exploração, a remoção do equipamento e implementação/conclusão do PARP.

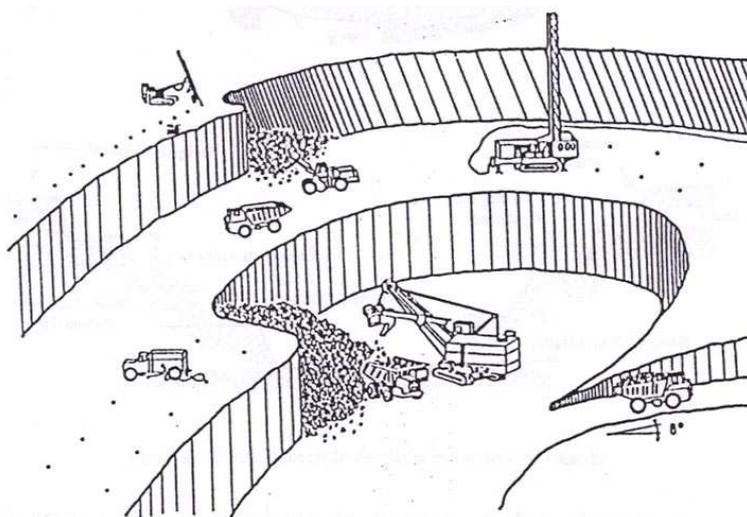


Figura 3.2.1. Faseamento do desmonte. (Fonte: IGM – Manual da boa pratica no desmonte a céu aberto, 1999).

3.2.2.1. FASE DE PREPARAÇÃO

No caso específico da pedreira em estudo, convém ter em conta que se trata de uma pedreira a laborar há mais de 15 anos e, perante este facto, esta fase encontra-se semiconcluída, atendendo a que as características fundamentais, em termos geológicos, que permitiram o início das explorações já serem conhecidas e favoráveis.

As infraestruturas necessárias à normal laboração já se encontram implementadas e a funcionar. Irão unicamente efetuar-se alterações em termos de localização dos anexos de pedreira, como referido anteriormente.

3.2.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Dado que a exploração se desenvolve a céu aberto, as operações unitárias da pedreira são as que se encontram a seguir descritas, tendo em conta o objetivo da exploração:

- 1) Limpeza e descubra;
- 2) Furação;
- 3) Pega de fogo;
- 4) Saneamento da frente de desmonte;
- 5) Transporte do material desmontado para a alimentação das unidades industriais;
- 6) Expedição e transporte.

1) Limpeza e Descubra

As acções de limpeza e descubra englobam as seguintes operações:

- Desmatagem, que consiste na remoção da vegetação da área que se pretende desmontar;
- Decapagem, que consiste em remover as terras de cobertura do bordo superior da escavação, para uma distância igual ou superior a 2m.

A acção de desnudamento, e atendendo ao objetivo da exploração, está presente ao longo do método de desmonte, em que todo o maciço alterado é desmontado sendo transformado e inserido no circuito comercial da empresa.

2) Furação

A furação da bancada que se pretende extrair é efectuada com carro de perfuração, tendo em especial atenção o estado da bancada a intervir, ou seja a pega de fogo apesar de ter um procedimento constante, os parâmetros podem ser alterados de acordo com a fracturação específica do maciço no local a desmontar.

O alinhamento de furação é sensivelmente paralelo à crista da frente, com um afastamento de 2 metros relativamente à frente livre. O espaçamento entre furos é também de cerca de 2 metros.

Todas as operações que impliquem o manuseamento, transporte e detonação de explosivos serão efectuados por um funcionário qualificado para o efeito (detentor de Cédula de Operador de Substâncias Explosivas).

As pegas de fogo serão normalmente efectuadas em horários que coincidam com o início ou com o final dos trabalhos na pedreira, para que a movimentação de pessoas e equipamentos no local seja reduzida.

3) Pega de fogo

O arranque e corte por explosivos é efetuado de forma a otimizar a obtenção de material com dimensões comerciais com a fracturação existente, especialmente no que diz respeito à fracturação.

Desta forma, ao diagrama de fogo praticado, apesar de aproximado ao modelo teórico, está inerente uma certa flexibilidade que é ajustada consoante o objetivo que se pretende em cada pega de fogo.

Assim, os procedimentos seguidos e o diagrama de fogo praticado são efetuados da seguinte forma: nas pegas de fogo para o arranque das massas é utilizado o Riodin (explosivo gelatinoso encapsulado) ou Riogel (hidrogel encapsulado) e capsulas detonadoras. O Riodin e o Riogel, de acordo com o objetivo pretendido, são as substâncias explosivas mais adequadas para o arranque da rocha neste local, pois aliam grande potência de choque a elevadas densidades tornando-os particularmente adequados sempre que seja necessária uma elevada concentração de energia.

Os parâmetros utilizados nas pegas de fogo, dependem do tipo de material, tipo de explosivo empregue, grau de desacoplagem e fase de extração. Assim, na tabela seguinte apresenta-se o modelo teórico com as principais características do diagrama de fogo praticado habitualmente, salvaguarda-se no entanto, que estas variam para que a pega se adapte a situações específicas permitindo a otimização do desmonte.

Tabela 3.2.1 – Parâmetros do diagrama de fogo (teóricos)

Parâmetros	
<i>Diâmetro de furo (mm)</i>	60
<i>Altura da bancada (m)</i>	12
<i>Comprimento do furo (m) (h)</i>	13
<i>Subfuração (m)</i>	0.6
<i>Espaçamento (m) (e)</i>	2
<i>Afastamento (m) (d)</i>	2
<i>Inclinação do furo (°)</i>	20

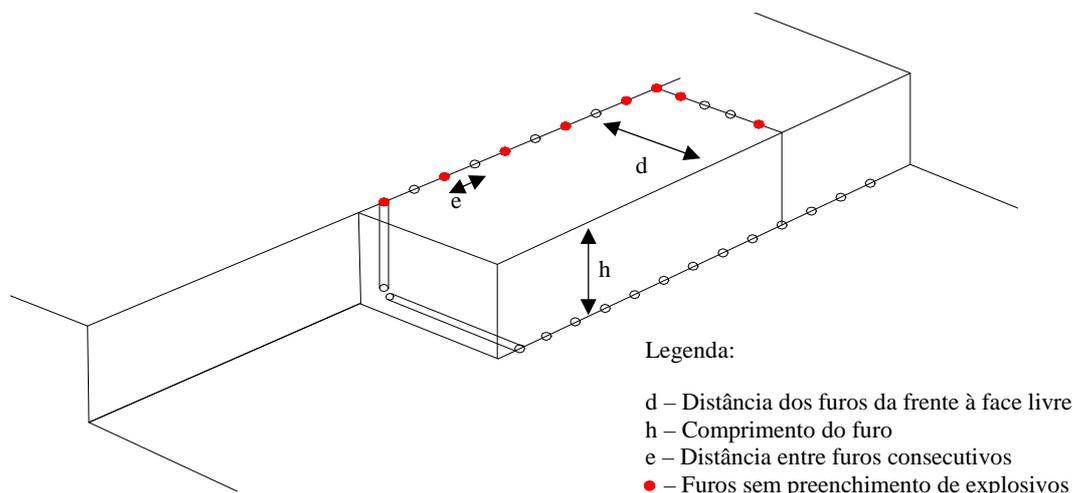


Figura 3.2.2. Representação esquemática (teórica) do diagrama de fogo.

O procedimento da pega de fogo é iniciado pela preparação das escorvas, com detonador elétrico, introdução das capsulas nos furos e atacamento com “terras”. Seguidamente é feita a ligação entre os furos em curto-circuito, sendo por fim iniciada a pega de fogo por disparo elétrico.

Existe uma gestão atempada das necessidades diárias de consumo de explosivos, não existindo necessidade de armazenamento destas substâncias no local, pelo que, não existe nem se prevê a construção de um paiol ou paiolim.

Os explosivos são transportados pela empresa fornecedora consoante as necessidades previstas e caso não sejam utilizados são recolhidos no final do dia de trabalho.

4) Saneamento da frente de desmonte

Após a pega de fogo e sempre que necessário, é realizado o saneamento da frente de desmonte de forma a retirar todo o material granítico que se encontre individualizado e/ou em risco de queda eminente. O saneamento é realizado sempre de cima para baixo, de acordo com as normas de segurança da empresa.

5) Transporte do material desmontado para a alimentação das unidades transformadoras

A carga do material desmontado faz-se com retroescavadora, que transporta também o material para a alimentação das unidades industriais, anexas de pedreira – instalação de britagem, tolvas das máquinas de calçada, zona de produção perpianho e máquina de corte tipo charriot. O material é transformado em agregados, calçada e outras obras à medida para aplicação em obras de construção civil.

O transporte do material extraído é efetuado pelos acessos existentes na pedreira.

Taqueio

A empresa não faz taqueio por explosivos. O taqueio, quando necessário, é por meios mecânicos, sendo efetuado com recurso a martelo hidráulico acoplado na giratória.

6) Expedição e Transporte

A empresa não possui stock contínuo de material, isto é, os produtos resultantes da transformação geralmente são expedidos após a produção, podendo ser armazenados em regime temporário até à respectiva expedição.

3.2.2.3. FASE DE DESACTIVAÇÃO

Esta fase corresponde ao final da exploração, altura a partir da qual serão implementadas as medidas correspondentes ao encerramento da pedreira. Estas medidas passarão pela remoção das instalações e infraestruturas de apoio, dos produtos que se encontram em stock, bem como todo o equipamento produtivo, que será vendido ou transferido para outra unidade similar.

Prevê-se que nesta fase, de acordo com o PARP, e tendo em conta a filosofia de exploração/recuperação adotada, já tenham sido efetuados grande parte dos trabalhos de recuperação, ficando a faltar apenas a recuperação dos locais correspondentes às áreas de escavação mais recentes, bem como aqueles anteriormente ocupados pelas estruturas agora desmanteladas.

A fase de desativação termina após a conclusão da implementação das medidas aprovadas no PARP.

3.2.2.4. OPERAÇÕES AUXILIARES

As operações auxiliares definidas na pedreira são:

- 1) Abastecimento de água industrial e água potável;
- 2) Sistema de Esgoto;
- 3) Abastecimento de energia;
- 4) Abastecimento de combustível;
- 5) Combate à formação de poeiras;
- 6) Gestão de resíduos.

1) Abastecimento de água industrial e água potável

No processo extrativo propriamente dito não é utilizada água.

Assim, apenas é utilizada água na aspersão de caminhos (maioritariamente no Verão ou em tempo seco e/ou ventoso) de forma a evitar a formação de poeiras provenientes da movimentação dos equipamentos pesados. O abastecimento é efetuado a partir de uma captação própria devidamente licenciada.

O abastecimento de água para a nova localização das instalações sociais, aquando da sua implementação, será igual ao utilizado atualmente.

A água destinada ao consumo humano é engarrafada, sendo o abastecimento efetuado de acordo com as necessidades verificadas.

2) Sistemas de Esgoto

Atendendo a que a quantidade de água utilizada no processo de exploração é reduzida (aspersão), não se verifica a necessidade de dimensionar qualquer sistema para recolha e tratamento de efluente industrial.

No que diz respeito a águas pluviais, dada a topografia do terreno, o sistema de drenagem projetado tem dois objetivos essenciais:

- Recolha das águas de escorrência de forma a evitar que estas circulem livremente na área de exploração;
- Condução e reintegração das águas pluviais para a rede de drenagem natural.

Assim, de forma a garantir estas funções, prevê-se a criação dos seguintes sistemas:

- O primeiro sistema tem como função recolher e encaminhar as águas pluviais que escorrem pela encosta, antes de estas atingirem a zona de escavação. Este sistema é constituído por uma vala a construir a montante da zona de escavação.
- O segundo sistema tem como função recolher as águas pluviais no interior da zona de escavação, este sistema é constituído por uma “depressão” situada no último piso da pedreira, a qual recebe toda a água da zona de desmonte propriamente dita acumulando no fundo da pedreira. Caso se verifique uma acumulação excessiva, esta água será reencaminhada para a vala de drenagem, uma vez que já se encontra livre de partículas sólidas em suspensão.

Por último, em relação aos efluentes domésticos, a empresa possuía uma licença da fossa séptica com poço absorvente com o número L00323/2009-RH3.12.E, no entanto atualmente o poço absorvente deixou de existir. A fossa séptica é estanque pelo que não existem descargas do efluente doméstico. A limpeza será efetuada sempre que necessário pelos serviços camarários.

3) Abastecimento de Energia

Energia Elétrica

O fornecimento de energia para as instalações de apoio é efetuado pela Rede Elétrica Nacional.

Ar Comprimido

O abastecimento de ar comprimido é efetuado a partir de dois compressores móveis que garantem capacidade para a alimentação de todo o equipamento pneumático (martelos) utilizado no desmonte, nomeadamente nas operações de perfuração.

O circuito de abastecimento de ar comprimido é efetuado a partir dos compressores, sendo o ar conduzido até ao reservatório, por meio de tubagem flexível, e deste distribuído para os diversos pontos de consumo, também por meio de tubagem flexível.

4) Abastecimento de combustível

O abastecimento dos equipamentos é efetuado na pedreira quando necessário através de uma empresa legalizada para o efeito.

5) Combate à formação de Poeiras

Neste tipo de atividade, as poeiras resultam essencialmente da movimentação da maquinaria móvel. Desta forma, com o objetivo de minimizar a formação de poeiras, a empresa deverá proceder à rega e aspersão dos caminhos e acessos à exploração sempre que se considere necessário (maioritariamente no verão).

Através destas medidas pretende-se que seja cumprida a lei vigente relativa à qualidade do ar e segurança e saúde no trabalho.

6) Gestão de Resíduos

A este tipo de atividade está sempre associada a produção de alguns tipos resíduos.

Os resíduos serão encaminhados para empresas especializadas ou retomados por fornecedores quando são adquiridos novos equipamentos ou consumíveis (ver capítulo correspondente).

3.2.3. INSTALAÇÕES AUXILIARES E ANEXOS À EXPLORAÇÃO

Os anexos e instalações auxiliares existentes e que garantem o normal funcionamento na pedreira são os seguintes:

Instalações Sociais

De acordo com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, Decreto-Lei nº 162/90 de 22 de Maio, constitui uma obrigação da entidade empregadora garantir as instalações de apoio regulamentares.

Com o objetivo de garantir as condições mínimas necessárias de acordo com a legislação vigente, está instalado um contentor móvel onde funciona o vestiário/balneário e instalações sanitárias. No interior destas instalações existe um lugar reservado à prestação de primeiros socorros em caso de acidente.

As dimensões das instalações sociais na nova zona corresponderão às existentes atualmente e irão garantir capacidade para satisfazer o número de trabalhadores afetos à exploração.



Figura 3.2.3 - Instalações sociais da empresa.

Ferramentaria/Armazém

Existem no local três contentores móveis: dois destes destinam-se ao armazenamento de consumíveis e equipamento de pequeno porte, necessário à normal laboração da pedreira e um outro contentor destina-se ao armazenamento de óleos, combustíveis e lubrificantes.

Visto que os contentores são impermeabilizados, estes permitem que o armazenamento de combustíveis, óleos novos e usados, bem como outros tipos de consumíveis, sejam armazenados no seu interior, em segurança e de forma a prevenir eventuais contaminações para o solo. No caso dos

óleos usados e filtros de óleo, estes são armazenados temporariamente em bidões estanques, dentro de uma bacia de retenção própria, no interior do referido contentor, até serem recolhidos por empresas licenciadas para o efeito.

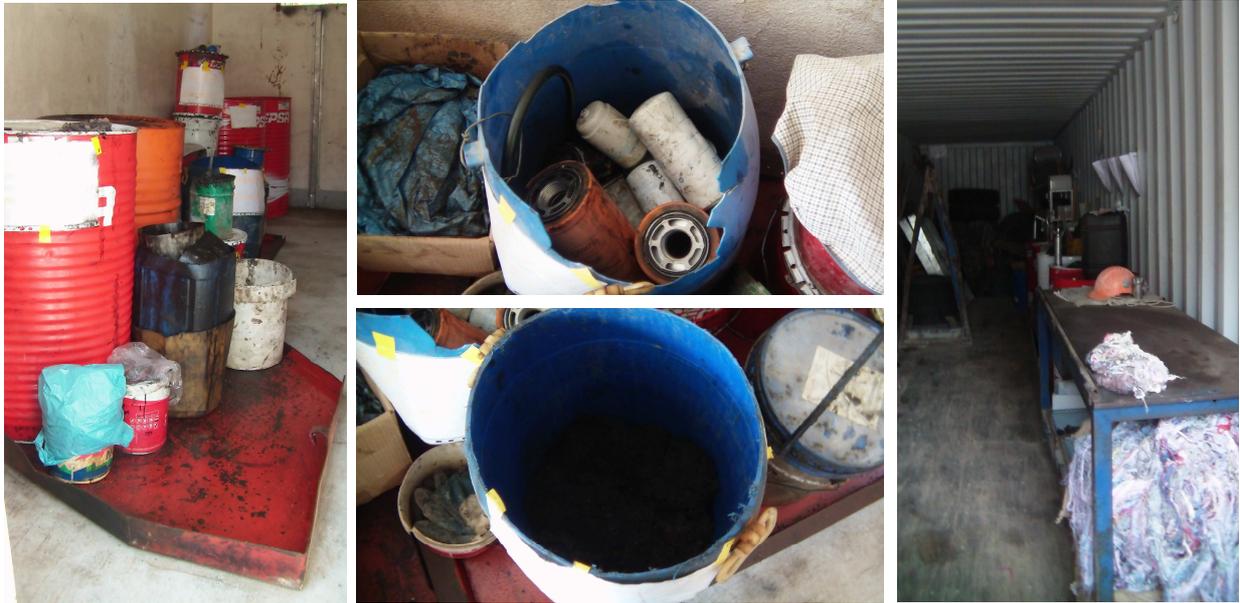


Figura 3.2.4. Ferramentaria e armazenamento de resíduos.

Parque de veículos

Junto aos contentores que servem de ferramentaria e armazém, existe uma área destinada a estacionamento de veículos de visitantes de modo a que estes não circulem pela pedreira.

Área de Parque de Produto Acabado

É neste local que é armazenado temporariamente os produtos para expedição. No presente estudo, projeta-se a área ao longo do caminho, no interior da área de estudo, de forma a facultar as manobras de carregamento dos camiões dos clientes.

Zona de Transformação Industrial

A zona de transformação industrial é composta por uma unidade móvel de britagem e classificação de inertes, uma zona de produção de cubos/calçada e uma zona de produção de perpianho e outras obras à medida para a construção civil e obras públicas.

A unidade móvel de britagem está localizada dentro da área licenciada para a pedreira e acompanha a área de desmonte. A instalação de britagem é constituída por um primário PARKER e um crivo EXTEC. A instalação tem como objetivo a produção de agregados para a indústria de construção civil e obras públicas.

A produção de cubos/calçada e outras obras à medida é um trabalho especializado que requer uma mão-de-obra significativa.

A instalação está vocacionada para a produção dos materiais identificado na tabela a seguir:

Tabela 3.2.2 – Produção anual média da pedreira.

Designação	Produção Anual (média) Ton
Calçada	1.466
“Raxas”	83
Enrocamento	14.414
Perpianho	2.094
Tout-Venant	1.532
Pó de pedra	719
Detritos	2.606

Como já referido estima-se uma taxa de aproveitamento de praticamente 100% porque mesmo o material detritico dos cubos é recuperado para britar.

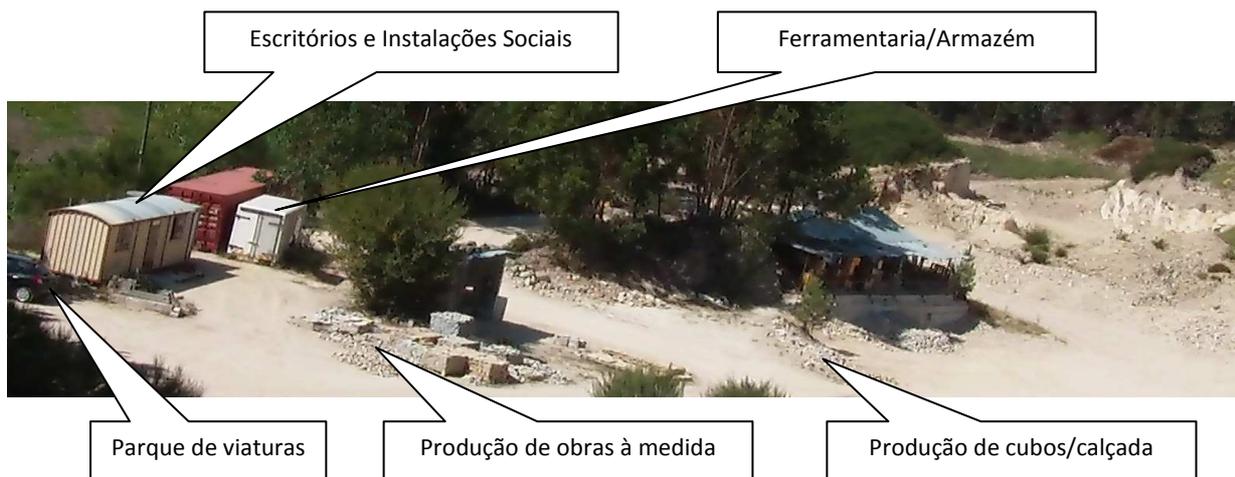


Figura 3.2.5. Aspeto geral dos anexos de pedreira existentes atualmente na pedreira “Laboeira”.

3.2.4. EQUIPAMENTOS

Na tabela seguinte encontra-se discriminado o equipamento que a empresa dispõe para a exploração na pedreira.

Tabela 3.2.3. – Equipamento produtivo para a pedreira “Laboeira”.

Equipamento	Modelo	Quantidade
Retroescavadora	JCB Turbo 2000	1
Giratória	-	2
Carro de perfuração – Rocker	Atlas Copco 301	1
Compressor móvel	Ingerssol 380 Ingerssol 130	2
Instalação de Britagem classificação móvel	Parker	1
Máquina de cubos	Techno Split Amob PP50 Amob PP40 Steineix 50	4
Martelo encunhador	Montaber 900	4
Martelos pneumáticos	-	2
Martelos Hidráulicos	-	3
Máquina de corte	-	1
Ferramentas	-	Várias

A empresa prevê a médio prazo a implementação de uma balança, assim como equipamento que permita realizar as suas operações eficazmente tendo em atenção as melhores técnicas disponíveis.

3.2.5. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos necessários a este tipo de explorações são compostos essencialmente por operários indiferenciados, orientados por um encarregado geral.

A tabela seguinte apresenta a listagem dos recursos humanos afectos atualmente à pedreira.

Tabela 3.2.4. Trabalhadores afectos à exploração.

Categorias	Nº trabalhadores
Sócio Gerente	2
Pedreiro	1
Responsável técnico*	1
TOTAL	4

* A tempo parcial

Um dos sócios-gerentes acumula a função de operador de substâncias explosivos, sendo detentor de cédula de operador de substâncias explosivas, sendo a pessoa responsável pelo desmonte.

O período laboral dos trabalhadores da unidade extrativa é de Segunda a Sexta-Feira, das 8 às 17 horas, com um intervalo para almoço entre as 12h00m e as 13h00m, sendo os dias de descanso semanal ao Sábado e Domingo.

A responsabilidade técnica, desde 2011, é assegurada pela eng.ª Anabela Magalhães, que desempenha a sua função como consultor, não estando afeta à pedreira a tempo inteiro.

3.2.6. MATÉRIA-PRIMA EXPLORADA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS

Na pedreira é extraído granito para fins industriais, de onde se destaca o granito para calçada e o granito rústico. Adicionalmente, e sempre que o mercado justificar, a empresa poderá comercializar rachão e outros agregados para a construção civil e obras públicas.

A empresa possui na pedreira uma capacidade extrativa, em termos de meios humanos e de equipamentos, que permite obter em média cerca de 9615 m³/ano de granito, que devido à sua transformação, confere um rendimento à exploração de cerca de 100%.

As terras de cobertura são armazenadas temporariamente em pargas e serão posteriormente utilizadas nas ações de recuperação paisagística da pedreira. Por sua vez os saibros são britados e vendidos como inertes (sarrulho) para a construção sempre que existam possibilidades de escoamento, desta forma existem armazenamentos de carácter temporário de stocks.

A matéria-prima extraída é destinada essencialmente ao mercado nacional. O valor médio da extração será utilizado para o cálculo da vida útil da pedreira, considerando que este se manterá constante ao longo do período considerado, no entanto não se exclui a possibilidade de oscilações provocadas pela procura dos mercados para este tipo de material.

De acordo com os pressupostos referidos, estima-se que as reservas exploráveis na pedreira “Laboeira” sejam, para as quatro fases previstas, da ordem dos 518.693,6 m³, para um tempo de vida útil **de aproximadamente 54 anos.**

Na tabela seguinte apresenta-se o cálculo das reservas exploráveis para a pedreira “Laboeira”, por piso de exploração.

Tabela 3.2.5. Cálculo das reservas exploráveis.

Fase Final						
Piso	Área (m ²)	Base (m)	Topo (m)	h (m)	Volume (m ³)	
1	2.637,0	553,0	562,0	9,0	11.866,5	
2	9.374,0	563,0	573,0	10,0	46.870,0	
3	14.476,0	573,0	583,0	10,0	72.380,0	
4	19.254,0	583,0	593,0	10,0	96.270,0	
5	22.980,8	593,0	603,0	10,0	114.903,9	
6	17.855,0	603,0	613,0	10,0	89.275,0	
7	12.473,0	613,0	623,0	10,0	62.365,0	
8	4.952,6	623,0	633,0	10,0	24.763,2	
Somatório					518.693,6	

3.2.7. EVOLUÇÃO E FASEAMENTO DA EXPLORAÇÃO

O sector extrativo das rochas industriais encontra-se sempre condicionado pelas flutuações da curva da procura dos mercados, pelos avanços tecnológicos e pela dinâmica estrutural das empresas, que se reflete sempre como um aumento ou diminuição da produção, pelo que, as previsões de evolução da lavra não se consideram vinculativas, mas sim como a orientação mais provável dos trabalhos ao longo da vida útil da pedra.

Visto que o tempo de vida útil estimado para a pedra, de acordo com a situação projetada, é relativamente extenso (54 anos), optou-se por apresentar a evolução da lavra em quatro fases, até ao ano 54.

As fases de exploração encontram-se assim distribuídas pelos diversos períodos de 3 anos (triénios) considerados para a posterior elaboração dos programas trienais, introduzidos pelo Decreto-Lei nº 340/2007, de 12 de Outubro.

Tabela 3.2.6. Correspondência entre a vida útil da pedra, as fases de exploração e os triénios correspondentes.

Triénio	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º
Anos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Fase de exploração	FASE I			FASE II				FASE III			FASE IV					D*		

* Desativação

A evolução da lavra para os próximos anos, será efetuada em flanco de encosta, de cima para baixo, em pisos por degraus direitos, no sentido de SE-NW.

Em traços gerais a sequência de trabalhos será a seguinte:

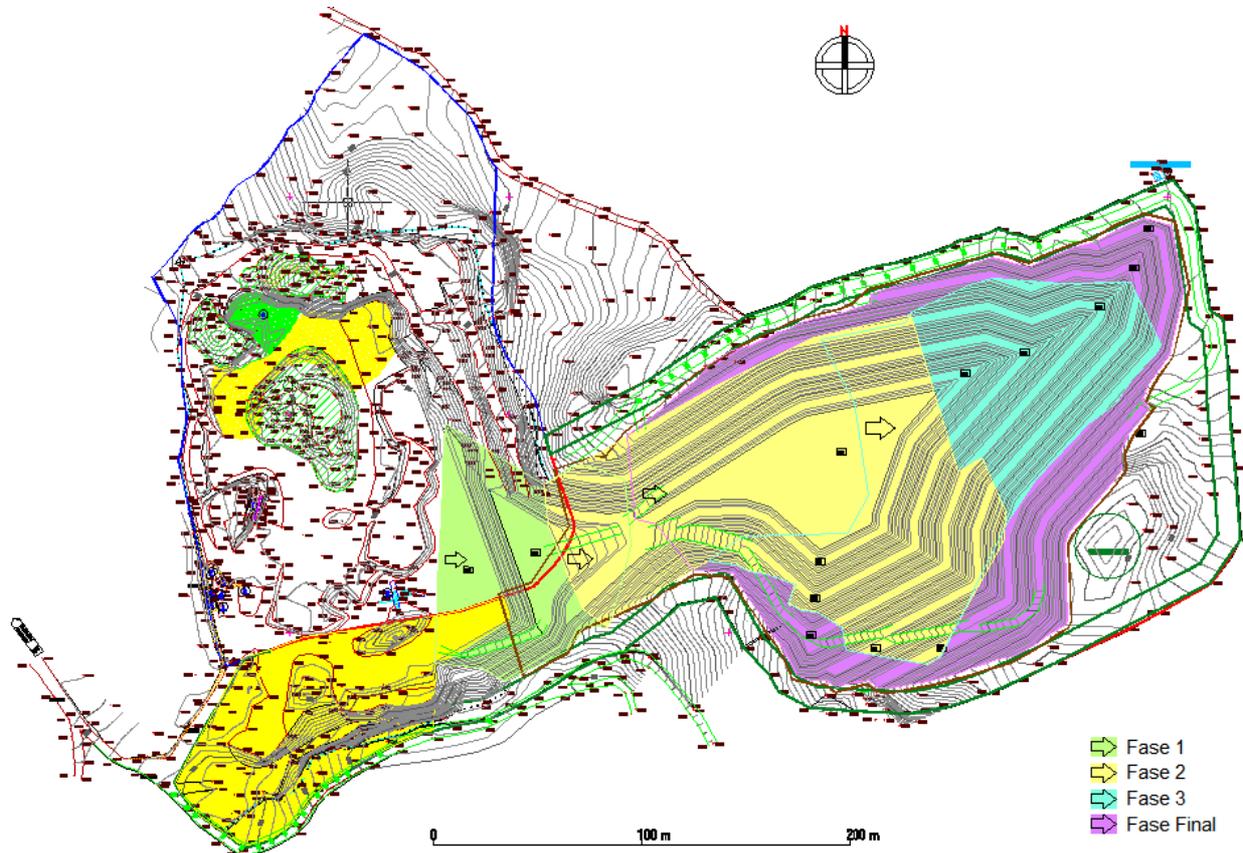


Figura 3.2.6. Esquema resumo da evolução dos trabalhos de lavra nas várias fases da exploração.

FASE 1 (atual até 6 anos)

Esta fase corresponde aos trabalhos da lavra que se pretendem realizar a curto prazo (durante os próximos 6 anos de atividade).

Durante este período, o desmonte do maciço granítico, continuará a ser efetuado nas frentes de desmonte existentes.

Os trabalhos seguirão da seguinte forma, nomeadamente:

- Preparação do local para a trasladação dos anexos de pedreira;
- Início dos trabalhos de destapagem para alargamento da área de escavação;

- Armazenamento das terras de cobertura, numa zona entre as pargas existentes no terreno de forma a criar uma parga comum;
- Beneficiação e construção de caminhos;
- Desmonte no sentido W-E, dos pisos entre as cotas 553.00 e 591.00 [pisos 1, 2 e 3];

Prevê-se que no final deste período (de 6 anos), tenham sido desmontados cerca de 58.556,18 m³, de granito.

FASE 2 (do 7º ao 21º ano)

- Continuação do desmonte dos pisos, no sentido W-E-SE, entre as cotas 563.00 e 625.00 [pisos 2, 3, 4, 5 e 6];
- Preparação do local onde decorrerá a exploração na Fase 3, nomeadamente através do início da remoção das terras de cobertura existente na área onde se irá proceder ao desmonte;
- Armazenamento das terras de cobertura na parga.

Prevê-se que no final deste período tenham sido desmontados cerca de 168.197,8 m³, de granito para fins industriais.

FASE 3 (do 22º ao 30º ano)

- Continuação do desmonte no sentido SE-NE dos pisos entre as cotas 591.00 m e 625.00 m [pisos 4, 5 e 6];
- Últimos trabalhos de destapagem da área a ampliar e respetiva deposição das terras de cobertura na parga.

Prevê-se que no final deste período tenham sido desmontados cerca de 83152,25 m³, de granito para fins industriais.

FASE 4 (do 31º ao 54º ano)

- Recuo de todos os pisos da pedreira até à zona de defesa. Todos os pisos devem ser redimensionados para que a sua configuração final seja de aproximadamente 10 metros de altura e uma largura nunca inferior a 3 metros;
- A pedreira irá ser constituída nesta fase por 8 pisos que poderão estar em desmonte contínuo e simultâneo;
- Criação de novos acessos á exploração, sendo que o acesso situado a norte da área a ampliar se manterá constante desde o início da exploração assegurando o acesso bilateral á pedreira.

Prevê-se que no final da exploração tenham sido desmontadas todas as reservas calculadas anteriormente, ou seja 518.694,2 m³ de granito.

A evolução futura da pedreira, e conseqüentemente o seu tempo de vida útil, depende fortemente das condições geológicas, pelo que as plantas elaboradas consistem numa previsão da evolução, as quais com o avançar da exploração deverão ser revistas.

Na figura seguinte pretendem-se ilustrar a configuração e previsão da evolução da pedreira segundo um perfil com orientação W – E. As ações referidas para cada fase enquadradas nos períodos temporais em que se prevê a sua realização são apresentadas de seguida no cronograma da lavra em articulação com o PARP

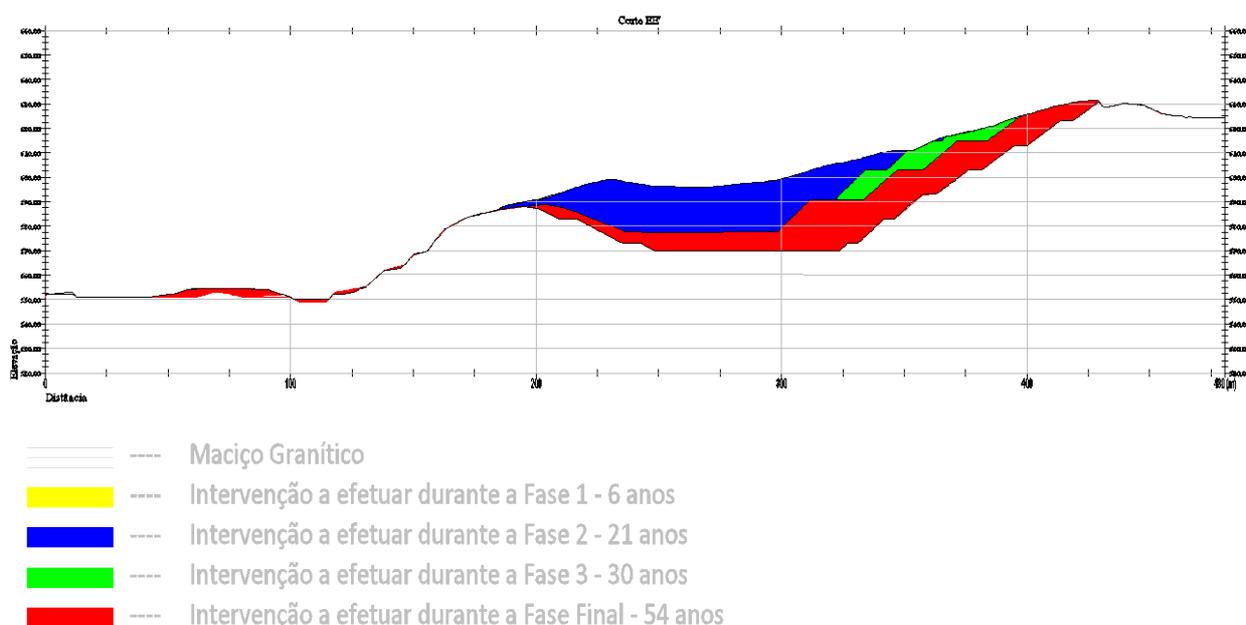


Figura 3.2.7. Esquema de evolução da lavra em corte (ver cortes em anexo).

3.3. PRINCIPAIS MEDIDAS PROPOSTAS NO PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

O PARP pretende focar diversos aspectos que se prendem com a gestão ambiental da pedreira nas suas diversas fases (construção, exploração e encerramento), dando um especial ênfase às medidas de integração paisagística, onde deverão ser acauteladas questões que se prendem com descritores como a topografia, o meio hídrico, os solos, o enquadramento paisagístico, a qualidade do ar, etc.

Em termos de recuperação paisagística, a execução do PARP procura minimizar o impacte ambiental e paisagístico decorrente da extracção, para que seja possível estabelecer um equilíbrio ecológico de substituição, uma vez terminada a exploração.

Antes de se proceder à descrição das medidas previstas no PARP, seguidamente será apresentada um quadro com as intervenções existentes e previstas no plano de lavra, de modo a fazer-se um breve diagnóstico, que permita propor as medidas ambientais mais adequadas.

Tabela 3.3.1 – Intervenções existentes e previstas no Plano de Lavra.

Acções	Actual	Previsto
<i>Acções de exploração</i>	Existem frentes de desmonte e áreas desmatadas	Ampliação da exploração existente
<i>Acções de aterro ou construção de escombrelas</i>	Foram identificadas algumas zonas onde ocorreram deposição de terras de cobertura. Os aterros não têm expressão.	Não se prevê a construção de aterros
<i>Instalações sociais</i>	Existem dois contentores e alguns telheiros de apoio	Prevê-se a implantação de instalações sociais numa nova área, definida no PL
<i>Implantação de zona de parque blocos</i>	n/a	n/a
<i>Implantação de pargas</i>	Existe actualmente deposição de terras	Prevê-se a implantação de pargas
<i>Operações de decapagem de solos</i>	Já existe decapagem de solos	Pretende decapar uma área total de 63.272 m ²
<i>Operações de remoção de vegetação</i>	Já existe remoção de coberto vegetal	Pretende-se remover vegetação, sobretudo arbustiva e arbórea.
<i>Intervenção sobre linhas de água</i>	n/a	n/a
<i>Riscos de agressão visual para pontos sensíveis</i>	Médio	Médio/alto

Como a área em análise já está intervencionada, todas as medidas apresentadas no PARP serão propostas no sentido de acompanhamento de todas as operações de lavra que irão decorrer ao longo da vida útil, sendo que no final será proposta a recuperação integral da área, com as condicionantes existentes ao nível do volume de materiais para enchimento, disponíveis.

As medidas de recuperação mais importantes incidirão sobre as operações de plantação e sementeira em todas as áreas intervencionadas, onde seja possível e faça sentido colocar terras de cobertura.

A. Medidas cautelares

Estabelecem-se de seguida um conjunto de medidas cautelares com o objectivo de preservar alguns dos componentes biofísicos da paisagem nomeadamente o solo, bem como contribuir para uma melhor integração paisagística da pedreira.

Das medidas cautelares apresentadas importa referir as seguintes:

- Preservar as terras de cobertura, de modo a manter e/ou melhorar a sua características físicas e químicas;
- Nos períodos mais quentes do ano deverá efectuar-se a aspersão periódica das zonas mais críticas, de modo a reduzir emissões de poeiras que se possam encontrar em suspensão devido ao movimento de maquinaria pesada;
- Os acessos e circulação de máquinas deverão coincidir com os existentes, de modo a evitar a destruição solo e do coberto vegetal envolvente;
- Nas zonas que foram alvo de recuperação, deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas excepto para trabalhos de manutenção e conservação;
- Ao longo dos trabalhos e das acções de recuperação paisagística preconizadas durante a vida útil da exploração, têm que ser mantidos todos os exemplares arbóreos existentes, em que serão marcados e devidamente protegidos com vedações/resguardos.
- Implementação de sistema de limpeza de rodados;
- Construção de bacia de retenção de óleos;
- Salvaguarda das zonas de defesa;
- Conservação de todas as áreas onde não se prevê intervenção, sempre de acordo com o estipulado no Plano de Pedreira.

B. Modelação de Terreno

Dado o tipo e características de exploração, o Plano de Lavra prevê que 100% das reservas correspondem a pedra comercializável, não existindo materiais restantes

A espessura das terras de cobertura é reduzida, tendo em conta o substrato granítico e o declive acentuado no local. Da observação efetuada *in situ*, considerou-se uma espessura de 20 cm, para os cálculos de volumes de terra a remover nas operações de decapagem para o alargamento da escavação.

A área a decapar até ser atingida a máxima área de escavação prevista é de 41 482,91m², resultando um volume de terras de aproximadamente 9 126,24 m³.

As terras serão depositadas em parga para utilização nas operações de recuperação previstas no PARP.

Para dar cumprimento do PARP, não será necessário adquirir no exterior terras de cobertura para realização das operações de plantação e sementeira. Considerando uma altura de 0,20m e um empolamento de 1,1, a área total prevista para realização das operações de colocação e espalhamento de terras de cobertura ronda os 63.272 m².

No total serão utilizados cerca de 9 126,24 m³ de terras de cobertura, para execução das operações de sementeira previstas no PARP.

C. Material Vegetal

As opções de colocação de material vegetal devem-se a várias condicionantes, realçando-se as seguintes:

- Manchas vegetais existentes na envolvente;
- Pontos visualmente sensíveis;
- Tipo de relevo e posição relativa da exploração na paisagem.

Dada a localização da exploração e tipologia de uso de solo da zona, os pontos sensíveis na zona envolvente tornam a presença da pedreira bastante importante, dado não existirem mais explorações que marquem a paisagem. A topografia do local pauta-se pela presença de elevações bastante pronunciadas verificando-se a existência de manchas arbóreas.

Dado que se verifica a existência de vegetação na envolvente da exploração, incluindo espécies arbóreas junto aos limites da propriedade, não se propõe a plantação de cortinas arbóreas no perímetro por não ser identificada a sua necessidade.

Propõe-se a sementeira da parga, ao longo das fases de construção e de exploração, onde se prevê que esta operação seja efectuada na mesma medida da deposição das terras de cobertura, no fim de cada fase. A sementeira da parga abrange uma área total de **6 385m²**.



Figura 3.3.1 – Aspecto da paisagem envolvente. Vista para Caçus, a partir da área de exploração.

Da análise efectuada ao local, verifica-se a predominância de pinhal e eucaliptal bastante denso em manchas bastante compactas.

No entanto, no PARP propõe-se repor o uso florestal em parte da área. A única intervenção prevista ao nível da aplicação de material vegetal resume-se à sementeira de cobertura e plantação de espécies de pinheiro bravo, nas áreas intervencionadas.

As operações de aplicação de terras de cobertura ocorrerão em todas as áreas intervencionadas, incluindo nas zonas que se encontram actualmente intervencionadas, dado o estado das terras existentes devido à compactação e perda das características físicas e químicas para estabilização da vegetação.

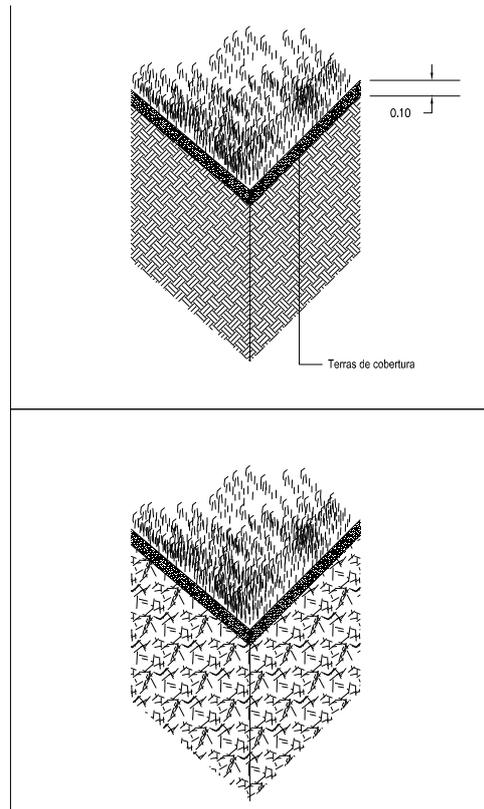


Figura 3.3.2 – Esquema com sementeira.

Na última fase será feita a aplicação de sementeira nas zonas intervencionadas, especialmente da zona envolvente à cavidade de exploração, após o encerramento e desactivação.

As operações de aplicação de material vegetal previstas na fase final serão a antiga zona de instalações sociais, zonas de pargas e todas as zonas intervencionadas que serviram de apoio à exploração.

Assim, conclui-se que a fase final será a mais complexa em termos de aplicação de material vegetal, propondo-se para tal a sementeira de todas as áreas intervencionadas que são:

As espécies a utilizar no prado de sequeiro são (ver caderno de encargos para especificação mais pormenorizada):

- *Layia platyglossa*
- *Cosmidium burridgeanum Phillipine*
- *Cosmos bipinnatus nanus*
- *Gaillardia pulchella*
- *Linum grandiflorum Charmer*

As bancadas serão semeadas com espécies arbustivas de modo a garantir a estabilização das terras e garantir o enquadramento da pedreira na paisagem. As espécies a usar na sementeira de espécies arbustivas nas bancadas serão as seguintes:

- *Cytisus scoparius*;
- *Ulex sp.*
- *Chamaespartium tridentatum*.

A área abrangida por esta operação será cerca de **8.100m²**.

D. Drenagem

A drenagem do terreno será feita de acordo com as condições da topografia e das alterações propostas na forma do terreno.

A drenagem será efectuada por meio de valas de drenagem, no perímetro da área de escavação. Estas valas de cintura terão como principal função, a condução das águas para as zonas de escoamento superficial.

Neste plano prevê-se a construção de duas valas de drenagem a construir na primeira fase.

As valas de drenagem (V1, V2 e V3) serão construídas na fase final de exploração. As águas serão reencaminhadas para as linhas de drenagem naturais e posteriormente para as linhas de água.

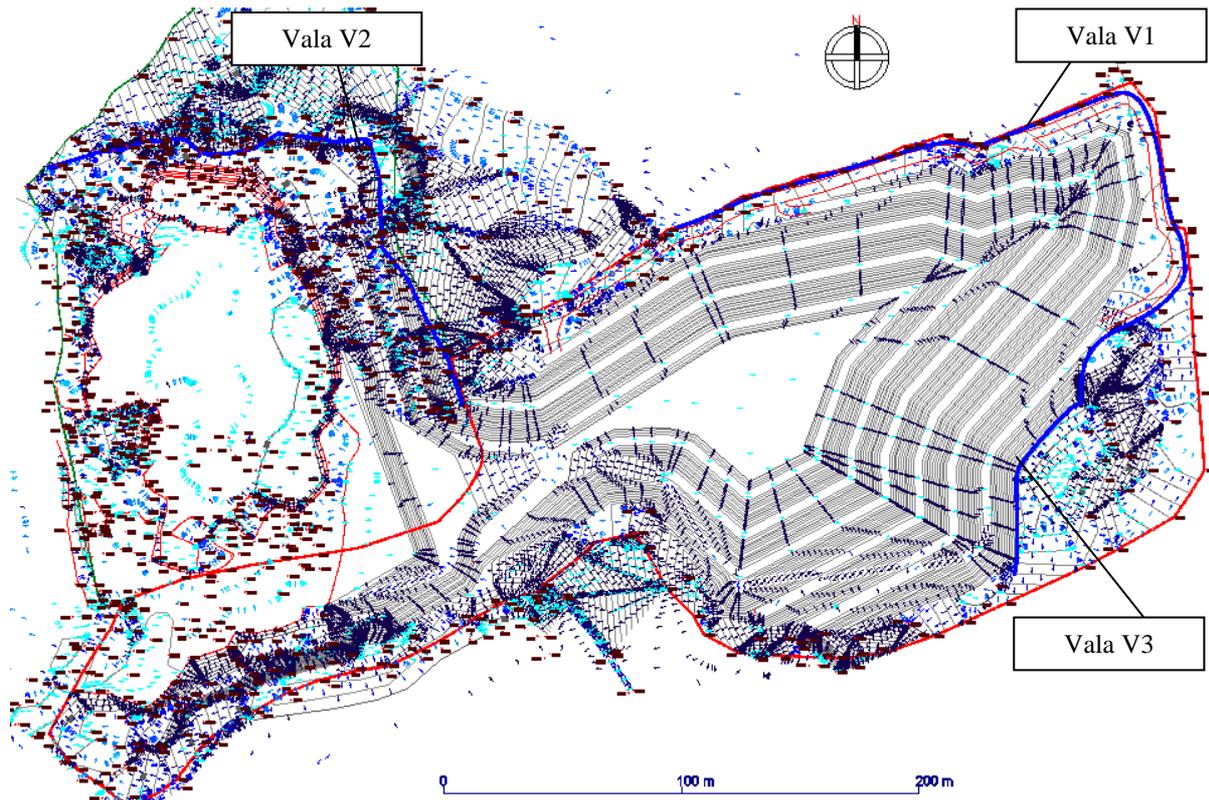


Figura 3.3.3 – Marcação da situação da drenagem no local.

As valas de drenagem serão construídas utilizando técnicas simples como:

- Abertura da vala com recurso a escavadora, no traçado definido no Plano de drenagem;
- Regularização do fundo da vala;
- Enchimento com restos de pedra não superiores a 0,20m de diâmetro, numa única camada.

Propõe-se que a vala esteja localizada no perímetro da área de escavação, numa extensão de cerca de **704ml**.

De acordo com os cálculos hidráulicos, obtém-se que a área de influência das valas de drenagem, será de cerca de 27 633m².

De acordo com as figuras em baixo, apresenta-se um esquema do dimensionamento da vala de drenagem.

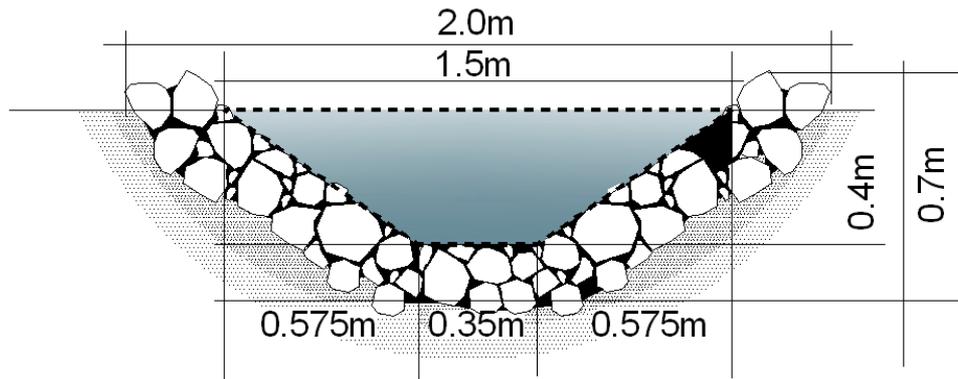


Figura 3.3.4 – Esquema com o dimensionamento da vala de drenagem.

P1

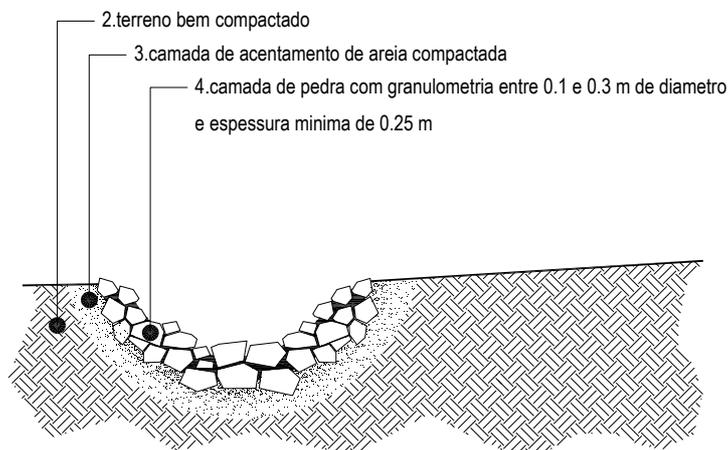


Figura 3.3.5 – Esquema com o revestimento da vala de drenagem.

E. Recuperação final

Seguidamente apresenta-se a configuração proposta para a recuperação final da pedreira “Laboeira”, conforme PARP.

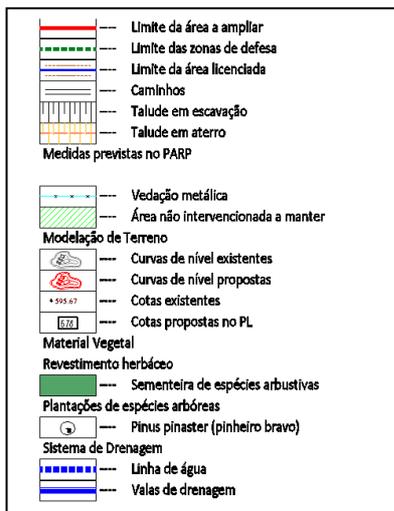
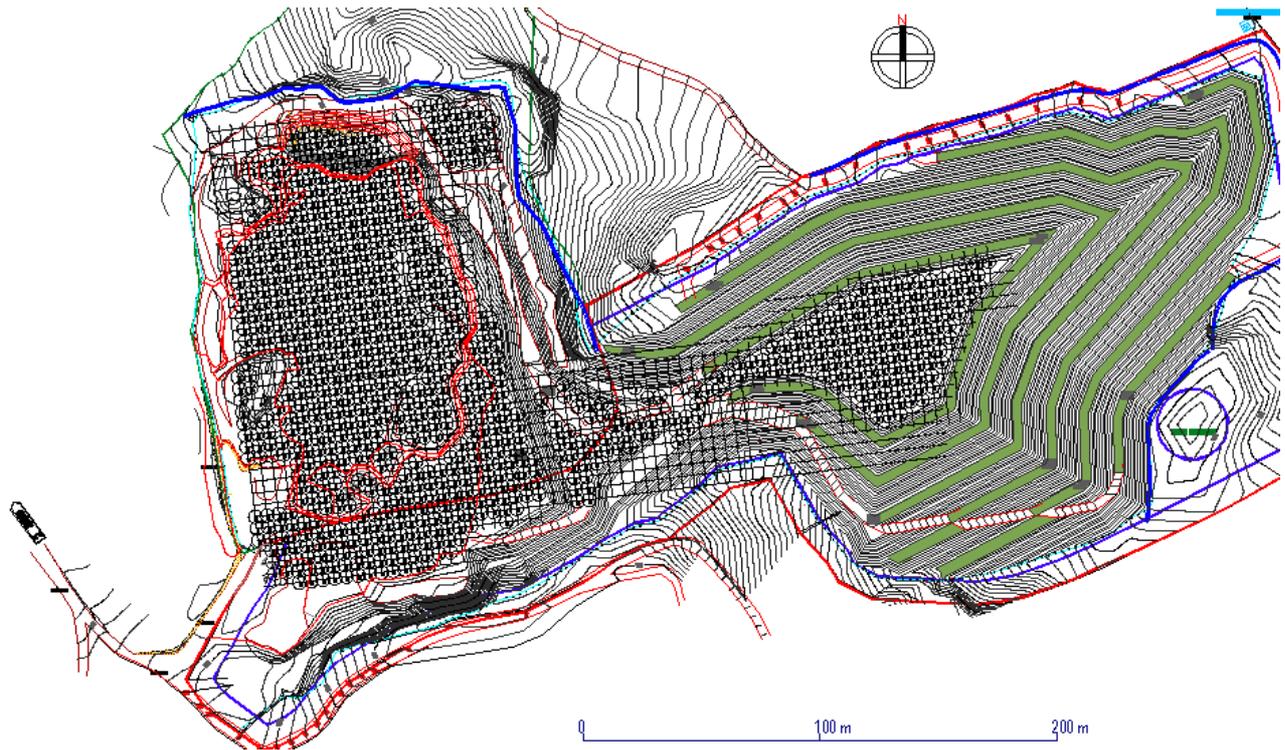


Figura 3.3.6 – Recuperação final prevista para a área da pedra, de acordo com o PARP.

4. DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

4.1. ALTERNATIVAS DE PROCESSOS TECNOLÓGICOS

A pedreira em estudo, denominada “Laboeira”, sempre se pautou por dispor dos mais adequados processos tecnológicos para a tipologia e volume de exploração que desenvolve. Os meios disponíveis em termos de extracção contemplam as Melhores Técnicas Disponíveis – MTD, nomeadamente no que se refere a equipamentos e técnicas necessários e suficientes a uma pedreira com as dimensões da exploração n.º 4735 “Laboeira”, em pleno funcionamento e com o tempo de vida útil já definido.

As produções previstas e a área de corta a afectar na pedreira estão detalhadas no Plano de Lavra (e no capítulo 3 do presente EIA), tendo sempre que dar cumprimento a toda a legislação em vigor que se aplique ou venha a aplicar às melhores práticas mineiras.

As alternativas ao processo tecnológico existentes no caso concreto não se aplicam.

4.2. ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO

Tratando este projecto de permitir a ampliação da área já intervencionada de uma pedreira já existente e anteriormente licenciada (e não de uma pedreira nova a instalar em local virgem), as questões relacionadas com uma localização alternativa terão sempre que ser relativizadas.

A localização de uma indústria extractiva está sempre condicionada por diversos factores, relacionados principalmente com a potencial existência de matéria-prima, apesar de se tratar de um recurso com localização fixa e imóvel, independente da vontade humana. Nesta tipologia de projectos é presença ou não da matéria-prima que define a implantação das unidades de extracção, e respectivas ampliações, ao contrário de outros projectos industriais cuja implantação poderá depender de outros factores como acessibilidades ou disponibilidade de mão-de-obra, para a sua viabilidade económica. Para além disso o facto de a pedreira estar já instalada, tratando-se de um projecto de ampliação, desde logo está condicionada a localização do projecto aos terrenos actuais.

Assim, não é exequível o estudo de alternativas ao local de extracção, pelo que não será possível eliminar os factores de degradação biofísica na fonte, apenas minimizar os conflitos originados por esta actividade ao longo da vida útil.

Efectivamente, a localização de uma pedreira está sempre condicionada por diversos factores decisivos, como:

- Localização fixa – as jazidas minerais não são móveis, estando as empresas exploradoras condicionadas à existência/presença do recurso geológico naquele determinado local (o que não depende da vontade humana) e não permitindo o estudo de alternativas ao local de extracção;
- O recurso é não renovável – deste modo, tem que existir uma responsabilidade para a utilização correcta, racional e conservacionista do recurso que ainda resta;
- Cada jazida é única – dadas as suas características geológicas, geométricas, etc;
- Investimentos avultados – por cada vez que se explora uma jazida;
- O recurso geológico deve ser rentabilizado – numa perspectiva de rentabilidade económica e minimização dos impactes negativos sobre o ambiente;
- Período de retorno tardio – os projectos minerais podem só gerar receitas após vários anos de investimento;
- Dinâmica complexa – a evolução da exploração possui múltiplas incertezas nos aspectos geológicos, económicos, técnicos, ambientais e de mercado;
- Monitorização ambiental – é necessário um acompanhamento permanente.

A área licenciada actualmente é de 35.835m², pretendendo-se assim a ampliação para os 99.107 m². Tal como referido atrás encontra-se em pleno funcionamento, e uma vez que não é possível posicioná-la noutra local, não serão apresentadas alternativas à localização do projecto sujeito a EIA.

A única alternativa a considerar será apenas a não execução do projecto, o que iria comprometer de forma directa a recuperação proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

Interessa ainda ressaltar que os impactes ambientais analisados não apontam para a inviabilidade da localização da pedreira no local actualmente em análise, uma vez que a pedreira já existe no local. Sendo de considerar que a exploração irá continuar nos mesmos moldes da actual não deverão introduzir-se impactes diferentes dos existentes, nem em tipo nem em magnitude, sendo expectável isso sim a aquisição e aplicação de metodologias e processos mais sustentáveis e adequados a um melhor enquadramento ambiental de exploração.

4.3. ALTERNATIVAS DE CARIZ AMBIENTAL

As alternativas/opções de Cariz Ambiental de uma pedreira estão sempre estritamente ligadas às sugestões avançadas (medidas de mitigação e/ou eliminação) no Plano de Pedreira (PL+PARP).

No caso concreto do projecto de ampliação da pedreira “Laboeira”, o Plano de Pedreira aponta para a exploração seja efectuada de forma faseada, associada a uma proposta de PARP, também ela faseada e em estreita sintonia. Para além disso são indicadas medidas de minimização planos de monitorização que permitirão efectuar uma gestão “ambientalmente sustentável” da pedreira durante a sua vida útil.

Neste sentido são desde logo consideradas medidas que visam a correcta gestão de resíduos, de emissões, controlo da qualidade da água, protecção da envolvente no que se refere aos parâmetros ecológicos, recuperação da topografia afectada e enquadramento paisagístico.

5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Este capítulo tem como principal objectivo caracterizar o estado actual do ambiente presente/actual (situação de referência), na área de incidência directa do projecto de exploração da Pedreira “Laboeira”, tendo sempre presente o contexto onde esta está inserida tal como a sua envolvente espacial. Para tal, ter-se-ão como base os elementos de interesse biofísico, cultural e socioeconómico, já que são estes elementos que descrevem, numa primeira abordagem, uma região e que, numa fase posterior serão os modelos comparativos do antes e depois da execução do projecto.

A abordagem aos diversos descritores, no sentido de compreender a influência que o projecto teve e continuará a ter no espaço envolvente enquanto decorrer a actividade extractiva da pedreira (área licenciada + área de ampliação), será efectuada de acordo com as características específicas de cada um desses descritores, avançando sempre que possível de uma escala regional para uma escala local.

Refira-se à partida que se trata de uma análise à situação de referência, caracterizada desde logo por se encontrar já alterada, no que se refere aos seus aspectos naturais, dado tratar-se de uma actividade industrial que envolve a extracção, transformação e comercialização de pedra, em funcionamento há vários anos.

Os principais descritores analisados foram:

<i>Topografia</i>	<i>Sismicidade</i>
<i>Geologia</i>	<i>Solos</i>
<i>Clima e Meteorologia</i>	<i>Meio hídrico</i>
<i>Ecologia (Vegetação, Flora e Fauna)</i>	<i>Qualidade das águas</i>
<i>Qualidade do Ar</i>	<i>Ambiente Acústico e Vibrações</i>
<i>Paisagem</i>	<i>Gestão de Resíduos</i>
<i>Socioeconomia</i>	<i>Rede Viária (Regional e Local)</i>
<i>Ordenamento do Território</i>	<i>Património</i>

De modo a proceder à caracterização de referência, foram efectuados levantamentos de campo e pesquisas bibliográficas, nas áreas de geologia, pedologia, ecologia, socioeconomia e património. Foram ainda efectuados alguns contactos necessários para obter elementos relativos aos aspectos acima referenciados.

5.1. ÁREA DE ESTUDO

A Pedreira n.º 4735 “Laboeira” (área licenciada + área de ampliação) localiza-se no lugar de Caçus, Freguesia de Escariz, Concelho de Arouca, Distrito de Aveiro.

O concelho possui alguns traços diversificados, com pontos topográficos de relevo.

A envolvente da área de estudo apresenta uma ocupação florestal e urbana, evidenciando-se a pedreira “Laboeira”, perto da povoação de Caçus, como uma estrutura industrial, já existente há alguns anos, registando-se ainda a presença de outras pedreiras similares na envolvente.

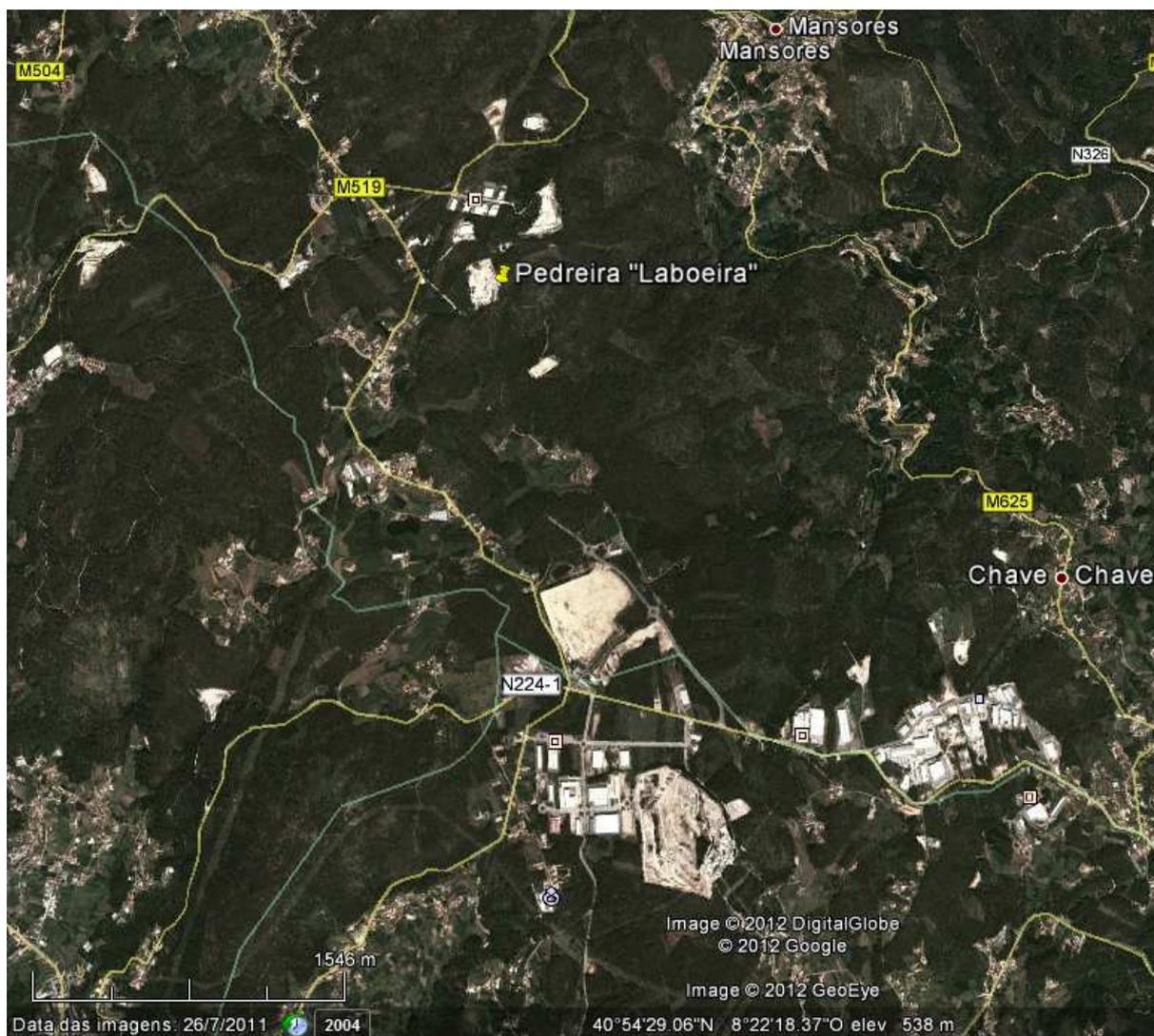


Figura 5.1.1 – Foto aérea com localização da área em estudo (Fonte: Google Earth).

5.2. CLIMA E METEOROLOGIA

O clima, de crucial importância para os ecossistemas, condiciona, directa ou indirectamente, a presença, distribuição e condições de vida das espécies animais e vegetais.

5.2.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

De acordo com Orlando Ribeiro (1988), o concelho de Arouca está enquadrado num clima que caracteriza a “*Província Atlântica do Norte*” (estações de Aveiro, Santo Tirso, Caldas da Saúde, Braga e Viana do Castelo). Esta província abrange a região litoral do Norte de Portugal, desde o Rio Minho até Aveiro do Mondego, e estende-se para o interior até à isohipsa de 800m. O pino do Verão é fresco (cerca de 20º em Agosto, em média) e o Inverno suave (mais de 8º em Janeiro). A continentalidade térmica é fraca. A precipitação é superior a 1000mm quase em toda a parte, mas com a existência de dois meses secos (menos de 30mm) em geral. Os nevoeiros são frequentes, mesmo no Verão – as trovoadas são igualmente frequentes. Existência de ar muito húmido todo o ano. Há brisa da terra e do mar, nos tipos de tempo com constraste de pressão fraco.

É também importante fazer referência à Classificação Climática de Köppen, que tem em consideração os valores médios da temperatura do ar e da precipitação, bem como a correlação existente entre a distribuição destes meteoros ao longo dos meses do ano. Este sistema de classificação adapta-se bem à situação de referência geográfica e aos aspectos relativos à cobertura vegetal, adquirindo um carácter qualitativo, de melhor compreensão. Assim, segundo Köppen, grande parte de Portugal encontra-se abrangido por um clima chuvoso e moderadamente quente, com chuvas preponderantes de Inverno (clima do tipo Cs). O autor define ainda sub-tipos climáticos, dependentes das temperaturas médias anuais. Como a região em estudo tem uma temperatura média mensal inferior a 22ºC, é possível enquadrá-la na classificação macroclimática **Csb**, ou seja, clima mesotérmico (temperado) húmido (**C**), na qual a temperatura do mês mais frio é inferior a 18ºC, mas superior a 3ºC e o mês mais quente apresenta valores superiores a 10ºC, com um Verão:

- *Seco (s)* – em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- *Quente e extenso (b)* – cuja temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22ºC e com pelo menos quatro meses com temperaturas superior a 10ºC.

5.2.2. METEOROLOGIA

Para a análise da situação meteorológica de Arouca recorreu-se aos dados mais recentes disponíveis para a região, das “Normais Climatológicas”, relativos ao período de 1951-1980, obtidos na estação climatológica de Arouca/Serra da Freita (Tabela 5.2.1). Esta estação foi escolhida com base na rede de estações climatológicas existente na envolvente, sendo a mais próximas do local em estudo, pelo que será a estação que pode reflectir de forma mais correcta os aspectos climáticos aí ocorrentes.

Tabela 5.2.1 – Características da estação meteorológica considerada.

<i>Localização</i>	<i>Características</i>	<i>Tipo de Estação</i>	<i>Período de Observação</i>
Arouca/Serra da Freita	Latitude – 40°53’N Longitude – 8°16’W Altitude – 1045 m	Climatológica	1951-1980

5.2.2.1. TEMPERATURA

De acordo com os dados da temperatura (constantes em **Anexo Técnico**), pode afirmar-se que a região em estudo apresenta um clima com características continentais a atlânticas (provavelmente devido à altitude a que se situa a estação).

O valor médio das temperaturas mensais anuais registado na estação climatológica de Arouca/Serra da Freita é de 9,8 °C. O mês mais quente é Agosto, com 16,9 °C, e o mês mais frio é Janeiro, com 3,9 °C. Atendendo a estes valores pode aferir-se a significativa amplitude térmica média anual com 13 °C. No que diz respeito aos valores máximos e mínimos, as temperaturas médias registadas são de 20,9 °C, em Julho e 1 °C em Janeiro, respectivamente.

Analisando de uma forma sucinta os valores médios da temperatura do ar, pode comprovar-se, como já referido, a existência de contrastes térmicos algo acentuados entre os meses mais frios e os meses mais quentes. O Verão é moderado, com cerca de 17 dias com temperaturas máximas superiores a 25 °C. O Inverno por sua vez é Frio, com 6 meses (Novembro a Abril) em que ocorrem dias com temperaturas mínimas abaixo dos 0 °C (totalizando por ano cerca de 38 dias).

No local da Pedreira “Laboeira”, a temperatura média anual situa-se entre os 10,0 e os 12,5°C, conforme consta na Figura 5.2.1.

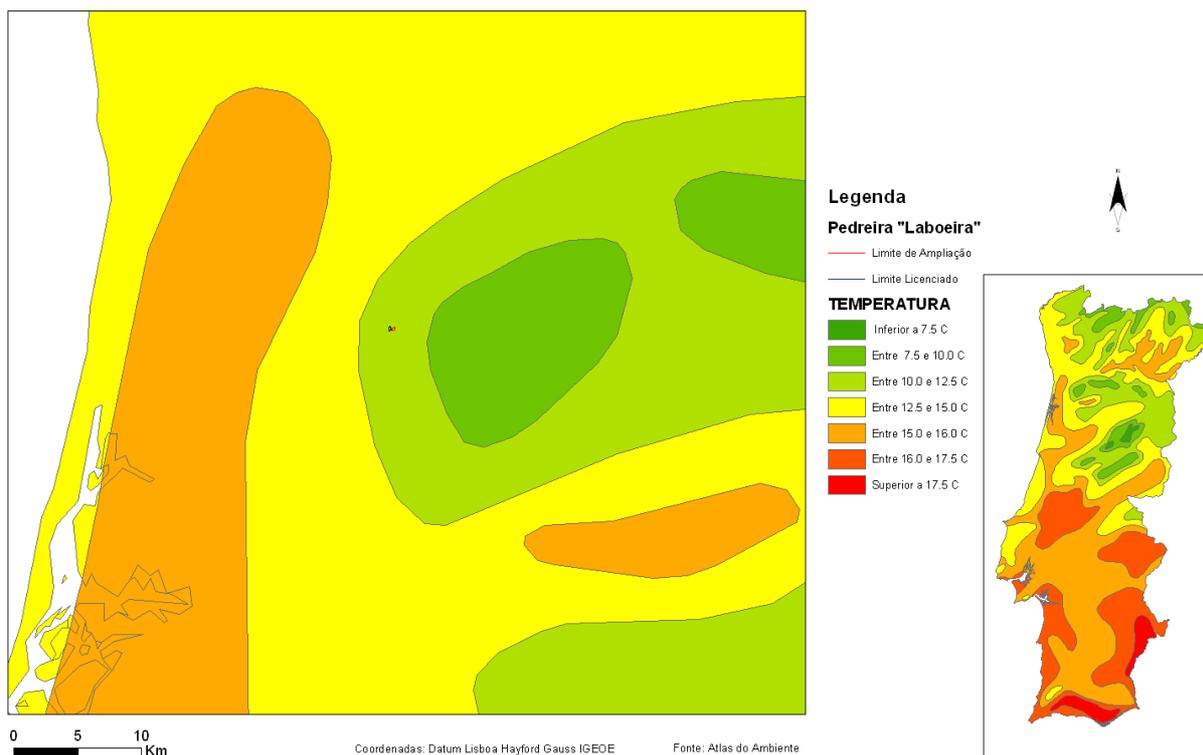


Figura 5.2.1 – Temperatura média anual no local da pedra (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.2.2.2. PRECIPITAÇÃO

Os valores de precipitação podem considerar-se elevados, evidenciando a importante influência dos aspectos orográficos. No que diz respeito à distribuição deste parâmetro ao longo do ano verifica-se a ocorrência de estações relativamente chuvosas e de um Verão relativamente seco.

Os valores de precipitação observados na estação climatológica de Arouca/Serra da Freita apontam para totais anuais de 2 023,7 mm.

O mês de Janeiro é o mais chuvoso, na estação climatológica, com 276,2 mm. A frequência da ocorrência de precipitação na estação em análise evidencia uma maior ocorrência de chuvas de pequena intensidade (com 228 dias), correspondendo as de grande intensidade apenas a 42 dias no ano (sendo no entanto de referir que à excepção de Agosto, todos os meses apresentam registo de ocorrência destas chuvadas).

Seguidamente serão considerados os valores da precipitação e da temperatura *médios* mensais obtidos na estação climatológica de Arouca, de modo a traçar o gráfico termo-pluviométrico que permite a quantificação dos meses secos da região.

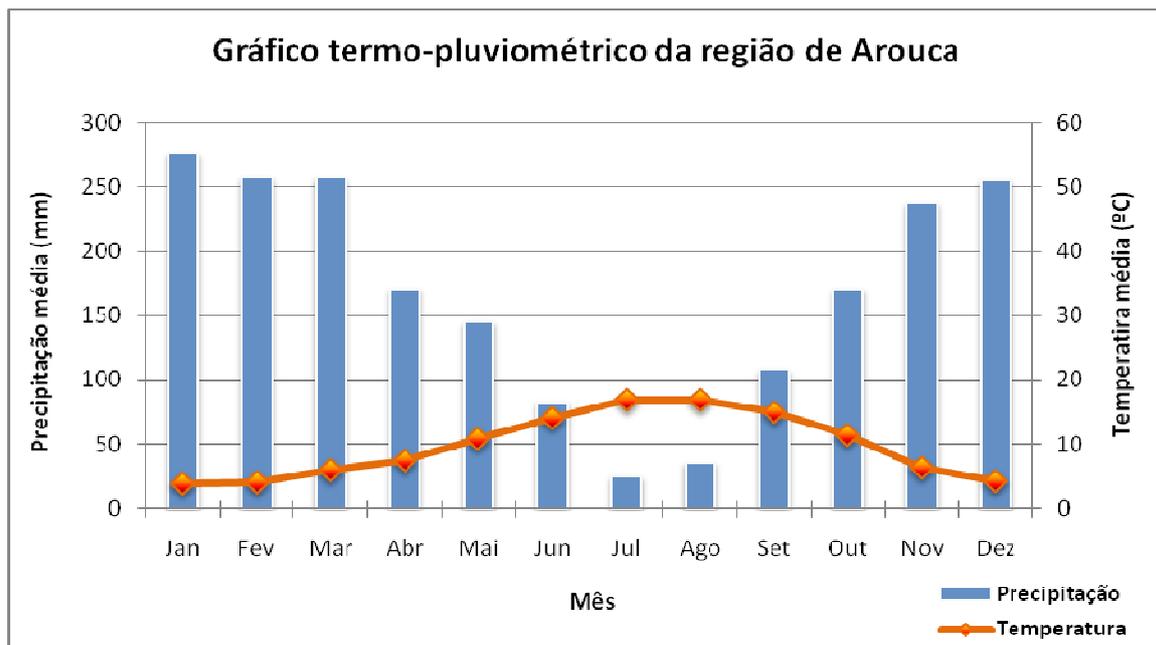


Figura 5.2.2 – Gráfico Termo-pluviométrico da região, considerando os dados da estação em estudo.

Analisando o gráfico termo-pluviométrico da região (Figura 5.2.2) observa-se a ocorrência de 2 meses secos (Julho e Agosto) e 10 meses húmidos (entre Setembro e Junho). Como seria de esperar, os maiores índices de pluviosidade ocorrem na estação húmida.

Visualizando a Figura 5.6.3, constata-se que a precipitação *total* na envolvente da Pedreira “Laboeira” está situada entre os 1600 e os 2000mm.

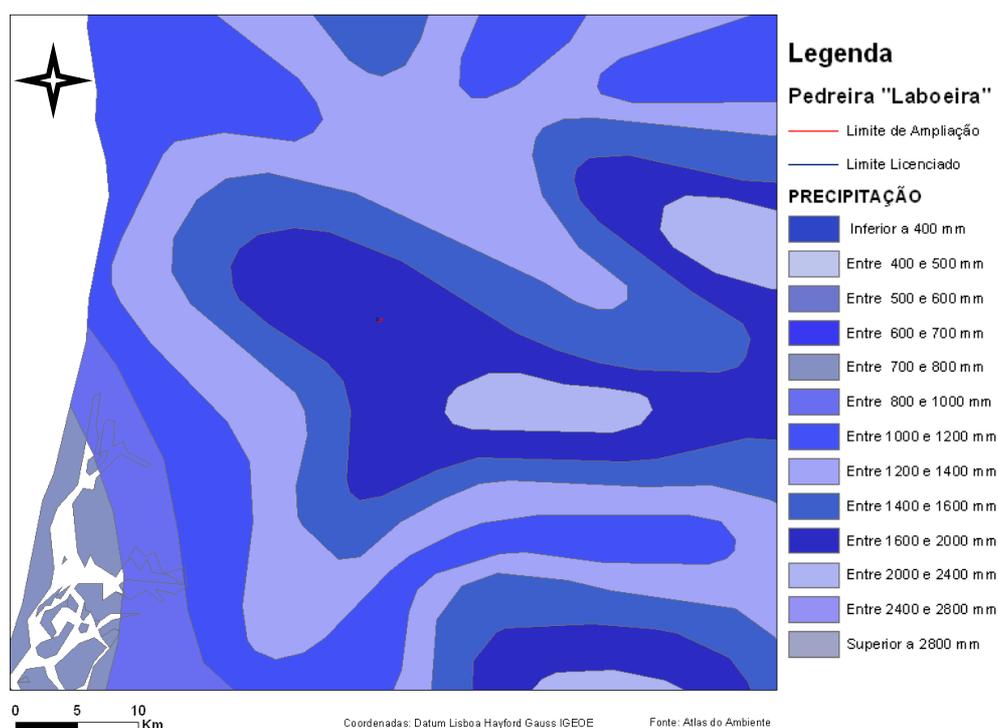


Figura 5.2.3 – Precipitação total para a área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.2.2.3. VENTOS

Para a análise deste parâmetro recorreu-se, novamente, aos dados da estação climatológica de Arouca, referentes ao período entre 1951 e 1980.

Constata-se, pela análise dos dados constantes em tabela no **Anexo Técnico**, que em Arouca/Serra da Freita o vento sopra com maior frequência do quadrante NWI (21,3%), seguindo-se em importância decrescente os quadrantes de SW (14,5%) e SE (13,6%). No que diz respeito a ventos muito intensos, pode afirmar-se que a sua ocorrência é apresenta algum significado registando-se 56 dias com ventos superiores a 36 Km/h. Os períodos de calmaria atingem os 7,1 %.

As velocidades médias registadas podem ser consideradas significativas, variando entre os 9,5 Km/h e os 24,2 Km/h. Os valores mais altos registados neste período são S, e SE com 24,2 Km/h e 21,7 Km/h, respectivamente.

De um modo geral, os ventos de sul e sudeste fazem elevar as temperaturas dos meses mais frios, sendo muito bem tolerados. No Verão, o vento de sudeste (Suão) pode criar um ambiente com temperaturas elevadas e muito secas.

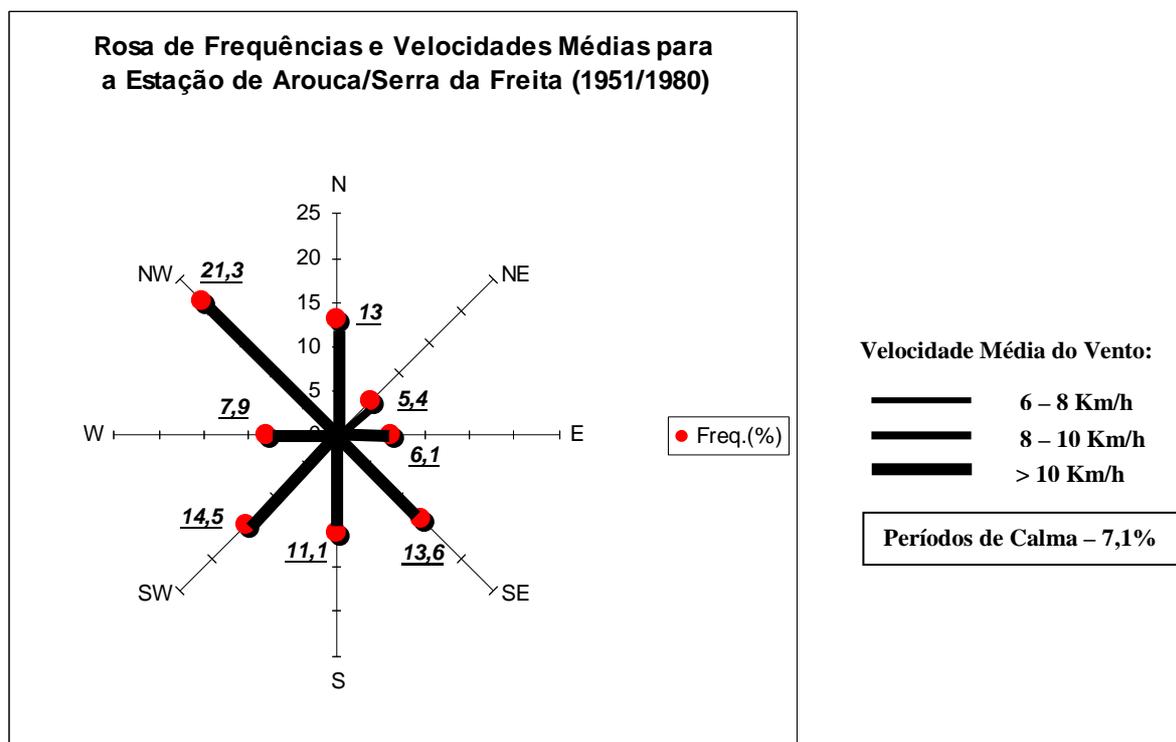


Figura 5.2.4 – Rosa de Frequências e Velocidades médias para a estação climatológica de Arouca (dados de 1951/1980).

5.2.2.4. NEVOEIRO E NEBULOSIDADE

Tendo em consideração os dados registados na estação climatológica de Arouca (período de 1951-1980), pode-se afirmar que a ocorrência de nevoeiro é significativa, uma vez que este fenómeno foi registado em cerca de 138,5 18 dias. Relativamente à nebulosidade, os valores de ocorrência são também um pouco elevados (cerca de 142 dias).

A existência de valores de ocorrência de nebulosidade elevados indica fundamentalmente a presença de situações de relevo algo irregular (situação verificada na área de estudo, uma vez que se situa na Serra Grande). De facto, estas neblinas são de natureza orográfica, originadas fundamentalmente pela condensação do ar frio que, sendo mais pesado, se acumula nas zonas côncavas de vale onde condensa.

5.2.3.5. HUMIDADE E EVAPORAÇÃO

Relativamente à humidade relativa do ar, é evidente uma ligeira diminuição na humidade ao longo do dia, uma vez que esta diminui com o aumento da temperatura. Na região de Arouca, os valores mais elevados de humidade ocorrem entre Novembro e Maio (acima dos 80%), pela tarde,. Pode-se afirmar que Arouca apresenta um clima húmido com valores médios anuais de 77% às 9h e de 81% pelas 18h.

No que diz respeito à evaporação, o valor é significativo, com 1052,7 mm anuais em Arouca/Serra da Freita. É visível o facto de a evaporação aumentar com a temperatura, sendo Agosto o mês de maior evaporação (152,2mm). O mês com menor evaporação é Dezembro, cujo valor registado é de 41,2mm em Arouca.

Na Área de estudo pressupõe-se que a humidade relativa se situe igualmente entre os 75 e os 80%, como visível na figura seguinte.

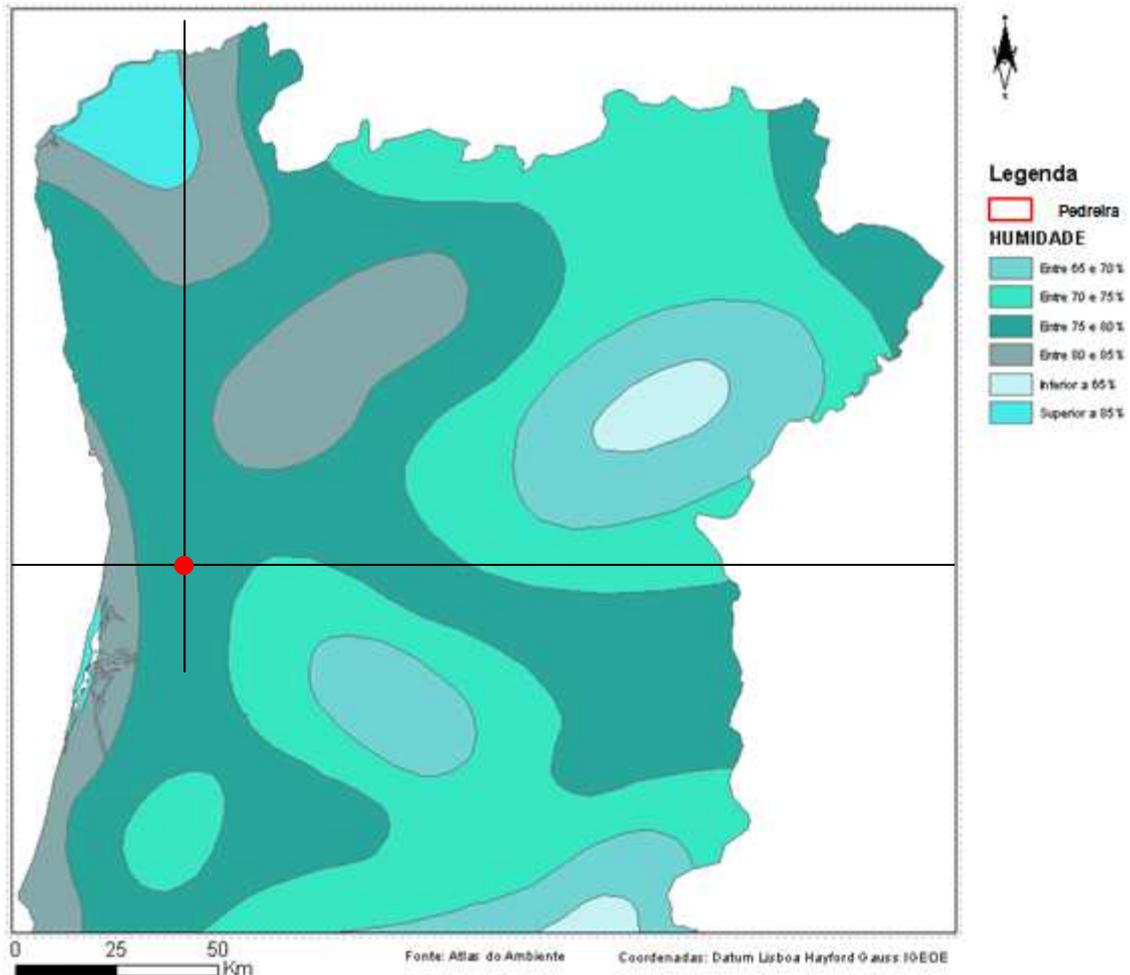


Figura 5.2.9 – Humidade média relativa na área em estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em consideração todo este estudo climatológico elaborado, constata-se que o clima na região estudada é fortemente influenciado pela proximidade ao Oceano Atlântico. De facto, a orientação dos vales principais facilita a penetração de massas de ar atlântico, húmido, possibilitando uma amenização do clima, mas também a ocorrência de geadas e de arrefecimento nocturno.

5.3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMICIDADE

O presente estudo refere-se à área onde se pretende ampliar a pedreira, a qual se encontra implantada em granitos de rochas hercínicas sintectónicas de tendência alcalina, com duas micas foliados de grão médio. Esta área é abrangida pela Carta Geológica de Portugal, folha 13-D (Oliveira de Azeméis), à escala 1:50 000, editada em 1980 pelos Serviços Geológicos de Portugal.

Partindo-se de um conhecimento cartográfico já existente, à escala 1:500.000, da bibliografia disponível e com base em dados complementares de superfície, obteve-se a cartografia geológica da área.

5.3.1. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO DA REGIÃO

A região em estudo enquadra-se no soco hercínico da Península Ibérica, na Zona Centro-Ibérica (ZCI), a qual ocupa uma extensa área da Península Ibérica (ver figura 5.3.1).

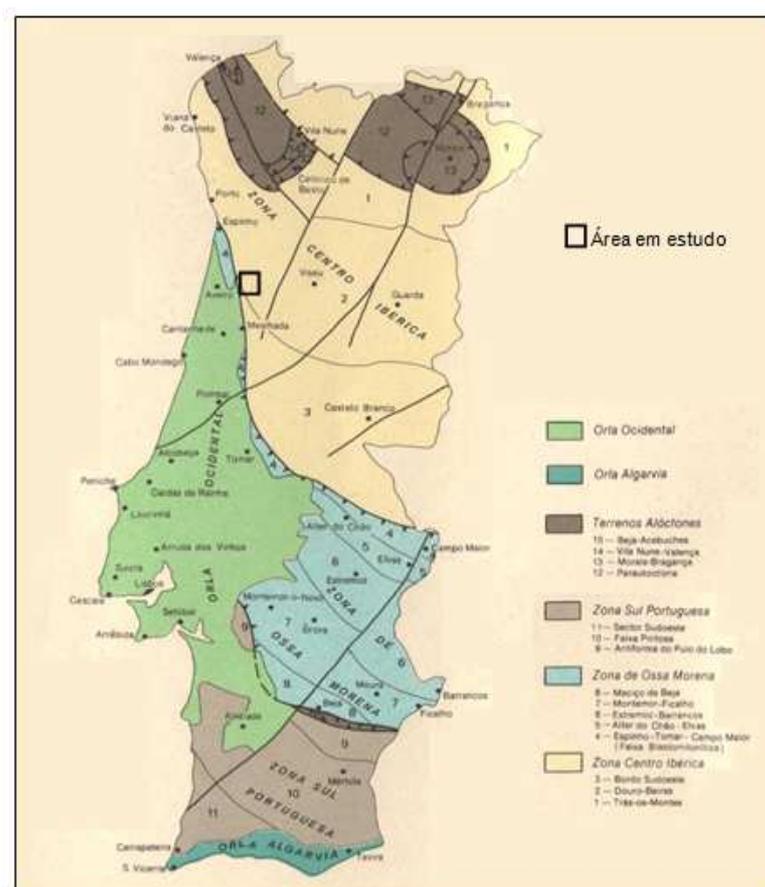


Figura 5.3.1. – Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500.000).

Na área em questão, as rochas aflorantes são granitos hercínicos sintectónicos, correspondentes a plutões graníticos, designados respetivamente, por granito da Serra de Arada (ou Freita) – Chave e granito de S. João da Serra-Arões-Cesar, com o objetivo de abreviação e não elo fato de terem natureza exatamente igual. (Pereira et al, 1980).

O granito em estudo tem tendência alcalina, com duas micas foliados de grão médio, tal como é possível visualizar na figura 5.3.2.

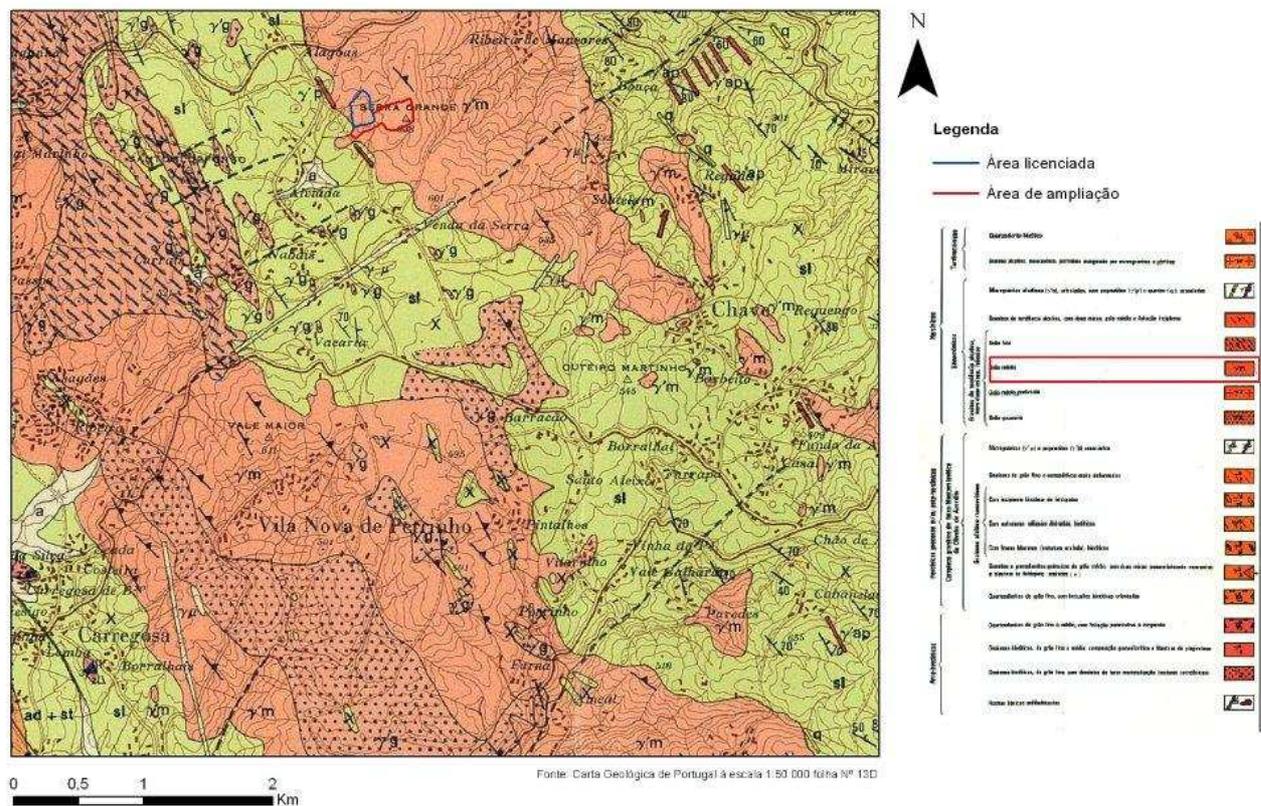


Figura 5.3.2 – Localização da pedra num excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000.

5.3.2. ENQUADRAMENTO MINERALÓGICO DA REGIÃO

Na área abrangida pela carta geológica 13D existem várias explorações mineiras na sua generalidade esgotadas ou com viabilidade reduzida.

Nesta área destacam-se os seguintes recursos minerais:

- Jazigos de estanho e volfrâmio;
- Jazigos de arsénio, volfrâmio e chumbo;
- Caulinos;
- Pedreiras.

Relativamente aos jazigos de estanho e volfrâmio, é importante referir que estes se encontram sob a forma de minerais e cassiterite e volframite, respetivamente, e têm a sua génese essencialmente influenciada por voláteis que induziram a alcalinização e greisenização da rocha original e que estão na origem de importante rede filoneana.

Por sua vez, os jazigos de arsénio, volfrâmio e chumbo encontram-se sob a forma de arsenopirite, volframite, galena e anglesite que ocorrem no filão metalífero correspondente ao preenchimento da falha sensivelmente paralela à crista ocidental de quartzitos ordovícicos, a leste de S.João da Madeira e Oliveira de Azeméis. Este preenchimento é essencialmente silicioso comportando uma paragénese mineral de sulfuretos.

Os caulinos desta região resultaram da alteração de granitoides gnaissicos albitos-moscovíticos a que se juntaram os produtos de meteorização de pegmatitos ou aplitos silicificados.

Existem nesta área diversas pedreiras de aproveitamento industrial de onde se destacam as exploração de:

- Quartzodiorito de Arouca – explorado especialmente na Granja, Adaúfe e Moldes;
- Granitos de Freita e Arões;
- Gnaisses da faixa de Oliveira de Azeméis.

5.3.3. GEOLOGIA LOCAL

Analisando a carta geológica e a nota interpretativa que a acompanha, é possível afirmar que, de um ponto de vista global, existem duas faixas de plutões graníticos a designados, respetivamente, por granito da Serra da Arada (ou Freita) – Chave e granito de S.João da Serra-Arões-César.

Ambos possuem quimismo e mineralogia semelhantes e instalaram-se no desenvolvimento da mesma fase orogénica sob condicionamento do metamorfismo regional. Todavia, a faixa granítica que passa em S.João da Serra (local onde está instalada a área licenciada da pedreira “Laboeira” e respetiva ampliação) corresponde a nível estrutural mais baixo dado que o metamorfismo regional aumenta para ocidente. Este granito exhibe granularidade mais grosseira, deformação mais pronunciada e presença constante de silimanite.

O granito deformado pela segunda fase hercínica é o mais representativo entre os granitos que foram afetados por esta fase e por isso considerados hercínicos antigos.

Exibe foliação normalmente bem marcada e atuação cataclástica reduzida, excetuando-se as zonas de fracturação (Pereira *et al.*, 1980).



Figura 5.3.3 – Pormenor do afloramento do Granito.

5.3.4. ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO LOCAL

Sendo Arouca um concelho rodeado de zonas montanhosas, o seu relevo caracteriza-se por uma elevada movimentação, sendo “a característica mais marcante do concelho é a extrema declividade da generalidade dos terrenos, e a marcada compartimentação imposta pelos sucessivos vales”, o que dificulta significativamente a mobilidade e aumenta a distância física e a distância temporal entre as freguesias dentro do concelho e entre Arouca e os municípios vizinhos.

O grande vale de Arouca constitui o “coração e núcleo histórico do concelho”, onde existe a maior mancha de concentração da população e onde a maioria dos terrenos são agrícolas.

Na parte oriental do concelho predominam “relevos vigorosos, fortemente escarpados que acompanham as gargantas do Paiva e do Paivô”.

No que toca à Serra da Freita, esta configura-se como um planalto, que atinge uma altitude de 1100m.

A encosta sul da serra do Montemuro detém o ponto mais elevado do concelho, situado na Pedra Posta, a 1222 metros de altitude, muito próximo de Noninha.

A formação de todas as Serras que ladeiam o vale de Arouca foi influenciada numa primeira fase pelos enrugamentos hercínios e, secundariamente, pelos movimentos alpidicos, responsáveis pelo relevo actual. O carácter metamórfico dos xistos, micaxistos e quartzitos abundantemente presentes, testemunha as gigantescas forças que moldaram o relevo desta região. Reflexos dos primeiros dobramentos são a sinclinal de Janarde e o anticlinal da Freita, que apresenta 'granitos' sintectónicos no interior. Estes movimentos dobraram e fracturaram todos os sedimentos acumulados, resultantes da erosão das rochas anteriores ao período devónico, na direcção WNW-ESE, o que se repercutiu na rede hidrográfica.

(Fonte: Câmara Municipal de Arouca, <http://www.cm-arouca.pt/portal/images/stories/educacao/carta/cap4.pdf> e http://www.cm-arouca.pt/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=144).



Figura 5.3.4 - Mapa do Relevo do Concelho de Arouca (Fonte: Carta Educativa do Município de Arouca).

Ainda em relação à Serra da Freita, refira-se que esta faz parte do Maciço da Gralheira, juntamente com a Serra da Arada e a Serra do Arestal, atingindo a sua altitude máxima a 1085 metros no Pico de São Pedro Velho, e estendendo-se pelos concelhos de Arouca, São Pedro do Sul e Vale de Cambra. Ali se encontram riquezas naturais como a cascata Frecha da Mizarela, com 75 m de altura, e as Pedras Parideiras, um fenómeno geológico que apenas se pode observar também na Rússia. Trata-se de um

tipo de pedras que “nascem” de uma rocha-mãe de origem granítica, e que simbolizam a fertilidade na tradição popular da região. O Rio Caima tem aqui a sua nascente.

(Fonte: <http://www.igogo.pt/serra-da-freita/>)

Em termos genéricos, a Pedreira “Laboeira” está enquadrada numa zona de relevos acentuados, devido ao relevo montanhoso, cortada por muitas linhas de água.

As cotas mais altas poderão atingir os 630 m de altitude com variações de 200 a 300 metros, cujo declive poderá ultrapassar os 50% nalgumas zonas. Toda esta região está confinada à bacia hidrográfica do rio Vouga.

A área de exploração insere-se numa zona relativamente montanhosa, situando-se aproximadamente entre as cotas 550 e 630m de altitude, na encosta orientada sobretudo para Oeste.

5.3.5. SISMICIDADE DO LOCAL EM ESTUDO

A sismicidade refere-se ao estudo sobre a distribuição de sismos no espaço e no tempo. A análise da sismicidade é de crucial importância, uma vez que permite evitar ou reduzir a destruição de edifícios, as perdas de vidas e as perturbações sociais consequentes (Nota explicativa da carta I.10, Atlas do Ambiente, 1985).

Foi analisada a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas, desenvolvida pelo INMG em 1997 e disponibilizada pelo Instituto de Meteorologia. Esta carta representa a actividade sísmica correspondente ao valor máximo da intensidade observada (sismicidade histórica e actual) presente no Continente, ao longo dos últimos anos, fornecendo uma boa aproximação do comportamento do território continental em relação aos possíveis sismos.

Assim, analisando a referida carta, constata-se que o local da Pedreira “Laboeira” está inserido numa zona de Intensidade sísmica VI, conforme se observa no mapa de distribuição de intensidade (com base na Escala de Mercalli Modificada, 1956). Trata-se de uma vasta região, no litoral ocidental – cuja intensidade vem crescendo – da região a Sul do Aveiro até à Costa algarvia.

Estas isossistas têm as concavidades voltadas para o lado do mar, em virtude dos sismos que se fazem sentir com maior intensidade em Portugal continental terem os seus epicentros no Oceano Atlântico.

Esta carta de intensidade sísmica é referente à Escala de Mercalli, modificada (versão de 1956). De acordo com a informação fornecida pelo Instituto de Meteorologia, um grau de intensidade máxima de sismicidade igual a VI, pela Escala de Mercalli, é caracterizado como **“Bastante forte: Sentido por todos. Muitos assustam-se e correm para a rua. As pessoas sentem a falta de segurança. Os pratos, as louças, os vidros das janelas, os copos, partem-se. Objectos ornamentais, livros, etc., caem das prateleiras. Os quadros caem das paredes. As mobílias movem-se ou tombam. Os estuques fracos e alvenarias do tipo D fendem. Pequenos sinos tocam (igrejas e escolas). As árvores e arbustos são visivelmente agitados ou ouve-se o respectivo ruído.”**

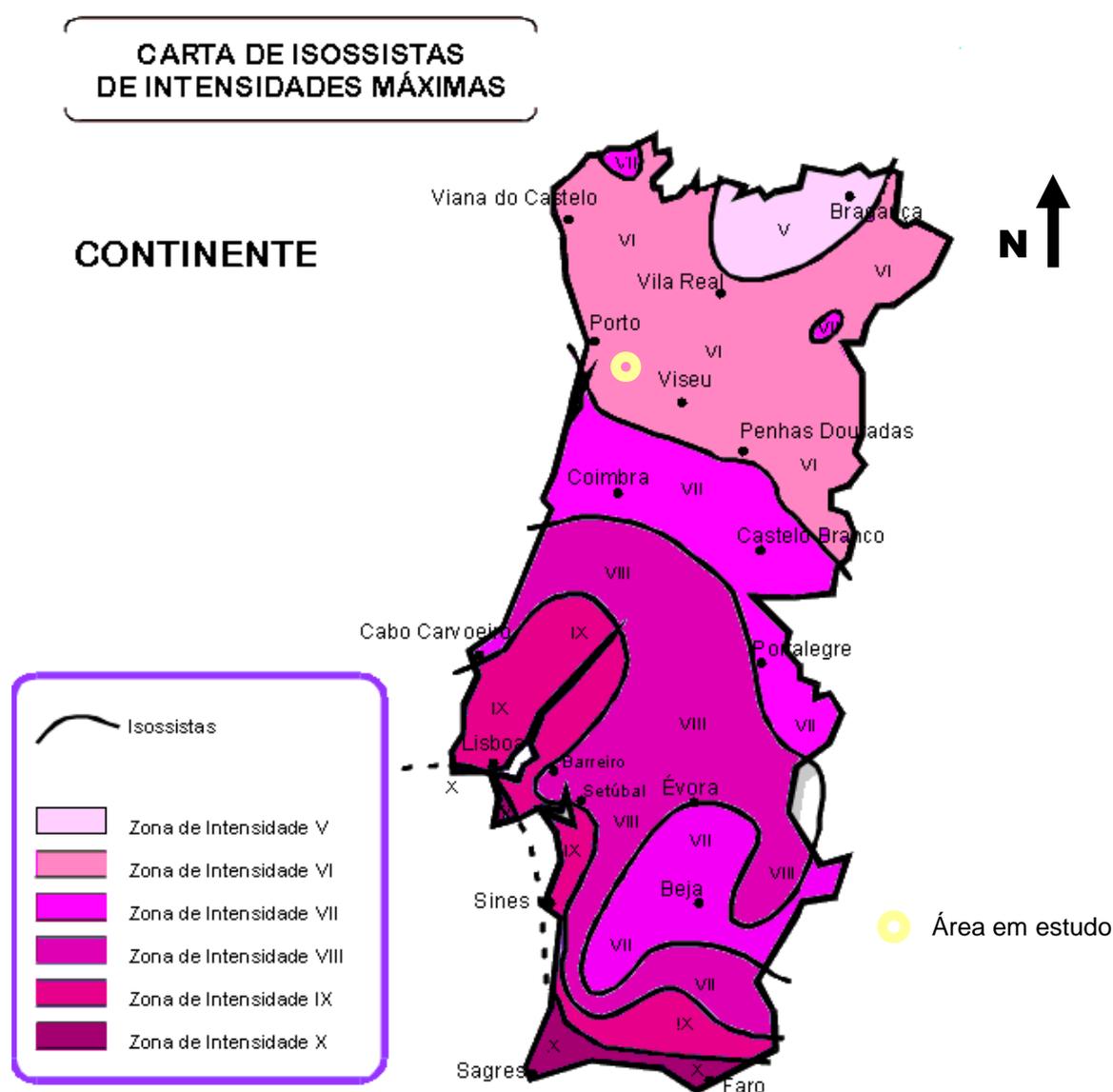


Figura 5.3.5 – Carta de Intensidade Sísmica (s/ escala) (Fonte: Instituto de Meteorologia, <http://www.meteo.pt/>).

O conhecimento, mesmo que geral, dos valores apontados para a intensidade sísmica da região de Arouca permite enquadrar a ocupação da indústria extractiva, relacionando os métodos produtivos utilizados com os seus “*outputs*”. Deste modo, a análise do descritor atesta que se trata de uma intensidade sísmica com algum significado, sendo uma das zonas de maior intensidade sísmica no panorama nacional. Apesar desta particularidade, o enquadramento da indústria extractiva na zona de Escariz não irá acarretar qualquer risco para a estabilidade e segurança de bens e pessoas.

5.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO

O solo é uma formação natural de espessura variável, constituída por materiais não consolidados, que ocorre na superfície terrestre, originada a partir de mudanças físicas, químicas e biológicas que actuam sobre as rochas ao longo de vários anos. Corresponde a um conjunto heterogéneo de composição mineralógica, matéria orgânica, ar e água.

5.4.1. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

De acordo com a classificação FAO, os solos onde se insere a área em estudo são classificados como Cambissolos Húmicos (Figura 5.4.1).

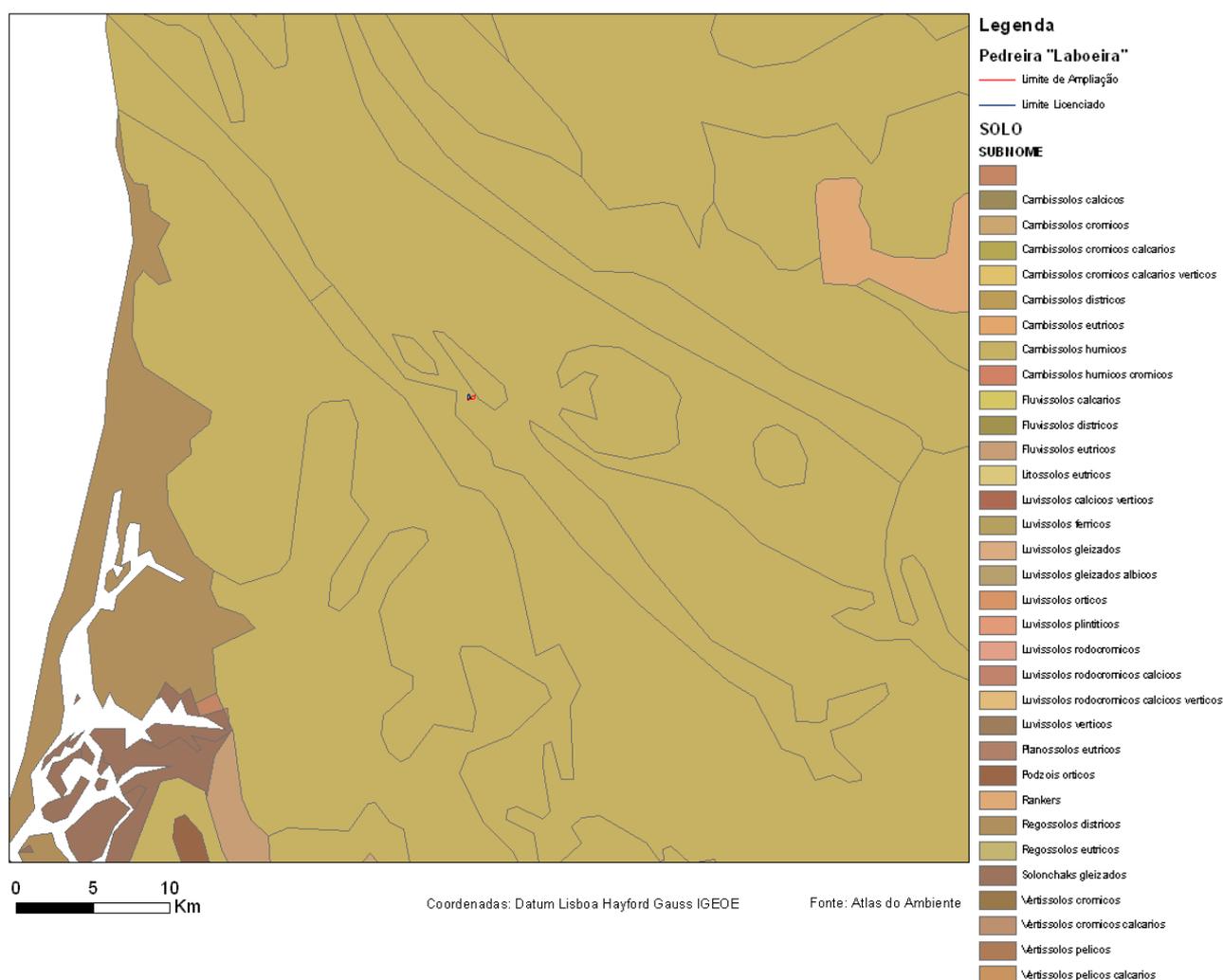


Figura 5.4.1 – Tipo de solos existente na área de estudo (Fonte: Atlas do Ambiente).

Segundo a classificação da FAO, os cambissolos húmicos possuem um horizonte A úmbrico ou um horizonte A mólico assente num horizonte B câmbico com saturação em bases inferior a 50%. Este tipo de solo caracteriza-se por não possuir propriedades vérticas, propriedades ferrálicas no horizonte B câmbico nem propriedades gleicas até uma profundidade de 100 cm. Além disso, não possui uma camada permanentemente gelada até à profundidade de 200 cm (in **Pedologia II, Classificação dos solos, ISA 1994**).

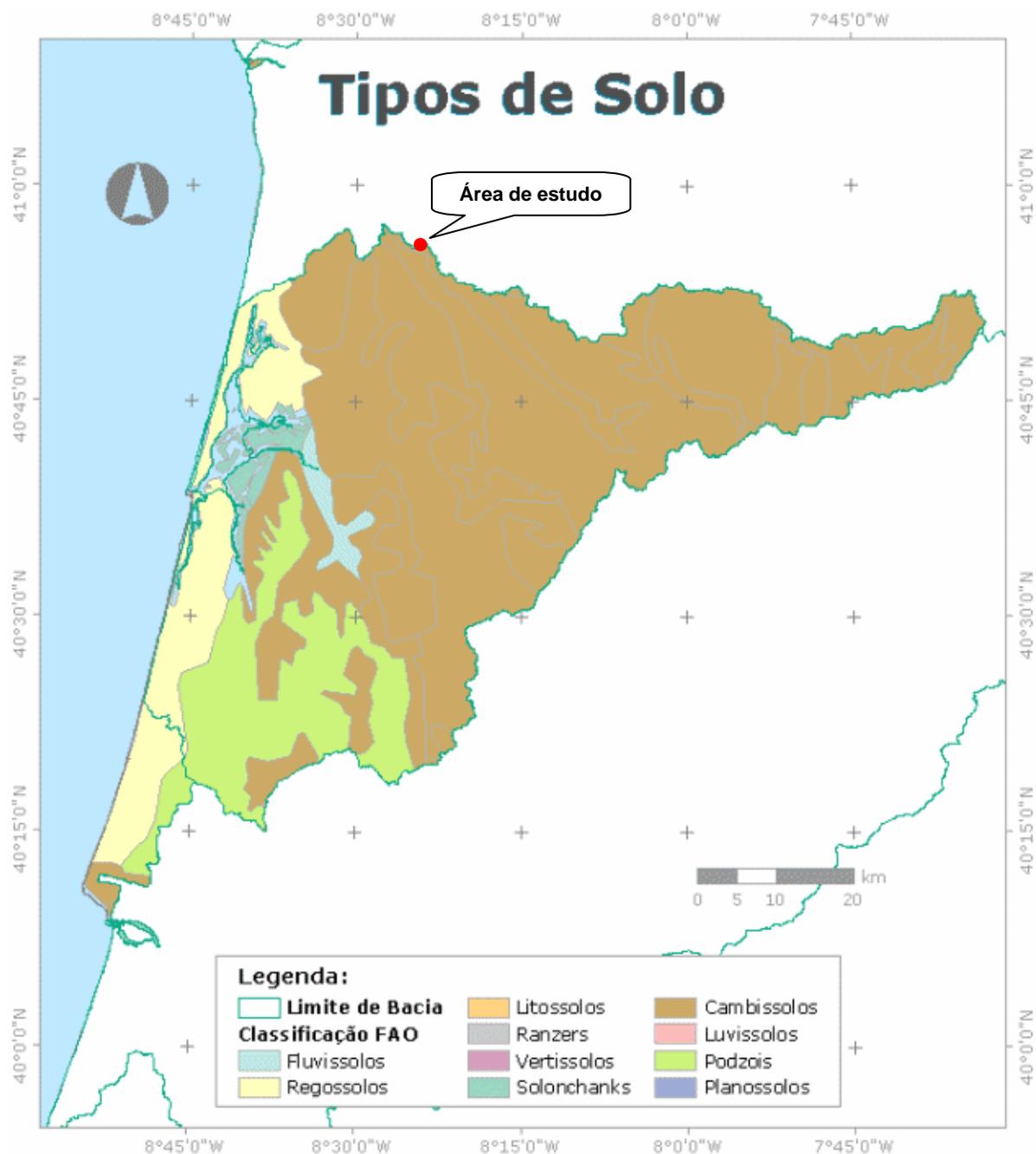


Figura 5.4.2 – Excerto da *Carta de Solos* para o local em estudo, tendo como base a Bacia Hidrográfica do Rio Vouga (Fonte: SNIRH).

Os Cambissolos Húmicos são solos com uma espessura útil entre 50 a 10cm e com uma fertilidade mediana. As terras onde estes solos existem têm limitações moderadas, resultantes do excesso de água no solo. O seu risco de erosão é baixo. Quanto às suas disponibilidades hídricas, os cambissolos possuem entre 2 a 4 meses de carências hídricas ao longo de um ano.

Os solos incluídos nesta classe podem desenvolver-se a partir de materiais de alteração da rocha subjacente ou a partir de materiais provenientes de rocha semelhante, mas transportados a distância. O transporte à distância pode ser por acção da gravidade ou pelas águas de escoamento superficial facilitado pela gravidade (colúviação).

O transporte por gravidade verifica-se e, encostas com declives acentuados e tem maior expressão em regiões frias, onde os fenómenos de alternância de congelação e degelo são frequentes. A partir deste processo formam-se depósitos de vertente em encostas com declives acentuados.

A colúviação como consequência de transporte de materiais de montante pelas águas de escoamento superficial dá origem a depósitos na base das encostas, nas planuras adjacentes e nos fundos de pequenos vales.

5.4.2. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

No que se refere à capacidade de uso do solo, constata-se que a pedreira “Laboeira” se insere numa mancha sem classificação para a agricultura, ou seja, uso não agrícola (mas sim, florestal) – Classe F.

Neste sentido a ocupação de solo restringe-se à exploração florestal (figura 5.4.3) e, neste local específico, à exploração de granito (figuras 5.4.4 e 5.4.5.).

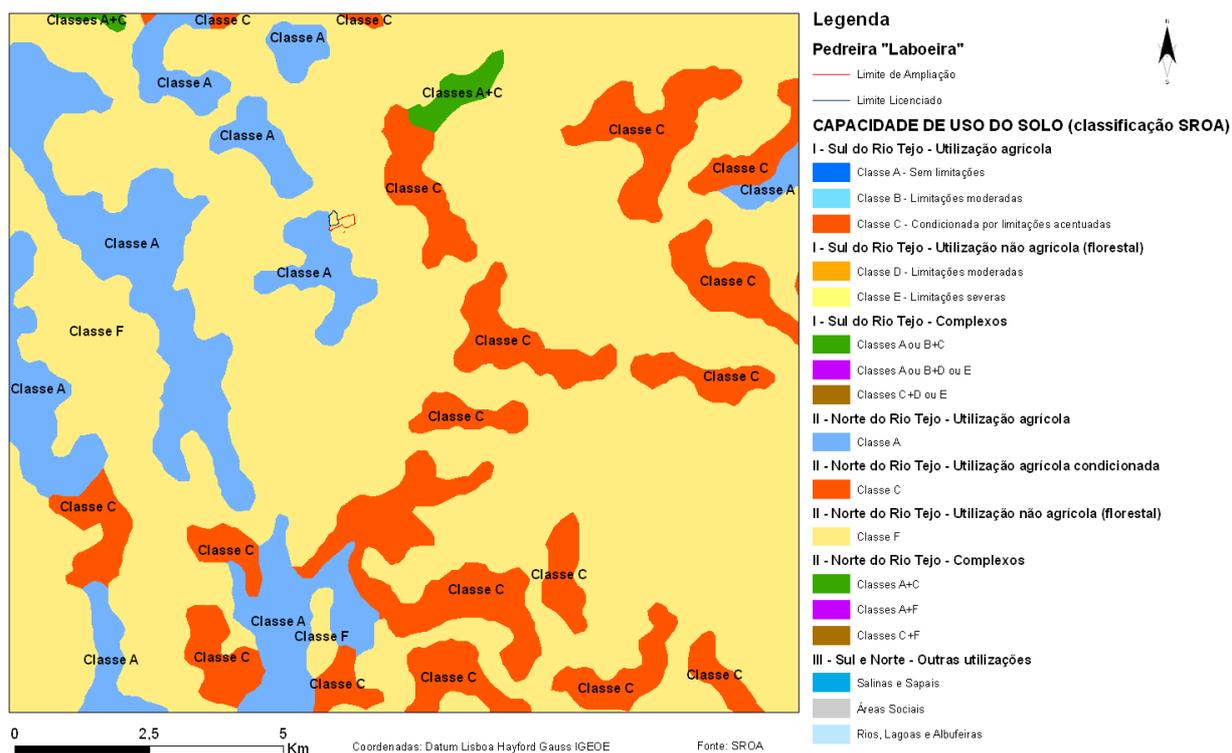


Figura 5.4.3. Carta de Capacidade de Uso do Solo (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.4.3. USO ACTUAL DO SOLO

A área de estudo já se encontra intervencionada pela indústria extractiva em larga escala – correspondendo o uso actual na área de projecto ao uso industrial (devido não só à pedreira em estudo, mas também devido ao complexo industrial existente na proximidade).

Na envolvente mais próxima da área de projecto predomina o uso florestal (Figura 5.4.4), sendo o uso do solo constituído maioritariamente por eucalipto, mas também em parte por pinheiro bravo, com um estrato arbustivo denso. Verificam-se ainda manchas dispersas de carvalhos.

É possível identificar ainda o uso urbano, devido à proximidade da localidade de Caçus, Alagoa e Nabais.

Na Figura 5.4.5, respeitante à foto aérea, é possível identificar as várias manchas com os usos do solo existentes na envolvente da área da pedreira.



Figura 5.4.4 - exemplo do uso florestal na envolvente da área da Pedreira “Laboeira” (onde é possível verificar a existência de eucaliptos).

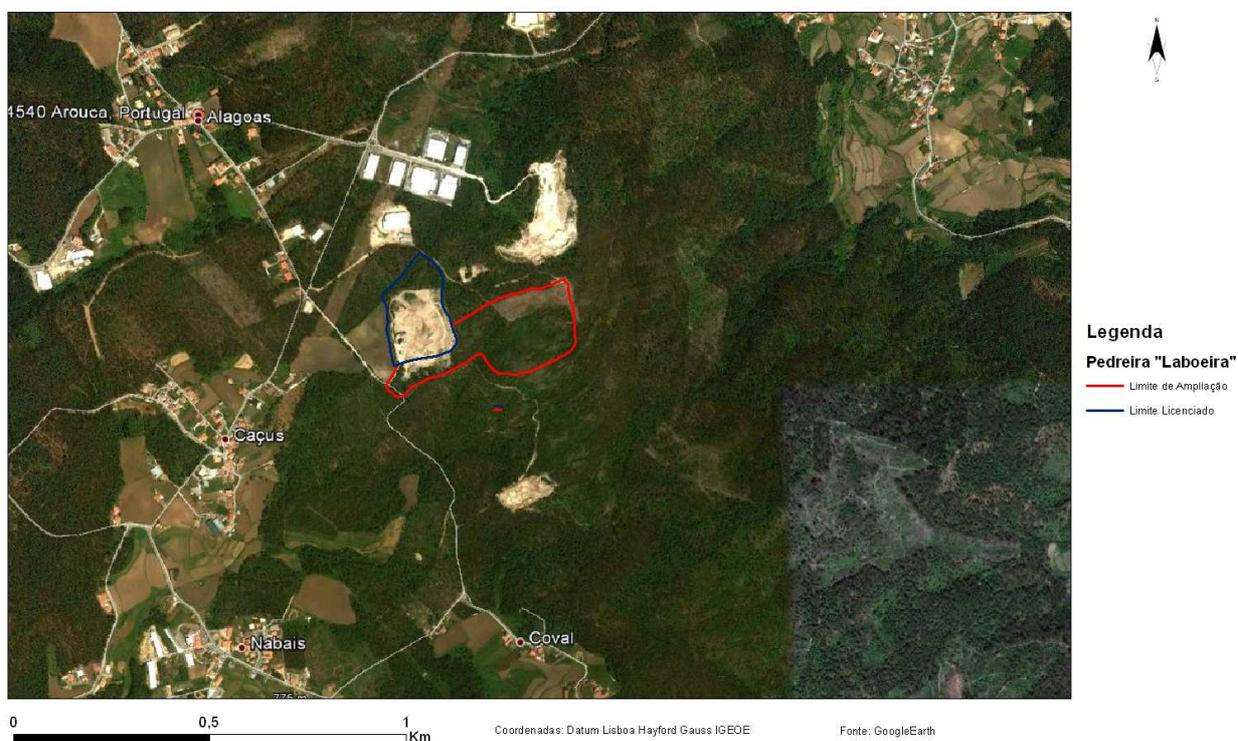


Figura 5.4.5. Foto aérea da área de estudo, onde é possível visualizar os vários usos do solo (Google Earth).

5.5. MEIO HÍDRICO

O meio hídrico apresenta uma conexão muito estreita com todos os outros parâmetros biofísicos da região, existindo uma interligação com o clima, com o solo e vegetação, com a morfologia do terreno e com as actividades humanas.

5.5.1. HIDROLOGIA

5.5.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VOUGA

O local em estudo integra-se na Bacia hidrográfica do Rio Vouga, que possui uma área de 3.645 km² (Figura 5.5.1) – apesar da grande proximidade da área de estudo à Bacia Hidrográfica do Rio Douro (que abrange a grande maioria do concelho de Arouca).

O rio Vouga nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica, com 3 645 km² de área, situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal, sendo limitada pelos paralelos 40°15' e 40°57' de latitude Norte e os meridianos 7°33' e 8°48' de longitude Oeste. É confinada a sul pela Serra do Buçaco, que a separa da bacia do rio Mondego, e a norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra de Freita, que a separam da bacia do rio Douro.

Esta bacia não constitui, no seu conjunto, uma bacia “normal”, com um rio principal bem diferenciado e respectivos afluentes. Com efeito, trata-se de um conjunto hidrográfico de rios que actualmente desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar, a Ria de Aveiro, havendo ainda uma densa rede de canais mareais e de delta relacionados com a mesma laguna. Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o Águeda e o seu afluente, Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Caster e o Antuã, na parte Norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguando na Ria de Aveiro mas individualizados do Vouga.

As principais características hidrológicas da Bacia do Rio Vouga são as seguintes:

- Precipitação média anual – 1390 mm;
- Evapotranspiração média anual – 790 mm;
- Escoamento médio anual – 600 mm;
- Afluência média anual – 2223 hm³, (Rio Vouga em Angeja – 1908 hm³);

- Caudal médio no mês mais seco – 1098 hm³;
- Caudal médio no mês mais húmido – 2670 hm³.



Figura 5.5.1 – Localização da pedreira nos limites administrativos da Bacia do Rio Vouga, denotando-se a grande proximidade à Bacia do Rio Douro (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.5.1.2. RECONHECIMENTO DA REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Os principais cursos de água do concelho de Arouca são os rios: Arda, Paiva, Paivô, Caima, Urtigosa, Marialva e as ribeiras de Ardena e de Rio de Frades.

O Rio Paiva é de todos o mais caudaloso. É um rio típico de montanha com as suas águas agitadas e desfiladeiras de vertentes abruptas. As suas águas, bem como as do seu afluente Paivô, são das menos poluídas da Europa, abrigando uma fauna piscícola abundante e diversificada e irrigando em alguns locais uma vegetação esplendorosa mas um pouco degradada.

O rio Arda é igualmente importante pois atravessa todo o vale de Arouca, tornando-o fértil.

Encontrando-se a área de estudo na Bacia do Rio Vouga, é importante referir que o rio Vouga nasce na serra da Lapa, em Lapinha, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. Com uma orientação geral Nascente-Poente, o rio percorre declives bastantes variáveis, consoante a litologia dos terrenos que atravessa.

A rede de drenagem superficial da área em estudo está nitidamente condicionada pelo substrato geológico existente, o granito, que pela sua baixa permeabilidade proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais relativamente densas, em detrimento da componente subterrânea.

Tendo em atenção as características do concelho de Arouca, no que se refere à sua declividade e alta densidade da rede de drenagem, verifica-se que grande parte das linhas de água de 1ª ordem e, por vezes, de ordem superior, correspondem a cursos de água temporários, assimiláveis a leitos de escorrência superficial.

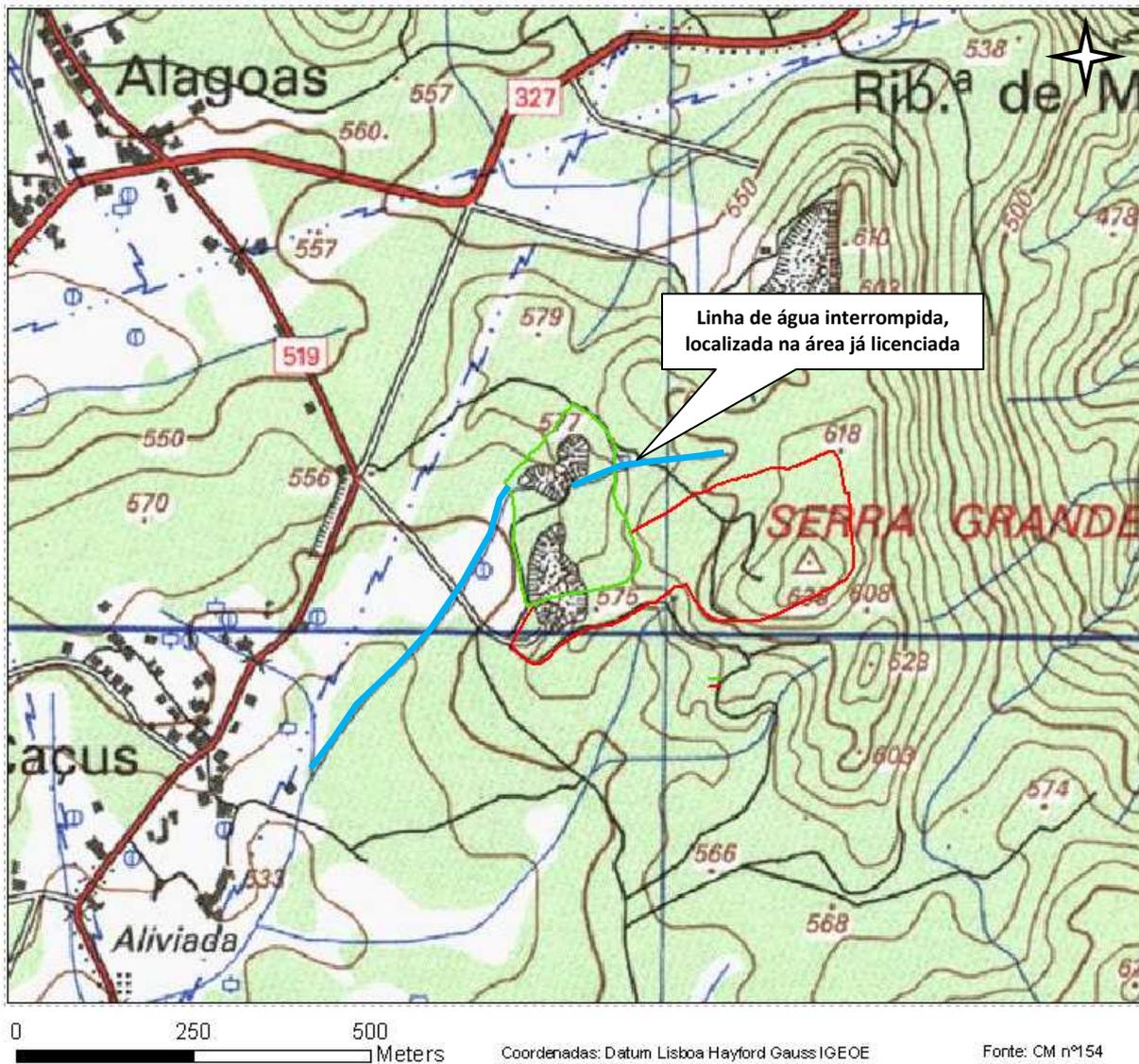
Arouca possui uma malha de drenagem muito fina, essencialmente do tipo dendrítico.

A situação particular da vertente norte da Serra da Freita corresponde ao limite sul do vale de Arouca, cujas características indiciam a possível existência de uma vertente em escadaria, possivelmente limitada por falhas. Estes acidentes tectónicos têm funções duplas de infiltração e exurgência, promovendo por isso a transferência da água infiltrada no planalto para a zona mais a jusante, onde se assiste à sua infiltração e alimentação dos aquíferos profundos.

De acordo com a carta militar correspondente, é possível verificar que a localização da área total da pedreira (área licenciada + ampliação) interfere ligeiramente com uma linha de água que se encontra cartografada na carta militar, conforme é possível observar na figura 5.5.2.

Porém, como é possível visualizar na mesma figura, a linha de água cartografada situa-se na área anteriormente licenciada, e como tal, já intersectada pela pedreira existente, tendo inclusive uma interrupção.

A área que se pretende para a ampliação da pedreira “Laboeira” não irá interferir com nenhuma linha de água cartografada ou existente no local. Como tal, é possível afirmar que não irá ocorrer nenhuma alteração na rede de drenagem face à situação de referência (uma vez que as principais alterações na rede de drenagem superficial já ocorreram anteriormente, aquando do 1º licenciamento da Pedreira “Laboeira”, e a área de ampliação pretendida não vai afectar em nada as linhas de água).



Legenda

Pedreira "Laboeira"

- Limite de Ampliação
- Limite Licenciado

Figura 5.5.2 – Localização da área em estudo no excerto da carta militar correspondente, com indicação da linha de água cartografada na área do projecto (mais especificamente na área já licenciada e intervencionada).

5.5.2. HIDROGEOLOGIA

Os recursos hídricos subterrâneos desempenham um importante papel, tanto no abastecimento das populações como na origem de água para a agricultura e a indústria. Mesmo em vastas zonas onde as águas subterrâneas são escassas, elas podem ser fundamentais, na ausência de outros recursos hídricos economicamente mobilizáveis, permitindo assegurar o abastecimento de núcleos urbanos ou industriais de pequena dimensão, de explorações agro-pecuárias e do regadio de pequenas explorações agrícolas.

5.5.2.1. MACIÇO ANTIGO

A pedreira em estudo, situada na freguesia de Escariz, no concelho de Arouca, insere-se numa zona, indiferenciada, do Sistema Aquífero *Maciço Antigo* (*Maciço Hespérico* ou *Ibérico*). A figura 5.5.3 mostra os limites deste sistema aquífero (de acordo com a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – SNIRH, 2003).

Esta é uma unidade hidrogeológica pouco estudada, apesar de ser a unidade geológica com maior extensão em Portugal. Todavia, de acordo com o estudo do Instituto da Água e Centro de Geologia Aplicada da FCL sobre os *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*, caracteriza-se sumariamente a área em estudo, enquanto parte da grande unidade *Zona Centro-Ibérica*.

Este estudo considera que as rochas granitóides pertencem aos grupos litológicos que ocupam maior extensão desta zona do maciço. A circulação nestes tipos litológicos é, na maioria dos casos, relativamente superficial, condicionada pela rede de fracturas resultante da descompressão dos maciços sobre sistemas aquíferos. Deste modo, a circulação nas rochas cristalinas faz-se sobretudo ao nível de uma camada superficial, onde ocorrem rochas alteradas ou mais fracturadas (devido à descompressão), sendo que os níveis freáticos acompanham bastante a topografia e os escoamentos dirigem-se em direcção às linhas de água, onde ocorre a descarga. De acordo com o referido estudo, os escoamentos associados a este tipo de circulação são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação, originando, por vezes, o carácter efémero do escoamento superficial e algumas linhas de água que lhe estão associadas (Almeida *et al.*, 2000).

É ainda de referir que nestes locais, inseridos em zonas constituídas por rochas de permeabilidade baixa (normalmente associados a relevos vigorosos), predominam as tradicionais captações ou aproveitamento de nascentes.

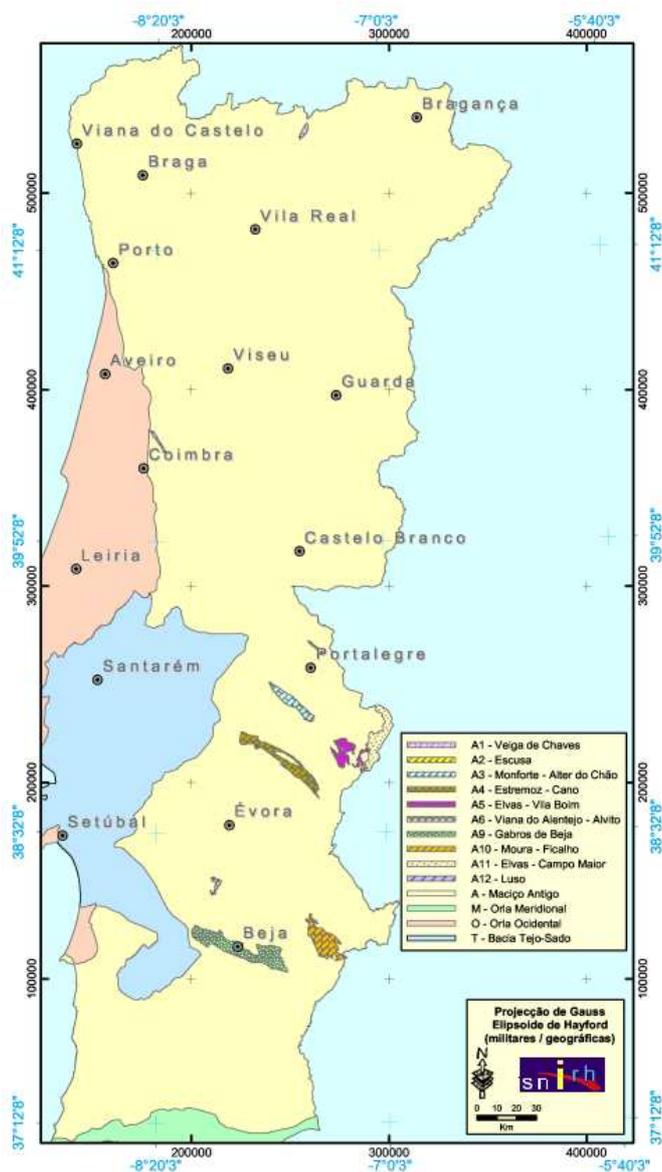


Figura 5.5.3 – Enquadramento do Maciço Antigo face aos restantes sistemas aquíferos presentes em Portugal continental (Fonte: <http://snirh.inag.pt>).

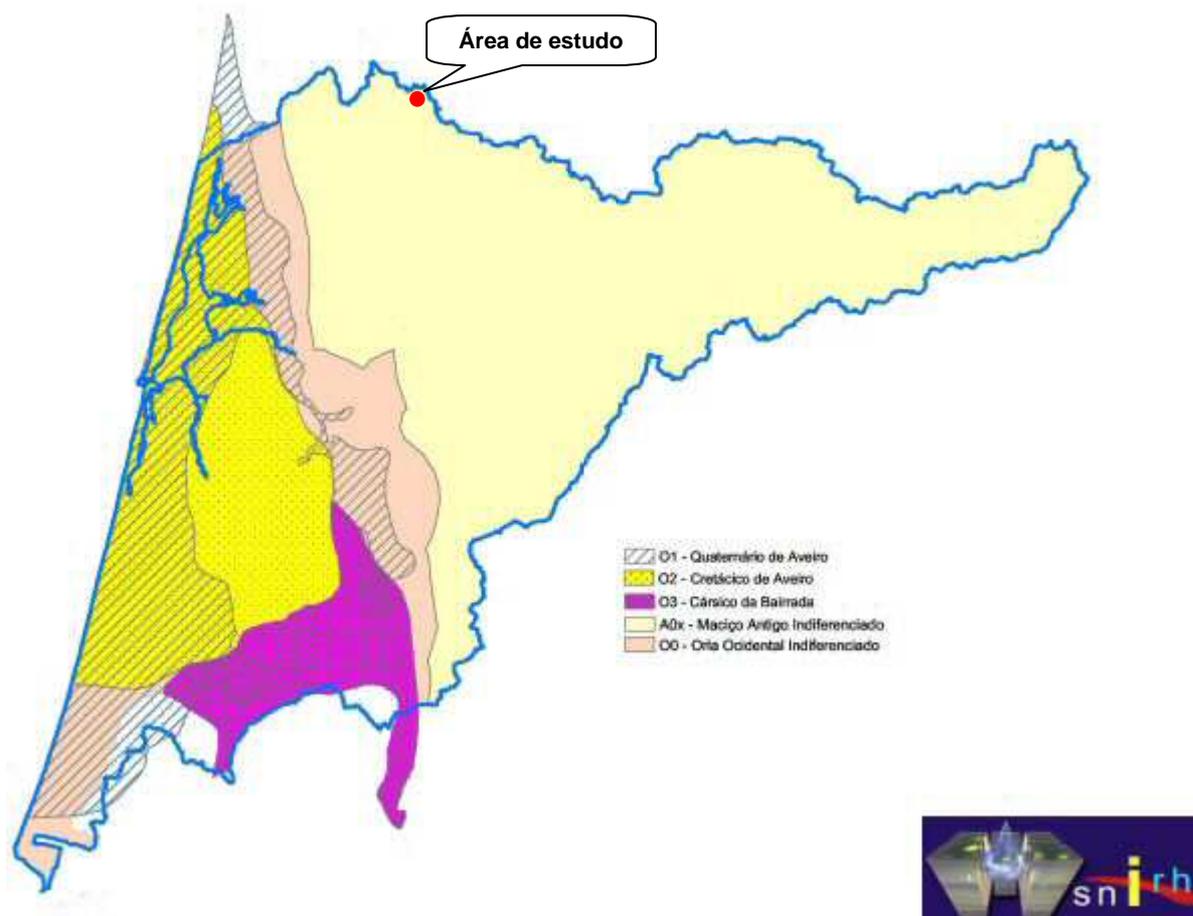


Figura 5.5.4 – Enquadramento da área de estudo no Maciço Antigo face aos restantes sistemas aquíferos que abrangem a Bacia Hidrográfica do Rio Vouga (Fonte: <http://snirh.inag.pt>).

Em termos de produtividades e parâmetros hidráulicos, não existem dados disponíveis que permitam caracterizar, com rigor, a área em estudo. No entanto, as transmissividades estimadas a partir de 10 ensaios de bombagem em Trás-os-Montes Oriental apresentam valores bastante baixos, situados entre os 3,5 e os 36 m²/dia (Pereira e Almeida, 1997b *in* Almeida *et al.*, 2000).

Lima (2000) *in* Almeida *et al.* (2000), caracteriza as águas que ocorrem nos granitos do NW de Portugal, como águas com mineralização baixa, cuja fácies dominante é a cloretada sódica, das quais cerca de 65% apresentam valores de condutividade iguais ou inferiores a 100 µS/cm, para valores de pH que variam, normalmente, entre 5 e 7. De resto, em situações com pH baixo ocorrem normalmente altos teores de alumínio (cujos valores médios de concentração se situam na ordem das 0,064 mg/L) – factores negativos relativamente à qualidade da água para consumo humano.

Quanto à recarga dos aquíferos, susceptíveis de existir nesta zona do maciço, o estudo do Instituto da Água e Centro de Geologia da FCL menciona que esta se faz por infiltração directa da precipitação e através de influências de cursos de águas superficiais. Em termos médios, estima-se que a taxa de

recarga nas litologias dominantes na zona se situe perto dos 10% (podendo ultrapassar os 20%), com recursos médios renováveis na ordem, pelo menos, dos 200 mm/ano. No entanto, considera-se que parte desses recursos hídricos é imediatamente restituída à rede de drenagem superficial, logo não é explorável, originando sistemas pouco produtivos (as rochas ígneas ácidas, onde se inserem os granitos, só são superadas pelos xistos, ainda com menores produtividades).

Para terminar, é importante mencionar que o Atlas do Ambiente aponta, no que se refere às disponibilidades hídricas subterrâneas, da área em estudo, para uma zona onde não se verificam recargas de aquíferos ou são muito baixas as produtividades médias (inferiores a 50 m³/(dia.Km²)) – como visível na figura seguinte.

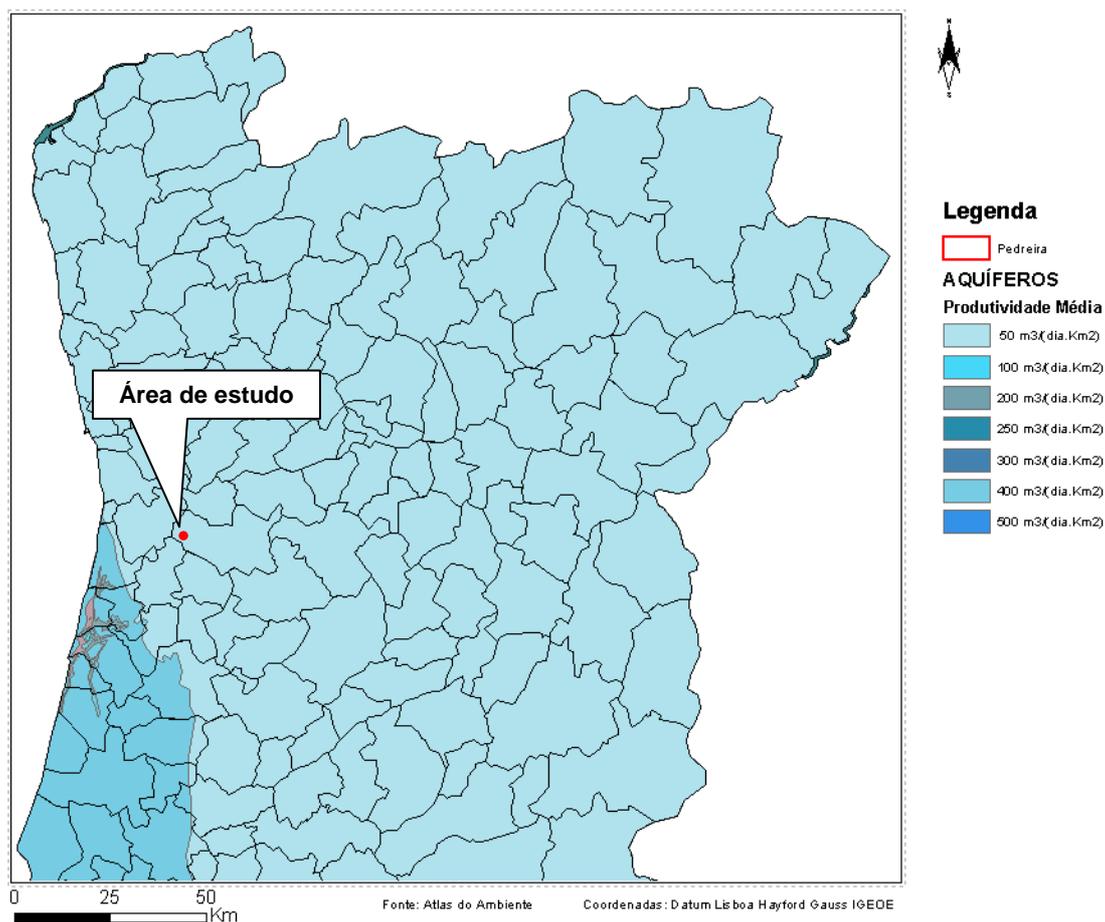


Figura 5.5.5 – Produtividade dos aquíferos (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.5.2.2. PIEZOMETRIA

De um modo geral, e salvaguardando a escala de análise, a piezometria do Maciço Antigo vai de 5,4 m até aos 985,9m, de acordo com a Figura 5.5.6.

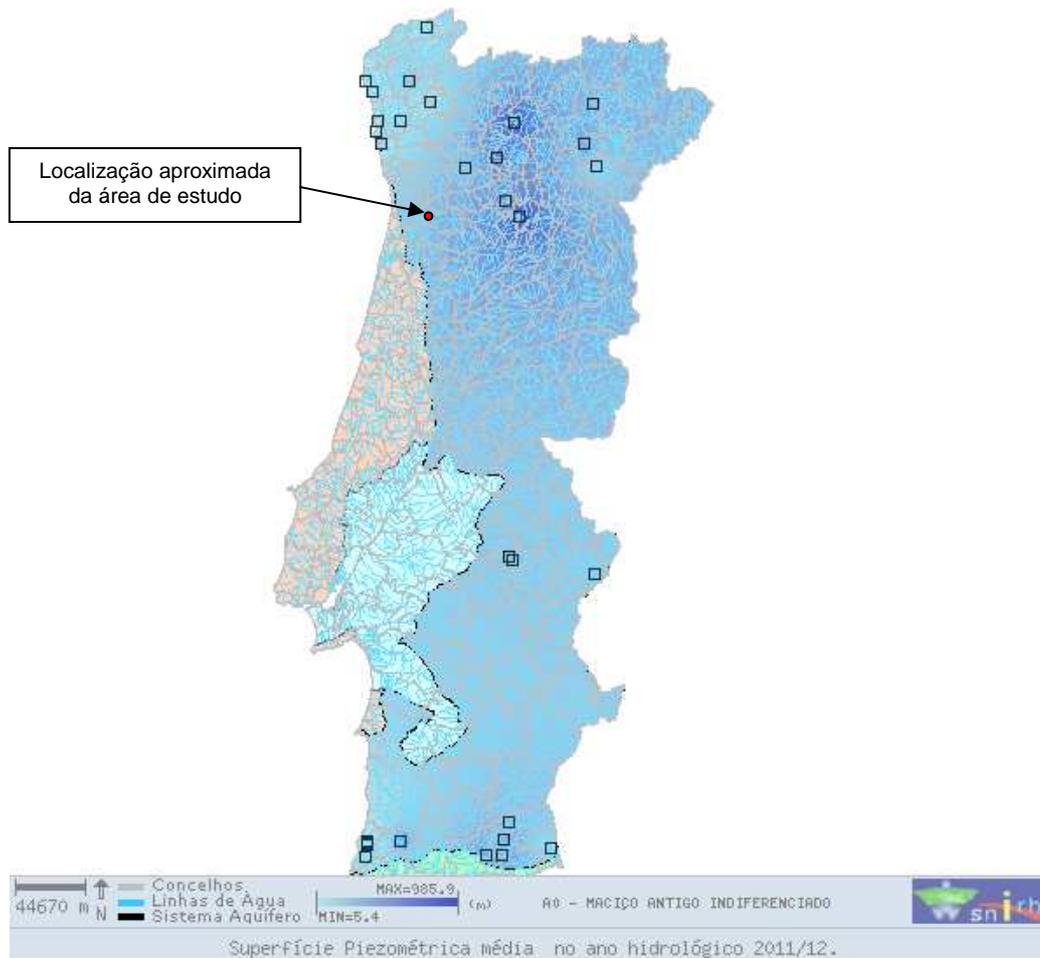


Figura 5.5.6. Superfície piezométrica do Maciço Antigo para o ano hidrológico 2011/2012 (Fonte: SNIRH).

A profundidade média do nível da água é mínima para a área de estudo, como é possível visualizar na figura seguinte, podendo atingir um máximo abaixo dos 50 m (apenas no interior Norte).

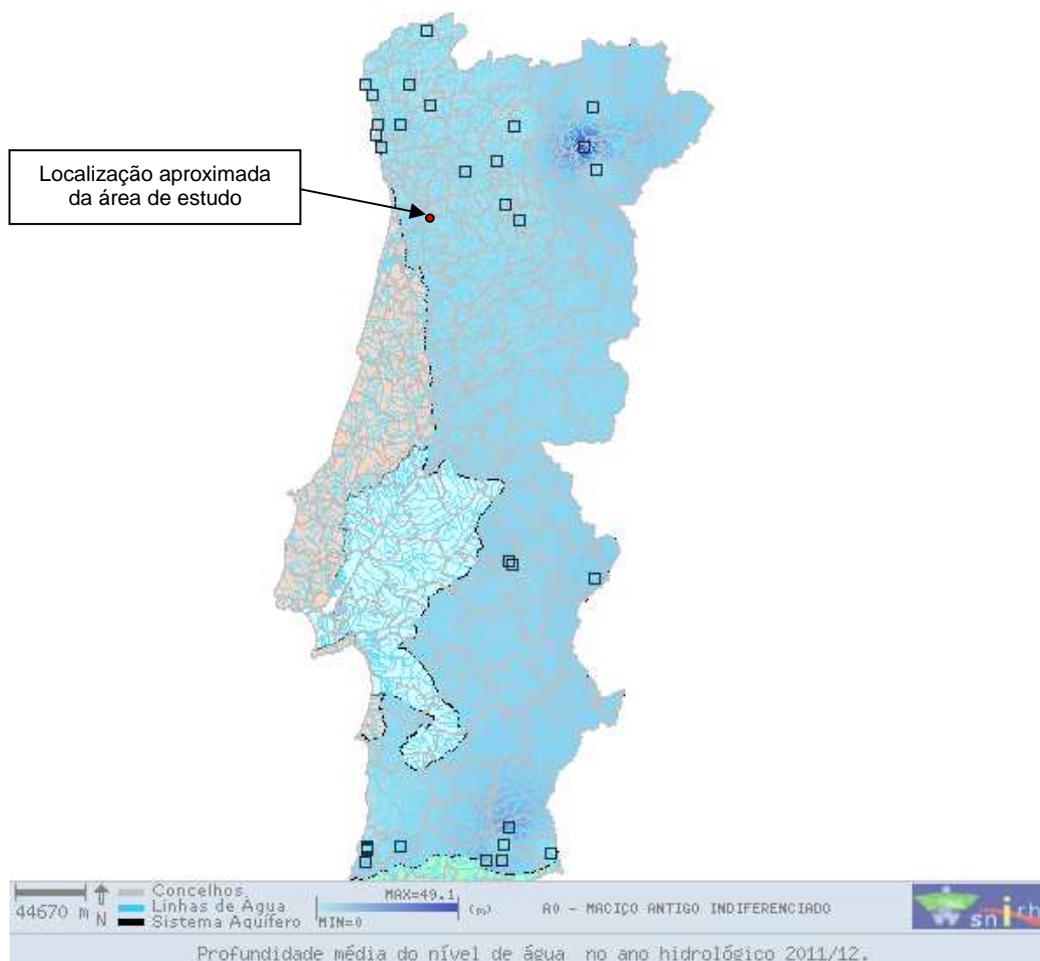


Figura 5.5.7. Profundidade média do nível de água no Maciço Calcário Estremenho para o ano hidrológico 2011/2012 (Fonte: SNIRH).

O piezómetro mais próximo da área de estudo localiza-se em Moure, na freguesia de Sanfins, do concelho de Santa Maria da Feira, como é possível visualizar na figura seguinte.

Trata-se de um piezómetro situado à cota 197m, também no Maciço Antigo Indiferenciado, pertencente à Bacia Hidrográfica do Vouga (características semelhantes à área de estudo).

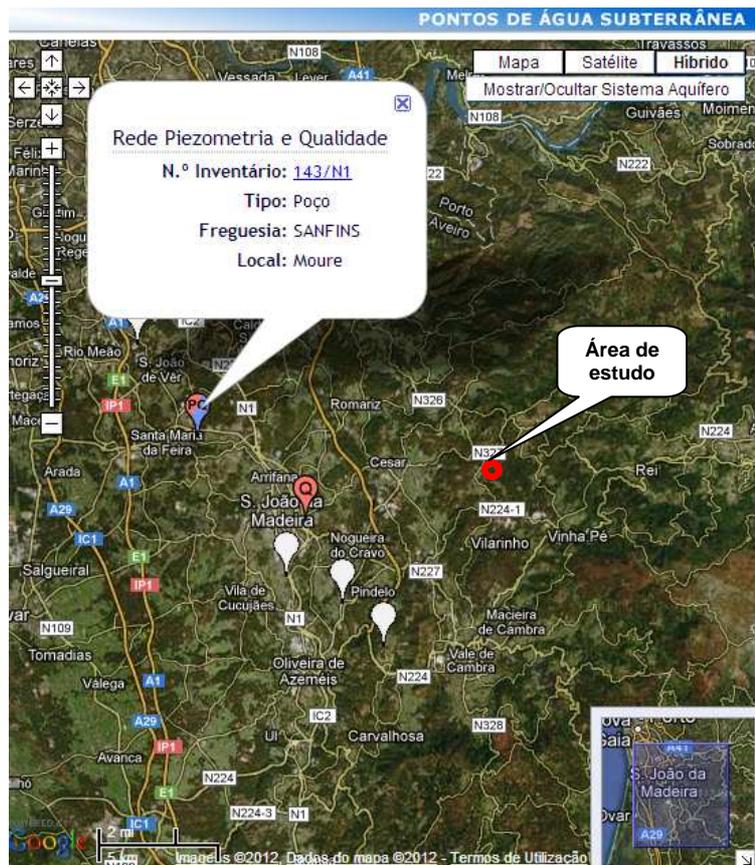


Figura 5.5.8 - Localização do piezómetro mais próximo da área de estudo.

Porém, de acordo com a análise efectuada ao piezómetro 96/25, constata-se que os dados não são suficientes para uma análise detalhada à piezometria do Aquífero, como visível na figura seguinte. Segundo estas informações do SNIRH, em 2006 no piezómetro 143/N1, o nível piezométrico rondava entre os 196 e os 197m.

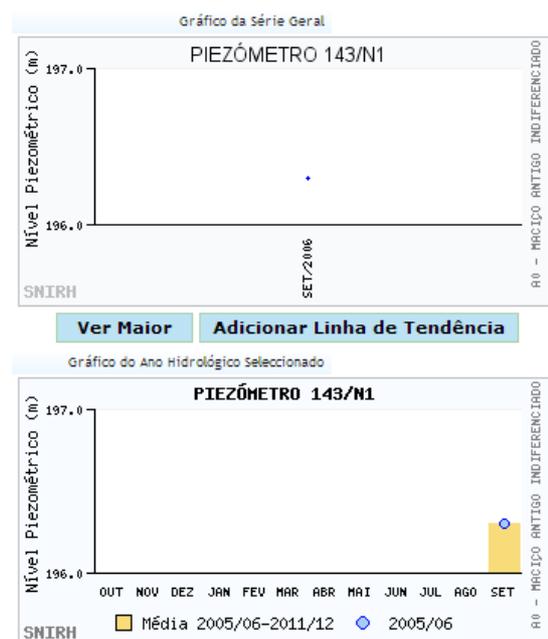


Figura 5.5.9 - Dados referentes ao piezómetro 143/N1 (Fonte: SNIRH).

Assim, procurou-se um piezómetro mais afastado, mas igualmente pertencente ao Maciço Antigo Indiferenciado, que fornecesse mais informação sobre o nível piezométrico na envolvente da área de estudo, tendo-se optado pelo piezómetro inventariado com o número **174/103**, cujas características e localização são apresentadas seguidamente.

Localização	Hidrogeologia	Características	Dados
N.º de Inventário:			174/103
Designação:			
Foto:			n/d
Coordenada M (m):			165 740
Coordenada P (m):			415 570
Cota (m):			61
Distrito:			AVEIRO
Concelho:			ESTARREJA
Freguesia:			FERMELÃ
Local:			ARROTA NOVA-FERMELÃ
ARH:			ARH-CENTRO
Bacia Hidrográfica:			VOUGA/RIBEIRAS COSTEIRAS
Unidade Hidrogeológica:			MACIÇO ANTIGO
Sistema Aquífero:			A0 - MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO
Tipo de Ponto de Água:			POÇO



Figura 5.5.10 - Características do piezómetro escolhido 174/103.

Como visível seguidamente, o nível piezométrico analisado situa-se entre os 50 e os 60m.

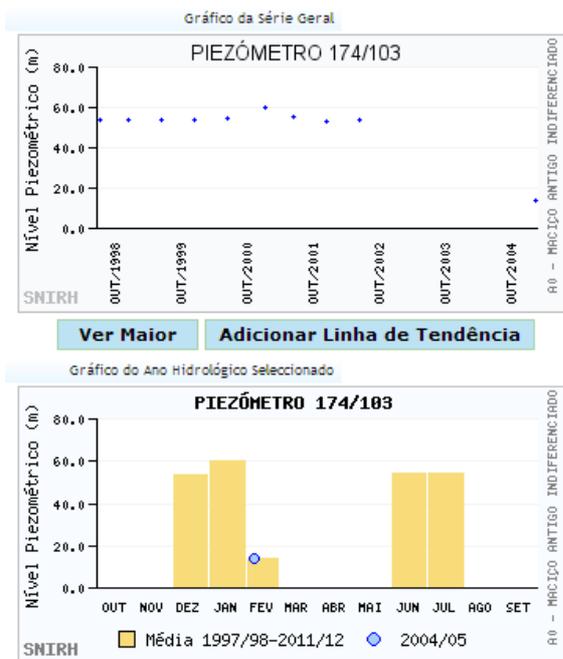


Figura 5.5.11 - Nível piezométrico do piezómetro 174/103.

5.5.2.2. CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS LOCAIS

No concelho de Arouca, de acordo com os dados do SNIRH, não está inventariado qualquer ponto de captação de águas subterrâneas.

Especificamente na área de estudo, não estão previstas alterações na lavra da pedra “Laboeira” relativamente à situação presente relacionada com as águas subterrâneas, uma vez que não se vai aprofundar mais a área de corta da pedra. Como tal, não tendo ocorrido anteriormente nenhuma intersecção com as águas subterrâneas, o presente projecto não prevê a afectação do aquífero correspondente.

Não se prevêem influências nas características físico-químicas das águas subterrâneas. Todavia, deverão ser tomadas as precauções quanto ao acondicionamento dos óleos virgens e usados, sucatas e outros resíduos.

5.5.3. CONCLUSÕES

Não são esperados focos de contaminação derivada de um mau acondicionamento de sucatas ou óleos, pois devido às boas práticas ambientais implementadas na empresa, os resíduos são correctamente armazenados, no sentido de minimizar os riscos de derrames e potenciais contaminações, evitando assim a afectação do meio hídrico, a jusante do local da pedra n.º 4735 “Laboeira”.

5.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

5.6.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA DO RIO VOUGA

De acordo com dados do SNIRH (INAG), a qualidade das águas superficiais da bacia do Rio Vouga, no ano de 2011, varia entre Boa, Razoável e o Muito Má.

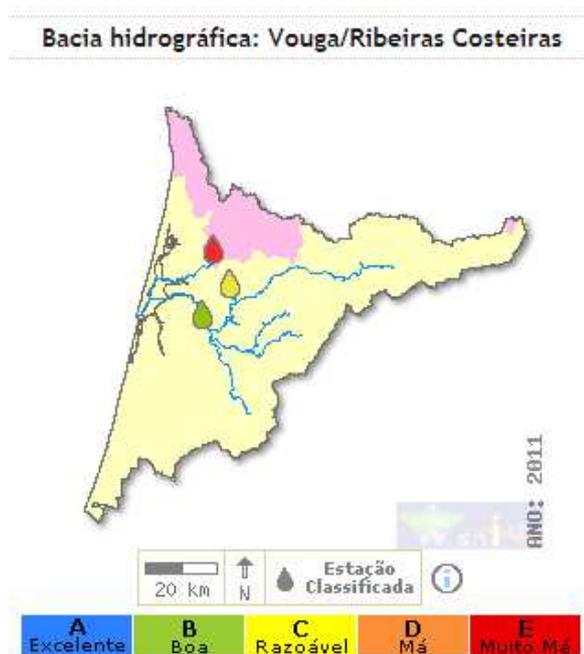


Figura 5.6.1 – Qualidade da água da Bacia Hidrográfica do rio Vouga (Fonte: SNIRH).

De 1995 até 2011, a evolução da qualidade da água na bacia hidrográfica tem sido muito inconstante, como se pode observar no gráfico abaixo. A qualidade da água tem oscilado maioritariamente entre o B e o C no intervalo 1999-2011, mas com uma predominância de 33% de estações com classe E (a pior classificação de qualidade da água).

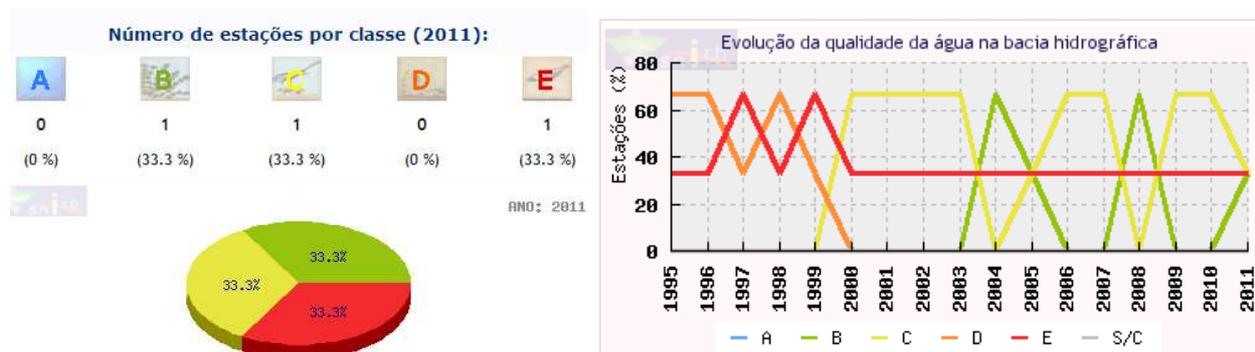


Figura 5.6.2 – Evolução da qualidade da água da Bacia do Rio Vouga desde 1995 até 2011 (Fonte: SNIRH).

Um dos pontos de qualidade próximos da área em estudo corresponde à estação de Ponte Minhoteira, do Rio Antuã, cujas classificações disponíveis, dos anos de 1995 a 2011, situaram a qualidade da água como classe E – ou seja, muito má.

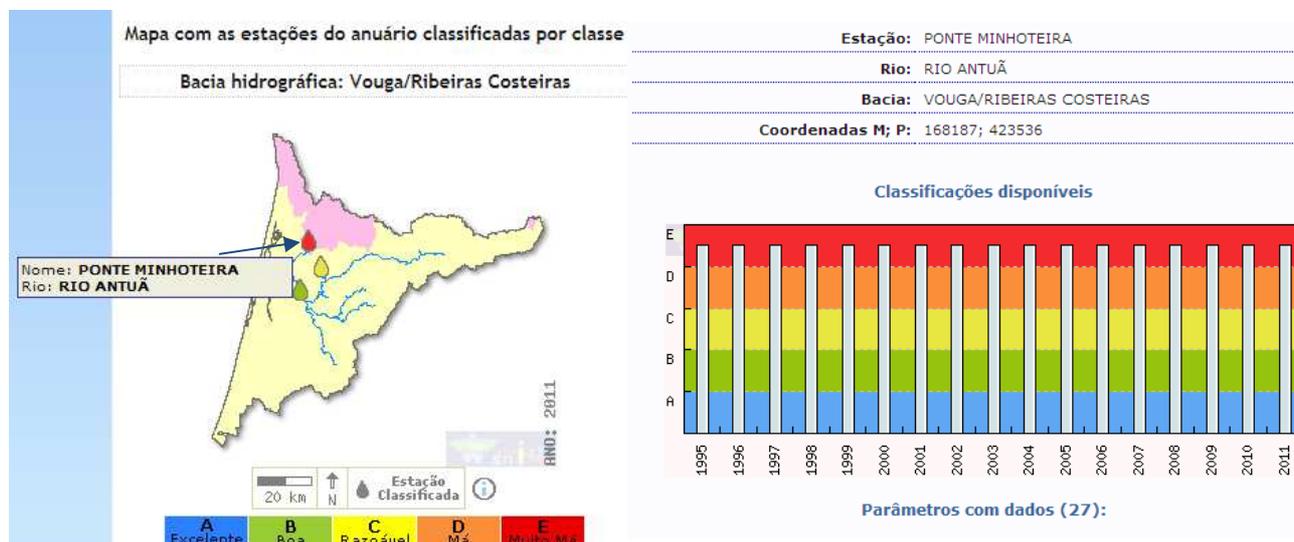


Figura 5.6.3 – Classificação da qualidade da água na Estação de Ponte Minhoteira, do Rio Antuã, da Bacia Hidrográfica do Vouga (Fonte: SNIRH).

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga, as principais fontes de poluição tóxica com origem na bacia hidrográfica estão associadas ao sector da pecuária, principalmente às boviniculturas, e às utilizações domésticas. A componente industrial apresenta um peso menor para o cômputo geral, para esta situação conta o facto de a carga da unidade de paste de papel contabilizada ser apenas a descarregada, após tratamento, e não a potencialmente gerada.

Relativamente às diversas estações de monitorização espalhadas pela Bacia, a água proveniente das cabeceiras do Vouga e monitorizada em Vouzela e Carvoeiro é, em geral, de boa qualidade. As estações que controlam os afluentes Caima e do Antuã, com bacias populosas e industrializadas, apresentam valores dos parâmetros indicadores de contaminação doméstica e industrial bastante elevados e níveis significativos de contaminação por ferro. A estação de Ponte de Requeixo, que controla a bacia do Cártima, onde se concentra a actividade agrícola da bacia do Vouga, apresenta os indícios típicos da ocorrência do fenómeno de eutrofização.

5.6.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.6.2.1. CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MACIÇO ANTIGO

As águas subterrâneas são, em situações normais, mais mineralizadas que as águas superficiais, pois possuem maior tempo de contacto (água - rocha), menor velocidade de circulação, maior pressão e temperatura e dióxido de carbono dissolvido. A água, ao circular em contacto com as rochas, vai dissolvendo os minerais do material rochoso envolvente e adquirindo características químicas correlacionáveis com a(s) litologia(s) atravessada(s) e com as acções antropogénicas directa e indirectamente sobre elas exercidas.

A qualidade de uma água define-se pela sua composição quer química quer biológica, estando a sua utilização para consumo humano, agricultura, indústria, etc. condicionada por esses parâmetros. Uma vez que as águas subterrâneas estão sujeitas a menos agressões por parte de diversos parâmetros, relativamente às águas superficiais, a sua qualidade, normalmente, é relativamente mais elevada.

Como já mencionado, a área em estudo situa-se nos limites do Maciço Antigo Indiferenciado. A determinação da qualidade da água subterrânea é efectuada de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR.

Assim, segundo os dados disponibilizados pelo SNIRH (INAG), relativos ao ano de 2010, na zona mais a Norte do Maciço, bem como na envolvente da área em estudo, as águas subterrâneas possuem uma classificação maioritariamente >A3, o que demonstra serem águas com boa qualidade (tal como demonstra a Figura 5.6.4).

Perto da área de estudo, a qualidade da água possui classe A2 (furo 154/3 – localizado conforme Figura 5.6.5).

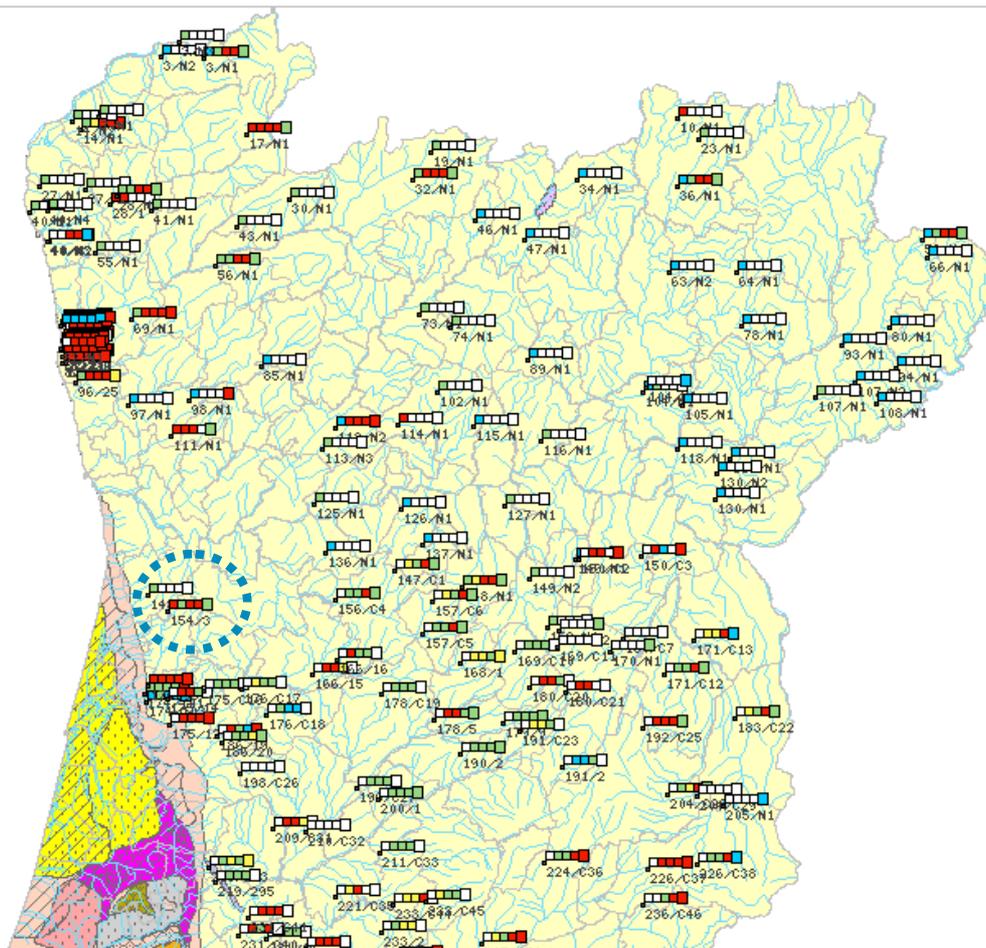


Figura 5.6.4 – Qualidade das águas subterrâneas na zona mais a Norte do Maciço Antigo Indiferenciado, para o ano de 2010 (Fonte: <http://snirh.inag.pt>).



Figura 5.6.5 – Localização do ponto de qualidade de água subterrânea mais próximo da área de estudo.

De acordo com os gráficos da Figura 5.6.6, de facto, as águas subterrâneas do Maciço Antigo possuem boa qualidade, uma vez que no ano hidrológico de 2011, 47,9% da água possuía uma classificação superior a A3. Desde 1995 para 2010, a qualidade da água tem vindo a sofrer algumas oscilações, porém é evidente a boa qualidade das águas subterrâneas do Maciço Antigo.

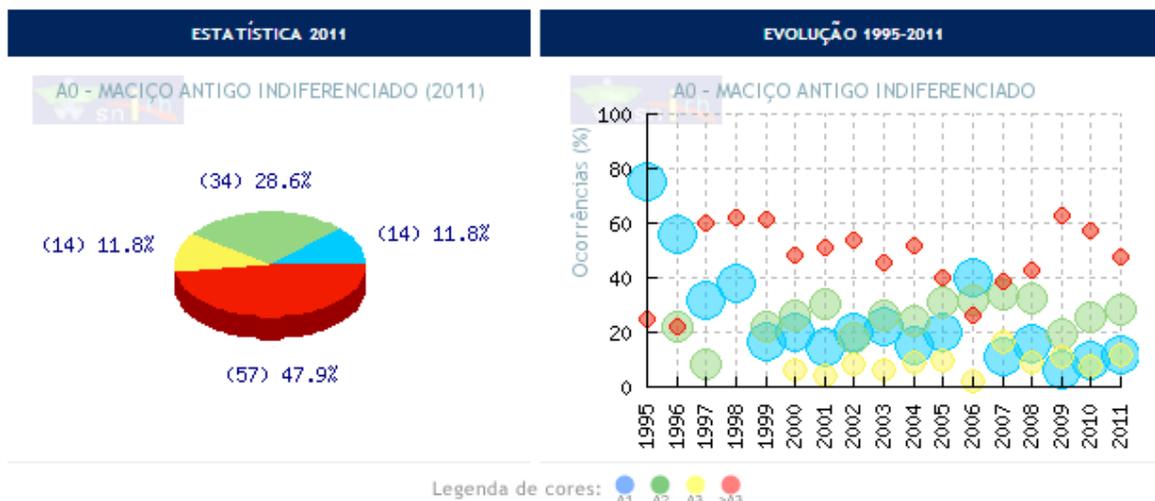


Figura 5.6.5 – Qualidade das águas subterrâneas do Maciço Antigo Indiferenciado, para o ano de 2010, e respectiva evolução no período de 1995 – 2005 (Fonte: <http://snirh.inag.pt>).

5.7. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

5.7.1. ÁREAS PROTEGIDAS

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço Comunitário resultante da aplicação das Directivas n.º 79/409/CEE (Directiva Aves) e n.º 92/43/CEE (Directiva Habitats), e tem por *“objectivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território europeu dos Estados-membros em que o Tratado é aplicável”*.

Esta Rede é composta por áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, nas quais as actividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

Analisando as figuras de ordenamento em vigor, bem como a legislação específica referente às áreas protegidas, constata-se que a área em estudo correspondente à Pedreira “Laboeira” não se encontra em nenhuma área protegida ou sensível.

No concelho de Arouca não se encontra nenhuma área protegida, como visível na Figura seguinte.

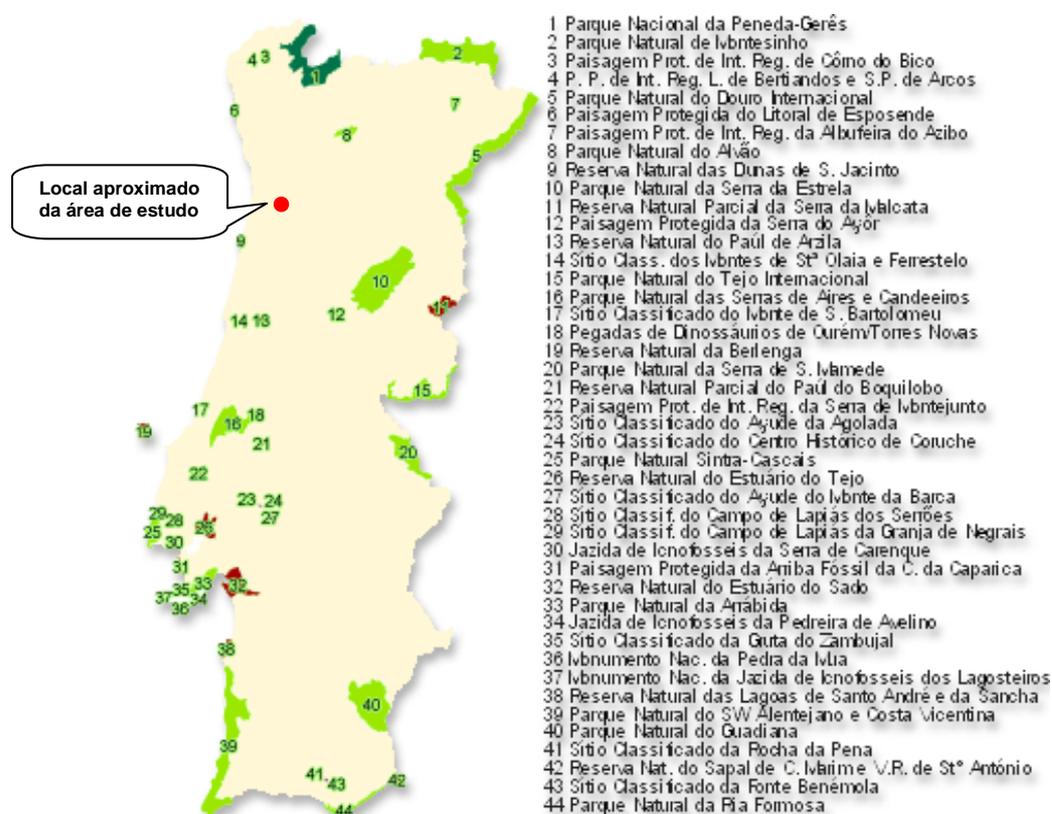


Figura 5.7.1 – Carta de Áreas protegidas (Fonte: Instituto do Ambiente).

5.7.2. VEGETAÇÃO E FLORA

A distribuição espacial das espécies vegetais é muito sensível à variação de alguns factores determinantes (como a humidade do solo, as inclinações/orientações ou a disponibilidade de nutrientes no solo, entre outros). A sua presença em áreas onde a acção humana é nula ou reduzida permite conhecer, com alguma certeza, as características biofísicas dessas áreas. Ou seja, o modo como as comunidades vegetais se apresentam no meio é resultado de condições ambientais particulares, pelo que a sua delimitação num determinado local fornece dados importantes para reconhecer e caracterizar os ecossistemas aí existentes.

A análise da flora e vegetação, no contexto deste EIA, pretende caracterizar os diversos aspectos que venham a permitir concluir acerca do grau de afectação que o projecto acarretará para as estruturas actualmente existentes, de acordo com a sua “sensibilidade”. Assim, as questões serão perspectivadas essencialmente segundo uma abordagem ecológica, através da análise das comunidades vegetais e da flora existente. Pretende-se desta forma definir o valor biológico das biocenoses existentes bem como a sua capacidade de resposta às alterações ambientais a que estão e serão sujeitas.

A metodologia de trabalho utilizada para este capítulo passou pelo estudo e recolha bibliográfica, observação e confirmação de dados no local, e ainda pela foto-interpretação.

5.7.2.1. ENQUADRAMENTO ECOLÓGICO DA ÁREA EM ESTUDO

Em termos fitogeográficos, irá utilizar-se a classificação de Franco que tem em consideração, na divisão das diferentes zonas, factores como a geologia, altimetria e índice de aridez, factores estes que conduzirão, para cada região/zona, ao aparecimento de determinadas espécies vegetais que a caracterizam (ver mapa de caracterização fitogeográfica – Figura 5.7.2.).

Assim, segundo os estudos de Franco, o concelho de Arouca localiza-se na Região Norte, na zona Noroeste Ocidental, zona baixa do Noroeste, com um índice de aridez inferior a 30% e altitudes baixas, até 700 m.

Deste modo, segundo o referido autor, pode afirmar-se que algumas das espécies típicas da zona Noroeste Ocidental são: *Lycopodiella inundata* (L.) Holub, *Dryopteris guanchica* Gibby & Jermy, *Quercus robur* L.subsp. *robur*, *Rumex acetosa* L.subsp. *planellae* (Pau & Merino) Muñoz Gurmendia & Pedrol, *Sagina subulata* (Swartz) C. Presl, *Silene marizii* Samp., *Ceratocarpus claviculatus* (L.) Lidén subsp. *claviculata*, *Rubus candicans* Reichenb. subsp. *candicansi*, *Rosa tomentosa* Sm., *Pyrus cordata* Desv., *Genista berberidea* Lange, *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *ibérica* (W. Becker) Jlas, *Acer*

pseudoplatanus L., *Viola montana* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Daboecia cantábrica* (Hudson) C. Koch, *Lysimachia nemorum* L., *Centaureum scilloides* (L. fil.) Samp., *Origanum vulgare* L., *Mentha arvensis* L., *Bacopa monnieri* (L.) Pennell, *Anarrhinum longipedicellatum* R. Fernandes, *Jasione lusitana* A. DC., *Senecio aquaticus* Hill subsp. *barbareifolius* (Wimmer & Grab.) Walters, *Hieracium laevigatum* Willd.

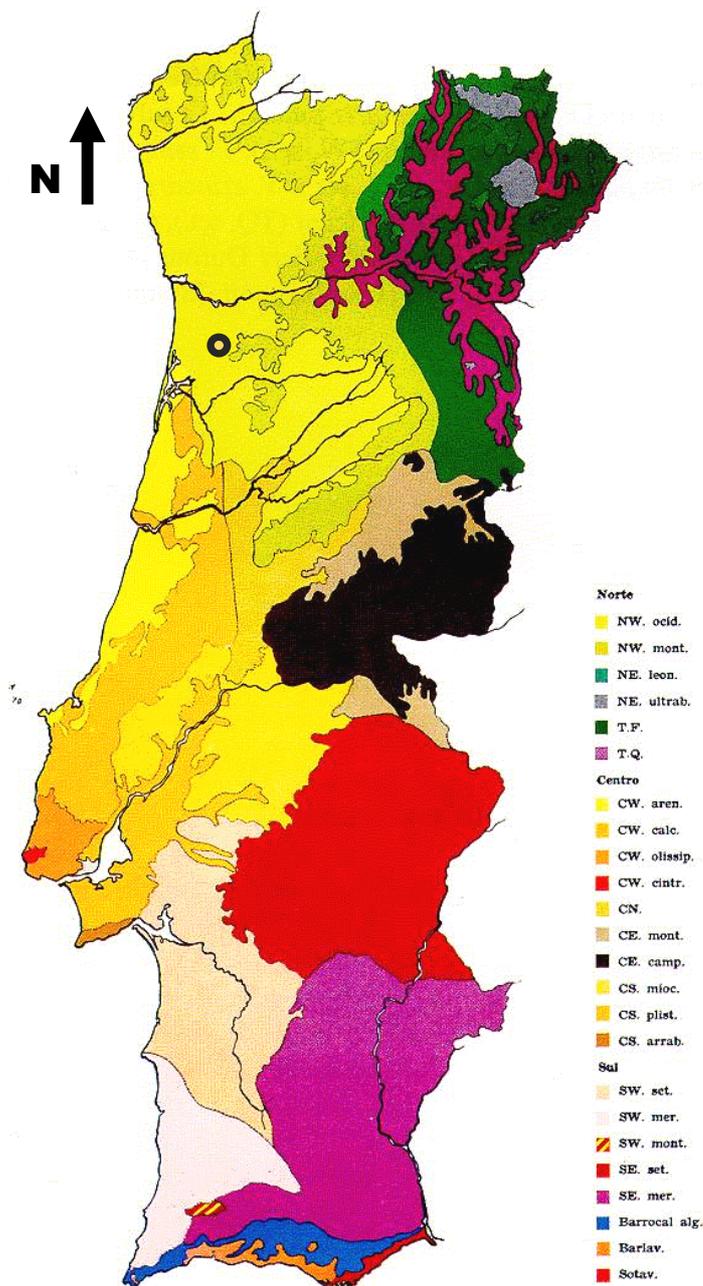


Figura 5.7.2 – Zonas fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (Franco, 1994).

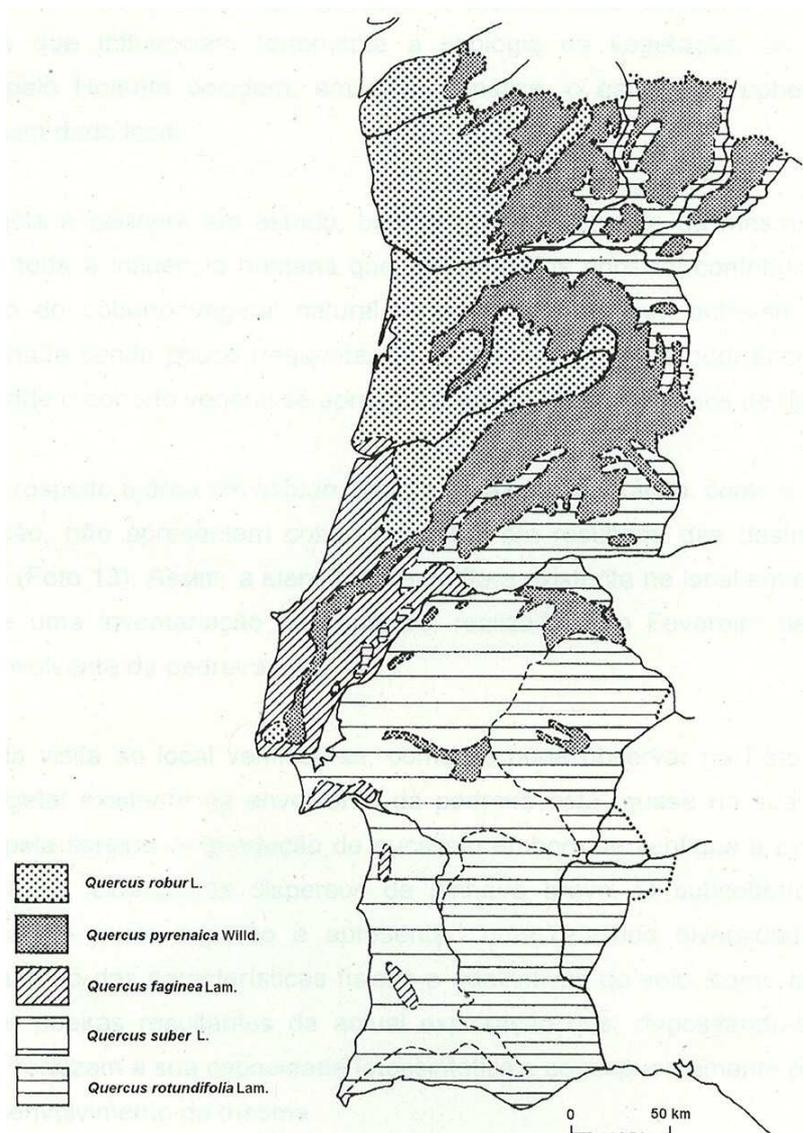


Figura 5.7.4. - Distribuição de *Quercus* espontâneos em Portugal (adaptado de Orlando Ribeiro, 1988).

A vegetação assume particular exuberância na bacia hidrográfica dos rios do concelho de Arouca. Dos rios Arda e Urtigosa podem-se salientar algumas espécies: o castanheiro; o carvalho-negral; o amieiro; o freixo; a gilbardeira; o feto-real; o feto-fêmea; o feto-macho; o hipericão-do-Gerês; o trovisco, como exemplos.

As espécies autóctones mais adaptadas no concelho de Arouca são: castanheiro (*Castanea sativa*), pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), pinheiro manso (*Pinus pinea*), carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), carvalho alvarinho (*Quercus robur*), sobreiro (*Quercus suber*), vidoeiro (*Betula pubescens*) e teixo (*Taxus bacatta*).

(<http://www.cm-arouca.pt/portal/downloads/planogestaoflorestal/documentos/pgfaroucamemoriadescritiva.pdf>)



Figura 5.7.4. Aspecto da vegetação e ocupação do solo na área de estudo.

5.7.2.3. SITUACÃO ACTUAL

O estrato arbóreo da zona é constituído essencialmente por pinheiro bravo, eucalipto e, mais raramente, por pequenos carvalhos que, sem grande margem de sucesso, procuram espaço entre as espécies de maior porte. A floresta climácica da região é constituída por carvalhos e outras folhosas caducifólias, mas este tipo de formação apenas subsiste em zonas onde a declividade ou a proximidade a linhas de água constituíram uma barreira natural ao avanço das plantações extremas de pinheiro e eucalipto. Já o substrato arbustivo se apresenta pouco denso, destacando-se a urze, o tojo e a giesta.

A situação actual da zona em estudo caracteriza-se pela área explorada dentro dos limites que se pretendem licenciar e de uma área, onde se pretende a ampliação da pedreira, actualmente ocupada com eucaliptos

Em termos da envolvente é de registar a presença de floresta maioritariamente de eucaliptos, o que constitui a matriz da paisagem envolvente, e representa o biótopo com maior expressão na região.

Outras manchas de ocupação, na envolvente caracterizam-se por **Áreas Agrícolas**, correspondendo a pequenas faixas associadas a talvegues, ou próximo das áreas mais urbanizadas onde os solos se apresentam com melhores características (ver figura 5.7.5.).

O local onde se insere a pedreira “Laboeira”, bem como a sua envolvente, reflectem as intervenções a que estes espaços têm sido sujeitos, nos últimos anos, nomeadamente no que se prende com a ocupação florestal.

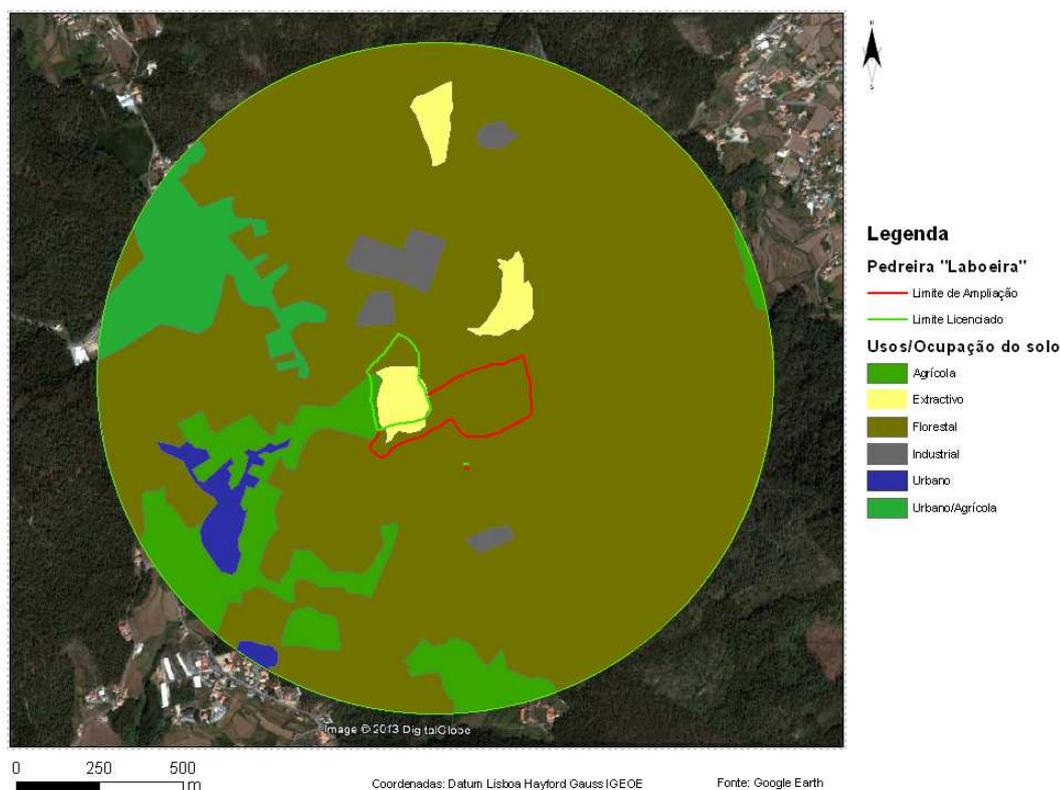


Figura 5.7.5. Ocupação actual do solo no local em estudo e envolvente.

Neste sentido, no que se refere, concretamente, à vegetação presente na área em estudo (e envolvente directa), predomina essencialmente uma matriz florestal, formada por espécies como o eucalipto ou o pinheiro bravo (**Biótopo A**) (ver figura 5.7.5.).

Os matos caracterizados pela presença do tojo (tojais) surgem, em sub-bosque, associados a esta formação.

Estas formações reflectem, actualmente, o resultado da influência do homem sobre o território, correspondendo por isso a ecossistemas marcadamente antropizados, nesta região ainda mais marcada pela presença, bastante activa, da indústria extractiva.

De uma forma geral considerou-se, em termos do presente estudo, a ocorrência apenas um biótopo (habitat) no local da pedreira, cujas características constam na tabela seguinte.

Tabela 5.7.1 – Biótopo dominante na região em estudo.

Biótopo		Caracterização
A	Floresta Mista	Formação arbórea composta por eucaliptos, menor densidade de pinheiros e com sub-bosque de matos (tojais e giestais)

5.7.2.4. INTERESSE FLORÍSTICO DA ÁREA EM ESTUDO

A avaliação do interesse florístico da área em estudo é muito importante, no sentido da previsão da ocorrência de impactes e determinação do seu significado e magnitude.

Na metodologia utilizada neste ponto estabelece-se uma relação directa entre o interesse florístico das diversas comunidades ocorrentes na região estudada e o seu valor ecológico.

O valor ecológico de um determinado fitossistema pode ser abordado de uma forma quantitativa. Estes métodos permitem efectuar uma comparação mais objectiva entre os diferentes cenários ocorrentes, possibilitando simultaneamente uma percepção do espaço na sua globalidade e também das características das comunidades vegetais.

A metodologia utilizada passa por analisar todos os biótopos registados recorrendo aos critérios definidos por R. Marks e col. (1989) (*cit. in* Fernandes, 1991). O método de avaliação de Marks tem a grande vantagem, em relação a outros métodos, de permitir analisar simultaneamente duas funções distintas de cada comunidade vegetal, exprimindo por um lado o valor biológico do sistema (“Função de Formação de Écotopos (FFE)), e por outro o seu valor biológico patrimonial relativo, recorrendo a dados relativos à sensibilidade ecológica da estrutura e que reflectem a sua “Função de Protecção da Natureza (FPN)”. É importante referir que apenas a FFE avalia o valor absoluto da estrutura ecológica, apresentando a FPN um valor relativo, essencialmente em termos regionais e supra-regionais. Assim, e dada a escala a que se está a elaborar o presente estudo, apenas será considerada a FFE.

Os indicadores, expressos numa escala de 1 a 5, utilizados para avaliar os parâmetros referidos estão descritos na Tabela 5.7.2:

Tabela 5.7.2 – Indicadores utilizados para o cálculo da Função de Formação de Écotopos.

Indicador	Descrição
Maturidade (M)	Exprime o grau de evolução do ecossistema. ¹
Naturalidade (N)	Exprime o afastamento da estrutura ecológica relativamente à situação natural potencial, onde o maior afastamento corresponde ao valor mínimo (1) e o menor afastamento corresponde ao valor máximo (5).
Diversidade (D)	Exprime a variedade estrutural e a riqueza em espécies, onde a maior variedade corresponde ao valor máximo (5) e a menor variedade corresponde ao valor mínimo (1).
Degradação pelo Homem (De)	Exprime a intensidade da intervenção humana com consequências negativas para o ecossistema, onde a maior intervenção corresponde ao valor mínimo (1) e a menor intervenção corresponde ao valor máximo (5).

Assim, o valor correspondente à FFE, que se traduzirá no valor ecológico de cada biótopo será definido pela seguinte expressão:

$$FFE = M + N + D + De$$

Com base na expressão apresentada pode assim efectuar-se a análise referente ao biótopo dominante na área em estudo (Tabela 5.7.3.).

Tabela 5.7.3 – Análise do valor ecológico do biótopo dominante apontado para a região.

Biótopo	Descrição	Indicador				FFE
		M	N	D	De	
A	Floresta Mista	4	3	2	2	11

¹ Neste ponto utilizou-se a classificação de Seibert (1980) (*cit. in* Fernandes, 1991) onde: (5)-Associações terminais ou climácias; (4) -Associações duráveis; (3)-Associações substitutas de carácter natural e de elevada longevidade; (2)-Associações substitutas de carácter natural e de baixa longevidade; (1)-Solo exposto com estádios iniciais ou pioneiros ou associações substitutas de certa longevidade.

Observando a tabela anterior, confirma-se que o biótopo dominante apresenta, de acordo com os critérios em análise, um valor ecológico com significado (11/20). Esta classificação refere-se a aspectos objectivos, que reflectem a situação actual do biótopo em termos do seu valor ecológico, não considerando, como anteriormente referido, critérios conservacionistas. Atendendo às características das espécies que compõem este biótopo (com uma resiliência bastante elevada), é exequível afirmar que, após a exploração, será possível atingir um estado de recuperação bastante satisfatório.

5.7.3. FAUNA

A fauna existente num determinado local representa um componente ecológico de fundamental importância no equilíbrio de um ecossistema.

A metodologia de inventariação de fauna neste estudo teve como base a pesquisa bibliográfica; a analogia com estudos no mesmo âmbito efectuados na região em questão; e ainda a recolha de informações in situ.

O complemento, no terreno, da informação coligida, embora importante para a confirmação da presença das espécies, apresenta diversos problemas do ponto de vista prático, quer pelas características das próprias espécies, nomeadamente aquelas relacionadas com a sua mobilidade (muitas delas podem ocorrer no local apenas transitoriamente e/ou em determinadas épocas do ano), quer pelas características intrínsecas ao próprio local, como por exemplo a intervenção humana mais ou menos acentuada.

As condicionantes inerentes ao próprio EIA também devem ser equacionadas, nomeadamente o espaço de tempo de execução que é necessariamente curto, em relação ao necessário para uma caracterização pormenorizada dos aspectos faunísticos.

A caracterização faunística (em **Anexo Técnico**) incidiu nos quatro grandes grupos de vertebrados terrestres: Aves, Mamíferos, Répteis e Anfíbios.

O estudo faunístico **completo** encontra-se em **Anexo Técnico**.

5.7.3.1. ESPÉCIES FAUNÍSTICAS AUTÓCTONES

Os vales e as zonas de serra do concelho de Arouca têm diversas espécies autóctones (de matriz mediterrânica), domésticas e selvagens.

As espécies domésticas são o podengo português médio (cão coelheiro / coelheiro / cão de caça aos coelhos, também comumente conhecido pela expressão 'cão de caça'), utilizado na caça aos coelhos e como cão de guarda nas antigas casas dos lavradores e proprietários rurais; o perdigueiro português (também comumente conhecido pela expressão 'cão de caça às perdizes'), cuja raça foi apurada, precisamente, nalgumas das casas senhoriais de Arouca. A raça bovina arouquesa que fornece a deliciosa carne arouquesa: animais de pequeno porte, uma raça bovina endógena/autóctone, que não é proveniente de uma fusão de raças anteriores, com uma identidade bem definida, de corpulência mediana, esqueleto regular e musculado e com pelagem castanha clara.

Uma das espécies autóctones mais importantes é a truta fário, existente em abundância, sobretudo, no rio Urtigosa: nascida nas faldas da Serra da Freita e afluente do Arda, onde desagua na freguesia de Rossas, é talvez um dos melhores exemplos de preservação dos rios em Arouca.

Até ao início do século passado, as populações do vale de Arouca não se alimentavam do peixe dos rios, porque o consideravam repugnante, enquanto para as populações ribeirinhas do Paivó e do Paiva, o peixe do rio sempre fez parte da sua dieta alimentar.

As espécies piscícolas abundantes nos rios de Arouca são, para além da truta fário (*Salmo trutta fario*) – considerado, pelos locais, o peixe mais nobre, por ser o mais difícil de pescar, de temperamento irrequieto e individualista –, a enguia (*Anguilla anguilla*), o escalo (*Leuciscus leuciscus*), também denominado bordalo, e a boga (*Chondrostoma polylepis*). Estes dois últimos vivem em cardumes e são considerados de menor valor pelas populações.

No rio Paiva pode-se encontrar também o barbo (*Barbus barbus*) e a carpa (*Ciprinus carpio*). Junto às margens dos rios, regista-se a ocorrência de muitos mamíferos, répteis e aves. Entre os mamíferos é possível registar: a lontra; a raposa; o javali; a gineta; o toirão; a doninha; o ouriço-cacheiro. Entre as aves será importante salientar duas, que são características dos rios e ribeiros de montanha: o melro-de-água; o guarda-rios. Depois, é possível assinalar: a rola; o pombo torcaz; o chapim-real; o pisco-de-peito ruivo; o gaio-comum; a pega rabuda; a trepadeira-azul; a alvéola-amarela; a garça-real; o gavião da Europa; o mocho galego; a coruja do mato.

Em relação aos répteis e anfíbios destacam-se como exemplos: a cobra-de-água de colar; o sardão; a salamandra de pintas amarelas; a rã verde; o sapo-comum; o tritão-de-ventre-laranja.

(Fonte: Wikipedia)

5.7.3.1. SITUAÇÃO ACTUAL

A zona envolvente à área total de estudo, referente à pedreira “Laboeira”, já sofreu intervenção humana, por parte da exploração da própria pedreira, mas também de actividades similares (sendo uma zona com elevadas características industriais – existindo mesmo uma zona industrial nas proximidades).

Como tal, será de prever que as espécies existentes, principalmente as mais sensíveis à presença humana, não serão ocorrentes no local em estudo e portanto não reflectam a biodiversidade da área envolvente, sendo previsivelmente menor. Efectivamente, no início dos trabalhos de extracção, nomeadamente aquando da destruição do coberto vegetal, poder-se-á ter denotar alguma dispersão das espécies faunísticas, que inicialmente existiriam no local.

O número baixo de espécies com estatuto de protecção (resultante da análise dos documentos supracitados) poderá indicar o baixo potencial do local, em termos de conservação.

De realçar, no entanto, a capacidade do local contíguo à exploração de granito, uma vez que os biótopos se encontram bem conservados, em criar diversas possibilidades de habitat para um grande número de espécies, cuja presença se acaba por verificar com alguma frequência, nomeadamente coelhos, répteis diversos, entre outros, e em particular, aquelas com elevada capacidade de adaptação à presença humana, e que geralmente utilizam as áreas de extracção (escombreyras) essencialmente como habitat de refúgio.

A habituação destas espécies com os trabalhos que decorrem nas áreas de extracção leva a prever que, uma vez abandonada a exploração e devidamente recuperada/integrada, ocorra o regresso das espécies, estabelecendo-se um equilíbrio ecológico, resultante da reabilitação dos biótopos, que irá valorizar toda a área através da sua requalificação em termos de diversidade faunística.

Assim, o cumprimento rigoroso das medidas propostas no PARP será essencial e permitirá a recuperação dos *habitats*, possibilitando o retorno das espécies aos locais.

5.8. PATRIMÓNIO

A vertente patrimonial neste EIA tem por objectivo avaliar as eventuais consequências do projecto relativamente ao Património Cultural existente no concelho de Arouca, mais especificamente na área de incidência da Pedreira “Laboeira”.

5.8.1. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DO CONCELHO DE AROUCA

O actual concelho de Arouca é composto por vinte freguesias e resultou de uma evolução que se processou ao longo de alguns séculos.

Arouca herdou freguesias de concelhos suprimidos no século XIX e até concelhos na sua globalidade.

O concelho de Vila Meã do Burgo deu origem à freguesia do Burgo quando, em 1817, foi anexado ao de Arouca.

Com a extinção dos municípios de Alvarenga (1836) e Fermêdo (1855), Alvarenga acrescentou a Arouca as freguesias de Santa Cruz de Alvarenga, Canelas, Janarde e Espiunca e Fermêdo as freguesias de S. Miguel do Mato, Fermêdo, Escariz e Mansores.

A freguesia de Covêlo de Paivó, que pertencia ao concelho de S. Pedro do Sul, foi anexada em 1917 ao concelho de Arouca.

O antigo couto de Arouca, que congregava a maior parte das actuais freguesias, era constituído pelas freguesias de S. Bartolomeu - em 1846 foi desdobrada nas de S. Bartolomeu de Arouca e Santo Estêvão de Moldes - Cabreiros, Albergaria da Serra, parte da de S. Salvador do Burgo, Santa Eulália, S. Miguel de Urrô, Várzea, Rossas, Santa Marinha de Tropêço e Chave que, com as já indicadas acima, perfazem as actuais vinte freguesias do concelho de Arouca.

O território de Arouca foi povoado desde tempos remotos, como o comprovam múltiplos vestígios pré-históricos encontrados. É, contudo, difícil determinar e estudar os vários períodos da sua ocupação pelos nossos antepassados mais longínquos.

Da época da presença e domínio dos romanos na Península Ibérica, sabe-se muito pouco. Pelos vestígios arqueológicos encontrados, deve ter sofrido uma romanização tardia, talvez por estar localizada já fora das zonas mais próximas do litoral das vias de circulação Norte/Sul.

Pela toponímia é atestada a permanência de populações de origem germânica (resultante das chamadas invasões bárbaras). Nomes como Sá, Saril, Alvarenga, Burgo, Escariz, Friães, Melareses, são exemplificativos.

Num período mais recente, como as incursões muçulmanas, os núcleos habitacionais de Arouca ficaram quase desertos de população cristã, que se refugiou em locais pouco acessíveis ou noutras paragens mais a Norte, donde só terá regressado quando, mais tarde, com os avanços da Reconquista Cristã para Sul, a instabilidade se afastou.

No entanto, a história de Arouca só ganha destaque entre outras terras, a partir da fundação e posterior crescimento do seu Mosteiro e, sobretudo, após o ingresso, na sua comunidade de religiosas, de D. Mafalda, filha do nosso segundo rei, D. Sancho I.

A história de Arouca não pode, por isso, dissociar-se da história do seu Mosteiro. Foi à sua sombra e à sua volta que, durante muitos séculos, grande parte do povo arouquense viveu, trabalhou, rezou e gozou alguns dos seus poucos tempos livres.

O Mosteiro de Arouca foi erigido no século X e o seu primeiro padroeiro foi S. Pedro. O primitivo edifício não seria mais do que uma pequena moradia, abrigando no seu interior um pequeno número de professos de ambos os sexos.

Já no século XII, com o domínio da congregação religiosa por parte de D. Toda Viegas e família, a sua riqueza e engrandecimento tornaram-se notáveis.

D. Afonso Henriques, ainda antes da independência nacional, concedeu a esta fidalga e às monjas de Arouca vários privilégios e doações. Entre eles constam as cartas de couto de 1132 e de 1143.

Nos primeiros anos do século XIII, o Mosteiro de Arouca passou para a posse da Coroa e D. Sancho I deixou-o em testamento a sua filha D. Mafalda.

O seu ingresso na comunidade religiosa de Arouca deu-se entre 1217 e 1220.

D. Mafalda levou o Mosteiro a uma época de esplendor, que o marcou para sempre, não só pela honra de nele se ter recolhido, como pelos benefícios materiais que consigo trouxe e lhe atribuiu.

O Mosteiro, já apenas feminino, era o principal pólo de dinamização económica do vale de Arouca.

Após a morte de D. Mafalda, em 1256, o prestígio do mosteiro continuou, evocando a sua passada protecção, a sua memória, a sua fama de santa e o seu culto.

Foi beatificada em 1792. O seu corpo repousa numa urna, executada em ébano, cristal, prata e bronze, numa das alas da Igreja do Mosteiro, para onde foi trasladada em 1793.

5.8.2. PATRIMÓNIO INVENTARIADO PARA O CONCELHO DE AROUCA

De acordo com o IGESPAR (Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, I.P.), no concelho de Arouca estão classificados 13 imóveis, dos quais 7 são Imóveis de Interesse Público, 4 são Monumentos Nacionais, e 2 encontram-se em vias de classificação (conforme consulta no site <http://www.igespar.pt>, em Novembro de 2012).

5.8.3. PATRIMÓNIO INVENTARIADO PARA A ÁREA DE ESTUDO

O presente relatório observou as seguintes linhas de trabalho de **Pesquisa Documental e Trabalho de Campo**.

No caso da Pesquisa Documental nesta fase fez-se uma cuidada pesquisa de documentação bibliográfica de forma a averiguar a existência de ocorrências de interesse patrimonial constantes na “área de incidência” projecto. Para tal consultou-se:

- Bibliografia especializada (entre outros Carta Arqueológica de Arouca);
- Base de dados SIG do DGPC
- Base de dados on-line de património imóvel da DGPC;
- Cartografia variada;
- Estudos Ambientais;
- Plano Director Municipal.

Nesta fase efectuou-se a definição da área de estudo (AE) e área de incidência directa (AID), tendo em conta as características do projecto sobretudo, por norma, de existir uma área de defesa em torno da pedreira, não se definiu qualquer área de incidência indirecta (AII). A definição da AE, para efeitos de pesquisa documental, corresponde a uma envolvente de 500m em torno da pedreira. Para AID considerou-se toda a área definida para a expansão da pedreira.

Quanto ao Trabalho de Campo, este correspondeu a prospecções de carácter sistemático em toda a AID, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e realocização das que foram identificadas na pesquisa documental (neste caso não se registava nenhuma no interior da AID). No âmbito dos trabalhos efectuou-se:

- Localização cartográfica (GPS) registo fotográfico e documental das ocorrências patrimoniais identificadas não referidas na pesquisa documental;
- Realização de uma Carta de Caracterização do Coberto Vegetal e Condições de Visibilidade;

- Preenchimento de uma ficha de inventário individualizada, para cada uma das ocorrências observadas (pesquisa documental e inéditas), com uma breve descrição do sítio, implantação, localização relativamente à área de incidência do projecto, estruturas impactantes, registo fotográfico e cartográfico.

No decorrer da pesquisa documental identificaram-se 14 ocorrências de natureza patrimonial, uma delas (ocorrência 1) encontra-se classificada como Monumento Nacional, situadas na Área de Estudo embora nenhuma se situe no interior da AID do projecto ou seja a área de ampliação da pedreira, nem na área já licenciada. Assim, desde que em fase de construção, exploração e desactivação não existam quaisquer trabalhos associados ao projecto fora da área agora em estudo não se prefiguram quaisquer impactes directos negativos sobre as ocorrências patrimoniais identificadas.

Na fase de trabalho de campo identificaram-se duas ocorrências patrimoniais de tipologia idêntica no caso troços de calçada (ocorrências 15 e 16). Em ambos os casos estas ocorrências situam-se na envolvente exterior imediata da área de ampliação da pedreira.

Em **Anexo Técnico** encontra-se o relatório arqueológico, completo.

5.9. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

5.9.1. POPULAÇÃO E POVOAMENTO

5.9.1.1. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E TERRITORIAL

O concelho de Arouca abrange uma área com cerca de 328 Km², e fica situado no extremo nordeste do distrito de Aveiro onde integra, juntamente com os concelhos de São João da Madeira, Santa Maria da Feira, Oliveira de Azeméis e Vale de Cambra, a região do Entre Douro e Vouga, da região Norte de Portugal.

Tem como concelhos vizinhos os municípios de S. Pedro do Sul, Vale de Cambra, Castro Daire, Cinfães, Castelo de Paiva, Gondomar, Oliveira de Azeméis e Santa Maria da Feira.

Posiciona-se na encruzilhada entre as regiões Norte e Centro de Portugal, entre os distritos de Aveiro, Viseu e Porto, entre o litoral – industrializado, bem servido por redes de acessibilidades, com povoamento disperso e relevo relativamente pouco acidentado – e o interior – de relevo montanhoso, acidentado e deprimido do ponto de vista demográfico, social, económico e infraestrutural.

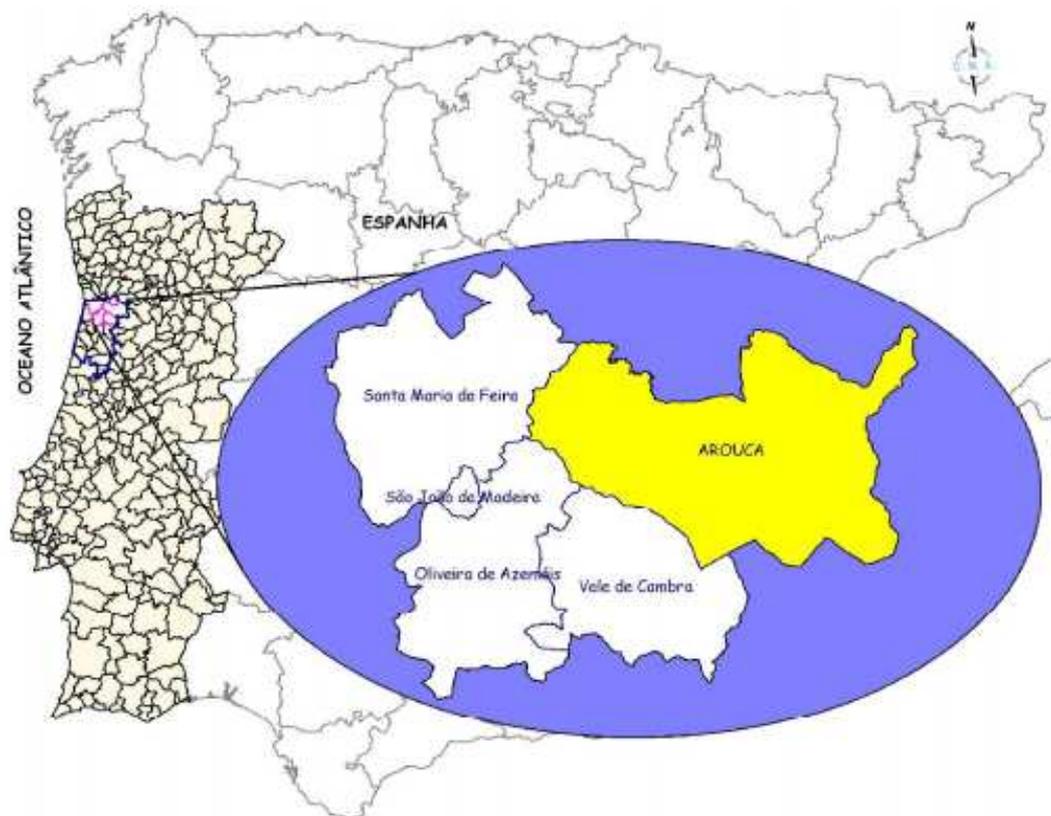


Figura 5.9.1 – Enquadramento geográfico do concelho de Arouca (Fonte: Câmara Municipal de Arouca, <http://www.cm-arouca.pt/portal/images/stories/educacao/carta/cap4.pdf>).

A vila, sede do concelho, está situada no extremo nascente do Vale de Arouca e fica a cerca de 60 Km de Aveiro, sede de distrito, e a 50 Km da cidade do Porto.

Muito recentemente, em 2005, o concelho de Arouca, foi integrado na Grande Área Metropolitana do Porto (GAMP), tal como o concelho de Santa Maria da Feira e S. João da Madeira.

Em 2001, o município de Arouca possuía 24.233 habitantes, espalhados por vinte freguesias, tal como se pode verificar na tabela seguinte.

Tabela 5.9.1 – Distribuição da área do concelho de Arouca por freguesia (Fonte: INE – CENSOS 2001).

Freguesias	Área (km ²)
Albergaria da Serra	14,72
Alvarenga	39,33
Arouca (freguesia)	5,11
Burgo	5,38
Cabreiros	16,54
Canelas	20,89
Chave	10,76
Covelo de Paivó	27,48
Escariz	14,71
Espunca	14,68
Fermedo	15,05
Janarde	17,46
Mansores	15,12
Moldes	27,56
Rossas	16,23
Santa Eulália	18,31
São Miguel do Mato	27,34
Tropeço	9,40
Urrô	10,18
Várzea	1,74

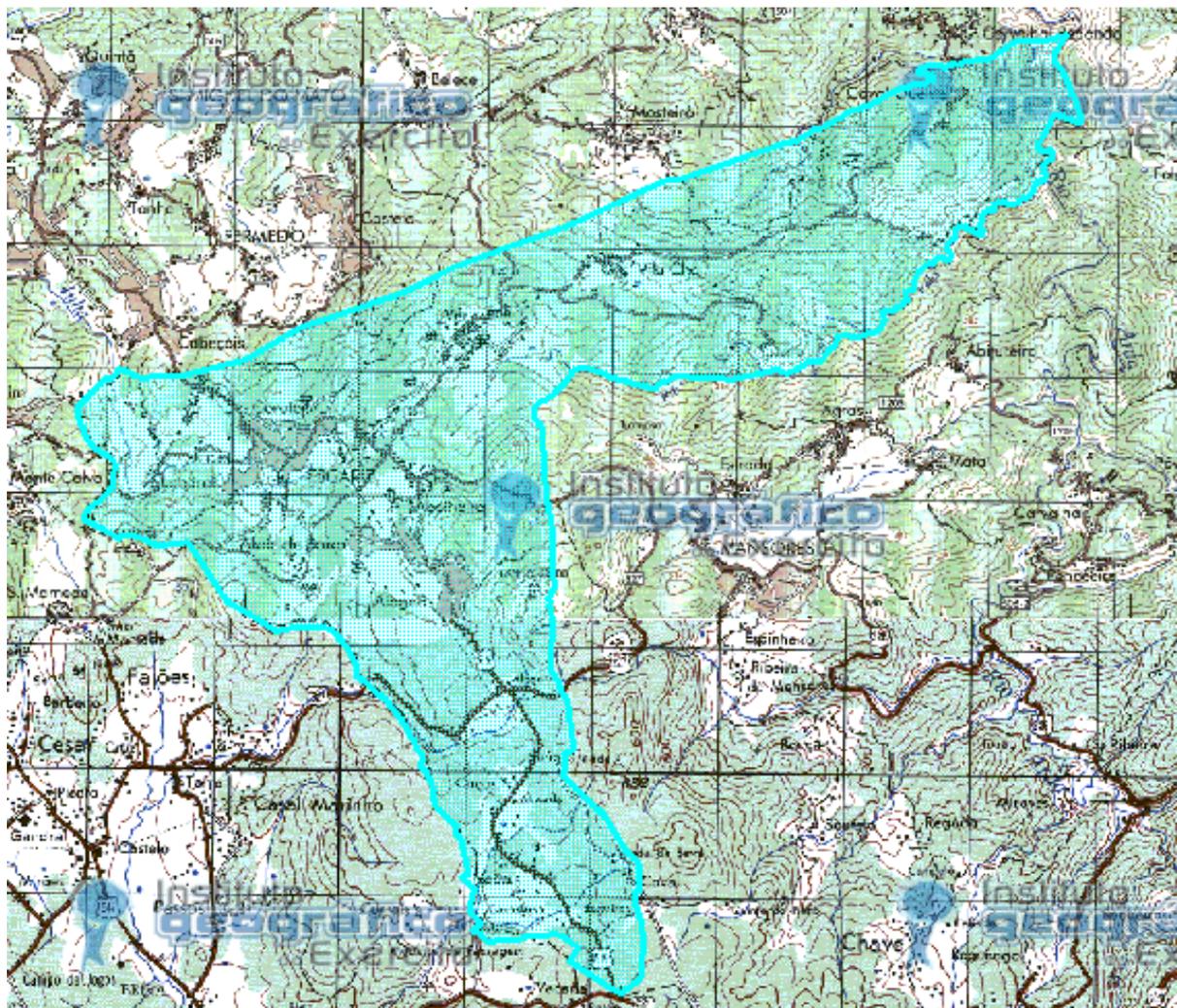


Figura 5.9.2 – Limites administrativos da freguesia de Escariz, de acordo com a carta Militar de Portugal (Fonte: IGEOE).

5.9.1.2. POPULAÇÃO RESIDENTE

De acordo com os **Censos 2001**, a população total do Concelho de Arouca era de 24.227 habitantes, dos quais 11.876 eram do sexo masculino e 12.351 do sexo feminino, como se observa na Tabela 5.9.2. Já os dados provisórios referentes aos **Censos 2011**, disponibilizados igualmente pelo INE, indicam 22.359 habitantes no concelho de Arouca, dos quais 10.800 são Homens e 11.559 são Mulheres, o que demonstra ter havido um decréscimo da população residente ao longo desta última década.

Tabela 5.9.2 – Evolução da população residente (Fonte: CENSOS 2001 e dados provisórios dos CENSOS 2011).

Ano	2001	2011
População do concelho (H&M)	24.227	22.359
Homens	11.876	10800
Mulheres	12.351	11.559

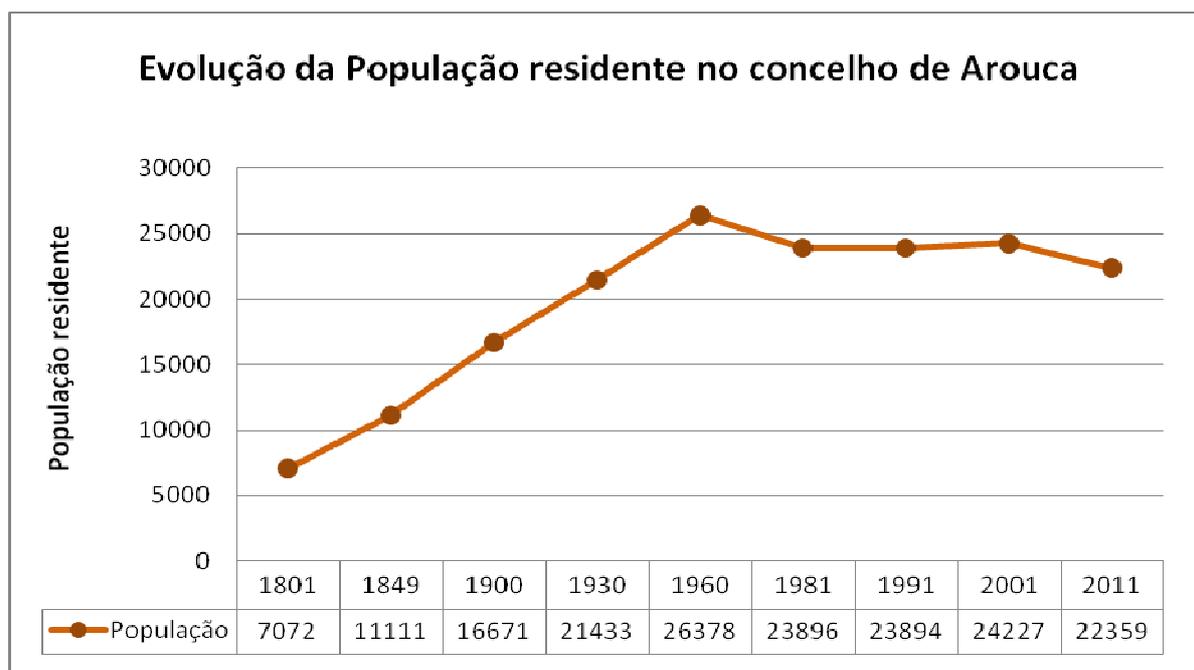


Figura 5.9.3 – Evolução da população residente no concelho de Arouca, desde 1801 até 2011 (Fonte: Wikipédia e INE).

Segundo dados da Tabela constante na Figura 5.9.3, o concelho de Arouca registou um aumento na população residente, desde o ano de 1801 até 1960. A partir desta década, houve um decréscimo populacional, que depois tendeu a estagnar ou descer muito pouco significativamente. O que leva a crer que este é um concelho que não tem sofrido muito com a migração populacional, como outros exemplos nacionais.

De acordo com a Tabela 5.9.3, a sede de concelho é a freguesia com maior população, tanto para 2001 como para 2011, seguido de Santa Eulália e Escariz (também para ambos os anos analisados).

Tabela 5.9.3 – Distribuição dos Habitantes de Arouca por Freguesia (Fonte: CENSOS 2001).

Freguesia	2001		2011	
	Total de habitantes residentes	% em relação ao total do concelho	Total de habitantes residentes	% em relação ao total do concelho
Arouca (concelho)	24227	----	22359	----
Albergaria da Serra	140	0,58	105	0,47
Alvarenga	1368	5,65	1223	5,47
Arouca (freguesia)	3098	12,79	3185	14,24
Burgo	2067	8,53	1993	8,91
Cabreiros	186	0,77	126	0,56
Canelas	864	3,57	801	3,58
Chave	1414	5,84	1253	5,60
Covelo de Paivó	169	0,70	103	0,46
Escariz	2255	9,31	2222	9,94
Espiunca	477	1,97	382	1,71
Fernedo	1504	6,21	1340	5,99
Janarde	159	0,66	119	0,53
Mansores	1155	4,77	1081	4,83
Moldes	1477	6,10	1257	5,62
Rossas	1693	6,99	1599	7,15
Santa Eulália	2339	9,65	2253	10,08
São Miguel do Mato	800	3,30	598	2,67
Tropeço	1297	5,35	1150	5,14
Urrô	1206	4,98	1029	4,60
Várzea	559	2,31	540	2,42

5.9.1.3. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO

O índice de envelhecimento do concelho aumentou, de 2001 para 2011 (de 89,1 para 116,8), como é possível visualizar na tabela seguinte.

De acordo com os **Censos 2001**, a freguesia que tinha um maior índice de envelhecimento era Albergaria da Serra, e a Canelas a freguesia com menor índice de envelhecimento.

Já em **2011**, Covelo de Paivô era a freguesia que possui um maior índice de envelhecimento, enquanto Várzea possui o menor índice de envelhecimento.

Tabela 5.9.4 – Índice de envelhecimento nas diversas freguesias do concelho de Arouca (Fonte: INE).

Local de residência	Índice de envelhecimento (N.º) à data dos Censos 2011	Índice de envelhecimento (N.º) à data dos Censos 2001
Arouca (concelho)	116,8	89,1
Albergaria da Serra	350	268,7
Alvarenga	295,9	170
Arouca (freguesia)	105,7	85
Burgo	110,1	89,5
Cabreiros	335,7	234,6
Canelas	78,1	45,8
Chave	142,2	100,8
Covelo de Paivó	455,6	242,1
Escariz	88,7	61,9
Espiunca	204,6	110,9
Fermedo	106,6	78,5
Janarde	276,9	190,4
Mansores	101,7	86,4
Moldes	118,8	83
Rossas	112,7	81,9
Santa Eulália	93,1	83,2
São Miguel do Mato	120,4	110,7
Tropeço	105,5	67,9
Urrô	142,8	111
Várzea	76	59

Logo, é visível a tendência para o envelhecimento da população, situação que irá agravar no futuro com as baixas taxas de natalidade que se têm vindo a registar por praticamente todo o país.

Especificando, no concelho de Arouca, de um modo global, a taxa de natalidade tem vindo a diminuir, de 1992 para 2010, o que contribui para um índice de envelhecimento mais elevado (ver Figura 5.9.4). De 1992 até 2002, a taxa de natalidade sofreu algumas oscilações, com tendência para diminuir, mas que se torna mais evidente de 2002 até 2010, com um decréscimo de 2,1% nestes últimos 8 anos.

Evolução da Taxa Bruta de Natalidade do concelho de Arouca

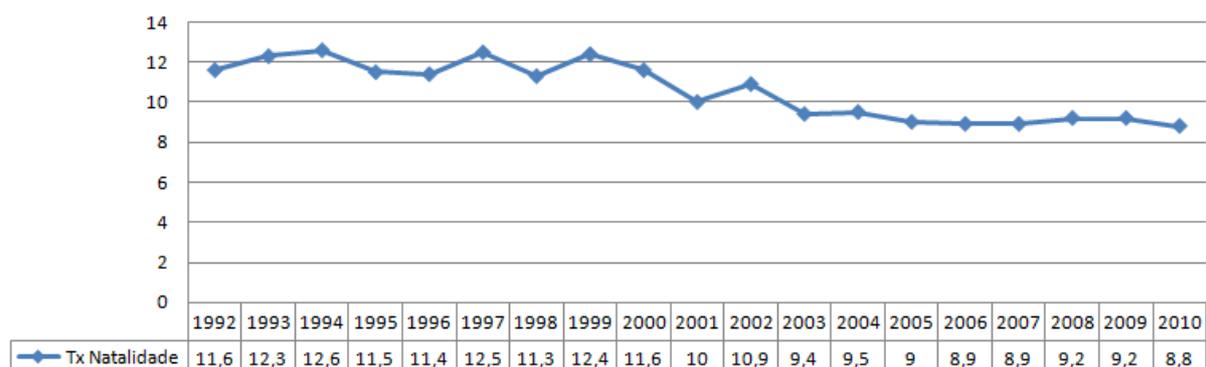


Figura 5.9.4 - Evolução do Índice de Envelhecimento no concelho de Arouca, desde 1991 até 2010 (Fonte: INE).

5.9.1.4. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

Actualmente, e como se comprova pela inversão da pirâmide etária correspondente a **2001** constante na Figura 5.9.5, há em Arouca um evidente envelhecimento da população concelhia. Esta tendência agravou-se na última década, à semelhança do que aconteceu no resto do país, principalmente em áreas rurais, como o concelho de Arouca.

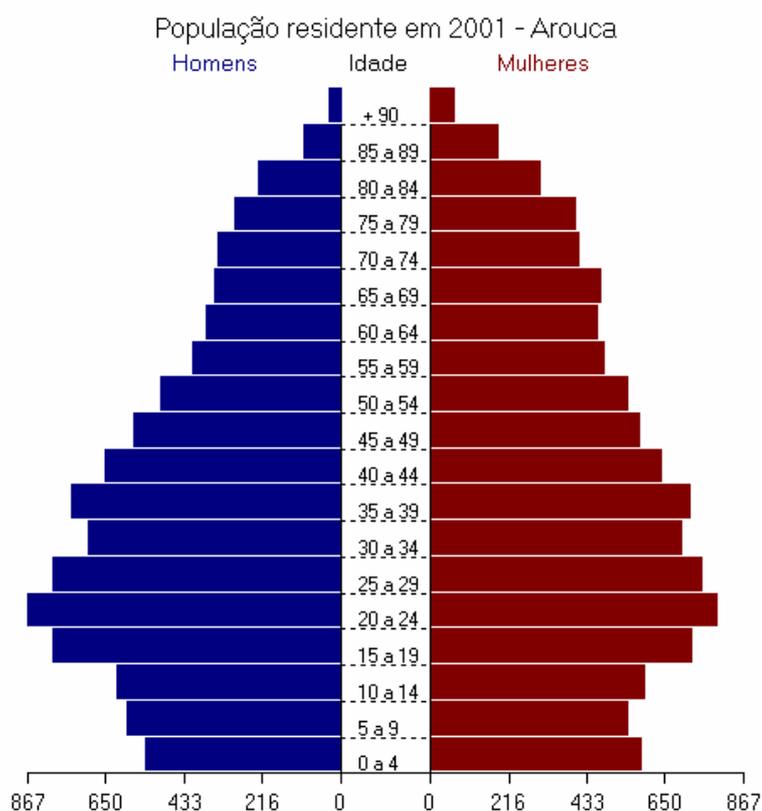


Figura 5.9.5 - Pirâmide etária para o concelho de Arouca, tendo como base os Censos 2001 (Fonte: Carta Educativa do Município de Arouca).

De salientar que o grupo etário com maior expressão corresponde ao escalão que vai dos 15 aos 29 anos (tanto nos homens como nas mulheres), isto é, à população jovem em início/desenvolvimento de carreira profissional.

Assiste-se, assim, a um fenómeno de duplo envelhecimento na base e no topo da pirâmide, com uma diminuição da população jovem e um aumento da população idosa, onde assumem cada vez mais relevância o grupo dos idosos de idade avançada (população com idade superior a 85 anos), em virtude da crescente longevidade da população.

5.9.2. OCUPAÇÃO DO ESPAÇO

5.9.2.1. DENSIDADE POPULACIONAL

No que se refere à densidade populacional, as freguesias urbanas têm maior densidade populacional que as freguesias rurais, devido aos atractivos que possuem e que estimulam, por sua vez, a fixação da população.

Assim, no que diz respeito à estrutura do povoamento do concelho, a distribuição da população é irregular, uma vez que as diferenças no número de habitantes pelas várias freguesias é evidente. Para **2011** (Tabela 5.9.5), a freguesia sede de concelho é mais densamente povoada (Arouca com 375,3 hab/km²), seguida de Várzea (301,5 hab/km²). Analisando a mesma tabela constata-se que no ano de **2001**, Arouca era também a freguesia com maior densidade populacional (365,01 hab/km²), seguida igualmente de Várzea (312,09 hab/km²).

A contrastar, em ambos os anos analisados, está a freguesia de Couvelo Paivô, cuja densidade populacional é de apenas 3,9 habitantes por área em **2011** e de 6,38 habitantes por área em **2001**.

De destacar, as freguesias de Urrô e Várzea que, apesar de em área serem das freguesias mais pequenas do concelho, possuem níveis de densidade populacional consideráveis.

De um modo geral, Arouca é um concelho com uma densidade populacional não muito significativa no valor de 67,9 habitantes por km² para o ano de **2011**, valor que diminuiu face a 2001 (que era de 73,82 hab/km² em **2001**) – este facto justifica-se com o decréscimo populacional do concelho de 2001 para 2011.

Tabela 5.9.5 – Densidade Populacional por freguesia do concelho de Arouca (Fonte: INE – CENSOS 2001 e CENSOS 2011).

Freguesias	Densidade populacional 2001	Densidade populacional 2011
Arouca (concelho)	73,82	67,9
Albergaria da Serra	11,73	8,8
Alvarenga	36,2	31,6
Arouca (freguesia)	365,01	375,3
Burgo	305,87	294,9
Cabreiros	9,64	6,5
Canelas	40,17	37,3
Chave	129,65	114,9
Covelo de Paivó	6,38	3,9
Escariz	125,85	123,6
Espiunca	33,72	26,9
Fermedo	133,78	120,7
Janarde	8,88	6,7
Mansores	82,05	76,8
Moldes	52,74	44,9
Rossas	152,35	143,9
Santa Eulália	101,48	97,8
São Miguel do Mato	46,6	35
Tropeço	72,7	64,5
Urrô	111,79	95,4
Várzea	312,09	301,5

5.9.3. ESTRUTURA ECONÓMICA

A agricultura praticada nas terras férteis dos vales e meia encosta, o pastoreio nas serras e a enorme mancha florestal que cobre parte considerável do concelho, constituem desde tempos imemoriais o sustento das gentes do concelho de Arouca.

Com a Primeira Guerra Mundial, iniciou-se em Arouca uma actividade de extrema importância à sobrevivência da população, a extracção do volfrâmio, minério utilizado no fabrico de armas e munições.

Actualmente, Arouca possui infra-estruturas que dão qualidade de vida aos seus habitantes que se dedicam a actividades como a tradicional agricultura, a silvicultura, a pecuária, a vitivinicultura, a serração, a marcenaria, a indústria de calçado, de malas e de artigos de viagem e os artefactos metalomecânicos. (Fonte: <http://portugal.veraki.pt/concelhos/concelhos.php?idconc=122>).

5.9.3.1. ESTRUTURA DA POPULAÇÃO ACTIVA

A) População Activa e Taxa de Actividade

De acordo com os dados disponibilizados pelo INE dos CENSOS **2001**, do total do concelho, que é de 24.227 habitantes (para **2001**), 10.891 pertencem à população activa (dos quais 6.446 são Homens e 4.445 são mulheres). Destes 10.891 habitantes activos, encontram-se empregados um total de 10.136 habitantes do concelho (Tabela 5.9.6).

Tendo como base os **Censos 2001**, é possível afirmar que a taxa de actividade do concelho de Arouca chega aos 44,9%, sendo a taxa de emprego do valor de 51,0%, e a taxa de desemprego de 6,9 % (Tabela 5.9.7).

A população economicamente activa e empregada revela um número elevado no concelho em estudo, o que faz com a taxa de desemprego seja relativamente baixa.

Tabela 5.9.6 – População activa e empregada do concelho de Arouca (Fonte: INE – CENSOS 2001).

Ano	População activa	População activa e empregada
2001	10891	10136

Tabela 5.9.7 – Taxas de Actividade, emprego e desemprego em 2001 (Fonte: INE – CENSOS 2001).

Ano	Taxa de Actividade HM	Taxa de emprego HM	Taxa de desemprego HM
2001	44,9 %	51,0%	6,9%

Refira-se somente que a freguesia com maior taxa de actividade é Albergaria da Serra, sendo Malta a freguesia com maior taxa de emprego. Já Janarde é a freguesia com maior taxa de desemprego do concelho.

B) Sector de actividade

O sector económico que mais pessoas emprega no concelho de Arouca é o secundário (com 5169 habitantes). Seguidamente, vem o sector terciário (económico) com 2.157 habitantes do concelho empregados (Tabela 5.9.8).

Tabela 5.9.8 – Sectores de actividade económica em 2001 (Fonte: INE – CENSOS 2001).

		População empregada (N.º) por local de residência e sector de actividade económica			
		Sector de Actividade Económica (Censos 2001)			
Local	Total	Sector Primário	Sector Secundário	Sector Terceário (Social)	Sector terciário (Económico)
<i>Concelho de Arouca</i>	10.136	1.189	5.169	1.621	2.157

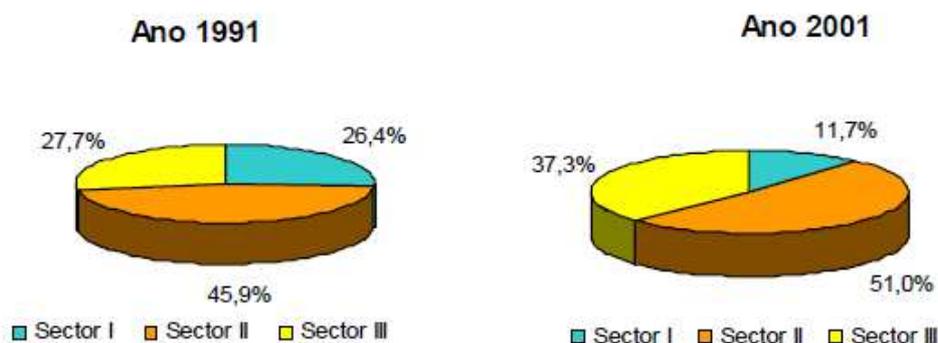


Figura 5.9.6 - Gráficos representativos da distribuição da população por sector de actividade, para 1991 e 2001 (Fonte: Carta Educativa do Município de Arouca).

Analisando os gráficos acima apresentados, onde está representada a importância dos sectores de actividade em 1991 e em 2001, é possível constatar que não tem havido variação na distribuição da população empregada pelos três sectores – o sector secundário tem um maior número de habitantes do concelho empregados, seguido do terciário e só depois do primário.

Discriminando por tipologia, e segundo informações do Município de Arouca, refira-se que a indústria transformadora é um dos sectores de actividade que mais activos emprega, não só pela oferta no próprio território municipal, mas também pelos muitos que se deslocam diariamente para unidades industriais situadas em concelhos vizinhos.

Predominando as indústrias do calçado, madeiras e construção civil, a estrutura empresarial do concelho é atomizada, com cerca de 60% das empresas a terem menos de 5 pessoas ao serviço, sendo empresas com carácter familiar.

No entanto, estão em expansão e crescimento no concelho, as indústrias de metalomecânica e moldes.

O Plano Director Municipal, reflectindo esta situação de dominância de ocupação de activos no sector secundário, previu vários espaços de acolhimento industrial, preferencialmente localizados na zona ocidental do concelho e na envolvente da Vila de Arouca.

Efectuando a análise por profissão, para o ano de **2001**, é importante referir que a maioria da população empregada poderá exercer funções nas indústrias extractivas e transformadoras (como mencionado anteriormente) existentes por todo o concelho de Arouca, uma vez que, segundo a Tabela 5.9.9, a profissão que emprega mais habitantes do concelho corresponde a “*Operários, artífices e trabalhadores similares*”, representado cerca de 33% do total de população empregada em todo o município em estudo.

A profissão com menor representatividade no concelho está relacionada com as Forças Armadas.

Tabela 5.9.9 – População empregada no concelho de Arouca, por profissão (Fonte: INE, Censos 2001).

Local de residência	Arouca
<i>Total população empregada</i>	10 136
<i>Membros das Forças armadas</i>	18
<i>Quadros superiores da administração pública, dirigentes e quadros superiores de empresas</i>	553
<i>Especialistas das profissões intelectuais e científicas</i>	347
<i>Técnicos e profissionais de nível intermédio</i>	517
<i>Pessoal administrativo e similares</i>	575
<i>Pessoal dos serviços e vendedores</i>	898
<i>Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura e pescas</i>	1 144
<i>Operários, artífices e trabalhadores similares</i>	3 351
<i>Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem</i>	1 223
<i>Trabalhadores não qualificados</i>	1 510

C) Actividades económicas

Analisando os dados referentes à distribuição da população empregada por actividade económica (tabela 5.9.10), constata-se que é nas indústrias transformadoras que estão mais habitantes empregados. As actividades económicas relacionadas com as pescas e com a produção e distribuição de electricidade, gás e água são as responsáveis por menos população empregada do concelho de Arouca.

Tabela 5.9.10 – População empregada no concelho de Arouca, por actividade económica (Fonte: INE, Censos 2001).

População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001) e Actividade económica	Número de habitantes empregados
<i>Total</i>	10.136
<i>Agricultura, produção animal, caça e silvicultura</i>	1.188
<i>Pesca</i>	1
<i>Indústrias extractivas</i>	67
<i>Indústrias transformadoras</i>	3.212
<i>Produção e distribuição de electricidade, gás e água</i>	43
<i>Construção</i>	1.847
<i>Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis motociclos e de bens de uso pessoal e doméstico</i>	1.197
<i>Alojamento e restauração (restaurantes e similares)</i>	357
<i>Transportes, armazenagem e comunicações</i>	283
<i>Actividades financeiras</i>	82
<i>Actividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas</i>	238
<i>Administração pública, defesa e segurança social obrigatória</i>	413
<i>Educação</i>	489
<i>Saúde e acção social</i>	284
<i>Outras actividades de serviços colectivos, sociais e pessoais</i>	173
<i>Actividades das famílias com empregados domésticos e actividades de produção das famílias para uso próprio</i>	262
<i>Organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais</i>	0

E) Habilitações Literárias

O nível de instrução da população do concelho de Arouca é relativamente baixo, uma vez que cerca de 30,88% dos habitantes só possui o 1º ciclo do ensino básico e 17,86% não sabe ler nem escrever, tal como é visível na tabela seguinte. Além do mais, apenas 5,28% da população possui o ensino secundário completo, sendo mínimo o número de habitantes com ensino superior (totalizando apenas 2,74% da população HM desde o bacharelato até ao doutoramento).

Tabela 5.9.11 – Habilitações Literárias da população do concelho de Arouca (Fonte: INE).

Qualificação académica	Total de população residente					
	HM		H		M	
<i>Total</i>	24 227		11 876		12 351	
<i>Não sabe ler nem escrever</i>	4 328	17,86%	1 696	14,28%	2 632	21,31%
<i>Sabe ler e escrever sem possuir qualquer grau</i>	3 209	13,25%	1 477	12,44%	1 732	14,02%
<i>Ensino Básico- 1º Ciclo</i>	7 481	30,88%	4 023	33,88%	3 458	28,00%
<i>Ensino Básico- 2º Ciclo</i>	4 800	19,81%	2 561	21,56%	2 239	18,13%
<i>Ensino Básico- 3º Ciclo</i>	2 299	9,49%	1 217	10,25%	1 082	8,76%
<i>Ensino Secundário</i>	1 376	5,68%	619	5,21%	757	6,13%
<i>Ensino Médio</i>	70	0,29%	24	0,20%	46	0,37%
<i>Bacharelato</i>	220	0,91%	68	0,57%	152	1,23%
<i>Licenciatura</i>	417	1,72%	173	1,46%	244	1,98%
<i>Mestrado</i>	23	0,09%	14	0,12%	9	0,07%
<i>Doutoramento</i>	4	0,02%	4	0,03%	0	0,00%
<i>Não se aplica qualificação académica</i>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

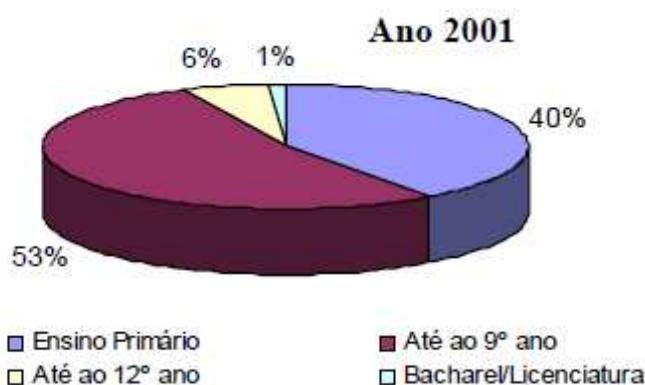


Figura 5.9.7 – Gráfico com a Distribuição da população por Nível de Instrução para o ano de 2001 (Fonte: Carta Educativa do Município de Arouca).

Segundo informações constantes no estudo da Carta Educativa do Concelho de Arouca, em traços gerais, a mão-de-obra existente caracteriza-se por baixos níveis de qualificação profissional, como acontece em toda a área do Entre Douro e Vouga, e também na generalidade do país.

Com uma elevada taxa de absentismo e abandono escolar precoce, é também normalmente baixo o nível das suas qualificações escolares. De acordo com o Estudo de Caracterização do Tecido Empresarial do Concelho de Arouca, efectuado em 2001, a esmagadora maioria dos colaboradores da empresa ou tinha o ensino primário (40%) ou o 9º ano (53%). Dos 7% que restavam, 6% tinham o 12º ano e somente 1% tinha um grau académico superior (bacharelato ou licenciatura).

Discriminando por sexo, as mulheres são mais instruídas, junto de cursos médios e superiores, mas há mais homens com mestrado e doutoramento. Por outro lado, também são as mulheres com maior percentagem de baixa ou nenhuma instrução escolar.

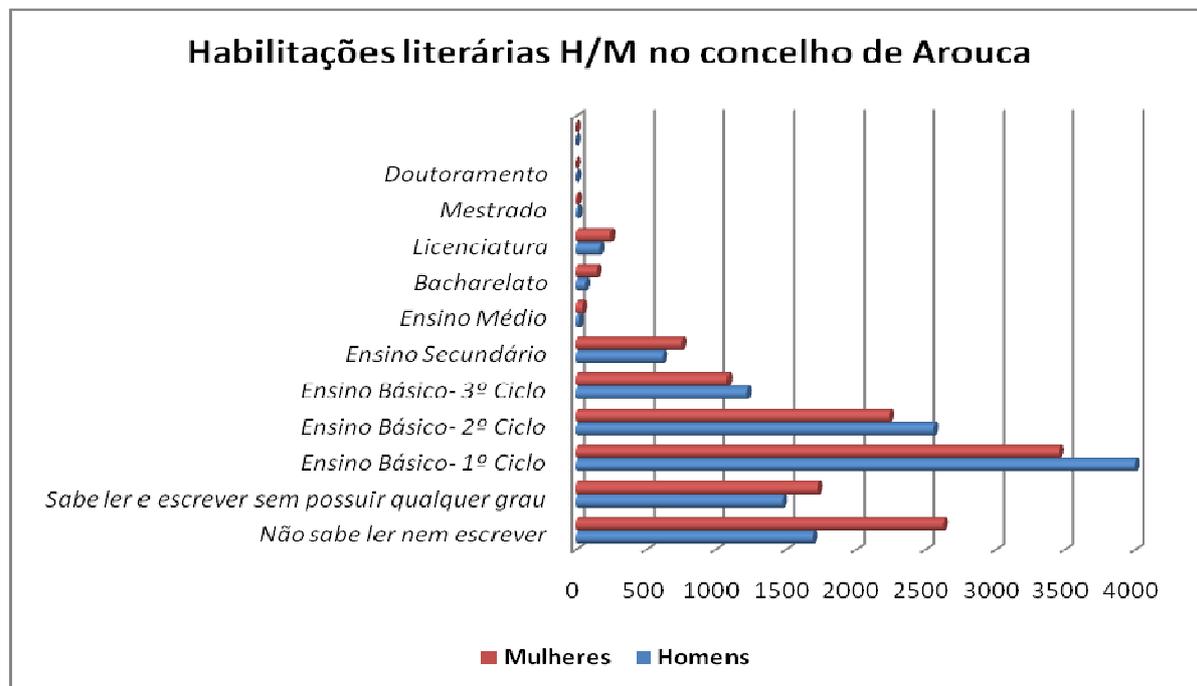


Figura 5.9.8 – Habilitações literárias Homens/Mulheres do concelho de Arouca.

Seguidamente apresentam-se as principais taxas relacionadas com as habilitações literárias dos habitantes do concelho de Arouca.

Tabela 5.9.12 – Taxas relacionadas com as habilitações Literárias da população do concelho de Arouca (Fonte: CENSOS 2001).

	Proporção da população residente com pelo menos o 3º ciclo completo (%)	Taxa de abandono escolar (%)	Taxa de analfabetismo (%)	Proporção da população residente com ensino superior completo (%)	Proporção da população residente com pelo menos a escolaridade obrigatória (%)
2001	22,0	3,33	11,73	3,79	22,09

5.9.4. REDE VIÁRIA REGIONAL E LOCAL

Um dos factores que mais poderá influenciar o bem-estar e o nível de vida das povoações que directa ou indirectamente são influenciadas pela actividade da Pedreira “Laboeira” n.º 4735 é a rede das vias de comunicação que usualmente são utilizadas para a circulação dos camiões de transporte de matéria-prima. É indispensável a existência de uma rede viária em boas condições, para dar continuidade aos actuais fluxos de tráfego provenientes da pedreira “Laboeira”, apesar de não estar prevista nenhuma alteração na produtividade actual.

Deste modo, é importante a análise deste descritor, de forma a entender se tráfego proveniente da pedreira “Laboeira” (e da respectiva ampliação) poderá ou não causar transtornos no dia-a-dia dos habitantes, tanto do concelho de Arouca, como também dos concelhos limítrofes. No entanto, espera-se que esta situação não venha a originar impactes negativos na situação actual de referência.

5.9.4.1. SITUAÇÃO ACTUAL

No contexto regional, a acessibilidade ao concelho de Arouca assenta numa estrutura formada pela N224, que atravessa o território de norte a sul, e que no Plano Rodoviário Nacional corresponde ao IC35; pela N327/ N326, principal eixo de penetração no concelho desde o litoral, estruturando o fundo do concelho até à sede e daí, com características bastante deficitárias, através da Serra da Freita para S Pedro do Sul; e pela N225, que no Plano Rodoviário Nacional é designada por ER225, ligando Arouca a Alvarenga e Castro Daire.



Figura 5.9.9 – Principal rede viária local que serve a envolvente da área em estudo e a freguesia de Escariz
(Fonte: <http://maps.google.pt>).

O acesso à pedreira “Laboeira” pode ser efectuado pela A1, A29 ou pelo IC2 em direção a Aveiro/Arouca. Após Aveiro, segue-se a direção Escariz através da estrada municipal 327 que dá acesso a Alagoas e em seguida a estrada municipal EM 519 que dá acesso a Caçus.

Na direção a Caçus ao km 3,785 toma-se o caminho de servidão em terra batida que dá acesso à pedreira alvo do presente estudo.

A proximidade a grandes vias de acesso tais como a A1 ou IC2 confere a este local uma situação privilegiada no que diz respeito à expedição da matéria-prima.

De referir que a localização da pedreira não interfere com a normal circulação de pessoas e veículos.

Além do mais, as estradas de acesso à área da pedreira já licenciada encontram-se em boas condições de transitabilidade, até porque a pedreira é contígua à EM519, o que revela que a pedreira possui um excelente acesso, em betuminoso. O acesso directo é feito em terra batido, mas em excelente estado de conservação.

Dentro da pedreira, os acessos existentes encontram-se igualmente em bom estado de conservação para a movimentação da maquinaria pesada.

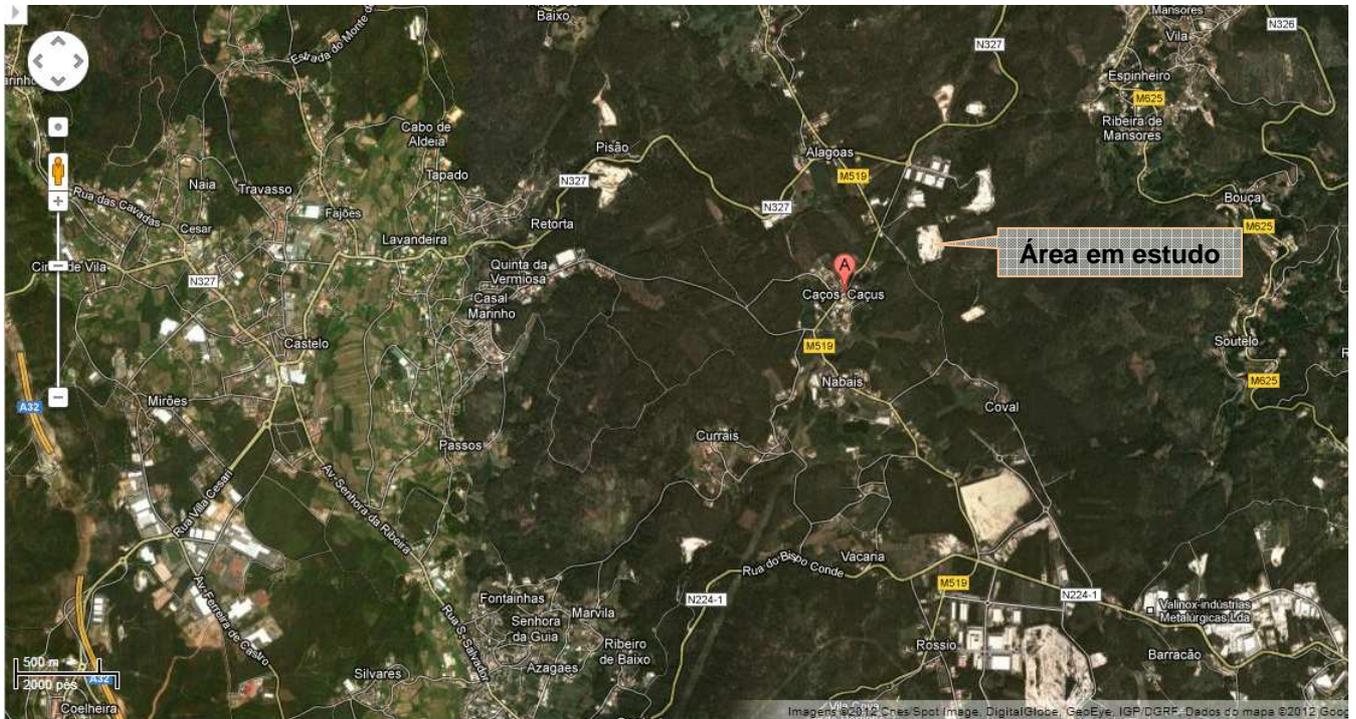


Figura 5.9.10 – Principais acessos à Pedreira “Laboeira” (Fonte: <http://maps.google.pt>).



Figura 5.9.11 – Principal acesso à Pedreira “Laboeira”.

5.10. ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA

5.10.1. CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM

5.10.1.1. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a caracterização da situação de referência, relativamente ao descritor paisagem, assenta numa estrutura em que se procede a uma análise sucinta das principais características relacionadas com os aspectos biofísicos tais como fisiografia, hidrografia, clima, tipo e uso do solo, e vegetação.

No final serão apresentadas as principais unidades de paisagem de acordo com as características descritas e com os pontos de maior visibilidade, sendo apresentada uma carta síntese com a localização dos pontos e elementos relevantes na caracterização da paisagem.

5.10.1.2. MORFOLOGIA E HIDROGRAFIA

O relevo é predominantemente montanhoso. O tipo de rocha existente caracteriza-se por um granito para calçada e o granito rústico.

As características morfológicas do terreno mais relevantes devem-se à existência de depressões situadas na bacia Hidrográfica do Rio Vouga, onde a drenagem superficial da área em estudo é condicionada pelo substrato geológico existente, o granito, que pela sua baixa permeabilidade, proporciona o aparecimento de redes de drenagem superficiais relativamente densas, em detrimento da componente subterrânea.

As cotas mais altas poderão atingir os 630 m de altitude com variações de 200 a 300 metros, cujo declive poderá ultrapassar os 50% nalgumas zonas. Toda esta região está confinada à bacia hidrográfica do rio Vouga.

A área de exploração insere-se numa zona relativamente montanhosa, aproximadamente entre as cotas 550 e 630m de altitude, na encosta orientada sobretudo para Oeste.

Associado ao tipo de relevo descrito anteriormente, encontra-se um sistema de linhas de drenagem superficiais, de linhas de água, ribeiros e rios por onde se processa o escoamento e drenagem de águas pluviais.

Devido à geologia, existe alguma escorrência sub-superficial, como consequência da água retida nas estruturas das rochas principalmente nas falhas geológicas, cujo aparecimento destas águas é visível

nos cortes efectuados pelas pedreiras situadas a jusante, onde a água aflora a partir das falhas geológicas existentes. De uma forma geral, a infiltração é bastante baixa.

5.10.1.3. SOLO E USO DO SOLO

Os Cambissolos Húmicos são solos com uma espessura útil entre 50 a 10cm e com uma fertilidade mediana. As terras onde estes solos existem têm limitações moderadas, resultantes do excesso de água no solo. O seu risco de erosão é baixo. Quanto às suas disponibilidades hídricas, os cambissolos possuem entre 2 a 4 meses de carências hídricas ao longo de um ano.

O uso principal nestas zonas é predominantemente florestal, com incidência para a floresta de resinosas (pinheiros bravos). A actividade humana limita-se assim à prática florestal e sua exploração como recurso.

5.10.1.4. CLIMA E VEGETAÇÃO

Pela sua orientação, esta encosta encontra-se exposta a níveis mais elevados de radiação diurna, sendo mais quente e seca que qualquer outra, e oferecendo níveis de conforto bioclimático mais favoráveis para a instalação de estruturas e neste caso de indústria. Salienta-se apenas o facto de ter de existir alguma atenção na emissão de poeiras, principalmente ao fim da tarde onde, devido ao início do deslocamento das massas de ar frio para o fundo do vale, poderá existir o arrastamento de partículas soltas para essa zona do vale.

Em relação à vegetação, verifica-se que a matriz é quase inteiramente povoada pelo eucalipto e parte por pinheiro bravo, em associação com a urze, o tojo, carqueja e giesta, formando um estrato arbustivo relativamente denso, verificando-se algumas manchas dispersas de carvalhos, que introduzem na paisagem uma variação de cor e textura ao longo das estações do ano. Nas zonas mais baixas, referentes aos vales e margens dos rios, as manchas de carvalhos são mais frequentes, existindo inclusive pequenas manchas de bosque onde o estrato arbustivo e subarbustivo é bastante denso com uma maior diversidade de espécies, como por exemplo giestas.

5.10.2. UNIDADES DE PAISAGEM

Na caracterização das principais unidades de paisagem, a metodologia adoptada seguiu dois tipos de abordagem: a primeira mais sensorial e intuitiva de observação directa sobre as características da paisagem no terreno, complementada pela segunda abordagem, baseada na inventariação das

características biofísicas da área e descrita nos pontos anteriores, seguindo esta última uma abordagem mais analítica e quantitativa.

A escala das unidades de paisagem foi definida e delimitada de acordo com a escala do foco de perturbação. Assim, obtém-se um conjunto de manchas que, pelas suas características inventariadas (cor, textura, forma, estrutura e ecologia e descritores biofísicos), se diferenciam dentro dos limites visuais, definidos pelas linhas de cumeada principais, pontos de acesso principais (estradas, caminhos, etc.) e barreiras visuais.

A partir da fotografia aérea foi possível delinear, cartograficamente, as principais unidades de paisagem e compreender a estrutura e organização espacial.

A designação usada foi de UP, que corresponde à unidade de paisagem do sítio que engloba a unidade de paisagem, descrita nos pontos seguintes.

UP – Montes Ocidentais da Beira Alta

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 actividades económicas muito diversificadas dos sectores 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 pinhal 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 mais 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), conduziu à actual situação de predominância das 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 mantêm junto aos centros urbanos.

Apesar da monotonia do coberto vegetal, a paisagem não deixa por vezes de surpreender, pelas vistas que alcançam dos pontos mais altos. “Montes e vales definindo paisagens de deslumbramento acompanham sempre o viajante, que se perde neste oceano de árvores e sombras (...)”

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 Vouga, Vila Nova de Poiares, Penacova, Arganil, Miranda do Corvo, Albergaria-a-Velha, Lousã, Luso), a relativa dispersão do povoamento no espaço entre estes 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 mantém nas áreas planas e baixas.

5.11. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

O Ordenamento do Território tem um papel fundamental a desempenhar, enquanto instrumento de gestão do ambiente. Só assim será possível conduzir um processo de desenvolvimento equilibrado e sustentado, tendo em consideração a correcta exploração de recursos naturais, dando particular atenção à distribuição das classes de uso do solo.

Os Planos à escala regional e infra-regional proporcionam instrumentos de gestão do território muito importantes para as autarquias, com vista ao correcto ordenamento, pelo que a definição de compatibilidades e incompatibilidades entre os novos usos a implementar e os regimes definidos em figuras de ordenamento, se assume como um passo fundamental na elaboração dos EIA.

A Lei n.º 48/98 de 11 de Agosto, alterada pela Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto, estabelece as bases da política de ordenamento do território e do urbanismo, definindo o quadro da política de ordenamento do território e de urbanismo e os instrumentos de gestão territorial que o suportam, regulando as relações entre os diversos níveis da administração pública. Posteriormente, o Decreto-lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (repblicado pelo artigo 5º do Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de Dezembro) veio aprofundar e complementar a referida Lei, definindo o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial.

5.11.1. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DO LOCAL EM ESTUDO

Como já mencionado anteriormente, o local da Pedreira “Laboeira” não se localiza em nenhuma área sensível, correspondendo o Plano Director Municipal de Arouca ao instrumento de ordenamento em vigor para o local.

PDM de Arouca

A Assembleia Municipal de Arouca, realizada no dia 21 de Setembro de 2009, aprovou, sob proposta da Câmara Municipal realizada no dia 1 de Setembro de 2009, o Plano Director Municipal de Arouca.

O respectivo regulamento foi publicado no Aviso n.º 21653/2009, Diário da República 2ª série – n.º 232, de 30 de Novembro de 2009.

Assim, segundo o PDM de Arouca, parte da área da pedreira “Laboeira” está classificada como Espaços de exploração de recursos geológicos e como Localização de pedreira activa, pela **Planta de Ordenamento** (ver figura 5.11.1.).

Esta corresponde à área da pedreira já licenciada, em que a área de ampliação não possui qualquer tipo de classificação, pelo que não existe qualquer incompatibilidade a apontar na área de ampliação com a Planta de Ordenamento do PDM de Arouca.

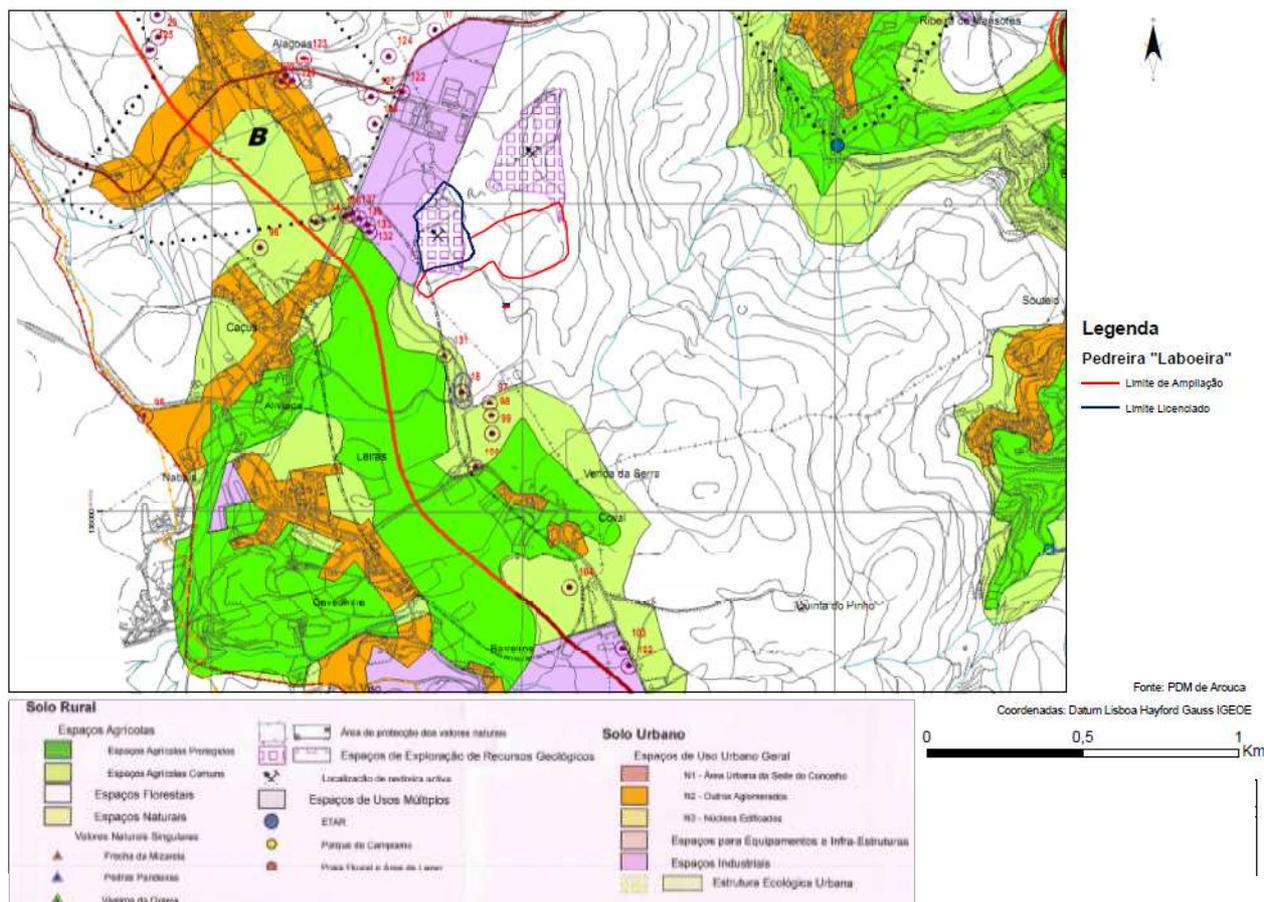


Figura 5.11.1. Localização da área de estudo na Planta de Ordenamento do PDM de Arouca.

No que se refere à Planta de Condicionantes (ver figura 5.11.2.), parte da área de estudo está classificada como REN (que corresponde a parte da área de ampliação pretendida).

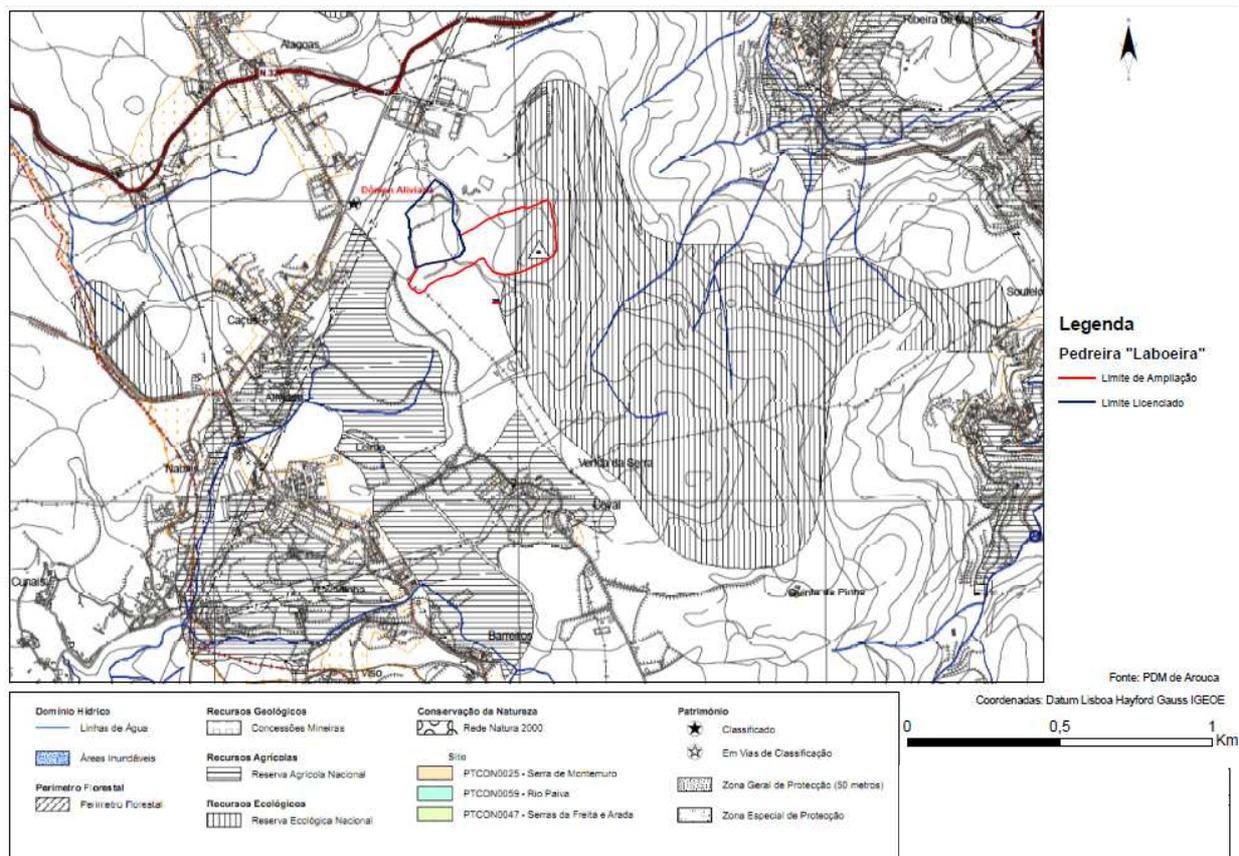


Figura 5.11.2. Localização da área de estudo na Planta de Condicionantes do PDM de Arouca.

Para as classes anteriormente referidas, seguidamente apresenta-se o exposto pelo regulamento do PDM de Arouca.

Espaços de exploração de recursos geológicos

Segundo o Artigo 32.º, da secção 5 “Espaços de Exploração e recursos geológicos”, do PDM de Arouca, estes espaços são *“destinados ou reservados à exploração de recursos geológicos em conformidade com contratos de concessão ou licenças de exploração que possuam validade jurídica nos termos da legislação aplicável”*.

O artigo 32.º refere ainda o seguinte:

“2 – No âmbito destes empreendimentos podem ser permitidas edificações que se destinarem a apoio directo à exploração dos referidos recursos e ainda, em casos devidamente justificados e como tal aceites pelo município, as destinadas à instalação de indústrias de transformação dos próprios produtos da exploração.

3 – Cumulativamente com o disposto no número anterior, na instalação e laboração das unidades existentes ou a criar (...), serão cumpridas todas as disposições legais e regulamentares em vigor aplicáveis a cada situação e actividade concreta.”

O artigo 33º menciona ainda: *“(...) novas explorações de recursos geológicos, ou a ampliação das existentes, podem ser viabilizadas, no que diz respeito ao domínio de intervenção procedimental do município, em qualquer área integrada em solo rural, desde que seja reconhecido o seu interesse para o desenvolvimento local, após ponderação conjugada dos benefícios esperados e dos eventuais efeitos negativos da exploração nos usos dominantes e na qualidade ambiental e paisagística das áreas por elas afectadas.”*

Analisando assim o PDM de Arouca, é possível afirmar que a existência de parte da área total de estudo classificada como “Espaços de exploração de recursos geológicos” permite a compatibilização da actividade extractiva com o uso do solo actual.

Como tal, a área da pedreira “Laboeira” encontra-se em conformidade com o instrumento de gestão territorial em vigor.

No que se refere à **REN** (classificação da Planta de Condicionantes), o regulamento do PDM de Arouca refere o seguinte no art.º 6º:

“1 – Nas áreas abrangidas por servidões administrativas e restrições de utilidade pública (...) a disciplina de uso, ocupação e transformação do solo inerente à da classe e categoria de espaço sobre que recaem em conformidade com a planta de ordenamento e o presente regulamento, fica condicionada às disposições que regem tais servidões ou restrições, mantendo-se integralmente os regimes destas tanto no que respeita aos condicionamentos de usos e actividades que estabelecem como quanto às consequências do seu não acatamento.

(...)

4 – Em áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional, são admissíveis, como usos compatíveis com o uso dominante, todas as acções permitidas a título excepcional no regime daquela Reserva, sem prejuízo de, quando se tratar de acções que também sejam oobjecto de disposições

específicas no presente regulamento, estas devem ser acatadas cumulativamente com as previstas naquele regime legal.”

De acordo com a informação disponibilizada pela CCDR-Norte, para a delimitação da REN do Concelho de Arouca (Portaria n.º 112/2011, de 21 de Março; Declaração de Rectificação n.º 14/2011, de 20 de Maio), na área de estudo, a área de REN anteriormente referenciada tem a categoria de “Cabeceiras de Linhas de Água” – figura 5.11.3.

Existe ainda na área uma mancha com proposta de exclusão (E3) que, segundo a Declaração de Rectificação n.º 14/2011, de 20 de Maio, tinha como finalidade a *“ampliação do perímetro urbano em Escariz (sul). Área adjacente a zona urbanizada no aglomerado Fermêdo — Escariz, pólo urbano de equilíbrio no concelho, que se pretende foco de concentração de serviços, residência e emprego. A área é servida por acessos e infra-estruturas. A câmara municipal tem recebido intenções de urbanização para esta área.”*

Como tal, esta zona não é considerada nos sistemas de REN.

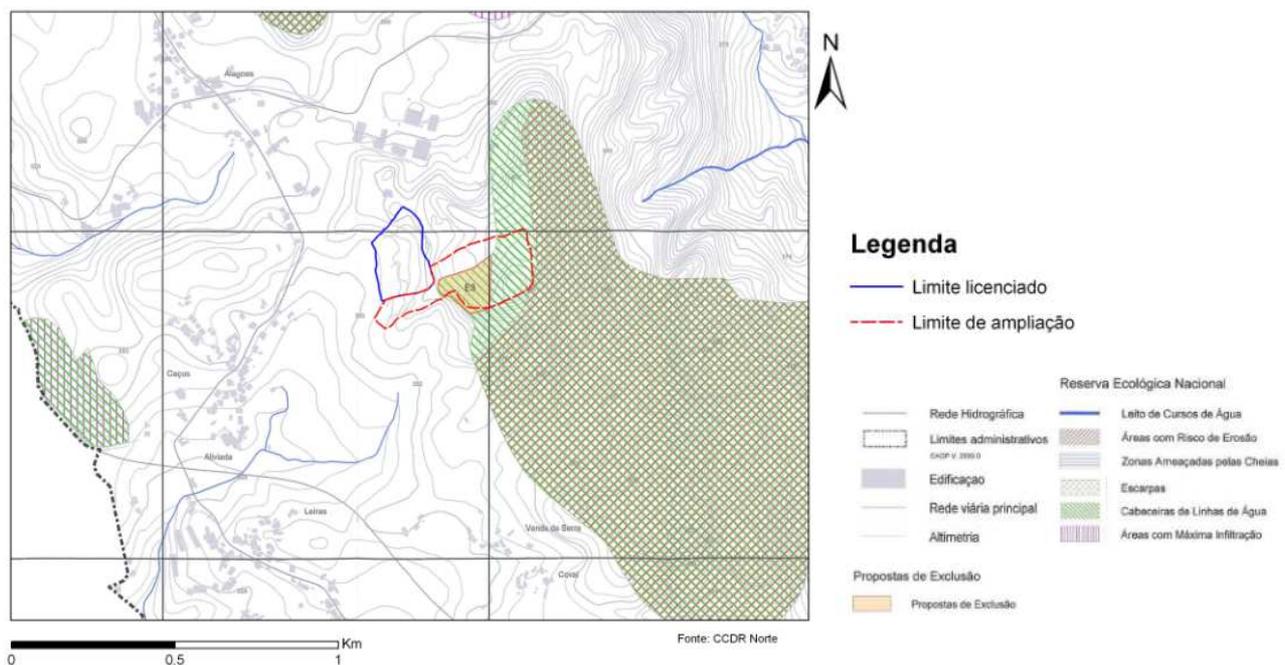


Figura 5.11.3 – Carta de REN para a área de estudo (Fonte: CCDR-Norte).

Assim, o facto de parte da área estar inserida em REN deverá ser abrangida pelo Regime Jurídico da REN, o devido enquadramento será efectuado no capítulo da Avaliação de Impactes, respeitante ao Ordenamento do Território.

Não esquecer que a ampliação da pedreira “Laboeira” é fundamental para viabilizar a exploração das reservas minerais existentes no local, de boa qualidade para os fins pretendidos, considerando a inexistência de alternativas de localização face quer à presença da estrutura já instalada quer, como referido, à presença do recurso.

Efectivamente, este projecto será importante para a freguesia de Escariz, no concelho de Arouca, uma vez que dinamiza a actividade económica do Município com a manutenção dos postos de trabalho criados, bem como promovendo o aumento da movimentação de bens e serviços, e ainda a riqueza local e regional. Está-se assim perante uma iniciativa de fixação e desenvolvimento no sector industrial, crucial para o concelho, no sentido de proporcionar a dinamização da socioeconomia local.

5.12. AMBIENTE ACÚSTICO (RUÍDO) E VIBRAÇÕES

5.12.1. RUÍDO

Em Portugal, o ruído assume papel de destaque nas preocupações dos portugueses e constitui a causa da maior parte das reclamações ambientais recebidas pelas entidades responsáveis nesta matéria, verificando-se, de acordo com os dados disponíveis, um agravamento da situação nos últimos anos.

Existem várias definições possíveis de ruído, sendo que o ruído é um “estímulo sonoro cujo conteúdo informativo não apresenta interesse para o auditor provocando-lhe incomodidade e/ou uma sensação auditiva desagradável”, podendo ainda ser definido como um “som desagradável, capaz de produzir efeitos fisiológicos e psicológicos não desejados numa pessoa ou grupo”. O ruído deve ser sempre encarado tendo em consideração a resposta do receptor e a subjectividade que lhe está inerente.

Os efeitos resultantes da exposição ao ruído variam e dependem de vários factores, tais como, a tolerância de cada indivíduo, tempo de exposição, tipo de ruído e a sua composição espectral. Em Portugal, o ruído é causador da segunda maior doença profissional, a surdez. Não obstante, a exposição ao ruído raramente afecta o sistema auditivo causando perda de audição, excepto em casos de exposição prolongada a níveis sonoros elevados, contudo provoca graves efeitos ao nível da saúde humana.

Os efeitos mais frequentes traduzem-se em perturbações psicológicas e fisiológicas associadas a reacções de stress, cansaço e perturbações no sono. Interfere ainda com a comunicação e capacidade de concentração, para além de efeitos não desejados, ao nível dos sistemas cardiovasculares, digestivo, respiratório, endócrino, entre outros.

5.12.1.1. OBJECTIVO

O presente estudo (que se encontra completo em **Anexo Técnico**) tem por objectivo avaliar os potenciais impactes causados pelo ruído emitido pela actividade de extracção e transformação de granito para fins industriais realizada na Pedreira “Laboeira”.

Assim, foram efectuadas Medições de Níveis de Pressão Sonora com o objectivo de Determinar o Nível Sonoro Médio de Longa Duração e o Critério de Incomodidade com vista a avaliar a exequibilidade do funcionamento da actividade face ao disposto no “Regulamento Geral do Ruído” (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Através da análise da carta militar, bem como da observação *in situ*, verifica-se que o Receptor sensível mais exposto encontra-se numa casa de habitação da Localidade de Caçuz (figura seguinte).

O Relatório de Ensaios de Acústica, completo, encontra-se em **Anexo Técnico**.

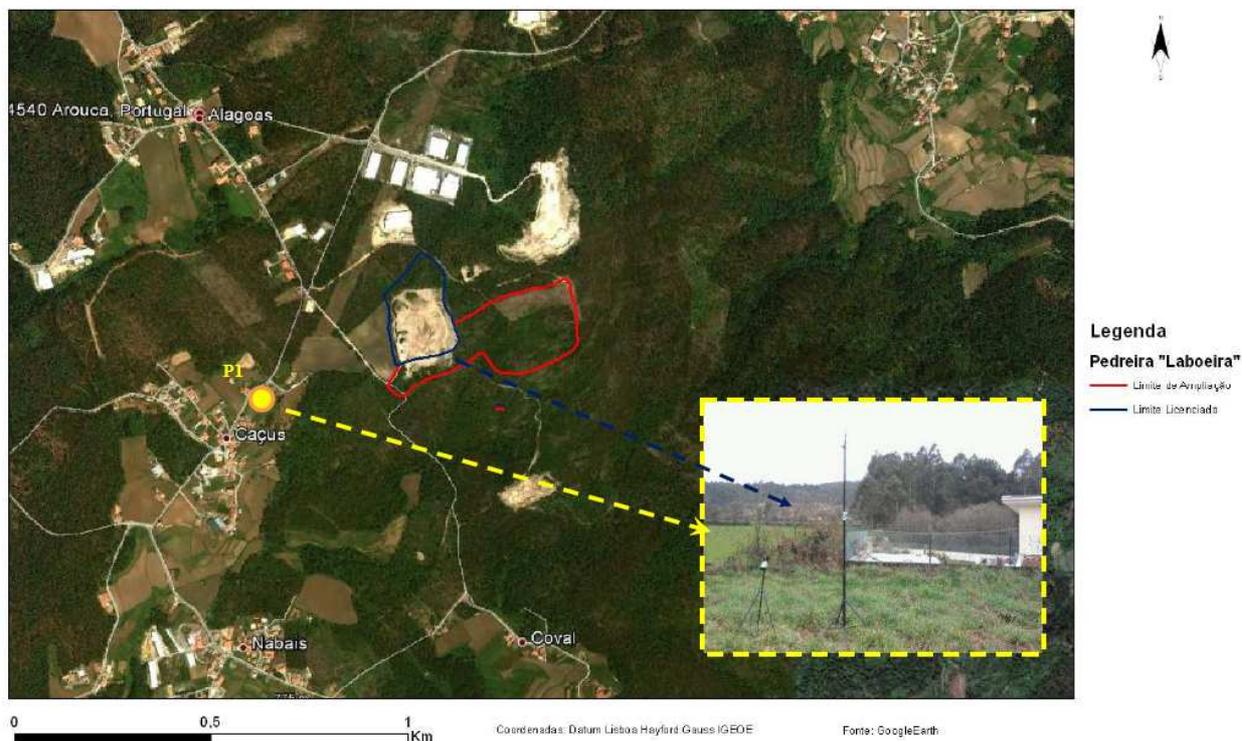


Figura 5.12.1 – Localização do ponto de medição.

5.12.1.2. RESULTADOS OBTIDOS

Face aos resultados obtidos (e expostos em **Anexo Técnico**, no relatório completo), é possível concluir o seguinte:

No ponto de medição avaliado P1 e durante o período de medição em causa e nas condições registadas à data das medições, obtiveram-se valores inferiores do Nível Sonoro Médio de Longa Duração aos valores limites previstos no RGR, verificando-se o cumprimento do Nível Sonoro Médio de Longa Duração. Igualmente, também foram obtidos valores inferiores do Critério de incomodidade aos valores limites previstos no RGR, verificando-se o cumprimento do Critério de Incomodidade.

Face ao exposto e de acordo com os resultados obtidos, não se prevêem quaisquer situações de incomodidade junto do receptor sensível avaliado.

Assim, caso as condições de laboração se mantenham, poder-se-á concluir que a empresa Martinho Paiva – Granitos, Lda., dará cumprimento à legislação vigente.

5.12.2. VIBRAÇÕES

As vibrações podem ser definidas como movimentos oscilantes das partículas constituintes de um sólido, líquido ou gás, em torno de um ponto de equilíbrio. Durante a actividade extractiva, podem ocorrer vibrações provocadas quer por explosivos, quer por equipamentos fixos ou até equipamentos móveis.

As vibrações inerentes à actividade extractiva têm origem variada:

- ✘ Produzidas pelo normal funcionamento das máquinas (martelo pneumático, pá carregadora, etc.);
- ✘ Produzidas em consequência de forças alternativas não equilibradas (provenientes de irregularidades do terreno, força de pressão agindo sobre o martelo pneumático, etc.);
- ✘ Defeitos ou mau funcionamento das máquinas;
- ✘ Acção dos explosivos para desmonte da rocha;
- ✘ Fenómenos naturais.

As vibrações provocadas por explosivos são as que mais problemas de incomodidade provocam a terceiros, nomeadamente ao nível de edifícios vizinhos e do terreno, sendo muitas vezes motivo de conflitos graves entre a indústria e as populações.

Neste caso isso não irá acontecer, dado que o local onde está implantada a pedreira está afastado de qualquer habitação passível de vir a ser incomodada pelo seu normal funcionamento, de acordo com as pegadas de fogo projectadas. Também não se esperam impactes ao nível das estruturas dos edifícios, aquando da utilização esporádica de pólvoras na pedreira “Laboeira”.

5.13. FACTORES DE QUALIDADE DO AR

5.13.1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento económico e social do país tem vindo a provocar sucessivas degradações na qualidade do ambiente, cujos efeitos são particularmente visíveis em zonas onde esse desenvolvimento tem sido mais acentuado. O crescimento urbano e industrial, bem como o uso crescente dos veículos automóveis, causam graves problemas ao nível da qualidade do ar, uma vez que a poluição atmosférica resultante reflecte-se na saúde pública e no bem-estar da população, além de colocar em risco a preservação da fauna, da flora, de riquezas paisagísticas e do património histórico e cultural.

Um poluente atmosférico define-se como uma substância introduzida antropogenicamente, de forma directa ou indirecta, no ar ambiente, que exerce uma acção nociva sobre a saúde humana, podendo causar danos aos recursos biológicos e aos ecossistemas, deteriorar os bens materiais e ameaçar ou prejudicar o valor recreativo ou outras utilizações legítimas do ambiente. Os poluentes considerados pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril de 2004 são SO₂, NO_x, COV, NH₃, para além dos compostos halogenados, partículas e metais.

O valor limite de emissão (VLE) corresponde à massa desse poluente atmosférico, expressa em termos de determinados parâmetros específicos (concentração, percentagem e ou nível) que não deve ser excedida durante um ou mais períodos determinados e calculada em condições normais de pressão e temperatura. A imposição de VLE, como instrumento essencial da política de prevenção e controlo do ambiente atmosférico, visa assim assegurar a protecção da saúde humana e do ambiente.

A definição de valores limite de concentração de poluentes na atmosfera, ao nível do solo, que se revelem adequados à protecção da saúde humana e do ambiente, é um dos principais instrumentos da política da qualidade do ar, constituindo uma medida essencial para a prevenção e controlo da poluição atmosférica.

O Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril de 2004, foi elaborado no sentido de estabelecer o regime de prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando princípios, objectivos e instrumentos apropriados à garantia de protecção do recurso natural ar, bem como medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir, a níveis aceitáveis, a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações.

Estão abrangidas pelo presente diploma todas as fontes de emissão de poluentes atmosféricos associadas a actividades de carácter industrial, entre as quais a pesquisa e exploração de massas minerais.

De entre os principais aspectos afectados pela exploração, a céu aberto, de uma pedreira, encontram-se aqueles relacionados com a qualidade da atmosfera.

Nas pedreiras a céu aberto, o principal poluente atmosférico são as partículas em suspensão (Poeiras). As poeiras são constituídas por partículas que variam entre os 1 µm e os 1 000 µm (Jimeno, C. et al 1989) e poderão ser agressivas para o meio ambiente e consequentemente para a saúde humana, dependendo de alguns factores, como são, a sua composição química, dimensão, e volume na atmosfera. As mais gravosas para a saúde humana são as de menor diâmetro (<10 µm), as quais, e segundo o novo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, são classificadas como PM₁₀.

A emissão de partículas para a atmosfera por uma unidade extractiva é gerada essencialmente pelas acções de perfuração e/ou detonação e também de derrube.

Relativamente aos equipamentos móveis, as emissões incluem o monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos (HC) entre outros de menor relevo. O facto da exploração se desenvolver a céu aberto origina uma dispersão na atmosfera por parte dos gases libertados pelos veículos, não vindo a existir qualquer acumulação que conduza a valores dignos de registo. Esta dispersão irá depender de factores tais como a topografia, direcção e velocidade do vento. Refira-se ainda que na ausência de receptores directos, os impactes na qualidade do ar não são significativos.

5.13.2. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

O estudo de qualidade do ar, em particular as medições de PM₁₀, deverá, preferencialmente, ser efectuado em período seco de modo a não comprometer os resultados e obter-se valores mais fiáveis e que correspondam à situação mais desfavorável. Deste modo, reporta-se o estudo supracitado para o período estival, pelo que se propõe a primeira monitorização no primeiro ano de laboração pós-licenciamento.

De forma a caracterizar a situação de referência, foi efectuada uma análise que tem como pretensão avaliar a qualidade do ar para a zona de incidência da pedreira, considerando os dados disponibilizados pela *Agência Portuguesa de Ambiente*. Estes dados permitem, nesta fase, caracterizar a região onde se insere a pedreira, devendo ser validados futuramente à escala de projecto (de acordo com a legislação em vigor).

Para ter uma ideia generalizada da qualidade do ar na zona de Arouca (onde se insere a pedreira em estudo), recorreu-se ao índice de qualidade do ar, uma vez que esta é uma ferramenta que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades.

O índice de qualidade do ar é sempre disponibilizado às 12 horas de cada dia, sendo que a essa hora são enviados 2 resultados:

- ✘ Um índice provisório, dado que pode incorporar um mínimo de 11 valores a contar das 0 h do dia corrente (é uma estimativa do valor do índice final);
- ✘ Um índice final, relativo ao dia anterior, que incorpora os dados das 0 às 23h59 h.

São cinco os poluentes englobados no índice de qualidade do ar apresentado:

- ✘ O dióxido de azoto (NO_2);
- ✘ O dióxido de enxofre (SO_2);
- ✘ O monóxido de carbono, medido segundo a média registada durante 8h consecutivas (CO 8h);
- ✘ O ozono (O_3);
- ✘ As partículas inaláveis ou finas, cujo diâmetro médio é inferior a 10 microns(*) (PM10) – que correspondem ao principal parâmetro analisado no âmbito dos EIA realizados no sector das pedreiras.

Para a zona envolvente à área de estudo, considerando um índice provisório actual (já para o fim do mês de Fevereiro de 2013), constata-se que a qualidade do ar nesta região possui um índice BOM (Figura 5.13.1). Estes dados comprovam que esta zona tem boa qualidade do ar, mesmo apesar de esta ser uma zona muito desenvolvida, revelando já uma actividade industrial com alguma relevância.

Quinta, 28 de Fevereiro de 2013

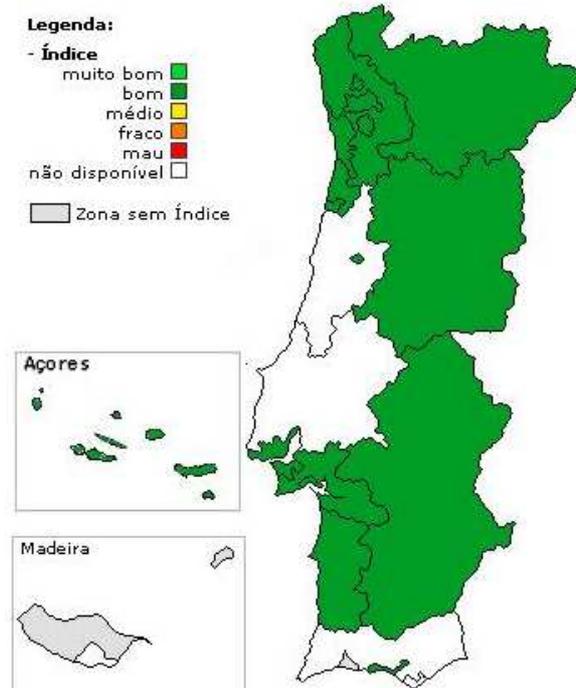


Figura 5.13.1 – Índice provisório actual da região da Região Norte que envolve a área de estudo (Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, <http://www.qualar.org>).

Uma das áreas estudadas pela Agência Portuguesa do Ambiente próxima da área de estudo corresponde a **Aveiro/Ilhavo**. Assim, considerando os dados validados para o histórico anual referente a 2011 para a região de Aveiro/Ilhavo, constata-se a existência de 198 dias em que o índice de qualidade do ar foi **BOM**, seguido de **MÉDIO** com 85 dias e **FRACO** com 67 dias – Figura 5.13.2.

Aveiro/Ílhavo (a)

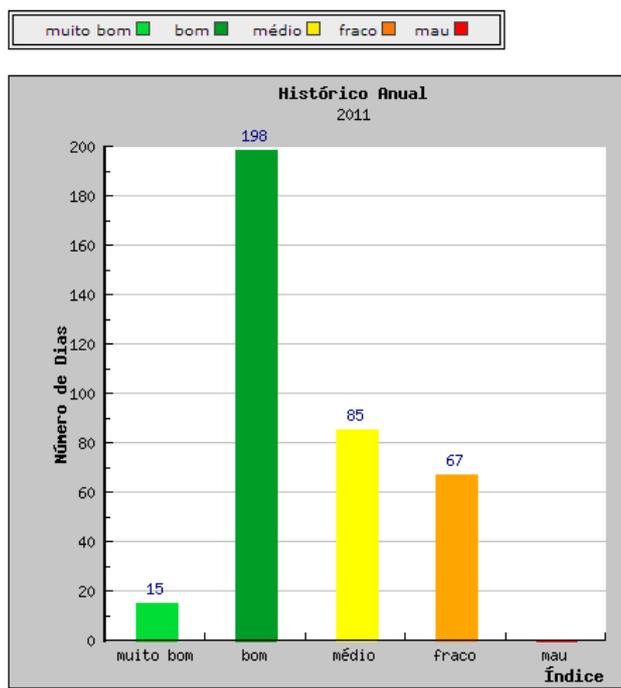


Figura 5.13.2 – Histórico anual do Índice de qualidade do ar para o ano de **2011** para a região de Aveiro/ Ilhavo (fonte: Agência Portuguesa do Ambiente).

Em 28 de Fevereiro de 2013, o índice de qualidade do ar nesta estação era **Bom**, sendo os poluentes com pior concentração as PM₁₀ e o O₃ (Figura seguinte).

Quinta, 28 de Fevereiro de 2013

Aveiro/Ílhavo (a)



Figura 5.13.3 – Histórico diário do Índice de qualidade do ar para a região de Aveiro/ Ilhavo (fonte: Agência Portuguesa do Ambiente).

Uma das estações localizadas na zona de Aveiro/Ilhavo (e localizada mais próxima da área da pedreira “Laboeira”) encontra-se em Ilhavo, numa zona suburbana.

Dados de 2011, para as PM10, na estação de Ilhavo**■ Critérios**

Estação:	Ílhavo
Poluente:	Partículas < 10 µm (PM10)
Ano:	2011

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	91,4%	91,5%
Dados Validados (n.º)	8.010	334
Média (µg/m ³):	28,3	28,3
Máximo (µg/m ³):	162	106,2

■ Protecção da Saúde Humana: Base Diária

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	50	35	<u>39</u>

Legenda:

VL - Valor limite: 50 µg/m³.**■ Protecção da Saúde Humana: Base Anual**

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Valor obtido (µg/m ³)
VL	40	28,3

Legenda:

VL - Valor limite: 40 µg/m³.

As estatísticas da Estação de **Ilhavo** para o componente PM10, relativamente ao ano de 2011, indicam a média anual (horária e diária) foram inferiores ao Valor limite diário para a protecção da saúde humana, imposto pelo Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril.

Verificou-se a existência de 39 dias com excedências desse limite, que de acordo com o referido diploma o máximo de excedências permitidas são durante 35 dias.

O limite de protecção da saúde humana encontra-se também abaixo do definido pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Uma outra zona estudada pela Agência Portuguesa do Ambiente, e que se situa relativamente próxima da área de estudo, é a **Zona de Influência de Estarreja**.

Assim, considerando os dados validados para o histórico anual referente a 2011 para a região de Estarreja, constata-se a existência de 159 dias em que o índice de qualidade do ar foi **BOM**, seguido de **MÉDIO** com 76 dias e **MUITO BOM** com 63 dias – Figura 5.13.2.

Zona de Influência de Estarreja

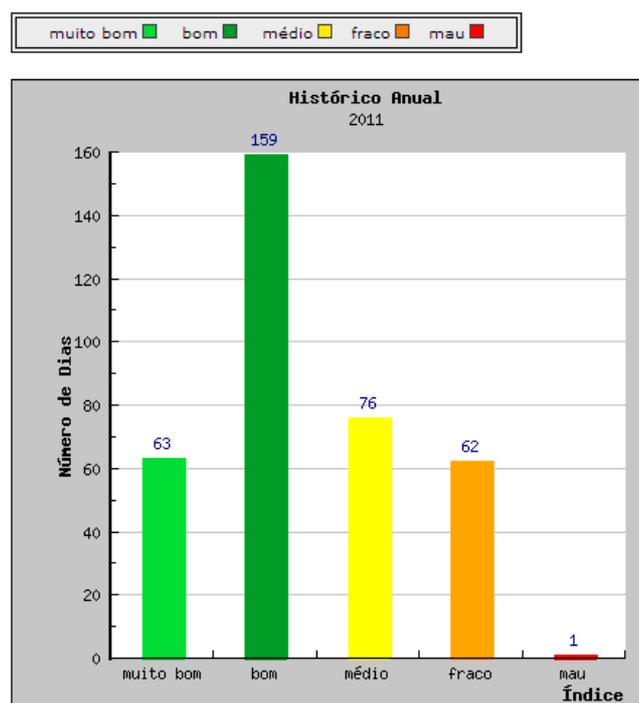


Figura 5.13.4 – Histórico anual do Índice de qualidade do ar para o ano de 2011 para a Zona de Influência de Estarreja (fonte: Agência Portuguesa do Ambiente).

Recorrendo aos mesmos critérios da zona anteriormente apresentada, no dia 28 de Fevereiro de 2013, na zona de influência de Estarreja o índice de qualidade do ar era **Bom**, sendo o poluente com pior concentração o O₃ (Figura seguinte).

Quinta, 28 de Fevereiro de 2013

Zona de Influência de Estarreja



Figura 5.13.5 – Histórico diário do Índice de qualidade do ar para Zona de Influência de Estarreja (fonte: Agência Portuguesa do Ambiente).

A estação activa pertencente a zona de influência localiza-se em Teixugueira, numa zona suburbana/industrial.

Dados de 2011, para as PM10, na estação de Estarreja/Teixugueira

■ Critérios

Estação:	Estarreja/Teixugueira
Poluente:	Partículas < 10 µm (PM10)
Ano:	2011

■ Dados Estatísticos

Parâmetro:	Valor Anual (base horária)	Valor Anual (base diária)
Eficiência (%)	98,8%	98,4%
Dados Validados (n.º)	8.654	359
Média (µg/m ³):	33,8	33,7
Máximo (µg/m ³):	200	106,3

■ Protecção da Saúde Humana: Base Diária

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Excedências Permitidas (dias)	N.º Excedências (dias)
VL	50	35	<u>60</u>

Legenda:

VL - Valor limite: 50 µg/m³.**■ Protecção da Saúde Humana: Base Anual**

(Decreto-lei n.º 102/2010)

Designação:	Valor (µg/m ³)	Valor obtido (µg/m ³)
VL	40	33,7

Legenda:

VL - Valor limite: 40 µg/m³.

As estatísticas da Estação de **Estarreja/Teixugueira** para o componente PM10, relativamente ao ano de 2011, indicam a média anual (horária e diária) foram inferiores ao Valor limite diário para a protecção da saúde humana, imposto pelo Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril.

Verificou-se a existência de 60 dias com excedências desse limite, que de acordo com o referido diploma o máximo de excedências permitidas são durante 35 dias.

Todos estes dados permitiram comprovar que a situação de referência nas zonas analisadas (mais próximas da área de estudo) é positiva em termos de qualidade do ar, uma vez que de um modo geral, os parâmetros analisados pela Agência Portuguesa de Ambiente não são superados (apesar de algumas excedências).

Atendendo aos dados recolhidos nas estações de monitorização mais próximas, e ao modo de laboração da pedreira, poder-se-á pressupor que a actividade de extracção, realizada na unidade extractiva denominada "Laboeira", não influencia significativamente a qualidade do ar junto das povoações mais próximas (relativamente à situação actual de referência anteriormente caracterizada), não se prevendo situações de incomodidade. Não obstante, propõe-se uma monitorização a curto prazo (considerando essencialmente a estação seca) de forma a acompanhar a evolução da qualidade do ar no local.

A frequência de monitorização deverá ser definida, posteriormente, com base nos resultados apurados nesta primeira monitorização (com a aprovação do presente projecto) e confrontando-os com a legislação aplicável.

A minimização dos impactes resultantes passa pelo cumprimento rigoroso das medidas constantes do PARP.

5.14. GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

De acordo com o art. 3º do Decreto-Lei n.º 178/2005, de 5 de Setembro, Resíduo pode ser definido como qualquer substância ou objecto de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer, como por exemplo, matérias contaminadas ou sujas na sequência de actividades deliberadas, tais como resíduos de operações de limpeza, materiais de embalagem ou recipientes; resíduos de extracção e preparação de matérias-primas, como resíduos de exploração mineira ou petrolífera (foram mencionados apenas os conceitos que se julgaram mais adequados à tipologia do presente EIA).

A legislação portuguesa relacionada com a gestão de resíduos tem vindo a ser cada dia mais exigente, pelo que é necessário e crucial o compromisso das empresas relativamente às suas responsabilidades para com os resíduos produzidos.

→ O Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, aplica-se às operações de gestão de resíduos, nomeadamente a recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como às operações de descontaminação de solos e à monitorização dos locais de deposição após o encerramento das instalações.

→ A Lista Europeia de Resíduos (LER) corresponde a uma codificação, igual em toda a União Europeia, que procura identificar e classificar os vários tipos de resíduos gerados. Simultaneamente visa facilitar um perfeito conhecimento pelos agentes económicos do regime jurídico a que estão sujeitos. Esta lista, publicada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, e aprovada pela Decisão da Comissão n.º 2000/532/CE de 3 de Maio (alterada pelas Decisões da Comissão n.º 2001/118/CE de 16 de Janeiro e n.º 2001/119/CE de 22 de Janeiro), define ainda as operações de valorização e de eliminação de resíduos.

→ A nível nacional foram definidas regras relativas à gestão de resíduos industriais, através do Decreto-Lei n.º 89/2002, de 9 de Abril (e consequente Declaração de Rectificação n.º 23-A/2002, de 29 de Junho), o qual estabelece a revisão do Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI 2001). O PESGRI constitui um importante instrumento de planeamento que se destina a fornecer um conjunto fundamentado de orientações e recomendações tendentes a apoiar decisões em matéria de recolha e tratamento de resíduos industriais, bem como a inventariação e caracterização dos resíduos industriais produzidos ou existentes em Portugal. Refira-se ainda que uma das indústrias abrangidas pelo Plano de Resíduos industriais é a indústria extractiva – tipologia do presente EIA.

→ A Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, aprova as operações de eliminação dos resíduos, definindo no seu Anexo III um código específico para cada tipo de destino dos resíduos produzidos. De acordo com o referido diploma, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro, os resíduos devem ser geridos sem colocar em perigo a saúde humana e sem a utilização de processos ou métodos susceptíveis de prejudicar o ambiente. Para o sector da pedra natural destacam-se:

- *D1* – Depósitos à superfície ou no subsolo (exemplo: acumulação de lamas em vazadouros ou aterros; acumulação de desperdícios de pedra em escombreyras).
- *D4* – Lagunagem (por exemplo, descarga de resíduos líquidos ou lamas de depuração em lagos naturais ou artificiais, etc.).

→ A Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/97, de 25 de Junho, define uma hierarquia de preferência quanto aos destinos finais possíveis a dar aos resíduos, nomeadamente:

1. Prevenção – Evitar ou reduzir tanto quanto possível a produção ou nocividade dos resíduos.
2. Valorização – Operações que visam o reaproveitamento dos resíduos, como por exemplo: reutilização, reciclagem ou valorização energética.
3. Eliminação – Operações que visam dar um destino final adequado aos resíduos. Exemplos: tratamento, valorização ou deposição em aterro.

Observando a Figura 5.14.1, as duas opções de valorização, a redução e a reciclagem, possibilitam a recuperação de matérias, principalmente inorgânicas, com valor económico suficiente para ingressarem (ou regressarem) no circuito económico.

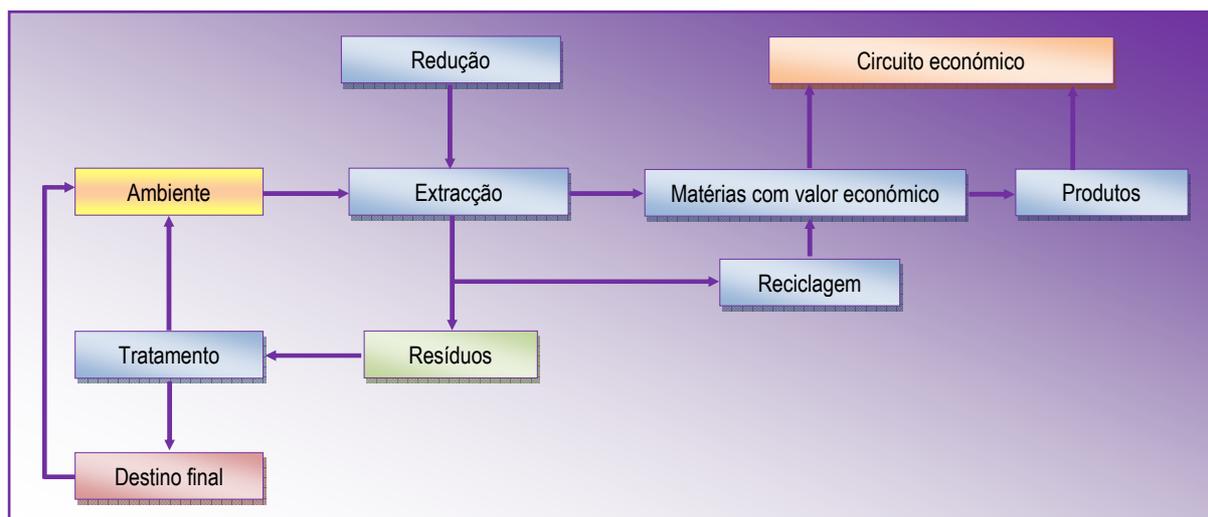


Figura 5.14.1 – Gestão dos resíduos provenientes da indústria extractiva. (Fonte: Decreto-Lei n.º 516/99, de 2 de Dezembro).

O problema da valorização dos resíduos da indústria extractiva, em termos de tratamento de fim de linha, é muito dificultado pelo facto de serem, na sua grande maioria, substâncias incombustíveis e, por conseguinte, impraticáveis no sentido da sua valorização energética. A opção que se impõe passa pela reconversão ambiental de antigas minas e pedreiras e pelo confinamento seguro em aterro, exigindo nova legislação e mais atento seguimento.

A Figura 5.14.2 representa as estimativas de resíduos sólidos gerados anualmente no sector da pedra natural, respectivamente no sub-sector das rochas ornamentais (R.O) e rochas industriais (R.I).

Resíduos sólidos produzidos no sector da Pedra Natural

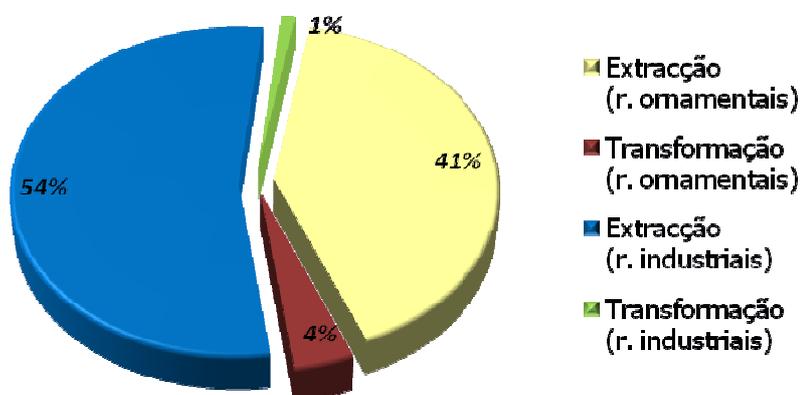


Figura 5.14.2. Distribuição dos resíduos sólidos por subsector (Fonte: PNAPRI – Guia Técnico do Sector da Pedra Natural, Fevereiro de 2001.)

5.14.2. SITUAÇÃO ACTUAL

Os resíduos produzidos numa pedreira são consequência inevitável da atividade extractiva que variam consoante o método de exploração praticado, o recurso extraído e os equipamentos utilizados.

Considerando a situação já existente (e que será a mesma até ao final de vida útil estimado para a Pedreira “Laboeira”), e em comparação com situações similares, seguidamente apresenta-se a classificação dos resíduos produzidos na normal laboração da pedreira, tendo-se optado por incluir o respectivo código LER, constantes na Decisão da Comissão n.º 2000/532/CE, de 3 de Maio.

Tabela 5.14.1 – Resíduos produzidos durante as fases de exploração da pedreira.

Código LER	Resíduo
13 02 08*	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza, e vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas
16 01 07*	Filtros de óleo
16 01 17	Metais Ferrosos

** resíduo perigoso*

- **13 02 08 - Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação**

Os óleos usados são considerados resíduos perigosos, constituem um perigo de contaminação dos solos, nomeadamente quando estes não se encontram bem acondicionados. Este resíduo encontra-se no estado líquido e é proveniente das lubrificações/manutenções das máquinas e equipamentos da pedreira.

É expectável que a atividade gere cerca de 100 l de óleos usados por ano.

Os óleos estão acondicionados dentro de bidões vazios de óleos virgens, e sobre uma bacia de retenção, própria para o efeito, prevenindo assim possíveis derramamentos e infiltrações para o solo ou para as águas.

Este resíduo é recolhido, transportado e valorizado pela empresa CORREIA & CORREIA, LDA., que se encontra licenciada para o efeito e registada junto da APA, como empresa operadora de resíduos. A recolha e a entrega deste resíduo pode ser entregue a outra empresa desde que esteja devidamente legalizada para o efeito.

- **15 02 02 - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza, e vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas**

Este resíduo pode incluir filtros de óleo, desperdícios contaminados originados nas pequenas manutenções e mudanças de óleo, como também vestuário contaminado e solo contaminado por pequenas e insignificantes fugas de óleo.

O resíduo apresenta-se no estado sólido e será acondicionado dentro de bidões vazios de óleos virgens, e sobre uma bacia de retenção, própria para o efeito, prevenindo assim possíveis derramamentos e infiltrações para o solo.

É expectável que anualmente sejam produzidos cerca de 35 kg de filtros de óleo, que são recolhidos e transportados também pela empresa CORREIA & CORREIA, LDA., licenciada para o efeito e registada junto da APA, como empresa operadora de resíduos. A recolha e a entrega do resíduo pode ser entregue a outra empresa desde que esteja devidamente legalizada para o efeito.

- **16 01 07 – Filtros de óleo**

Os filtros de óleo são também considerados como um resíduo perigoso, sendo gerados nas tarefas de manutenção de equipamentos afetos à pedreira.

Os filtros de óleo apresentam-se no estado sólido, estão acondicionados dentro de bidões vazios de óleos virgens, e sobre uma bacia de retenção, própria para o efeito, prevenindo assim possíveis derramamentos e infiltrações para o solo.

E expectável que anualmente sejam produzidos cerca de 10 kg de filtros de óleo, que são recolhidos e transportados também pela empresa CORREIA & CORREIA, LDA., licenciada para o efeito e registada junto da APA, como empresa operadora de resíduos. A recolha e a entrega do resíduo pode ser entregue a outra empresa desde que esteja devidamente legalizada para o efeito.

- **16 01 17 – Metais ferrosos**

Os metais ferrosos são resíduos sólidos que têm a sua origem na manutenção e pequenas reparações das máquinas afetas à pedreira, e como tal são resíduos produzidos pontualmente dependendo do tipo de manutenção efetuada.

É expectável que a atividade gere cerca de 50 Kg de metais ferrosos anualmente. Os metais ferrosos são armazenados a granel em local impermeabilizado até serem reutilizados pela própria empresa, ou até serem entregues a uma empresa licenciada para o efeito.

Visto que este resíduo não é de carácter permanente a empresa não tem uma empresa operadora de resíduos “fixa” tal como acontece para os resíduos descritos anteriormente.

É importante referir que já existem boas práticas ambientais relacionadas com o acondicionamento dos resíduos, implementadas na empresa, tal como visível nas figuras seguintes:



Figura 5.14.3 – Acondicionamento dos resíduos produzidos na pedreira “Laboeira”.

5.15. INTER-RELAÇÃO ENTRE OS FACTORES AMBIENTAIS

Este capítulo tem como principal finalidade identificar e analisar as eventuais inter-relações que existam entre alguns descritores.

De facto, a execução de um determinado projecto, com as suas inerentes alterações/modificações junto da situação actual de referência, ou seja, do ambiente que será afectado com o projecto em causa, tem sempre maior expressão junto de uns descritores, relativamente a outros.

Até mesmo entre os descritores poderá existir uma ligação, uma vez que a afectação de alguns podem influenciar positiva ou negativamente outros.

Deste caso concreto da Pedreira “Laboeira”, verificou-se a seguinte inter-relação entre alguns dos descritores analisados (apesar de existirem poucas modificações relativamente à situação actual do projecto):

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE	
Topografia	<i>Paisagem</i>
	As escavações, os aterros e a abertura dos acessos dinâmicos irão contribuir para a continuidade na perturbação do carácter global da paisagem, apesar de não haver alteração em relação à situação actual, relativamente à cor, forma e textura, uma vez que a pedreira já existe e está em plena laboração.

DESCRITOR AFECTADO POSITIVAMENTE	
Geologia	<i>Socioeconomia</i>
	A exploração do granito nesta pedreira permite a laboração da mesma durante mais 54 anos. Assim, esta actividade de extracção dos recursos endógenos possibilitará a continuidade dos fluxos económicos (muito importante no que se refere à conjuntura actual), com a criação de mais riqueza para o concelho de Arouca, com a consolidação desta e de outras actividades a jusante e paralelas, bem como com a manutenção do emprego já existente para os habitantes do concelho (podendo até ser criado mais postos de trabalho no futuro).

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE	
Resíduos	Meio Hídrico e Solos
	Esta é uma inter-relação hipotética, que só existirá em caso extremo, nomeadamente com o mau acondicionamento dos resíduos ou derrame dos mesmos, o que poderá contribuir para a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE		
Rede Viária	Socioeconomia	Poeiras
	O escoamento do produto final explorado na pedreira origina inevitavelmente fluxos de tráfego pesado, que poderá ter mais influência junto das populações que serão atravessadas por camiões, como por exemplo Escariz.	A circulação de veículos pesados pode aumentar a emissão de poeiras junto dos caminhos em terra batida (apesar de os acessos à pedreira se encontrarem em perfeito estado de conservação).

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE	
Poeiras	Flora e Fauna
	A emissão de poeiras pode afectar a fauna e flora, com a deposição de poeiras nas folhas e ramos, diminuindo o desenvolvimento das mesmas e, conseqüentemente, o alimento dos seres vivos existentes na envolvente.

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE	
Ruído e vibrações	Flora e Fauna
	O aumento dos níveis de ruído pode causar mudanças no comportamento da fauna (apesar de já existir um factor de habituação junto da fauna local, estando a pedreira em funcionamento à alguns anos).

6. IDENTIFICAÇÃO E PREVISÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Este capítulo refere-se à identificação, previsão e avaliação dos potenciais impactes ambientais ocorrentes sobre os descritores caracterizados na situação de referência. O Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro) define impacte ambiental como um conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, em determinado período de tempo e área, resultantes da realização de um projecto, e comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se o projecto não viesse a ter lugar.

Um impacte negativo é aquele que induz conflitos com os padrões ecológicos, culturais, religiosos ou de recreio, em dada área e nas populações envolvidas, ou com leis, planos ou políticas de protecção de ambiente ou de desenvolvimento anteriormente estabelecidos. Por outro lado, um impacte positivo compreende todo aquele cuja execução do projecto origina modificações favoráveis, beneficiando positivamente o local em estudo e/ou a envolvente.

A avaliação dos impactes ambientais identificados é um processo que por si só envolve alguma subjectividade, devido essencialmente aos diferentes critérios valorativos que cada indivíduo ou comunidade podem atribuir aos diversos descritores em análise. Tal situação é aplicável à identificação e avaliação dos impactes que poderão decorrer com o normal funcionamento da pedreira (impactes positivos e negativos).

Dada a inexistência de metodologias directamente aplicadas à identificação e previsão dos impactes ambientais, relacionados com a exploração de pedreiras, a abordagem a estas questões é feita a partir de especialistas no sector, com um conhecimento real do meio e das práticas envolvidas na exploração mineira de pedreiras, e mais concretamente no que se prende com a realização de estudos de cariz ambiental, sejam eles estudos de impacte, auditorias ou diagnósticos, entre outros. Estes conhecimentos de prática frequente da exploração de pedreiras garantem desde logo uma abordagem coerente de acordo com as práticas mineiras, actualmente em vigor, e com as questões ambientais que lhe estão associadas, levando por isso a um reconhecimento das melhores formas de minimizar e prevenir os impactes ambientais existentes e expectáveis a partir da actividade extractiva.

Recorreu-se a uma abordagem qualitativa que permite, por um lado, uma melhor percepção do grau de afectação do impacte sobre os elementos em estudo e por outro lado, a possibilidade do decisor entender, de modo mais claro, quais os critérios utilizados. Esta abordagem qualitativa possibilita ainda a avaliação de impactes que pelas suas características não podem ser sujeitos a uma valoração

simplesmente numérica ou económica (como exemplo, o património biológico ou cultural de uma região).

A caracterização dos impactes sobre os diversos descritores será efectuada de acordo com um conjunto de critérios que se passam a enunciar²:

<i>Carácter genérico</i>	<u>Positivo</u> : a acção é benéfica relativamente situação anterior
	<u>Negativo</u> : a acção é adversa negativa em relação à situação anterior
<i>Tipo de acção (relação causa-efeito)</i>	<u>Directo</u>
	<u>Indirecto</u>
<i>Recuperação</i>	<u>Recuperável</u> : podem ser aplicadas medidas correctoras que minimizem ou anulem o efeito do impacte
	<u>Irrecuperável</u> : não é possível a aplicação de medidas correctoras
<i>Projecção no tempo</i>	<u>Temporal</u> : só se manifesta durante a actividade
	<u>Permanente</u> : perdura para além do final da actividade
<i>Projecção no espaço</i>	<u>Localizado</u> : o efeito é pontual
	<u>Extensivo</u> : o efeito se reflecte para além do local de ocorrência num espaço mais ou menos extenso
<i>Reversibilidade</i>	<u>Reversível</u> : as condições originais reaparecem ao fim de um certo tempo
	<u>Irreversível</u> : as acções dos processos naturais por si só são incapazes de recuperar as condições naturais
<i>Magnitude (segundo o tipo de empreendimento e com o contexto do local onde a acção se processa)</i>	<u>Compatível</u> : impacte com pouco significado, sem necessidade de medidas correctivas. No caso de impactes compatíveis adversos haverá recuperação imediata das condições originais assim que termine a acção impactante.
	<u>Moderado</u> : a recuperação das condições originais requer algum tempo e é aconselhável a aplicação de medidas correctoras.
	<u>Severo</u> : a magnitude do impacte exige, para a recuperação das condições iniciais do meio, a introdução de medidas correctoras. Não obstante, a recuperação exige um período de tempo dilatado.
	<u>Crítico</u> : a magnitude do impacte é superior ao limite aceitável. Existe uma perda permanente na qualidade das condições ambientais, sem recuperação possível. É impraticável a introdução de medidas correctoras.

² Adaptado de INSTITUTO GEOLÓGICO y MINERO DE ESPAÑA – “Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería”.

6.1. CLIMA

Os aspectos associados à indústria extractiva a céu-aberto susceptíveis de provocar impactes no clima relacionam-se usualmente com a obstrução à livre circulação do ar, o aumento da radiação solar absorvida e as consequentes alterações da temperatura e da humidade relativa.

Dadas as características da pedreira + ampliação analisaram-se as alterações topográficas impostas pela escavação (situação já existente), no sentido de avaliar as perturbações à livre circulação do ar que, de certa forma, poderiam alterar o regime de ventos local. Porém, não é expectável que a depressão formada pelo desmonte venha a criar obstáculos, não constituindo qualquer impedimento à circulação do ar e à dispersão dos gases produzidos pelos equipamentos afectos à pedreira.

Poderá verificar-se na área de exploração, durante o Verão, o aumento da radiação solar devido à exposição de uma grande superfície desprovida de vegetação. Consequentemente poderá ocorrer o acréscimo local dos valores da temperatura do ar e o decréscimo da humidade relativa. Porém, estes fenómenos não são significativos, uma vez que se restringem à área de exploração da pedreira, sem expressão à escala regional ou local.

Assim, não se prevêem alterações nas condições actuais de absorção e reflexão da radiação solar a partir do interior da área do projecto, devido à ausência de decapagem e remoção de qualquer tipo de vegetação arbórea e/ou arbustiva que induzam acréscimo da temperatura ao nível do solo. Espera-se, porém, que no final da vida útil da pedreira “Laboeira” o coberto vegetal preconizado no PARP permita, a um nível muito localizado, compensar o desequilíbrio gerado pelas decapagens de solo e vegetação, e restabelecer em simultâneo a temperatura normal ao nível do solo. A implementação do PARP poderá levar a uma diminuição da temperatura ao nível do solo, ainda que com efeito diminuto sobre outros parâmetros (temperatura, humidade, evaporação etc.).

Resumindo, os principais impactes previstos são os seguintes:

A. Fase de Exploração

- ✘ Remoção dos solos e da vegetação – impacte *Nulo*.
- ✘ Aumento da temperatura ao nível do solo – impacte *Nulo*.

B. Fase de Desactivação

- ✘ Diminuição da temperatura ao nível do solo – impacte *Positivo, Indirecto, Recuperável, Permanente, Localizado, Reversível, Compatível*.

6.2. GEOLOGIA

Em termos ambientais, ao explorar-se um recurso geológico está a criar-se uma situação de recuperação irreversível e de magnitude severa, uma vez que o recurso geológico é finito e não renovável à escala humana.

A. Fase de Preparação

Esta fase compreende a desmatção e a remoção do solo de cobertura, para a posterior remoção de rocha na área de ampliação (e consumo do recurso geológico), produtos que deverão ser armazenados para a recuperação paisagística da área em questão. A remoção dos solos e da camada de vegetação existente origina um recurso geológico mais exposto aos fenómenos erosivos, com as consequências que daí advêm.

Os impactes provocados pelo consumo e alteração do recurso geológico existente poderão caracterizar-se como: *Adversos, Directos, Irrecuperáveis, Permanentes, Localizados, Irreversíveis e Moderados.*

B. Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes na geologia estão directamente ligados às duas principais operações inerentes e indispensáveis à actividade extractiva do granito com fins industriais:

- Desmante da massa mineral;
- Deposição de materiais.

Perante esta realidade os impactes são *Adversos, Directos, Irrecuperáveis, Permanentes, Localizados, Irreversíveis e Severos*, no entanto, *Mitigáveis* se as soluções apresentadas no Plano de Pedreira forem cumpridas.

c. Fase de Desactivação/Recuperação

Por norma, esta fase final acarretará impactes positivos, já que a ela se encontra inerente a execução das medidas apresentadas no PARP para as zonas intervencionadas aquando da exploração. Mas, para haver uma eficaz implementação do PARP na Pedreira n.º 4735 “Laboeira”, conforme o preconizado, a área será alvo de intervenções de várias índoles (movimentações de terras, remoções

de escombros, limpeza total da área intervencionada, plantações e sementeiras, etc.), de modo a possibilitar uma reconversão integral do espaço.

A implementação integral do PARP irá permitir a minimização dos impactes ambientais resultantes deste descritor, não se perspectivando a ocorrência de outro tipo de situações nesta fase do projecto.

6.3. SOLOS

A ocupação do solo pela instalação da actividade extractiva é sempre temporária, estando estreitamente relacionada com a disponibilidade do recurso geológico (com este projecto pretende-se que a pedreira passe a possuir uma área licenciada total de 99.107 m²).

Embora os solos estejam afectos ao uso industrial durante algum tempo (tratando-se esta uma zona de intensa actividade extractiva), que pode ser longo (cerca de 54 anos, mas cuja período de vida útil dependerá sempre das reservas existentes no local e das condições de mercado), eles deverão ser alvo de uma reabilitação/valorização, durante e no final das explorações, sendo de considerar que todo o processo extractivo será coordenado com a correcta recuperação do local. Como tal, a execução do PARP irá devolver ao espaço (tanto quanto possível) a função e o uso existentes no local antes do início da actividade extractiva, ou atribuir-lhe um outro uso que o venha a beneficiar.

No caso concreto do projecto em análise, não se poderá falar propriamente em modificações ao uso do solo, uma vez que se trata de um projecto de ampliação de uma pedreira já existente, com uma instalação industrial dentro da área de estudo. Desta forma o uso já existente no local, e previsto nas figuras de ordenamento em vigor (conforme anterior análise do PDM no capítulo do Ordenamento do Território), é o extractivo.

No que diz respeito à previsão de impactes negativos sobre os solos, podem apontar-se alguns aspectos fundamentais, que pelas suas características, são passíveis de ocorrer nas diversas fases de implementação (Exploração e Desactivação/Recuperação), podendo variar apenas no que diz respeito à magnitude.

A. Fase de Preparação/Exploração

Nas fases de preparação e de exploração, as principais acções estão associadas à destruição da camada superficial do solo, com a decapagem, desmatação e remoção do mesmo, para a exploração, bem como a destruição do coberto vegetal de acordo com os avanços previstos no Plano de Lavra,

originando grandes extensões de solos expostos às condições climáticas mais adversas. Consequentemente, aumentarão os riscos de erosão, os quais também dependerão das condições actuais, registando-se um agravamento nos períodos de maior precipitação devido à escorrência superficial.

Os impactes expectáveis, ou mesmo já existentes (considerando o historial do projecto), a nível do solo (características e usos) são:

- Decapagem, desmatação e remoção do solo, para a ampliação da área de corta;
- Ocupação e compactação do solo pelas instalações de apoio, circulação de veículos e pela deposição de terras e escombros;
- Contaminação provocada pelo contacto do solo com os resíduos industriais que serão produzidos durante a actividade.

É muito importante referir que a empresa já detém boas práticas ambientais associadas aos resíduos produzidos, pelo que todos os resíduos se encontram devidamente acondicionados em local impermeabilizado, pelo que não será esperada qualquer contaminação dos solos por parte dos resíduos armazenados.

Os impactes neste descritor dividem-se em dois aspectos, nomeadamente, nas características naturais dos solos, que serão bastante alteradas e de impossível recuperação (a curto médio prazo), bem como nos usos existentes. Assim os impactes, para as duas fases em análise podem caracterizar-se da seguinte forma:

- **Características dos solos:** *Adversos, Directos, Irrecuperáveis, Permanentes, Localizados, Irreversíveis* e de Magnitude *Compatível*.
- **Usos existentes:** *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Localizados, Reversíveis* e de Magnitude *Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Esta fase corresponde, entre outros aspectos, à implementação das medidas de recuperação paisagística, nomeadamente a modelação de terrenos, bem como plantações e sementeiras. Por outro lado, serão desactivadas as estruturas em funcionamento e ocorrerá um considerável

decréscimo no que diz respeito ao trânsito de veículos, o que irá contribuir progressivamente para uma reabilitação dos solos.

A implementação de vegetação, através de plantações e sementeiras, prevenirá a ocorrência de fenómenos erosivos, contribuindo para uma melhor fixação e evolução dos solos. Desta forma, os impactes ocorrentes serão, na sua essência, *positivos* e *permanentes*.

6.4. MEIO HÍDRICO

O meio hídrico é um aspecto biofísico com grandes possibilidades de ser afectado negativamente pelas acções derivadas da actividade extractiva. Aspectos como a alteração da drenagem superficial (com intersecção, destruição ou ocupação de linhas de água), alteração da qualidade das águas superficiais (pelo aumento das partículas sólidas em suspensão), intersecção e abaixamento dos níveis freáticos ou até mesmo a alteração na qualidade das águas subterrâneas, ocorrem com alguma regularidade.

O contexto espacial onde se insere a pedreira é, neste descritor particular, de fundamental importância no que diz respeito à magnitude dos impactes sobre o meio hídrico.

No caso específico em estudo verifica-se que a área total (licenciada + ampliação) intersecta ligeiramente uma linha de água superficial de 1ª ordem. Porém, esta linha de água já se encontra modificada na situação actual, uma vez que a linha de água passa na área já licenciada pelo que esta já sofreu intervenções desde o licenciamento de 2005. Como tal, a área que se pretende ampliar não irá afectar a rede de drenagem actual, uma vez que não está contemplada a existência de qualquer linha de água na área pretendida para adicionar à área total.

Por outro lado, não está prevista, tal como não ocorreu até aqui (e prevendo-se uma continuidade no processo de desmonte da pedreira), e uma vez que o nível topográfico actual não será rebaixado (não se prevendo a exploração em profundidade), pelo que não se prevê a intersecção de lençóis freáticos. Efectivamente, mesmo não existindo informação sobre a piezometria local, é possível ainda prever que a profundidade de escavação projectada para a pedreira não irá afectar os níveis freáticos (uma vez que não se perspectiva aprofundar mais a pedreira).

No seguimento do atrás exposto, de acordo com as diferentes fases do processo produtivo, pode efectuar-se a identificação dos impactes ambientais ocorrentes ou previsíveis de ocorrer na situação em estudo.

A. Fase de Exploração

Esta fase caracteriza-se pelas principais “acções destrutivas” do processo produtivo, derivadas da preparação e abertura de frentes, da abertura de acessos, etc. É aqui que eventualmente se podem observar as principais alterações na rede hídrica existente ou junto das águas subterrâneas, quando estes aspectos estão em presença.

As águas pluviais serão recolhidas pelo sistema de valas projectado, de forma a evitar que elas circulem livremente na área de exploração, sendo conduzidas e reintegradas na rede de drenagem natural.

Quanto ao sistema de esgotos, existe uma fossa séptica estanque, cuja limpeza será efectuada sempre q necessária, pelo que não haverá descargas do efluente doméstico.

Não se perspectiva a existência de impactes a nível do meio hídrico, uma vez que a pedreira já se encontra instalada em termos de área. Além do mais, já foi possível constatar a ausência de intervenções na rede de drenagem superficial (pois a linha de água que atravessa a área de estudo passa pela área já licenciada e intervencionada anteriormente, pelo que não haverá alterações face à situação actual de referência) e no aquífero (uma vez que não há aprofundamento das cotas da pedreira).

a) Águas Superficiais e Drenagem Natural

A área total de estudo intersecta uma linha de água - mas que corresponde à área já licenciada, pelo que a área de ampliação não intersectará concretamente qualquer linha de água superficial cartografada na carta militar.

Eventuais impactes nas águas superficiais ocorrerão em caso esporádico e excepcional.

Estes impactes consideram-se, de acordo com os critérios definidos: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Localizados, Reversíveis* e de *Magnitude Compatível*.

b) Águas Subterrâneas

- Não havendo maior aprofundamento da pedreira, não se detectam nem são expectáveis impactes ao nível das águas subterrâneas.

- Face às características hidrogeológicas locais, não se conhecem ou prevêem emergências de águas subterrâneas.

Deste modo, não se detectam nem são expectáveis impactes ao nível dos recursos hídricos subterrâneos.

Eventuais impactes nas águas subterrâneas ocorrerão em caso esporádico e excepcional.

Estes impactes consideram-se, de acordo com os critérios definidos: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Extensos, Reversíveis* e de *Magnitude Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Esta fase corresponde à implementação de grande parte das medidas de recuperação, nomeadamente a reposição/reabilitação dos solos, a modelação de terrenos, a execução de plantações e sementeiras e a implementação de um sistema de drenagem. As medidas propostas irão interferir directamente nos parâmetros hídricos, melhorando entre outros aspectos a drenagem superficial e os índices de infiltração. Desta forma, os impactes expectáveis nesta fase serão *Positivos, Directos e Permanentes*.

6.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS – SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

O arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, derivados das operações de desmonte das frentes, através do escoamento superficial (águas de escorrência), sobretudo quando ocorre maiores níveis de pluviosidade, poderá originar, indirectamente, uma afectação do sistema de drenagem a jusante da pedreira (aumentando, por exemplo, a sua turbidez, através das partículas em suspensão). Com a prática de algumas medidas que privilegiem uma gestão sustentada do recurso, nomeadamente a melhoria do sistema de drenagem com a construção de valas de drenagem (conforme Plano de Pedreira), prevê-se que este impacte seja minimizado, adquirindo uma importância reduzida.

Efectivamente, as valas de drenagem propostas acompanharão a evolução da exploração, no sentido de reter o máximo possível as águas superficiais.

A contaminação com os óleos provenientes do normal funcionamento da maquinaria deverá ser considerada apenas numa situação extrema e pontual, devendo ser registadas e acompanhadas

todas as ocorrências. Porém, a empresa deve, no âmbito da sua gestão corrente, efectuar uma manutenção regular a todo o equipamento móvel.

Ao nível das águas subterrâneas não são expectáveis quaisquer impactes, uma vez que não haverá intersecção do nível freático. Além do mais, a empresa já detém boas práticas ambientais associadas aos resíduos produzidos, pelo que todos os resíduos se encontram devidamente acondicionados em local impermeabilizado, pelo que não será esperada qualquer contaminação das águas (superficiais ou subterrâneas).

Face às características hidrogeológicas locais, não se conhecem ou prevêem emergências de águas subterrâneas. De qualquer modo, pelo facto de se tratar de um tipo de substrato muito vulnerável, devido à grande permeabilidade, a empresa deverá acautelar possíveis situações de contaminação (cujas repercussões poderão efectivamente fazer-se sentir a jusante da área reservada a esta actividade), pela possibilidade de infiltração de elementos potencialmente poluentes, em situações excepcionais (por acção, por exemplo de hidrocarbonetos) e dependendo das linhas de fracturação (dai a importância de manter os resíduos produzidos em local coberto e impermeabilizado=).

Os impactes ocorrentes ao nível da qualidade das águas superficiais e subterrâneas apenas poderão ser previsíveis, na eventualidade de não serem cumpridas algumas das medidas de minimização propostas, ou no seguimento de uma ocorrência extraordinária – pelo que poderão, obviamente, ser mitigados desde que executadas as medidas propostas em capítulo próprio. Assim sendo, e também de acordo com as razões apontadas para as águas, serão caracterizados como: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Extensos, Reversíveis* e de *Magnitude Compatível*.

6.6. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

A área da Pedreira n.º 4735 “Laboeira” é um local onde a pressão humana assume um papel preponderante, considerando inclusivamente que a própria pedreira já labora desde há mais de 15 anos, estando licenciada desde 2005.

No que se refere aos aspectos faunísticos, verificou-se o baixo potencial do local para efeitos de protecção faunística.

Quanto à flora e aos critérios de protecção da natureza, com base na informação disponível, não foram identificadas no local a ser alvo de afectação espécies que possuam qualquer estatuto.

Em termos do observável no terreno, e no que se refere a potenciais biótopos, verifica-se uma baixa diversidade e um valor com pouco significado.

De acordo com o empreendimento em estudo, é previsível que os impactes de maior magnitude sobre a fauna já tenham ocorrido, aquando da abertura e exploração da pedreira, correspondendo ao arranque da mesma, apesar desta “perturbação” se manter durante todo o tempo de existência da pedreira. Com a ampliação da área de extracção verificar-se-á a ocupação de uma área florestal, sem impactes significativos em termos das espécies afectadas.

Assim sendo, podem identificar-se e caracterizar os impactes e as correspondentes medidas de minimização, para cada fase do processo produtivo, considerando a o projecto de exploração pretendido para o futuro da pedreira.

A. Fase de Exploração

A fase de exploração, correspondendo à extracção propriamente dita, encontra as principais intervenções já efectuadas, em parte da área, uma vez que a pedreira já se encontra em funcionamento à vários anos. A ampliação da área e exploração vai implicar a remoção de coberto vegetal numa área florestal, sem afectação contudo de espécies com significado particular. Ao nível dos impactes devem aqui ser considerados essencialmente os efeitos provocados pelas emissões de ruído e poeiras, ou pela movimentação de pessoas e equipamentos, que constituem factores de influência negativa sobre a fauna.

Os impactes ocorrentes nestas fases podem discriminar-se da seguinte forma:

- Alteração ou eliminação de habitats terrestres para a fauna (diminuição das fontes de alimento ou locais de reprodução, por exemplo), assim como dispersão de comunidades pela criação de outras tipologias de habitats (como escavações ou escombrelas).
- Mudanças no comportamento da fauna por perturbações causadas pela pressão da actividade humana (derivada da circulação do tráfego e do ruído e da criação de novos corredores).

De acordo com as características da **vegetação** existente, considerando a baixa diversidade de biótopos, a não referência para o local de espécies com estatuto especial de protecção e a tipologia de formação afectada, os impactes existentes e expectáveis com a exploração da pedreira são: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Localizados, Reversíveis* e de magnitude *Compatível*.

A tipologia de acções, existentes e expectáveis, sobre a **fauna**, bem como o levantamento efectuado levam a que seja considerada uma magnitude compatível, de acordo com o número de espécies com estatuto de protecção. Dadas as características do local, onde o uso industrial, devido à actividade

extractiva, começa a ter uma grande representatividade, será de esperar que actualmente as espécies presentes no local tenham desenvolvido processos de adaptação que lhe permitem “coabitar” com a indústria extractiva. As medidas de minimização a implementar (nomeadamente a recuperação paisagística) terão um importante papel na reabilitação do local providenciando uma recuperação dos habitats pré-existentes. Os impactes apontados para este descritor são: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Extenso, Reversível* e de magnitude *Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase espera-se que os impactes sejam todos positivos e com significado, com a reabilitação dos habitats até então afectados pela extracção de granito. A reabilitação do espaço passará pela sementeira e pela plantação das espécies pré-existentes (nomeadamente as constituintes do espaço onde a pedreira se insere), vindo assim a promover-se um enquadramento com os ecossistemas envolventes, essencialmente a ocupação florestal.

A recuperação do coberto vegetal, com as espécies originalmente existentes no local, 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.

6.7. PATRIMÓNIO CULTURAL

Um impacte sobre o património cultural de um determinado local será negativo se provocar uma alteração numa característica local que, pelo seu valor singular (histórico, artístico, científico, educativo, natural, etc.), seja considerada única e digna de protecção.

Seguidamente apresenta-se a avaliação de impactes de acordo com o levantamento arqueológico efectuado.

A. Fase de Construção e Exploração

De uma forma geral, considera-se que o licenciamento da área de ampliação da pedreira não seja susceptível de implicar impactes directos negativos significativos sobre os dois elementos patrimoniais, desde que os trabalhos associados se cinjam ao interior da área de ampliação definida em projecto, uma vez que estas ocorrências se situam no exterior da área de projecto. Neste contexto são propostas medidas de minimização genéricas aplicáveis que incidem, essencialmente, sobre a necessidade de conservação pela salvaguarda dessas ocorrências.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase não se identificam quaisquer impactes sobre a área observada.

6.8. SOCIOECONOMIA

6.8.1. POPULAÇÃO E POVOAMENTO

A caracterização socioeconómica descrita na situação de referência permite, ainda que de um modo geral, ter percepção que este é um concelho que regista uma ligeira perda populacional e que os aglomerados populacionais são concentrados.

Uma das inerentes vantagens da ampliação da área da Pedreira n.º 4735 “Laboeira” é a continuidade da empresa proponente Martinho Paiva – Granitos, Lda. por mais 54 anos, e como tal, o contributo da dinamização do concelho de Arouca, podendo até generalizar para toda a região envolvente, o que pode funcionar como um incentivo para a fixação de moradia.

Deste modo, os impactes provenientes da pedreira sobre o meio socioeconómico poderão ser classificados como *positivos e significativos*.

Os únicos impactes negativos que se antevêm junto da socioeconomia local ocorrerão aquando do encerramento da pedreira, com a redução do número dos postos de trabalho, quer dos que estão directamente ligados à pedreira, quer daqueles que com ela estão relacionados, como por exemplo, os referentes à actividade transformadora (que utilizam o granito industrial explorado como matéria-prima). Consequentemente, os índices de desemprego da região poderão crescer, caso não se verifiquem alternativas de subsistência económica.

O facto de os trabalhadores constituírem uma fonte especializada de mão-de-obra que pode ser utilizada noutra pedreira de qualquer parte do concelho poderá colmatar, de certo modo, a extinção dos postos de trabalho.

A. Fase de Exploração

Nesta fase, não é previsível a ocorrência de impactes negativos, verificando-se basicamente um impacto positivo neste descritor:

- ✘ Manutenção do emprego local disponível com a ampliação da Pedreira “Laboeira” e consequente prolongamento da sua vida útil;

- ✘ Eventual aumento dos postos de trabalho, no futuro, em caso de necessidade pelos mercados do sector.

Deste modo, nesta fase e face ao exposto, os impactes neste descritor são, para a freguesia de Escariz, como para o próprio concelho de Arouca, apenas *Positivos*.

B. Fase de desactivação

Na fase de encerramento são expectáveis impactes negativos e positivos, ao nível da população:

- ✘ Extinção dos postos de trabalho, quer directamente afectos à pedreira quer relacionados com outras actividades, nomeadamente com a central de britagem e classificação de inertes (pertencente à mesma empresa, contígua à área de estudo e que utiliza a matéria-prima da Pedreira n.º 4735 “Laboeira”) – *Impacte negativo*.
- ✘ Recursos humanos especializados que constituirão uma mais-valia, em termos de mão-de-obra qualificada para o sector, eventualmente desviados e colocados noutras empresas do concelho ou mesmo da região – *Impacte positivo*.

6.8.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

A presente actividade extractiva não é recente no concelho, pelo que é compreensível que as populações vizinhas encarem esta actividade como uma mais-valia para o concelho. Assim, a presente indústria extractiva constitui neste concelho de Arouca, e concretamente na freguesia de Escariz, uma fonte alternativa de receitas a levar em conta, para mais com a conciliação da actividade extractiva com a transformação.

A expansão desta indústria extractiva impulsiona também os ramos de actividade inerentes às indústrias transformadoras, construção civil e obras públicas, bem como empresas prestadoras de serviços). É assim evidente a importância desta indústria, revelando-se capaz de criar riqueza e postos de trabalho a partir dos recursos endógenos da região, criando ao mesmo tempo sinergias potenciadoras do seu desenvolvimento económico.

Consequentemente, o perdurar da actividade da Pedreira “Laboeira” revelar-se-á como a principal medida potenciadora dos impactes positivos analisados, isto é, ao nível dos postos de emprego directos e também a manutenção e crescimento de actividades paralelas ligadas à actividade extractiva, o que vem no sentido do desenvolvimento social e económico da região.

Assim, pode-se concluir que, durante o período de exploração da Pedreira n.º 4735 “Laboeira” (por mais 54 anos), esta acarretará para a socioeconomia do concelho essencialmente impactes positivos, derivados da manutenção do emprego disponível (e eventual aumento no futuro), não só em relação aos postos de trabalho directos, mas também noutras actividades mais a jusante (nomeadamente a actividade da central de britagem, contigua à pedreira “Laboeira”, e as zonas de produção de cubos/calçadas, perpianho e outras obras à medida, o que constitui um complexo fabril). Desta forma, a ampliação da área da pedreira, para continuação da actividade extractiva de granito já perfeitamente implementada no local, é uma forte garantia de que esta poderá manter-se em exploração durante muitos mais anos, vindo a viabilizar vários postos de trabalho, ao longo do processo.

Além do mais, o encerramento precoce da pedreira actualmente licenciada comprometerá não só a continuidade da actividade extractiva, mas também o futuro da unidade fabril que depende directamente da pedreira.

A ampliação da pedreira é assim fundamental para a empresa, na medida em que possibilita também a continuidade do funcionamento da unidade fabril, a circulação interna, minimização de riscos de segurança e a eventual criação de mais emprego, dando preferência aos habitantes locais.

Relativamente à possibilidade de afectação da saúde das populações através da poluição sonora, atmosférica ou hídrica, não se prevê o aparecimento de impactes significativos (uma vez que o plano de lavra projectado não apresenta alterações à situação actual). Assim, face à actividade extractiva, não é expectável uma perturbação da qualidade de vida ou mesmo do próprio modo de vida dessas mesmas populações.

A. Fase de Preparação/Exploração

Nestas fases não é previsível a ocorrência de impactes negativos. Os impactes esperados com a continuidade da pedreira ao longo da vida útil estimada, são os seguintes:

- Manutenção dos postos de trabalho já existentes (e eventual aumento no futuro em caso de necessidade) bem como a aquisição de mais bens e serviços indispensáveis à actividade extractiva (que movimenta elevados fluxos económicos, vitais para a actual conjuntura económica do País).
- Dinamização e expansão económica da empresa proponente.
- Consolidação de actividades tradicionais que já existiam associadas, nomeadamente ao sector da construção civil e obras públicas e sustentam a actividade extractiva.

- Aquisição de mais bens e serviços indispensáveis à actividade extractiva.
- Contribuição para a dinamização de outros sectores económicos transversais, no concelho de Arouca, sobretudo ao nível da hotelaria, restauração, comércio e serviços, devido à movimentação de negócios e produtos.

Deste modo, face ao exposto, os impactes neste descritor para estas fases são, tanto para a freguesia de Escariz, como para o próprio concelho de Arouca, apenas *Positivos*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase verifica-se o encerramento da exploração e como tal os impactes esperados são, além de positivos, também negativos, nomeadamente:

- Diminuição da contribuição para a economia local – com um decréscimo nos fluxos económicos movimentados (não só relacionados com a indústria extractiva, mas também com a transformadora, uma vez que se encontra contígua à pedreira uma central de britagem com licenciamento independente e que utiliza o granito extraído na pedreira “Laboeira” como matéria-prima).
- Extinção dos postos de trabalho criados quer, directamente afectos à pedreira, quer relacionados com outras actividades, nomeadamente a indústria transformadora (fundamentalmente por parte da mesma empresa);
- Recursos humanos especializados que constituirão uma mais-valia, em termos de mão-de-obra qualificada para o sector, eventualmente noutras empresas do concelho ou mesmo da região.

Os impactes previsíveis neste descritor são, face ao exposto, tanto para a freguesia de Escariz como para o próprio concelho de Arouca, negativos e positivos.

6.8.3. ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E PATRIMÓNIO ETNOGRÁFICO

A. Fase de Exploração

Nesta fase, não é previsível a ocorrência de impactes negativos. Os impactes ocorrentes actualmente, *positivos*, são genericamente os seguintes:

- ✘ Consolidação de actividades tradicionais associadas, nomeadamente indústria transformadora, construção civil e obras públicas que sustentam o sector extractivo.
- ✘ Divulgação do concelho e das suas potencialidades, o que permite igualmente a propagação de outras actividades.

6.8.4. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE

No que se refere às condições das infra-estruturas, as únicas que poderão sofrer impactes negativos, com algum significado, serão as vias rodoviárias, devido à circulação de veículos e maquinaria pesada.

Todavia, se for tido em consideração que o concelho de Arouca se encontra muito bem servido de acessibilidades locais e regionais, os impactes neste descritor serão mínimos.

6.8.4.1. FLUXOS DE TRÁFEGO

A falta de dados quantitativos, concretos, a partir nomeadamente de um recenseamento, não permite efectuar uma abordagem no sentido de referenciar a afectação da empresa em estudo, em relação à totalidade do tráfego existente. Todavia, poderá ser considerado que, não irá ocorrer um incremento de impactes, face aos actualmente existentes, uma vez que não se prevê um aumento anual de produção. A alteração de projecto conduzirá unicamente a uma continuidade da actividade durante mais tempo (54 anos).

Importa referir que o tráfego derivado da pedreira é todo interno, e corresponde ao transporte do granito para transformação. Do ponto de vista comercial, o produto transformado será carregado a partir da central de britagem.

No sentido de obter uma ideia, maximizada, em termos de potenciais impactes sobre o fluxo de tráfego derivado do projecto em análise, utilizou-se como indicador o potencial número máximo de camiões (em valores médios) que serão necessários para transportar para fora da pedreira toda a matéria-prima extraída.

Assim, foram considerados os pressupostos que se indicam:

- ✘ 22 dias úteis de trabalho, por mês;
- ✘ 12 meses de trabalho, por ano;

- × Capacidade standard de 24 ton/camião;
- × 1 m³ de reservas comerciais correspondem a 2,7 toneladas de rochas;

O número de camiões por dia pode então ser calculado da seguinte forma:

$$\bar{P} = Pm^3 \times 2,7 \text{ ton/m}^3$$

$$\text{n.º de camiões dia} = \frac{\bar{P}}{24\text{ton}} \times \frac{1}{22\text{dias}}$$

...e com base nas produções médias, estimadas no Plano de Lavra, no sentido de maximizar os potenciais impactes, podem apresentar-se as seguintes previsões no que diz respeito ao tráfego mensal:

Tabela 6.8.1 – Cálculo dos fluxos de tráfego provenientes da Pedreira “Laboeira”.

Volume total explorável	518693,60	m3
Volume total comercial (100%)	518693,60	m3
Peso total comercial (2,7)	1400472,72	ton
Peso comercial por ano	25934,68	ton/ano
Peso comercial por mês	2161,22	ton/mês
Peso comercial por dia	98,24	ton/dia
Número de veículos que saem para fora da pedreira	4,09	cam/dia

Deste modo, tendo em consideração o valor total de reservas comerciáveis de 518.639,60 m³, com um rendimento médio de 100% e um período de laboração de 12 meses por ano, para um total de 54 anos de vida útil, e sabendo que um camião transporta em média 24 toneladas de granito, estima-se que a produção diária de granito comerciável (**mesmo que depois de sujeito a britagem**) seja de uma média de 98,24 toneladas por dia, o que perfaz **4 camiões por dia**, a ser colocado em circulação. De um modo geral estima-se um tráfego na ordem dos *90 camiões por mês*.

É muito importante referir que estes são valores médios maximizados, onde se considera que todo o produto extraído será vendido a um ritmo constante diário, ou seja, não se tem em consideração a colocação do produto em stock e a sua venda “oscilante” ou irregular no mercado, ao longo dos 54 anos de vida útil estimados para a pedreira (não esquecendo que a venda de granito industrial depende do mercado da construção civil).

Face ao exposto, e atendendo à continuação do ritmo de extracção verificado actualmente na Pedreira “Laboeira”, é possível afirmar que esta contribui, de acordo com os critérios apresentados e com os valores indicados, para a manutenção da situação actual em termos de circulação rodoviária de viaturas pesadas na envolvente, com os mesmos fluxos de tráfego de viaturas pesadas na região por parte da normal actividade extractiva da pedreira em causa, uma vez que não haverá alteração da capacidade de extracção de granito actual.

Esta situação poderá ser modificada em caso de alteração no sistema produtivo ou no ritmo de extracção calculado no Plano de Lavra.

De facto, em função da variação do sistema produtivo ou do ritmo de extracção, dependente da evolução da situação de mercado, poderá ocorrer no futuro uma variação nas reservas comerciais proporcional ao nível do fluxo de tráfego.

Deste modo não se prevê uma “nova” perturbação junto das populações locais, mas sim uma continuidade na situação presente, devido ao facto de a pedreira já se encontrar em laboração há alguns anos. Efectivamente, saliente-se a existência de um facto de “habituação” por parte das populações locais mais próximas da área em estudo, que já criaram mecanismos de adaptação a esta pedreira “Laboeira”.

Considerando a área do projecto, poderá considerar-se o significado deste impacte baixo.

6.8.4.2. PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

De acordo com o indicado na situação de referência, pode afirmar-se que a pedreira de extracção de granito “Laboeira” provoca alguns impactes, essencialmente pela sua contribuição para os fluxos de tráfego de veículos pesados, que se irá verificar principalmente para o escoamento do produto final. Esta contribuição reflecte-se, em termos maximizados, em cerca de 90 camiões por mês, para saída do produto final da pedreira, para comercialização no mercado de construção civil.

No que diz respeito às vias de comunicação, verificou-se que as existentes apresentam condições suficientes para serem utilizadas por este tipo de veículos, quer em termos de construção, quer a nível do seu estado de conservação, sendo a principal via de acesso a EM 519 e a EN327, que permitem o acesso às principais auto-estradas e itinerários principais da região.

Assim sendo, podem identificar-se e caracterizar, a nível da circulação rodoviária, os impactes e as correspondentes medidas de minimização, para cada fase do processo produtivo, resultantes da ampliação da área da pedreira (e já anteriormente licenciada), de acordo com o exposto abaixo.

A. Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes ocorrentes actualmente e previstos com a ampliação da pedreira são os seguintes:

- Continuação da contribuição actual para a densidade de tráfego sobre as vias públicas, derivado essencialmente do transporte e expedição do granito extraído.
- Continuação da contribuição para a progressiva degradação das estradas e acessos ao local.

Os impactes neste descritor, de acordo com os critérios apresentados, são: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Localizados*, e de magnitude *Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase é previsível a ocorrência de impactes positivos, uma vez que irá ocorrer uma diminuição do tráfego respeitante a esta pedreira.

6.9. PAISAGEM

6.9.1. INTRODUÇÃO

É objectivo do presente capítulo a identificação e avaliação dos principais impactes que o projecto irá induzir na paisagem. Como as alterações na paisagem se iniciam com a fase de construção, assumindo, de um modo geral, um carácter permanente, optou-se por analisar conjuntamente estas duas fases.

Com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal, Planta com a implantação do projecto – no reconhecimento de campo e na caracterização da situação actual, efectuou-se a descrição e avaliação dos impactes previsíveis mais significativos, seguindo a metodologia geral utilizada, no presente trabalho, para todos os descritores.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos foi efectuada tendo em consideração que a introdução de vários elementos que se irão assumir na paisagem com mais preponderância, que irá originar alterações nas características visuais da paisagem, nomeadamente a nível de qualidade visual e valor cénico.

Contudo estas alterações não apresentarão modificações significativas na morfologia actual do terreno, na rede de drenagem hídrica e na ocupação do solo. **A alteração do relevo natural não constitui assim um impacte importante.**

No entanto irão ocorrer transformações do uso do solo nas zonas de ampliação da pedreira, na construção dos acessos aos locais de ampliação, zonas de estaleiro durante as fases de construção/exploração, que no seu conjunto serão os factores mais importantes na alteração da percepção e valor cénico da paisagem.

Seguidamente à avaliação de impactes efectua-se a análise do projecto, tendo sido utilizados métodos qualitativos para estimar o nível de impacte na área de implantação do projecto durante as fases de construção/exploração.

6.9.2. ANÁLISE VISUAL

A análise visual consiste na identificação e marcação dos principais pontos de visibilidade do interior para o exterior e do exterior para o interior da exploração. Os principais pontos de visibilidade estão normalmente associados aos conceitos de fluxo e permanência de pessoas, existindo uma relação entre estes e a visibilidade dos elementos em estudo (pedreiras).

Quanto aos fluxos, processados essencialmente nos corredores onde se incluem as redes rodoviárias e ferroviárias (se existentes), caminhos e todas as estruturas onde se processa o transporte e passagem de pessoas.

A permanência deve-se essencialmente à existência de aglomerados urbanos de dimensões variáveis, edifícios isolados, pontos cujo interesse paisagístico é relevante (ex.: miradouros), elementos construídos de interesse histórico e todos os elementos naturais de interesse paisagístico.

A presença de pedreiras poderá influenciar negativamente a qualidade visual e estética da paisagem, bem como o lugar, os elementos e o conjunto visual que insere elementos de interesse paisagístico a partir de determinados pontos, devido às suas características ao nível da forma, diferenças cromáticas introduzidas na paisagem e outras formas como as pedreiras se demarcam na paisagem.

Este estudo pretende para fazer uma análise e previsão dos efeitos da pedreira na paisagem e quais os pontos visualmente mais afectados dando-se prioridade aos corredores e pontos de permanência.

6.9.2.1. METODOLOGIA

A metodologia utilizada na análise visual para o descritor paisagem consistiu na recolha e análise de toda a informação acerca das características biofísicas da zona e visitas ao local onde foram assinalados os principais pontos de visibilidade do exterior para o interior e assinaladas as principais vistas do interior para o exterior.

A cartografia base utilizada para análise visual foi:

- Carta militar Nº 144 e 154. Escala: 1/25 000;
- Mapa das estradas.

Os elementos biofísicos mais relevantes na análise visual são:

- Topografia;
- Uso do solo;
- Coberto vegetal.

Foram consideradas duas tipologias de espaço, relacionadas com os fluxos e pontos de permanência de pessoas, tal como foi referido, que serviram de base para a marcação dos principais pontos de visibilidade.

Para a primeira tipologia foram consideradas as vias de acesso existentes mais importantes num raio com cerca de 1500 m, onde se consideraram:

- Caminhos existentes;
- Localidades mais próximas;
- Estradas.

A segunda tipologia compreende os restantes pontos, marcados do interior para o exterior do núcleo, conseguindo-se identificar os principais aglomerados urbanos, elementos naturais e construídos potencialmente mais afectados pelas pedreiras.

Os esquemas e localização dos pontos de maior visibilidade encontram-se na carta de “Análise Visual” apresentada em anexo.

Após a análise dos pontos são atribuídos valores de impacte seguindo critérios de avaliação quantitativos e qualitativos, tal como será explicado no capítulo sobre critérios e valores de avaliação de impacte.

6.9.2.2. CRITÉRIOS E VALORES DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE

Foram considerados dois tipos de avaliação relacionados com o período em que se dá o avanço da exploração e com a forma final da exploração. É importante referir que as avaliações qualitativas são de carácter subjectivo especialmente no que toca ao aspecto da paisagem durante e após o cessar da exploração.

Os valores de avaliação de impacte visual são baseados em critérios quantitativos e qualitativos, onde se atribuem valores aos diferentes pontos de observação desde o exterior para o interior e do interior para o exterior, de forma a avaliar a magnitude do impacte visual. O resultado final da avaliação, resultará num valor qualitativo final expresso na capacidade de absorção da paisagem onde se poderá concluir se a exploração será foco de impacte visual de magnitude Compatível, Moderado, Severo ou Crítico.

Dos vários critérios de avaliação, foram tidos em linha de conta os seguintes:

- Qualidade visual da paisagem

A qualidade da paisagem pode ser entendida como o seu grau de excelência, o seu mérito em não ser alterada ou destruída, ou de outro modo, o mérito para que a sua essência e estrutura actual se conserve (Blanco, 1979 cit. Ayala & et al. 2003).

De acordo com Ayala & et al. (2003), o modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considera as seguintes variáveis:

- Fisiografia - a qualidade fisiográfica de uma unidade de paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica;
- Vegetação e Usos do solo – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação;
- Presença de água – factor de indubitável valor paisagístico, valoriza-se quando entendido como elemento dominante na unidade;

- Grau de humanização – depende da abundância de estruturas artificiais presentes na paisagem.

- Fragilidade visual da paisagem

A fragilidade visual pode ser definida como a susceptibilidade de um território à alteração quando nele se desenvolve um uso, sendo a expressão do grau de deterioração que a paisagem experimentaria perante a incidência de determinadas actuações (Cifuentes, 1979 cit. Ayala & et al. 2003).

Os factores considerados na análise da fragilidade da paisagem, de acordo com Ayala & et al. (2003), são:

- Vegetação e usos do solo – a fragilidade é definida como o inverso da capacidade destes factores em ocultar uma dada actividade que se realize no território;
- Declive – traduz a fragilidade da paisagem em função da maior ou menor visibilidade e exposição de usos;
- Fisiografia – contempla a altitude, o declive e a abruptuosidade das formas nas unidades de paisagem;
- Forma e dimensão da bacia visual – a conjugação destes dois parâmetros permite aferir a fragilidade, onde as formas que direccionem vistas e tamanhos, potenciando visualizações, incutem à paisagem uma fragilidade mais acentuada;
- Compacidade – considera a complexidade morfológica das bacias visuais em cada unidade de paisagem definida;
- Distância à rede viária e núcleos habitacionais – factor que contempla a influência da posição de potenciais observadores no território.

Em suma, a qualidade visual de uma paisagem corresponde à qualidade intrínseca do território, enquanto a fragilidade depende do tipo de actividade que se pretende desenvolver (Ayala & et al. 2003).

A sensibilidade visual, também denominada absorção visual, é a capacidade da paisagem em comportar o desenvolvimento de determinada actividade sem prejuízo da sua qualidade. Uma

sensibilidade elevada indica que a área é muito sensível a alterações, reciprocamente uma elevada capacidade de absorção visual demonstra que a unidade de paisagem pode suportar o desenvolvimento de um dado uso sem diminuição da sua qualidade. Trata-se de um conceito cujo propósito último é similar ao da fragilidade visual, ou seja, analisar e averiguar se uma dada paisagem possui ou não as características para receber um dado projecto, mantendo a sua qualidade.

Consoante a análise dos valores obtidos foi atribuída uma escala de referência final apenas indicativa, onde foram atribuídos valores para cada ponto, que se encontra na Carta de Análise Visual.

Nessa escala de referência utilizada, os valores atribuídos são:

- Muito visível;
- Visível;
- Visibilidade Nula.

6.9.2.3. ANÁLISE DAS INCIDÊNCIAS VISUAIS MAIS IMPORTANTES E CONCLUSÕES

A topografia e o coberto vegetal são elementos preponderantes na delimitação da bacia visual, uma vez que constituem a principal barreira visual natural e limita a área de estudo.

Para se definir o limite da bacia visual, que potencialmente poderá ser mais afectada pela presença das pedreiras, definiu-se um limite com cerca de 1500m. Este limite é apenas de referência, não significando que a visibilidade é nula para distâncias superiores.

A exploração abrange uma zona de cabeceira, cuja visibilidade dos pontos mais sensíveis tais como estradas, aglomerados urbanos, miradouros, etc., que se localizam a distâncias mais próximas é bastante evidente, devido essencialmente à topografia.

A partir da análise dos pontos e resultados obtidos, a avaliação quantitativa e qualitativa sobre a magnitude de impacte provocada pela exploração, conclui-se que é compatível durante a fase de exploração/construção. Isto deve-se essencialmente a factores relacionados com o afastamento das pedreiras aos pontos potencialmente mais afectados, orientação e abertura do ângulo visual.

Assim e fazendo uma análise mais objectiva da visibilidade e compatibilidade com a sensibilidade da paisagem, nas figuras em baixo, pretende-se ilustrar as visibilidades que se obtêm a partir dos pontos mais importantes.



Figura 6.9.1 - vista a partir da exploração para Oeste, onde se vê a localidade de Caçus.



Figura 6.9.2 - Vista a partir da exploração para a frente que se pretende expandir.



Figura 6.9.3 - Vista a partir da exploração, onde se pode verificar a densidade e tipo de coberto vegetal existente na envolvente.

De acordo com os critérios de avaliação visual, retira-se que actualmente a pedreira é foco de impacte visual para Oeste, sendo que o ponto mais afectado é a localidade de Caçus.

No entanto, a exploração encontra-se “encerrada” por vegetação ao nível do estrato arbóreo, o que diminui em parte a sua presença na paisagem. Por este facto, é possível concluir que ao nível da capacidade de absorção da paisagem para a situação de referência, é média/alta.

Dado que a exploração irá ser desenvolvida em extensão sobretudo para Oeste, o ângulo visual sensível será o mesmo da situação de referência, uma vez que para Este a linha de fecho conterà a visibilidade nessa direcção, onde se prevê não existir visibilidade nessa direcção.

A configuração final da pedreira desenha um estreitamento, que parece dividir a configuração actual com a configuração futura, permitindo por isso “esconder” a exploração do ponto mais sensível que corresponde à localidade de Caçus.

Após o final da exploração, conclui-se que os impactes decorrentes da exploração são significativos em termos da alteração do carácter da paisagem, assim como na vegetação e topografia, embora, e dada a localização desta em relação aos pontos mais sensíveis de visualização, o afastamento da generalidade das explorações aos pontos sensíveis torna-se o factor mais importante de atenuação da presença destas, excepto para a localidade de Caçus, onde de facto se verifica uma intrusão visual muito mais pronunciada.

Dadas as características do coberto vegetal existente no local, as características da exploração, a localização e o tipo de alteração provocado na topografia, conclui-se que a capacidade de absorção da paisagem é média/alta e que os impactes visuais decorrentes da exploração são compatíveis com o carácter da paisagem, considerando assim moderados na sua avaliação.

6.10. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De acordo com o PDM de Arouca, a carta de Ordenamento classifica a área de estudo como Espaços de exploração de recursos geológicos e em Localização de pedreira activa (na área licenciada). A área de ampliação não possui qualquer classificação associada.

Ao nível da planta de Condicionantes há uma parcela classificada como REN localizada nos terrenos que se pretendem ampliar.

A mancha de REN na área em estudo está classificada pela Planta de REN da CCDR como *Cabeceiras de linhas de Água*.

Assim, de acordo com a análise efectuada, é possível identificar impactes a nível do Ordenamento do Território, mais concretamente no que se refere à afectação da área em estudo pela Reserva Ecológica Nacional (REN) – o que poderia constituir uma condicionante à actividade extractiva. Não obstante, a nova legislação da REN (Portaria n.º 419/2012, de 20 de Dezembro) permite a ampliação da pedreira nestes terrenos desde que sejam cumpridos os requisitos exigidos por esta.

Como tal, analisando a Portaria n.º 419/2012, de 20 de Dezembro, é viável a ampliação de explorações, desde que “*seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes*”.

Deste modo, por via do Plano de Pedreira, que inclui o plano de lavra e o plano de recuperação, esta situação é desde logo considerada no sentido da implementação de um sistema de drenagem à pedreira que permitirá não interferir com os terrenos confinantes.

Entende-se que deste modo será possível compatibilizar a exploração da pedreira no local pretendido.

De acordo com o art.º 20 do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de Novembro (novo Regime Jurídico da REN):

1 — Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

a) Operações de loteamento;

b) Obras de urbanização, construção e ampliação;

c) Vias de comunicação;

d) Escavações e aterros;

e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais.

2 — Excetua-se do disposto no número anterior os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN.

3 — Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente:

a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e

b) Constem do anexo II do presente decreto -lei, que dele faz parte integrante, nos termos dos artigos seguintes, como:

- i) Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou
- ii) Sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia;

No que se refere ao anexo I:

Tratando-se de uma área de REN classificada como Cabeceiras de linhas de água, de acordo com o novo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de Novembro (novo Regime Jurídico da REN), encontra-se na categoria de “Áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos” – Anexo IV.

Assim, o que se refere às áreas de REN classificadas como “Áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos”, o regime jurídico que regulamenta a REN (Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de Novembro) refere no seu Anexo I, Secção II o seguinte:

1 — *As áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos são as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.*

2 — *A delimitação das áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos deve considerar o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de actividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano.*

3 — *Nas áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e as acções que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:*

- i) *Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;*
- ii) *Contribuir para a protecção da qualidade da água;*
- iii) *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;*
- iv) *Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;*

v) *Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;*

vi) *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas.*

Analisando o anterior n.º 3, da alínea d) da Secção II, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de Novembro é possível apresentar os esclarecimentos às funções mencionadas:

i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;

No caso concreto do projecto em análise será possível garantir a manutenção da disponibilidade dos recursos hídricos renováveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos. Além do mais, a infiltração das águas pluviais é um dos aspectos que não será alterado com a exploração do granito, podendo mesmo vir a ser potenciado.

Em termos geológicos, a alteração expectável refere-se essencialmente à morfologia, não sendo expectável que as características relacionadas com a permeabilidade do substrato rochoso venham a ser alteradas, uma vez que para a profundidade de exploração projectada não existirá qualquer alteração litológica, nem qualquer compactação (alem do mais, não se prevê aprofundamento da exploração face à situação actual).

Por outro lado, a existência de uma cavidade de exploração irá potenciar uma redução do escoamento superficial, o que irá beneficiar a infiltração e consequentemente a recarga do aquífero.

ii) Contribuir para a protecção da qualidade da água;

As rochas mais permeáveis tornam-se mais susceptíveis à poluição dos aquíferos. Neste caso em concreto, tratando-se de uma área para exploração de granito, é necessário tomar medidas específicas no sentido de prevenir e minimizar à partida quaisquer impactes a este nível (tanto águas superficiais como subterrâneas).

Assim, com o projecto é desde logo salvaguardada a questão que se prende com a qualidade das águas, considerando a sensibilidade do substrato rochoso, pelo que neste sentido está prevista a drenagem das águas pluviais para evitar o mais possível o contacto com a área de trabalhos (com a implementação de um sistema de drenagem).

Entendendo-se que os equipamentos móveis farão a sua manutenção periódica no exterior, salvaguarda-se porém o controle dos mesmos que deverá ser efectuado, no decurso da exploração, aos hidrocarbonetos, nomeadamente no seu armazenamento, se necessário (mesmo que em pequenas quantidades) em local controlado (situação já implementada na empresa como demonstrado anteriormente) e na limpeza e recolha de eventuais derrames.

Todos os restantes resíduos produzidos no normal funcionamento da pedreira deverão continuar a ser armazenados temporariamente em local impermeabilizado (sendo esta uma boa prática ambiental da empresa, já implementada na empresa), no sentido de evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas (bem como dos solos).

Entende-se que, considerando os vários pontos apontados a exploração da pedreira “Laboeira” será compatível com a protecção da qualidade das águas.

iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;

O projecto deverá ser compatível com este ponto considerando que não serão efectuadas quaisquer captações, que não será afectado o nível freático do aquífero (não se prevê a exploração em profundidade na pedreira “Laboeira”, pelo que todos os pisos serão em flanco de encosta aproveitando a elevação natural do terreno) e que os aspectos relacionados com a potencial afectação da qualidade das águas estarão salvaguardados. Para além do indicado, na área de afectação directa do projecto não se identifica a presença de qualquer ecossistema aquático que pudesse ser afectado pela exploração da pedreira.

iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;

Como mencionado no ponto acima, não se perspectiva a sobreexploração do aquífero em presença. No que respeita à potencial contaminação, este aspecto deverá ser colmatado pelo cumprimento das medidas indicadas quer no projecto, quer no EIA, onde sobressai o sistema de drenagem proposto, além do correcto armazenamento de potenciais poluentes em local impermeável e da manutenção periódica de equipamentos móveis.

v) *Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros.*

Este ponto não é aplicável ao projecto em apreço.

vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas.

Este ponto não é aplicável ao projecto em apreço, uma vez que não há indicação da existência de cavidades e grutas na proximidade da área de estudo.

Como tal, está comprovado que o projecto em estudo não coloca em causa as funções da categoria da REN onde se insere, nomeadamente nas Áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos (correspondentes às Cabeceiras de linhas de água do PDM de Arouca e respectiva Planta de REN da CCDR Norte), nos termos do Anexo I do referido novo Regime Jurídico da REN.

No que se refere ao anexo II:

Analisando o referido Anexo II do presente diploma legal (da REN), verifica-se que as “novas explorações ou ampliação de explorações existentes” é um uso/acção compatível com os objectivos de protecção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, nomeadamente no que se refere às “Áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos” – que correspondem às “Cabeceiras de linhas de água”, mas que corresponde a uma área de REN onde os usos e ações referidos estão sujeitos a comunicação prévia.

As medidas de minimização propostas no EIA procurarão salvaguardar estas questões, no sentido de minimizar/evitar as incompatibilidades do projecto com o disposto neste regime jurídico sobre a REN.

Como tal, é de prever que tomadas as medidas existentes ao alcance, nomeadamente o cumprimento integral do Plano de Lavra (como o respeito pelos limites das zonas de defesa estimadas) e das medidas preconizadas no PARP, nomeadamente ao nível dos descritores Recursos Hídricos (por forma a prevenir potenciais contaminações de águas subterrâneas e superficiais) e Ecologia (de modo a evitar impactes significativos na fauna e flora existentes no local), aliadas uma fiscalização periódica e adequada, não existam conflitos reais em termos de uso de solo considerados relevantes.

6.11. AMBIENTE ACÚSTICO (RUÍDO)

As medições de ruído efectuadas permitem caracterizar a situação actualmente existente nas proximidades da Pedreira “Laboeira”.

Os impactes causados pela emissão de ruído deverão ser sempre analisados em função dos níveis de incomodidade ou de perturbação a que um determinado receptor está sujeito. No caso concreto das pedreiras, este receptor prende-se essencialmente com habitações ou núcleos populacionais que possam estar próximos.

Assim, o estudo de incomodidade realizado reflecte necessariamente a influência do funcionamento da pedreira, considerando também a proximidade a povoações.

Assim, do estudo elaborado, conclui-se que o ruído proveniente da Pedreira “Laboeira” já licenciada e em funcionamento não causa incomodidade nas populações mais próximas.

De forma a melhor sistematizar a informação, segue-se a análise aos impactes causados pela emissão de ruído, por fase do processo produtivo e por descritor.

A. Fase de Exploração

É nesta fase, correspondentes aos trabalhos de extracção propriamente ditos, que se produzem as principais emissões de ruído, provenientes de factores como:

- Ruído resultante da actividade industrial (operações de desmonte, por exemplo);
- Circulação de veículos nas estradas circundantes;
- Sons de origem natural (movimento das árvores com o vento e sons de animais);
- Ruído com origem nas actividades típicas humanas.

Estes impactes, considerando que não é gerada incomodidade digna de registo para as populações mais próximas, consideram-se: *Adverso, Directos, Recuperáveis, Temporários, Extensos, Reversíveis* e de Magnitude *Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase não é expectável qualquer tipo de impactes a nível do ruído, com o encerramento da exploração. A implementação das medidas indicadas no PARP não provocarão vibrações nem emissões de ruído dignas de registo.

6.12. QUALIDADE DO AR

No sentido de caracterizar a região, foram utilizados dados regionais, recolhidos e validados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Neste sentido pode concluir-se que a região apresenta níveis de qualidade do ar (onde se inclui a emissão de Poeiras PM10) que variam fundamentalmente entre o Bom e o Médio.

Considerando as características da indústria em análise (onde a emissão de poeiras ocorre no processo produtivo), propõe-se que os valores da estação de monitorização sejam validados à escala da área de estudo no futuro, se os valores medidos superarem aqueles legislados deverá ser implementado o Plano Geral de Monitorização apresentado neste EIA. No sentido de salvaguardar impactes previsíveis são indicadas medidas de prevenção/minimização que deverão ser integradas no processo produtivo (que se apresentam no capítulo correspondente).

Tendo em consideração a análise efectuada, bem como as características próprias da região onde a pedreira se insere podem apontar-se para cada fase os seguintes impactes na qualidade do ar em presença.

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nesta fase, ocorrem os trabalhos de extracção propriamente ditos, com a ocorrência das principais emissões de poeiras. Os impactes derivarão essencialmente de:

- Disseminação de poeiras derivada das operações unitárias definidas para a futura pedreira, associadas à extracção.
- Movimentação de maquinaria pesada.

Os impactes neste descritor serão, de acordo com os critérios apresentados e com a caracterização efectuada: *Adversos; Directos; Recuperáveis; Temporários; Extensos, Reversíveis* e de magnitude *Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Esta fase corresponde ao cessar dos trabalhos e à implementação da fase final e permanente das medidas de recuperação paisagística, pelo que ainda poderá haver alguma emissão de poeiras a partir das acções de modelação de terreno.

6.13. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A este tipo de actividade está sempre associada a produção e deposição de alguns tipos de resíduos, tais como óleos usados, pneus e alguns tipos de sucata. Consequentemente, pode ser expectável:

- A contaminação de solos e/ou águas (superficiais ou subterrâneas) nas diferentes fases da vida útil da pedreira.

As operações de manutenção mais complexas não serão efectuadas no local, pelo que não se prevê a geração de outros tipos de resíduos, para além dos anteriormente indicados.

Como já demonstrado anteriormente, já existem boas práticas ambientais relacionadas com o acondicionamento dos resíduos, devidamente implementadas na empresa. Efectivamente, todos os resíduos se encontram devidamente acondicionados em local impermeabilizado (os contentores utilizados nas instalações móveis são impermeabilizados), em segurança, pelo que não será esperada qualquer contaminação das águas (superficiais ou subterrâneas) ou dos solos.

Além do mais, destaque para os óleos usados e filtros de óleo, que são armazenados temporariamente em bidões estanques, dentro de uma bacia de retenção própria, no interior do referido contentor, até serem recolhidos por empresas licenciadas para o efeito.

Assim, eventuais contaminações ocorrerão apenas em casos excepcionais e muito raros, devido aos cuidados existentes na pedreira com o correcto acondicionamento dos resíduos em local devidamente coberto e impermeabilizado, e com sistemas de retenção para hipotéticos derrames.

Os impactes neste descritor podem então ser classificados como: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Localizados, Reversíveis* e de *Magnitude Compatível*.

6.14. IMPACTES CUMULATIVOS

De acordo com o contexto presente, ou seja, com a actividade extractiva da Pedreira “Laboeira” perfeitamente implementada na freguesia de Escariz, constata-se que a análise de impactes cumulativos poderá ser elaborada em função de dois aspectos: por um lado considerando a ampliação da área da pedreira, por outro lado tendo em conta a integração do projecto num complexo fabril da mesma empresa (dada a existência de uma central de britagem com classificação de inertes com licenciamento independente na área do estudo).

Deste modo, alguns dos descritores analisados neste projecto de ampliação da área da Pedreira “Laboeira”, estão relacionados com impactes que poderiam ser igualmente analisados em termos da área afecta a todo o complexo industrial, entre eles nomeadamente a questão da paisagem e da sócio-economia.

6.14.1. PAISAGEM

Como impactes cumulativos previstos ao nível da paisagem, refira-se a contribuição para a “degradação” geral da mesma. Refira-se também que o facto de a pedreira estar contígua à central de britagem (em funcionamento e com licenciamento independente), com zonas de produção de cubos/calçadas, perpianho e outras obras à medida, leva a que a actividade exercida pelo conjunto desta “unidade” funcione como um todo, e que o impacto da pedreira “Laboeira” não provoque um acréscimo na magnitude dos impactes negativos já observados e existentes.

Desta forma, a afectação da paisagem é devida não só à pedreira que se pretende ampliar (e às estruturas que lhe irão estar associadas), mas essencialmente ao efeito cumulativo de todo o complexo industrial. É importante referir que, independentemente da Pedreira “Laboeira” vir a provocar, de forma inevitável, impactes na paisagem (em relação à situação actual), estes poderão ser minimizados através da adopção de medidas no decurso da exploração e no finalizar da mesma, ao nível da recuperação paisagística.

A minimização dos impactes visuais está também relacionada com a prevenção e minimização de impactes noutros descritores, nomeadamente a emissão de poeiras, ou o controle de efluentes e resíduos, a remoção de vegetação, etc. Consequentemente, é importante que seja efectuado não só um controle da exploração em causa, mas também na perspectiva de todo complexo industrial da empresa Martinho Paiva – Granitos, Lda., de forma a permitir que as medidas propostas e adoptadas sejam equilibradas e contribuam para uma reabilitação geral de toda esta área.

6.14.2. ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS

O complexo industrial propriedade da empresa **Martinho Paiva – Granitos, Lda.**, composto pela pedreira e pela central de britagem, é de grande importância para a sócio-economia da região, uma vez que funciona como um significativo foco de emprego não só directo, mas também indirecto, através do suporte a outros sectores de actividade como indústria transformadora ou a construção civil.

Assim, os impactes cumulativos serão positivos, materializados pelo número de postos de emprego, directos e indirectos, que se prevê que venham a ser mantidos durante a vida útil da exploração, com possibilidade de incremento no futuro, caso as condições do mercado assim o permitam.

Com a ampliação da área da pedreira, e considerando que o seu tempo de vida útil é relativamente longo (54 anos), haverá necessidade permanente de mão-de-obra, sendo esta uma fonte de postos de trabalho – não só na actividade extractiva, mas também na zona de transformação industrial.

6.15. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

De todos os aspectos referidos anteriormente podem retirar-se as seguintes conclusões:

- Não são expectáveis quaisquer tipos de impactes sobre o **clima** local.
- Os impactes sobre a **geologia**, dadas as características da indústria a que se refere o presente projecto, são considerados adversos, irrecuperáveis, permanentes e de magnitude severa, na fase de preparação e exploração.
- No que diz respeito aos **solos**, pode afirmar-se, pelas suas características e os usos que lhe estão afectos, que os impactes previstos são considerados pouco significativos adquirindo um carácter adverso embora temporário, recuperável, localizado e reversível, com uma magnitude compatível, nas fases de preparação e exploração do projecto, com a excepção da fase de desactivação onde, devido às acções de recuperação os impactes deverão ser positivos.
- Não se verifica qualquer interferência, na fase de exploração, do projecto, tanto nos **recursos hídricos subterrâneos** como nos **recursos hídricos superficiais**. Os impactes são considerados adversos, de carácter temporário e recuperável, nas fases de preparação e de exploração. Neste caso específico, dadas as características do local, prevê-se que a magnitude dos impactes seja compatível.

- Também não irá haver modificações na **qualidade das águas superficiais e subterrâneas**.
- No caso específico da **fauna** prevê-se que os impactes venham a ser adversos, temporários, recuperáveis e reversíveis, com uma magnitude compatível. Através da recuperação paisagística e revitalização do local, os impactes na fase de desactivação deverão ser positivos.
- Em relação à **flora** são previstos impactes adversos, temporários e recuperáveis, localizados e reversíveis, com uma magnitude compatível, nas fases de preparação e exploração.
- Não é expectável qualquer impacte sobre o **património cultural**.
- Na **socioeconomia** da região são esperados impactes benéficos, de modo directo, através da manutenção dos postos de trabalho directos já criados, e da consequente dinâmica criada a jusante desta actividade, contribuindo para o desenvolvimento económico local e regional, além do inerente crescimento da própria empresa, também proprietária da central de britagem que depende do recurso geológico da pedreira, bem como da zona de produção de cubos, calçada e perpianho.
- Prevê-se que os impactes na **circulação rodoviária** sejam mínimos (com a continuidade dos mesmos fluxos de tráfegos presentemente verificados).
- Dado o contexto ecológico onde se irá introduzir a actividade industrial, são previstos impactes adversos de magnitude compatível no que diz respeito à **paisagem** nas duas primeiras fases do empreendimento, além de recuperáveis, localizados, temporários e irreversíveis. As medidas de minimização propostas vão no sentido de, após o finalizar das explorações (nomeadamente através do PARP), reabilitar e valorizar o espaço, pelo que os impactes na fase de desactivação serão significativamente positivos.
- Os impactes previstos na **qualidade do ar** são considerados adversos, de carácter temporário, reversível, recuperável e compatível, na fase de preparação e de funcionamento. Na fase de desactivação, os impactes que possam ocorrer, a nível deste descritor, serão positivos.
- Quanto ao **ruído**, também não são esperados impactes significativos, uma vez que a emissão de ruído é inferior aos valores definidos pela legislação em vigor.
- Por fim, não são expectáveis impactes ambientais junto da gestão de **resíduos industriais**.

De acordo com a análise efectuada posteriormente são apresentadas medidas de minimização, a implementar durante e após o tempo de vida útil da pedreira, onde se incluem os Planos Gerais de Monitorização para alguns dos descritores analisados (ruído, poeiras, gestão de resíduos e implementação das medidas de recuperação paisagística). No sentido de se efectuar um controlo das emissões, estes planos de monitorização serão um instrumento importante para a empresa no sentido de implementar medidas de autocontrolo e uma gestão ambiental eficaz da exploração, não descurando, todavia, as outras medidas de minimização apontadas.

Seguidamente, são apresentadas as matrizes de impactes onde, por fase de exploração, se faz a análise aos impactes analisados nos diversos descritores.

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PROPOSTAS

Na sequência da análise dos potenciais impactes são propostas medidas de minimização para cada um dos descritores avaliados, que se julgam necessárias para evitar, minimizar ou compensar esses efeitos, bem como planos de monitorização (de modo a recolher dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais do projecto em causa e a realizar relatórios periódicos da responsabilidade do proponente), dando seguimento às indicações 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).

Sublinhe-se que as medidas de minimização propostas tiveram em conta não só as características biofísicas da área em estudo, mas também as características patrimoniais e socioeconómicas, tal como a proximidade e o bem-estar das populações mais próximas do concelho de Arouca, como Escariz.

7.1. CLIMA

Devido à ausência de impactes expectáveis, não serão apresentadas medidas de minimização para este descritor.

7.2. GEOLOGIA

De acordo com os impactes identificados, indicam-se as seguintes medidas de minimização:

- Encerramento e recuperação faseado das frentes já exploradas entretanto que se revelem desnecessárias ao processo produtivo;
- Implementação e cumprimento integral das medidas constantes no Plano de Pedreira (Plano de Lavra e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística);
- Cumprimento do Programa Trienal de acordo com o ponto 3 do Artigo 29º do Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro.

É importante ter em consideração que o cumprimento das regras estabelecidas nos Planos de Lavra e de Recuperação Paisagística será a medida de minimização mais importante no sentido de reduzir ao mínimo os inevitáveis impactes sobre a geologia.

7.3. SOLOS

Para minimizar a alteração da ocupação e uso do solo que resultará do projecto de ampliação da área da Pedreira “Laboeira”, deverão ser implementadas as medidas discriminadas seguidamente.

A. Fase de Exploração

- Antes dos trabalhos de movimentação de terras (das áreas de ampliação propostas), deve proceder-se à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afectadas pela pedreira;
- As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis à abertura e sucessivo alargamento da área de corta (ao longo da vida útil da pedreira);
- Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetições de acções sobre as mesmas áreas;
- A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de alta pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respectivo deslizamento;
- Armazenagem das terras de cobertura resultantes da ampliação da área de corta. Esta medida deverá ser sempre aplicada a todos os terrenos que serão alvos de exploração, e encontra-se consolidada pelas acções previstas no PARP, que prevê a utilização destas terras na recuperação final da área da pedreira;
- Cobertura da parga por sementeira adequada, para manter a boa qualidade do solo;
- Monitorização do solo nas pargas e nas zonas em recuperação (riscos de erosão, textura e reacção às acções de manutenção e recuperação);
- Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado;
- Construção de uma bacia de retenção de óleos (virgens e usados) para armazenagem em local impermeabilizado, e posterior encaminhamento destes resíduos para empresas devidamente licenciadas, no sentido de evitar possíveis contaminações e derrames;

- Correcto acondicionamento dos materiais potencialmente contaminantes (como sucatas ou latas de óleo), em locais devidamente impermeabilizados, e posterior encaminhamento para empresa licenciada para o tratamento destes resíduos;
- Implementação e cumprimento rigoroso das medidas propostas no PL e no PARP.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

- Implementação e cumprimento rigoroso das medidas propostas no PL e no PARP.
- Desactivação da área afecta aos trabalhos da pedreira, com a desmontagem dos anexos que forem provisórios e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Deverá ser feita a limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
- Recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais da pedreira, assim como os pavimentos que tenham eventualmente sido afectados.

7.4. RECURSOS HÍDRICOS

A. Fase de Exploração

- Numa eventual situação em que seja detectada a contaminação por hidrocarbonetos, deverá proceder-se à recolha e tratamento das águas contaminadas.
- Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir derrames que possam afectar tanto as águas superficiais, como as águas subterrâneas.
- Continuidade das boas práticas implementadas na pedreira, relacionadas como os resíduos: correcto armazenamento de todos os materiais potencialmente contaminantes em local adequado e pavimentado (por forma a impossibilitar a infiltração desses produtos contaminantes em profundidade), separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, até serem recolhidos por empresas especializadas para o seu tratamento e destino final, evitando desta forma uma potencial contaminação das águas, superficiais e subterrâneas – situação a manter pela empresa, como já demonstrado anteriormente.

- Manutenção da bacia de retenção de óleos virgens e usados. Consiste numa medida complementar com a gestão de resíduos, no entanto, com efeito directo na prevenção dos impactes sobre o meio hídrico.
- Os efluentes domésticos são encaminhados para uma fossa séptica. Assim, deverá ser feita a limpeza deste sistema de tratamento sempre que necessário, pelos serviços camarários.
- Cumprimento das indicações previstas no Plano de Pedreira (PL e PARP):
 - Construção de um sistema de valas de drenagem para recolher as águas de escorrência de forma a evitar que estas circulem livremente na área de exploração, conduzindo-as e reintegrando-as na rede de drenagem natural. Assim, de forma a garantir estas funções, prevê-se a criação dos seguintes sistemas:
 - O primeiro sistema tem como função recolher e encaminhar as águas pluviais que escorrem pela encosta, antes de estas atingirem a zona de escavação. Este sistema é constituído por uma vala a construir a montante da zona de escavação.
 - O segundo sistema tem como função recolher as águas pluviais no interior da zona de escavação, este sistema é constituído por uma “depressão” situada no último piso da pedreira, a qual recebe toda a água da zona de desmonte propriamente dita acumulando no fundo da pedreira. Caso se verifique uma acumulação excessiva, esta água será reencaminhada para a vala de drenagem, uma vez que já se encontra livre de partículas sólidas em suspensão.

7.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

A. Fase de Exploração

As principais medidas mitigadoras a apontar em termos de qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos já foram indicadas no descritor anterior:

- Recolha e tratamento das águas contaminadas, em caso de contaminação por hidrocarbonetos.
- Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir derrames.
- Continuidade das boas práticas implementadas na pedreira, relacionadas como os resíduos e com influência directa na qualidade das águas. Assim, deverá dar-se continuidade ao correcto armazenamento de todos os materiais potencialmente contaminantes no contentor

móvel, que é um local coberto e pavimentado (por forma a impossibilitar a infiltração desses produtos contaminantes em profundidade), separados de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, até serem recolhidos por empresas especializadas para o seu tratamento e destino final, evitando desta forma uma potencial contaminação das águas, superficiais e subterrâneas – situação a manter pela empresa.

- Manutenção da bacia de retenção de óleos virgens e usados, já existente e colocada em local impermeabilizado e coberto – medida complementar com a gestão de resíduos, no entanto, com impacte directo na prevenção dos impactes sobre o meio hídrico.
- Correcta implementação do sistema de drenagem proposto (apresentado no subcapítulo anterior), que contribuirá para uma depuração das águas a conduzir para a rede de drenagem superficial.

7.6. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

A. Fase de Exploração e Desactivação

- Evitar as fases iniciais de exploração em épocas de reprodução e/ou nidificação.
- Desbaste de vegetação confinado às zonas de efectiva exploração e respectivos acessos.
- Utilização de espécies autóctones na revegetação dos ecossistemas afectados.
- Conservação das áreas não afectadas pela exploração para preservação faunística.
- Optimização da circulação dos equipamentos móveis no interior da área de exploração.
- Salvaguarda das zonas de defesa.
- Aplicação das medidas preconizadas no PARP:
 - Sementeira da parga.
 - Modelação de terreno.

7.7. PATRIMÓNIO CULTURAL

As principais medidas de minimização sugeridas pela equipa técnica especializada, para as fases de **construção e exploração** são as seguintes:

- O arqueólogo responsável pelo acompanhamento deverá ainda realizar **prospecção arqueológica** nas zonas destinadas a áreas funcionais da obra (acessos, estaleiros, depósitos de terras, áreas de empréstimo, de depósito e outras), caso estas não se integrem na área agora prospectada.
- Na área de incidência do projecto, ocorrem muros de divisão de propriedade em pedra seca, evidência de uma arquitectura rural em desaparecimento, sobrevivendo, com eles, a memória das tipologias construtivas destas estruturas na região. Em princípio, não serão comprometidos pela actividade extractora. Contudo caso estes venham a ser afectados pelas frentes de extração ou outras infraestruturas de projecto que impliquem a sua destruição deverá elaborar-se um registo gráfico de um troço não inferior a 2 m e registo fotográfico acompanhados de breve memória descritiva
- Para minimização de eventuais impactes visuais sobre as ocorrências patrimoniais situadas na envolvente sobretudo o conjunto megalítico da Aliviada recomenda-se a criação de uma cortina vegetal que minimize o contacto visual entre estes monumentos a as frentes de extração.
- Para as ocorrências 15 e 16 recomenda-se a sua **conservação pela salvaguarda**.

7.8. ASPECTOS ECONÓMICOS

7.8.1. POPULAÇÃO E POVOAMENTO

O objectivo principal das medidas mitigadoras neste sub-descritor é atenuar o carácter de “perturbação” junto dos habitantes locais. Como tal, sugere-se:

- Devem ser cumpridas, rigorosamente, medidas como o controle do tráfego e a velocidade de circulação, a emissão de ruído e poeiras ou a minimização do impacte paisagístico, uma vez que estes são os factores com maior potencial causador de conflitos, fundamentalmente de incómodo junto dos habitantes das povoações mais próximas.
- As passagens pelas povoações devem ser feitas com velocidade controlada, como por exemplo a atravessar Caçus, a localidade mais próxima da pedreira “Laboeira”.
- Minimizar o impacte visual a partir das povoações mais próximas da pedreira, bem como da estrada contígua de acesso à mesma.

- Na pedreira garantir unicamente a presença de equipamentos com homologação acústica nos termos da legislação vigente, e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- Investir nas melhores tecnologias ao serviço da indústria extractiva, e direccionadas especificamente para o recurso explorado.
- Manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos que irão ficar afectos à pedreira, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e para dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
- Aspersão da carga dos camiões, de forma a minimizar o nível de poeiras.
- Assegurar o transporte de materiais em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras, ao longo do seu percurso.
- Vedação e sinalização de todo o perímetro da área de intervenção, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos à pedreira, e assim evitar/minimizar acidentes.

7.8.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

- No que concerne a mão-de-obra, em caso de necessidade de criar novos postos de trabalho no futuro, devem ser privilegiados recursos humanos da região, contribuindo para o aumento da taxa de emprego do concelho de Arouca, vantagens mais direccionadas para a questão do emprego disponível.

7.8.3. ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E PATRIMÓNIO ETNOGRÁFICO

- Realizar acções de informação sobre a importância da pedreira para a socioeconomia da freguesia envolvida, ou seja, Escariz, bem como a globalidade do Concelho de Arouca, procurando também saber a opinião dos habitantes locais sobre a ampliação da mesma, tentando desta forma aligeirar eventuais conflitos e perturbações (apesar de se tratar de uma ampliação de uma pedreira já licenciada há alguns anos e em pleno funcionamento).

7.8.4. SAÚDE PÚBLICA

- Garantir a presença na pedreira unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- Manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à pedreira, para manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras e de ruído, e consequentemente, de incómodo junto dos seus habitantes.
- Assegurar o transporte de materiais em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

7.8.5. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE

Seguidamente são sugeridas medidas a aplicar junto da rede viária local e regional, e que deverão minimizar a perturbação das populações locais:

A. Fase de Exploração

As medidas de minimização para o descritor em causa deverão ser as seguintes:

- Controle do peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação (respeito da legislação vigente).
- Garantir a presença na pedreira unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- Manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à pedreira, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
- Controle da velocidade de circulação, dentro e fora da pedreira.

- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras e de ruído, e consequentemente, de incómodo junto dos seus habitantes.
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte do granito, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais.
- Assegurar o transporte de materiais em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- Colocação de sinalização de aviso onde alertam para a obrigação de tapar a carga dos veículos que saem para escoamento do granito (já britado) – de forma a sensibilizar outros transportadores de carga pesada que por vezes “ignoram” esta obrigação.
- Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local – não só dos acessos da responsabilidade da pedreira.
- Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança no que se refere à circulação de veículos pesados, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na actividade das populações.
- Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afectada à pedreira, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de veículos e maquinaria pesada.

7.9. PAISAGEM

As medidas de minimização apresentadas referem-se às três fases do processo produtivo, devendo considerar-se a sua integração no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística:

- Modelação da topografia alterada de modo a ajustar-se o mais possível à situação natural.
- Revegetação do local com espécies autóctones e aplicação de um esquema de plantação adequado para a reintegração da zona afectada, pela exploração na paisagem circundante (implementação e cumprimento do PARP proposto).
- Manutenção da cortina arbórea já existente como efeito de barreira.

- Adaptação das infra-estruturas à topografia e restantes características do local (altura, dimensões, cor, etc.).
- Arranjo e manutenção dos acessos no interior da pedreira.

7.10. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

As medidas de minimização junto do Ordenamento do Território passam pelo cumprimento integral do Plano de Lavra, limitando a interferência com os terrenos de REN unicamente ao projectado no Plano de Pedreira e no EIA.

Os trabalhos na área de corta proposta devem ser desenvolvidos dentro dos limites estabelecidos, evitando o seu extravasamento por máquinas.

Devem ser limitadas as áreas de circulação de veículos e máquinas, de modo a diminuir a erosão e compactação do solo, e deste modo, diminuir as acções de modificação do uso do solo em terrenos classificados como REN.

Assim, as medidas de minimização propostas procurarão salvaguardar estas questões, no sentido de minimizar/evitar as incompatibilidades do projecto com o disposto neste regime jurídico sobre a REN.

7.11. RUÍDO

A. Fase de Exploração

As medidas a implementar visam essencialmente controlar e minimizar os valores emitidos pela pedreira em estudo, apesar destes se encontrarem dentro dos valores limites impostos pela legislação em vigor. Embora os impactes detectados não revelem um peso significativo no contexto onde a exploração se insere, estas medidas irão promover um melhor enquadramento no meio envolvente, nomeadamente:

- Redução do uso do martelo pneumático;
- Utilização dos Equipamentos de Protecção Individual (EPI's) pelos trabalhadores;
- Monitorização – Deverão ser feitas medições de ruído na pedreira com uma periodicidade que não deverá ser superior a dois anos, de forma a analisar a evolução do ruído existente no local;

- Manutenção adequada e regular de todas as máquinas e equipamentos de forma a evitar o acréscimo dos níveis de ruído;
- Sempre que haja necessidade de adquirir equipamento, este deverá obedecer às MTD's – melhores tecnologias disponíveis (os mais silenciosos possíveis);
- Limitação da velocidade de circulação de veículos e máquinas.
- Manutenção das barreiras acústicas instaladas.

Aquando da implementação do Plano de monitorização, e caso os valores das medições assim o justifiquem, estas medidas e recomendações deverão ser aferidas, no sentido de promover uma melhoria contínua em termos do funcionamento regular da pedreira.

7.12. QUALIDADE DO AR

A. Fase de Exploração

- Aspersão das vias de circulação (sobretudo nos dias secos e ventosos), através dos aspersores instalados, e manutenção dos acessos interiores não pavimentados;
- Limitação da velocidade dos veículos pesados no interior da área de exploração;
- Implementação de um plano de monitorização para os valores de poeiras emitidos para o exterior;
- Utilização de equipamentos de perfuração dotados de recolha automática de poeiras ou, em alternativa, de injeção de água, tendo em vista impedir a propagação ou a formação de poeiras resultantes das operações de perfuração.
- Manutenção das cortinas arbóreas existentes, com funções de minimização de poeiras.
- Obrigação de tapar devidamente a carga dos veículos pesados propriedade da empresa proponente, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- Relativamente ao transporte efectuado pelo cliente, apesar de este ser sensibilizado a cobrir a carga, por vezes, deverá ser realizada uma aspersão aos produtos.
- Manutenção periódica da maquinaria e camiões que circulam na pedreira, para que deste modo, as emissões de escape dos veículos sejam minimizadas a nível dos poluentes atmosféricos.

7.13. RESÍDUOS

A. Fase de exploração

Para minimizar os impactes dos resíduos resultantes das operações de exploração da Pedreira “Laboeira”, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Numa situação em que seja detectada a contaminação por hidrocarbonetos, deverá proceder-se à recolha e tratamento das águas e dos solos contaminados.
- Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir derrames.
- A empresa encontra-se provida de um contentor móvel devidamente impermeabilizado, coberto, equipado e organizado, de forma a permitir uma correcta e estruturada gestão dos resíduos produzidos. Dentro do contentor, os resíduos produzidos são separados por tipologia, em bidões e recipientes plásticos, com bacias de retenção, evitando assim derrames para o solo. Como tal, todo este procedimento já correctamente implementado na empresa deve ser mantido e respeitado, de forma a evitar derrames para fora do contentor, contaminando água e solos.
- Manutenção da bacia de retenção de óleos (virgens e usados) já existente e encaminhamento destes resíduos para empresas devidamente licenciadas de forma a evitar possíveis contaminações e derrames para os solos ou meio hídrico.
- Posteriormente, os resíduos são encaminhados para destino final adequado, por um Operador de Resíduos autorizado.
- Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
- Implementação e cumprimento rigoroso das medidas propostas no PL e no PARP.

8. LACUNAS TÉCNICAS E INFORMATIVAS

As principais lacunas técnicas encontradas na execução deste EIA prendem-se essencialmente com a dificuldade na pesquisa e obtenção de informação de base, no sentido de permitir uma caracterização mais profunda e detalhada das características da região onde se insere o projecto. Pode-se referir que em muitos dos descritores, a informação sobre a região é ínfima ou mesmo inexistente.

Deste modo, relativamente a alguns parâmetros biofísicos, a inexistência da informação referida, aplicada à área em estudo, pode levar por vezes a alguma generalização da análise, facto este que se apresenta incontornável para os prazos de trabalho permitidos. Verifica-se nomeadamente a ausência de um levantamento específico para a região (que considere já a intervenção da indústria extractiva), em relação aos elementos faunísticos, o que vem condicionar de certa forma a análise efectuada e que leva a que sejam consideradas as situações extremas, em termos de influência da pedreira no meio.

Procurou-se colmatar esta falta generalizada de informação mais detalhada através da comparação a situações semelhantes ou precavendo eventuais lacunas, com a proposta de planos de monitorização e medidas de minimização, a incluir no processo de gestão ambiental da exploração, que visem identificar e corrigir, no terreno, situações anómalas.

Saliente-se ainda que a não existência de metodologias definidas para a avaliação de impactes, aplicadas ao sector da indústria extractiva, leva a que a mesma se baseie fundamentalmente no conhecimento do contexto inerente a este tipo de explorações, não sendo possível evitar alguma subjectividade na análise da situação de referência da Pedreira n.º 4735 “Laboeira”.

9. MONITORIZAÇÃO

A monitorização encontra-se definida no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (republicado pelo Decreto Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro), como um “processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projecto, e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente, com o objectivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas no procedimento de AIA para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respectivo projecto”.

Inevitavelmente, entende-se que o plano de monitorização deva ser um instrumento de grande importância para a empresa, no que diz respeito a uma gestão equilibrada do seu ambiente de trabalho, nomeadamente durante a fase de exploração da Pedreira “Laboeira”, considerando o projecto pretendido. Assim, os planos propostos pretendem ser dinâmicos e actualizáveis de acordo com os resultados que vão sendo obtidos em cada campanha. Desta forma, proceder-se-á a um controlo mais eficiente dos parâmetros a monitorizar acompanhando a sua evolução.

Cada campanha de monitorização permite não só concluir da eficácia das medidas previstas para minimizar os impactes, mas também traçar novas medidas de actuação para uma correcta gestão ambiental da área.

Após a desactivação da pedreira, os planos de monitorização cessarão, devendo ser acompanhado o PARP até ao final da sua implementação.

É crucial a aplicação de medidas de monitorização a alguns parâmetros, no sentido de controlar e prevenir a ocorrência de situações problemáticas para o meio circundante à área de exploração. De todos os descritores analisados neste EIA, os descritores escolhidos (Tabela 9.1.1) deverão ter um acompanhamento regular e calendarizado, ao longo de todo o período da exploração, visto estarem contemplados na legislação ou contribuirão como medida de auto-controle.

O Plano de Monitorização corresponde a uma proposta que deverá ser analisada e, se necessário, complementada, pelas entidades coordenadoras, no sentido de ser o mais completa e adequada possível.

Os planos de monitorização propostos para a pedreira n.º 4735 “Laboeira” encontram-se apresentados na Tabela 9.1.1 (e estão descritos, na íntegra, em **Anexo Técnico**).

Tabela 9.1.1 – Parâmetros e frequência de monitorização propostos para a Pedreira “Laboeira”.

<i>Aspectos</i>	<i>Plano Geral de Monitorização</i>	<i>Frequência de Monitorização</i>
<i>Poeiras</i>	PGM 1	1 Medição após aprovação do projecto.*
<i>Ruído</i>	PGM 2	Bienal
<i>Resíduos</i>	PGM 3	Procedimento constante (acompanhamento semanal)
<i>Recuperação paisagística</i>	PGM 4	Constante

** Nota: No primeiro ano de laboração da pedreira deverá ser efectuada uma quantificação de poeiras no período seco, no sentido de aferir valores. Se o valor medido se situar acima dos 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ deverá ser feita outra medição passados 5 anos.*

É importante ainda referir que não se devem descuidar todos os outros descritores para os quais foram, também, propostas medidas de minimização específicas, que deverão ser aplicadas correctamente.

Como já referido anteriormente, todos os Planos de Monitorização apresentados estão sujeitos a revisão e a reformulação, caso se verifique pelo menos uma das seguintes situações:

- Alguma alteração no processo produtivo, ao longo da vida útil da pedreira;
- Valores anómalos que indiquem contaminações;
- Ineficiência das medidas de minimização propostas (ou seja, que não estejam a atingir o objectivo definido).

10. CONCLUSÃO

O cumprimento 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), em consonância com o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro), levou à elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental para o pedido de ampliação da área da Pedreira “Laboeira” para um total de 99.107 m².

No sentido de efectuar o EIA, procedeu-se à análise de diversos descritores, nomeadamente os aspectos biofísicos (geologia, solos, ecologia, meio hídrico, paisagem), bem como sócio-económicos, entre outros. De acordo com a caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes, foi possível concluir que as características intrínsecas à actividade extractiva levam a que os impactes de maior significado tenham sido provocados aquando do início da exploração há alguns anos atrás (nomeadamente através da afectação dos parâmetros ecológicos, hidrologia, pedologia, etc.).

Os descritores ambientais são afectados de modo atenuado (seja de forma directa ou indirecta), essencialmente porque se trata de uma ampliação de uma pedreira, em laboração há cerca de 15 anos e licenciada há cerca de 8 anos, que se prevê, e seria desejável, venha a continuar em laboração durante vários anos (cerca de 54 anos), viabilizando assim o funcionamento da central de britagem e classificação de inertes a jusante, bem como das zonas de produção de cubos, calçada, perpianho e obras à medida. Além do mais, a área de estudo encontra-se contigua a uma zona industrial, em Caçus. De todo o modo, os descritores ambientais afectados resultantes da ampliação da pedreira terão uma expressão atenuada, comparativamente à implantação de uma nova pedreira que se pudesse situar num local isolado (e isento de características industriais).

As características específicas do local em estudo não serão afectadas negativamente de uma forma permanente, essencialmente devido ao facto de se ter proposto um Plano de Pedreira (Plano de Lavra e PARP) onde se consideraram todas as condicionantes, e tomando sempre em conta a prevenção e a minimização de conflitos.

Importante ainda referir que a empresa já possui boas práticas ambientais implementadas, e muito concretamente no que se refere ao correcto acondicionamento de resíduos produzidos.

Em termos sócio-económicos, refira-se que a ampliação da Pedreira “Laboeira”, no concelho de Arouca, é o reflexo da dinâmica industrial da zona, no que diz respeito à extracção e transformação do granito com fins industriais, e expedição final. A ampliação da pedreira revela-se fundamental para a continuidade da empresa no concelho da Arouca, representando simultaneamente uma

ocasião única para acautelar algumas situações relacionadas com o compromisso entre o processo produtivo e os aspectos ambientais.

Outro aspecto positivo a ser apontado neste EIA é o facto da ampliação da Pedreira “Laboeira” vir a traduzir-se, em termos sócio-económicos, numa acção positiva e bastante favorável, garantindo de forma efectiva a fixação de mão-de-obra, durante um período de tempo significativo (cerca de mais 54 anos), uma vez que esta é caracterizada por uma significativa taxa de desemprego. Logo, será possível garantir estes postos de trabalho e possivelmente fixar mais mão-de-obra local, sendo esta uma mais-valia para toda a zona envolvente. É de realçar a estreita dependência entre a pedreira e a central de britagem e classificação de inertes, uma vez que o funcionamento de uma está directamente relacionado com o da outra. A viabilização da exploração da pedreira assume assim uma importância suplementar, uma que vez que o factor distância condiciona de forma marcante a produção de matérias-primas, e a impossibilidade de continuar a explorar aqui o granito pretendido iria condicionar a continuidade desta indústria transformadora a jusante, que utiliza a mesma área.

No seguimento da caracterização e análise efectuada neste estudo são propostas medidas de minimização para os impactes ambientais, detectados ou previsíveis, de forma a precaver a ocorrência de situações negativas e incrementar, no funcionamento normal da empresa, uma gestão ambiental que se revele correcta face às potenciais ocorrências.

Uma das propostas indicadas corresponde à implementação de Planos de Monitorização, pretendendo garantir o compromisso da empresa com as questões ambientais e evidenciando a intenção de proceder a um auto-controle de aspectos como as emissões de ruído, a emissão de poeiras, a gestão de resíduos ou a integração paisagística.

Todas as medidas de mitigação apresentadas permitirão colmatar e controlar, dentro do possível, os impactes ambientais detectados, no sentido de caminhar para o melhor equilíbrio entre a indústria extractiva em curso e as questões ambientais.

Concluindo, este Estudo de Impacte Ambiental permitiu revelar que a ampliação da área da Pedreira “Laboeira” não irá colocar em causa a qualidade de vida das populações e do ambiente – trata-se de um projecto ambientalmente viável, favorecendo simultaneamente a vertente sócio-económica local e regional e potenciando os recursos naturais e humanos.

11. BIBLIOGRAFIA

- ✘ Almeida *et al*, 2000, “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”. Instituto da Água e Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade.
- ✘ Alves, A. A. Monteiro, 1998, “Técnicas de Produção Florestal”. 2ª edição, Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa.
- ✘ Atlas do Ambiente – Sistemas de informação geográfica.
- ✘ Braun-Blanquet, J.; Pinto da Silva, A.R. e Rozeira, A., 1956, “Resultats de Deux Excursions Geobotaniques a Travers le Portugal Septentrional et Moyen”, Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio», Aveiro.
- ✘ Bradshaw, A.D. & Chadwick, M.J., 1980, “The Restoration of Land - The ecology and reclamation of derelict and degraded land”. Studies in Ecology. Volume 5. Blackwell.
- ✘ CEOTMA (Centro de Estudios de Ordenación del Territorio e Medio Ambiente), 1984, “Guia para la Elaboración de Estudios de Medio Físico: Contenido y Metodología”. 2ª edição, MOPU. Madrid.
- ✘ Chitombo & Scott, 1990.
- ✘ Convenção sobre a Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, a 30 de Novembro de 1998 - <http://www.gddc.pt/siii/docs/rar66-1999.pdf>
- ✘ COSTA, J.B. “Caracterização e Constituição do Solo. Fundação Calouste Gulbenkian.
- ✘ CRUZ, C.S. Panorama do Coberto Vegetal Natural em Portugal (não editado).
- ✘ Diário da República Portuguesa – legislação diversa.
- ✘ EPE (Estradas de Portugal, EPE), 2000, Plano Rodoviário Nacional, <http://www.estradasdeportugal.pt>
- ✘ EXPLOSA, S. A., 1994, “Manual de Explosivos e suas aplicações”. SPEL, S. A. p. 134.
- ✘ Fernandes, J.P., 1991, “Modelo de Caracterização e Avaliação Ambiental aplicável ao Planeamento (ECOGIS/ECOSAD)”, Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- ✘ Forman, R. T. T.; Godron, M., 1986. “Landscape Ecology”. John Wiley & sons, England.
- ✘ Forman, R. T. T.; 1992. “Land Mosaics”.
- ✘ Franco, J.A., 1994, “Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental” in “Anais do Instituto Superior de Agronomia” Vol. XLIV - Fasc. 1º, pág. 39-56, Lisboa.

- ✘ Geiger, R., 1961, “Manual de Microclimatologia”. FCG, 2ª Ed., Lisboa.
- ✘ ICN (2006), “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal”. Instituto da Conservação da Natureza, 2ª edição, Lisboa.
- ✘ IGM – Manual da boa pratica no desmonte a céu aberto, 1999.
- ✘ Instituto do Ambiente, “Procedimentos Específicos de Medição de Ruído Ambiente”.
- ✘ Instituto do Ambiente, “Directrizes para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes (Fontes Fixas) ”.
- ✘ Instituto Geográfico do Exército, 1998, “Carta Militar de Portugal” – cartas da região.
- ✘ Instituto Geológico y Minero de España, 1988, “Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería”, Série Geologia Ambiental, Madrid.
- ✘ INMG (Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica) “Normais Climatológicas – Estação de Arouca e Barcelos (1951-1980) ”, Lisboa.
- ✘ Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1989, “Manual de Restauracion de Terrenos y Evaluacion de Impactes Ambientales en Minería”, Madrid.
- ✘ Johnson, 1971, "Explosive Excavation Technology", U.S. Army Engineer Nuclear Cratering Group, Livermore.
- ✘ MARN (Ministério do Ambiente e Recursos Naturais), “Atlas do Ambiente”, Lisboa.
- ✘ Marsh, W. M., 1991, “Landscape Planning - Environmental Applications”. Second Edition, John Wiley & Sons, England.
- ✘ Moura Esteves, J., 1993, “Controlo de vibrações provocadas por explosões na indústria da construção”. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- ✘ Norma Portuguesa NP – 2074 (1983) - "Avaliação da influência em construções de vibrações provocadas por explosões ou solicitações similares".
- ✘ Norma Portuguesa NP – 1730 (1996) – “Define as grandezas fundamentais a serem usadas para caracterizar o ruído ambiente e descrever os procedimentos gerais para a determinação dessas grandezas”.
- ✘ Odum, E.P., 1988, “Fundamentos de Ecologia”. Fundação Calouste Gulbenkian. 4ª Edição, Lisboa.
- ✘ Partidário, M.R, 1999, “Introdução ao Ordenamento do Território”, 1ª Edição, Abril de 1999, Universidade Aberta, Lisboa.
- ✘ Petts & Eduljee, 1994, “Environmental Impact Assessment for Waste Treatment and Disposal Facilities”, John Wiley & sons, England.

- ✗ Plano Director Municipal de Arouca.
- ✗ PNAPRI – Guia Técnico do Sector da Pedra Natural, Fevereiro de 2001.
- ✗ Sousa, E. C., 1994, “Classificação dos Solos” – Apontamentos de Pedologia II. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- ✗ Universidad de Oviedo, 1992, “Curso de Impacto Ambiental y Restauración en Minería a Cielo Abierto”, Departamento de Explotación y Prospección de Minas. COMETT, Oviedo.

Sites de internet diversos:

- ✗ Agência Portuguesa do Ambiente – <http://www.apambiente.pt>
- ✗ Câmara Municipal de Arouca – <http://www.cm-arouca.pt>
 - <http://www.cm-arouca.pt/portal/images/stories/educacao/carta/cap4.pdf>
 - http://www.cm-arouca.pt/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=144
- ✗ Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano – <http://www.dgotdu.pt>
- ✗ Estradas de Portugal, E.P.E. – <http://www.estradasdeportugal.pt>
- ✗ Igogo – <http://www.igogo.pt/serra-da-freita/>
- ✗ Instituto da Água – <http://www.inag.pt>
- ✗ Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico – <http://www.igespar.pt>
- ✗ Instituto Geográfico do Exército – <http://www.igeoe.pt>
- ✗ Instituto Português do Mar e da Atmosfera – <http://www.ipma.pt/pt/>
- ✗ Instituto Nacional de Energia – <http://www.ine.pt>
- ✗ Google Maps – <http://maps.google.pt>
- ✗ Laboratório Nacional de Energia e Geologia – <http://www.lneg.pt>
- ✗ Portugal – <http://portugal.veraki.pt/concelhos/concelhos.php?idconc=122>
- ✗ Qualidade do Ar em Portugal – Agência Portuguesa do Ambiente – <http://www.qualar.org/>
- ✗ Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídrico – <http://snirh.inag.pt>
- ✗ Viamichelin – <http://www.viamichelin.com>
- ✗ Wikipédia – <http://pt.wikipedia.org>