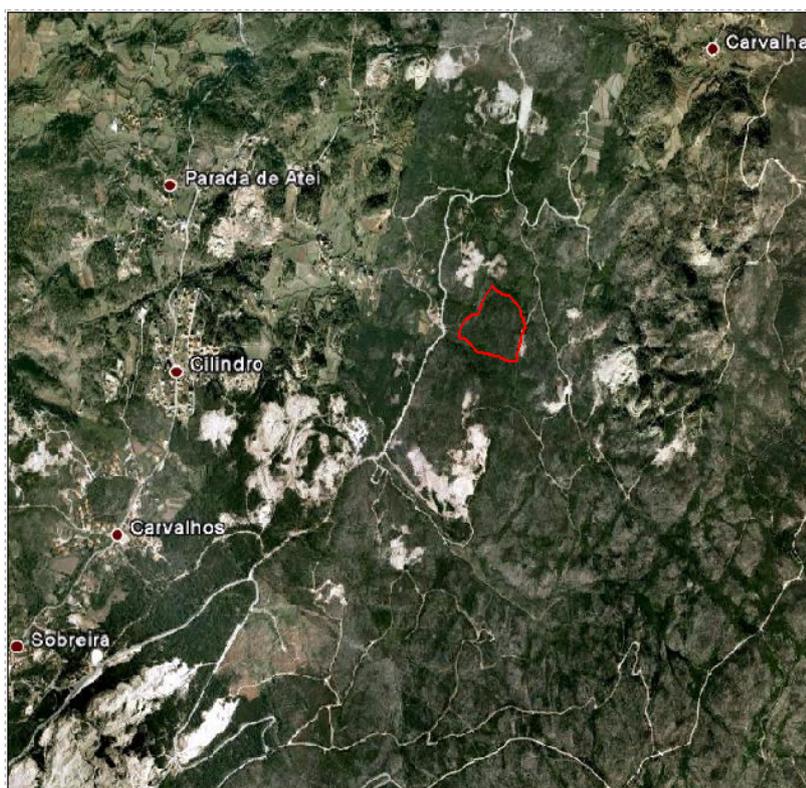


Atei, Mondim de Basto

JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHOS, LDA.

LICENCIAMENTO DA PEDREIRA “MINA DOS CARVALHOS”



0 250 500
M

Fonte: Foto Aérea (Google Earth)

Coordenadas: Datum Lisboa Haybird Gauss IGEOE

Legenda

 Pedreira "Mina dos Carvalhos"

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



CEVALOR

Abril de 2010



ÍNDICE GERAL

1. Introdução	7
1.1. Enquadramento do Projecto	8
1.1.1. Ficha Técnica do Projecto.....	10
1.2. Metodologia do EIA.....	11
1.3. Equipa técnica e período de execução.....	13
2. Objectivos e Justificação do Projecto de EIA	14
2.1. Descrição dos objectivos e da necessidade do projecto	14
2.2. Antecedentes do Projecto	15
2.3. Caracterização dos Mercados do Projecto.....	15
2.4. Benefícios e Custos do Projecto para a Comunidade Local	15
2.5. Evolução previsível do Ambiente na ausência do projecto – Alternativa Zero	17
2.6. Descrição da categoria/tipologia do projecto.....	19
3. Descrição do projecto.....	20
3.1. Introdução.....	20
3.1.1. Localização.....	20
3.1.2. Enquadramento do projecto com os instrumentos de gestão territorial em vigor	22
3.2. Caracterização do processo produtivo	24
3.2.1. Situação actual.....	24
3.2.2. Situação prevista.....	24
3.2.3. Faseamento da Exploração	26
3.2.3.1. Fase de Construção.....	26
3.2.3.2. Fase de Exploração/Funcionamento	26
3.2.3.3. Fase de Desactivação.....	30
3.2.4. Operações Auxiliares	30
3.2.5. Instalações Sociais e de Apoio/Infra-estruturas	33
3.2.6. Equipamento	34
3.2.7. Recursos Humanos e Horário de Trabalho	34
3.2.8. Matéria-Prima, Produtos Comercializados e Produções Médias	35
3.2.9. Plano de Aterro	35
3.2.10. Evolução e faseamento da lavra.....	37
3.3. Principais Medidas propostas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística	44
3.3.1. Modelação de terreno	44
3.3.2. Material vegetal	45
3.3.3. Drenagem.....	46
3.3.4. Faseamento do PARP	47
4. Descrição das alternativas consideradas	53
4.1. Alternativas de Processos Tecnológicos	53
4.2. Alternativas de Localização	53
4.3. Alternativas de Cariz Ambiental	54
5. Caracterização do Ambiente afectado pelo projecto	55



5.1. Introdução.....	55
5.2. Clima e Meteorologia	58
5.2.1. Caracterização Climática	58
5.2.2. Meteorologia.....	60
5.2.2.1. Temperatura.....	60
5.2.2.2. Precipitação.....	61
5.2.2.3. Ventos	63
5.2.2.4. Nevoeiro e Nebulosidade.....	64
5.2.2.5. Humidade e Evaporação.....	65
5.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	66
5.3.1. Geologia Regional.....	66
5.3.2. Geologia Local	67
5.3.3. Enquadramento Geomorfológico Local	68
5.3.4. Sismicidade	71
5.4. Solos e Capacidade de Uso do Solo	74
5.4.1. Caracterização Pedológica	74
5.4.2. Capacidade de Uso dos Solos.....	75
5.4.3. Ocupação Actual dos Solos	76
5.5. Meio Hídrico	78
5.5.1. Recursos Hídricos Superficiais	78
5.5.1.1. Bacia Hidrográfica do Rio Douro	78
5.5.1.2. Sub-bacias do Rio Tâmega.....	80
5.5.1.3. Reconhecimento da Rede de Drenagem Superficial	81
5.5.2. Águas Subterrâneas.....	83
5.5.2.1. Hidrogeologia Regional.....	83
5.5.2.2. Hidrogeologia Local	86
5.5.2.3. Piezómetros	86
5.5.2.4. Abastecimento de Água no Concelho de Mondim de Basto	89
5.6. Qualidade das Águas	90
5.6.1. Qualidade da Água Superficial	90
5.6.2. Qualidade da Água Subterrânea	91
5.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade	93
5.7.1. Habitats e Biodiversidade	93
5.7.2. Flora e Vegetação.....	96
5.7.2.1. Enquadramento Ecológico da Área em Estudo.....	96
5.7.2.2. Vegetação Potencial	99
5.7.2.3. Situação Actual	99
5.7.2.4. Interesse Florístico da área em estudo	101
5.7.3. Fauna	103
5.7.3.1. Enquadramento Faunístico da Área	103
5.7.3.2. Situação Actual	104
5.8. Património Arquitectónico e Arqueológico.....	105



5.8.1. Enquadramento Histórico do concelho de Mondim de Basto	105
5.8.2. Património existente no Concelho de Mondim de Basto.....	106
5.8.3. Área do local em estudo	106
5.9. Aspectos Socioeconómicos	108
5.9.1. População e Povoamento	108
5.9.1.1. Enquadramento Geográfico	108
5.9.1.2. População Residente	109
5.9.1.3. Estrutura Etária da População	110
5.9.1.4. Distribuição da População	110
5.9.1.5. Ocupação do Espaço	112
5.9.1.6. Densidade Populacional	112
5.9.2. Aspectos Económicos	114
5.9.2.1. Estrutura da População Activa.....	114
5.9.3. Saúde Pública	120
5.9.4. Caracterização socioeconómica à micro escala – Área envolvente ao projecto	122
5.9.5. Acessibilidades e Mobilidade	124
5.9.5.1. Rede Viária Regional e Local	125
5.10. Análise e Caracterização Paisagística.....	127
5.10.1. Caracterização geral da Paisagem da envolvente	127
5.10.2. Considerações iniciais	128
5.10.3. Metodologia.....	130
5.10.4. Caracterização da Paisagem local	131
5.10.5. Acessibilidades e pontos visualmente mais afastados.....	132
5.11. Ordenamento do Território.....	134
5.11.1. Ordenamento do local em estudo	134
5.12. Ambiente Acústico.....	141
5.12.1. Ruído	141
5.12.1.1. Objectivo	141
5.12.1.2. Síntese dos resultados obtidos.....	142
5.12.2. Vibrações.....	143
5.13. Qualidade do Ar	144
5.13.1. Poeiras (PM10)	145
5.13.1.1. Síntese dos Resultados	146
5.13.2. Gases	146
5.14. Gestão de Resíduos Industriais.....	148
5.14.1. Resíduos expectáveis na futura pedreira “Mina dos Carvalhos”.....	150
5.15. Inter-relação entre os factores ambientais	153
6. Avaliação dos potenciais impactes do projecto	155
6.1. Introdução.....	155
6.2. Clima	158
6.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	159
6.4. Solos e Capacidade de Uso dos Solos.....	161



6.5. Recursos Hídricos	163
6.5.1. Recursos Hídricos Superficiais	163
6.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	165
6.6. Qualidade da Água – Águas subterrâneas e superficiais.....	165
6.7. Sistemas Biológicos e Biodiversidade	166
6.8. Património Cultural.....	168
6.9. Socioeconomia.....	169
6.9.1. População e Povoamento	169
6.9.2. Aspectos Económicos	170
6.9.3. Aspectos Socioculturais e Património Etnográfico	171
6.9.4. Saúde Pública	172
6.9.5. Acessibilidades e Mobilidade	172
6.10. Paisagem.....	174
6.10.1. Análise de Impactes	175
6.10.1.1. Metodologia.....	175
6.10.2. Impactes na Fase de Construção e na Fase de Exploração	176
6.10.2.1. Acções de projecto e sua relação com os impactes na paisagem.....	176
6.10.3. Impactes na Fase de Desactivação/Recuperação	177
6.10.4. Síntese de Impactes.....	177
6.10.5. Conclusões.....	181
6.11. Ordenamento do Território.....	183
6.12. Ruído e vibrações	184
6.13. Qualidade do Ar	186
6.14. Resíduos Industriais.....	187
6.15. Impactes cumulativos.....	188
6.15.1. Ruído	188
6.15.2. Poeiras	189
6.15.3. Paisagem.....	189
6.15.4. Aspectos Socioeconómicos	190
6.16. Avaliação Global de Impactes.....	191
7. Descrição das Medidas de Mitigação Propostas.....	193
7.1. Clima	193
7.2. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	193
7.3. Solos e Capacidade de Uso do Solo	193
7.4. Recursos Hídricos	195
7.5. Qualidade da Água superficial e subterrânea.....	196
7.6. Sistemas Biológicos e Biodiversidade	196
7.7. Património Arquitectónico e Arqueológico.....	197
7.8. Socioeconomia.....	198
7.8.1. População e Povoamento	198
7.8.2. Aspectos Económicos	198
7.8.3. Aspectos Socioculturais e Património Etnográfico	198



7.8.4. Saúde Pública	198
7.8.5. Acessibilidades e Mobilidade	199
7.9. Paisagem.....	200
7.10. Ordenamento do Território.....	201
7.11. Ruído	201
7.12. Qualidade do Ar	202
7.13. Resíduos	202
8. Monitorização	204
9. Lacunas Técnicas e de Informação	206
10. Considerações finais.....	207
11. Bibliografia.....	210



ANEXOS

Enquadramento legal do projecto

Resposta do Município de Mondim de Basto ao pedido de informação prévia

Declaração de interesse público emitida pelo Município de Mondim de Basto

Tabelas normais climatológicas consideradas para a área em estudo

Estudo Faunístico

Estudo Arqueológico

Relatório de Ambiente Acústico

Estudo da Qualidade do Ar

Planos de Monitorização

PEÇAS DESENHADAS

01. Planta de Localização

02. Planta de Condicionantes RAN

03. Planta de Condicionantes REN

04. Planta de Ordenamento

04A. Planta de Condicionantes

05. Carta de Festos e Talvegues

06. Carta Hipsométrica

07. Carta de Declives

08. Carta de Orientação de Encostas

09. Carta Síntese

10. Carta de Análise Visual

11. Levantamento Topográfico

12. Planta da Lavra – 6 anos

13. Planta da Lavra – 18 anos

14. Planta da Lavra – 30 anos

15. Plano Geral

16. Fase de Construção / Exploração - 6 anos

17. Fase de Construção / Exploração - 18 anos

18. Fase de Construção / Exploração - 30 anos



1. INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é “*um instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado na realização de estudos e consultas, com efectiva participação pública e análise de possíveis alternativas, que tem por objecto a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais de determinados projectos, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projectos e respectiva pós-avaliação*”. Este processo constitui “*uma forma privilegiada de promover o desenvolvimento sustentável, pela gestão equilibrada dos recursos naturais, assegurando a protecção da qualidade do ambiente e, assim, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do Homem*” (Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio).

O processo de AIA compreende:

- A execução de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), por parte do proponente;
- A condução de um processo administrativo – o processo de AIA propriamente dito – da responsabilidade do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR).

Um EIA contém uma descrição sumária do projecto, a identificação e avaliação dos impactes prováveis, sejam eles positivos ou 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 EIA terá como principais objectivos:

- Inventariar, caracterizar e avaliar os impactes e riscos que resultam da laboração de um projecto, tal como identificar as principais restrições que resultam a nível ambiental;
- Sugerir e apontar as medidas consideradas como relevantes para o devido enquadramento ambiental do projecto;
- Conciliar o projecto e o programa de trabalhos com os resultados e conclusões do EIA.

O presente EIA foi realizado para a empresa exploradora **JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA.**, proprietária do terreno onde se pretende vir a licenciar área de extracção de granito para a futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”. A empresa exploradora pretende vir a extrair granito com fins ornamentais numa zona onde nunca houve qualquer prospecção de



pedreira (área virgem), embora na envolvente próxima a existência de outras pedreiras similares seja já uma realidade com grande expressão, o que leva a que o projecto se encontre perfeitamente enquadrado em termos de ocupação do espaço.

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 (republicado pelo novo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro), a **Direcção Regional da Economia do Norte**.

b) Autoridade de AIA

A autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (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.

c) Identificação do Proponente

O proponente do presente estudo tem a denominação de **JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA.**, possui o NIF 506.296.229, com morada em Lugar de Paço, 4575-030 Alpendurada e Matos, Marco de Canaveses. O número de telefone é o 255.619.233.

d) Identificação do Autor do Estudo

Os estudos técnicos de suporte ao projecto e ao EIA foram elaborados pelo CEVALOR, Centro Tecnológico para o Aproveitamento e Valorização das Rochas Ornamentais e Industriais, com sede na Estrada Nacional N.º 4, Km.158, 7150-999 Borba. Os contactos são telefone 268 891 510, fax 268 891 529, e e-mail geral@cevalor.pt.

e) Identificação do Projecto

O objectivo deste estudo centra-se no facto da empresa JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA., pretender licenciar uma área onde ambiciona vir a abrir uma pedreira, que se denominará de “Mina dos Carvalhos”, junto da Direcção Regional da Economia do Norte, a área onde pretende vir a implantar a pedreira mede 57.778 m², é um terreno ainda intacto



para a actividade extractiva, sendo no entanto próximo a outros terrenos onde já existem pedreiras activas.

O principal objectivo do presente Estudo de Impacte Ambiental é a análise de um **Projecto de Execução** com vista ao licenciamento de uma pedreira de granito (que não tem alternativas de localização, uma vez que a jazida mineral ocorre só no local onde se pretende explorar), tendo por base as suas características de construção/implantação, exploração e encerramento/desactivação, bem como a caracterização da situação de referência do local ou da envolvência com a análise de potenciais impactes ambientais negativos e/ou positivos que possam ser impeditivos e/ou impulsionadores ao licenciamento do empreendimento.



1.1.1. FICHA TÉCNICA DO PROJECTO

Enquadramento do projecto de acordo com o novo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, art.º 10º-A, que veio republicar o anterior Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro:

<i>Explorador</i>	Joaquim Carneiro Ribeiro & Filho, Lda.
<i>Proprietário do Terreno</i>	Joaquim Carneiro Ribeiro & Filho, Lda.
<i>Entidade Licenciadora</i>	DRE Norte
<i>Matéria-prima explorada</i>	Granito ornamental
<i>Classe da pedreira (segundo o art. 10º A do DL nº 340/2007, de 12 de Outubro)</i>	2
Situação prevista	
<i>Área total a Licenciar</i>	57.778 m ²
<i>Área intervencionada</i>	0 m ²
<i>Produção Expectável</i>	5.000 m ³ / ano reservas exploráveis
<i>Reservas brutas totais</i>	152.733 m ³
<i>Taxa de aproveitamento</i>	40% rendimento
<i>Profundidade de escavações (diferença de cotas topográficas intervencionadas)</i>	45 m
<i>Número de Trabalhadores previstos para a actividade extractiva:</i>	4
<i>Tempo de vida útil da pedreira</i>	30 anos
<i>Existência de algum tipo de licenciamento industrial</i>	Não
	Planta de Ordenamento do PDM: Zona Florestal Tipo I
<i>Enquadramento com os instrumentos de gestão territorial</i>	Planta de Condicionantes do PDM: Reserva Ecológica Nacional
	Planta de REN do PDM: Área com riscos de erosão e Leito dos cursos de água
<i>Condicionantes</i>	REN
<i>Área Sensível</i>	Não

1.2. METODOLOGIA DO EIA

A estrutura de EIA assentou sobre o desenvolvimento de diversos aspectos a contemplar ao longo dos capítulos deste relatório. Para tal, a equipa técnica adoptou a seguinte metodologia:

- Descrição do projecto e suas características funcionais;
- Caracterização do estado actual da qualidade do ambiente;
- Projecção da sua evolução futura, com a implantação da pedreira;
- Identificação e avaliação dos principais impactes positivos e negativos;
- Proposta de correspondentes medidas minimizadoras de impactes negativos;
- Avaliação global de impactes;
- Monitorização.

O esquema seguinte apresenta, de forma clara e sucinta, a metodologia seguida neste EIA.

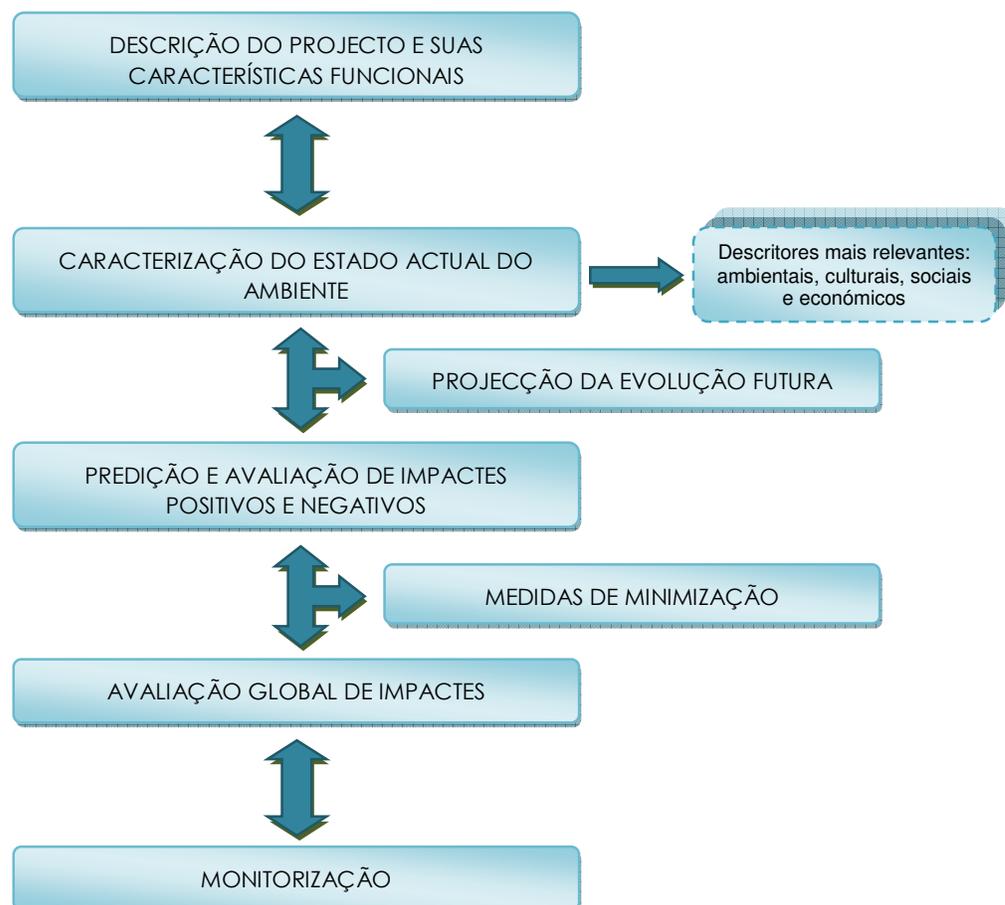


Figura 1.2.1 – Metodologia adoptada na elaboração do EIA.



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.
- Anexos Técnicos: 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 Novembro de 2008 a Abril de 2009 tendo sido constituída a seguinte equipa técnica para a sua elaboração:

Nome	Qualificação profissional	Descritor elaborado
Natália Saúde	Técnica de Ambiente*	Coordenação
Ana Machuco	Licenciada em Ciências do Ambiente	Ambiente Acústico; Qualidade do Ar; Fauna
António Pliz	Licenciado em Arquitectura Paisagista	Paisagem; Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística
Filomena Dolores	Licenciada em Engenharia de Minas	Descrição do Projecto; Plano de Lavra
Mónica Mendes	Licenciada em Engenharia do Ambiente	Topografia e Sismicidade; Solos e Capacidade de Uso; Clima e meteorologia; Meio Hídrico; Gestão de Resíduos; Aspectos Sócio económicos; Rede Viária
Nuno Bonito	Licenciado em Engenharia Biofísica	Solos e Capacidade de Uso, Vegetação e Flora; Ordenamento do Território
Liseta Cochicho		Edição de Texto
CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e Vidro		Medições de Poeiras (PM10)
Zephyros, Lda.		Património Arqueológico e Arquitectónico
Prevhibox, Lda		Plano de Pedreira

* Detém o curso Avançado para Auditores SGA (ISO 14001) – LAC E M S, aprovado pelo IEMA - “Advanced E M S Auditing Course for Quality & Environmental Professionals” IEMA (Institute of Environmental Management & Assessment) Approved GEN 3.0, Certificate SGS/ICS/EM4/504857/P/5369 (2003).



2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO DE EIA

2.1. DESCRIÇÃO DOS OBJECTIVOS E DA NECESSIDADE DO PROJECTO

O projecto em causa surge da necessidade do proponente pretender iniciar uma exploração de granito ornamental, numa zona onde já existem várias pedreiras em funcionamento, o que comprova, desde logo, a existência do recurso e a potencialidade do mesmo em termos económicos.

Alguns dos objectivos propostos para o projecto de licenciamento da futura pedreira “Mina dos Carvalhos” são os seguintes:

- Licenciar a área que se pretende afectar á pedreira de acordo com a legislação em vigor;
- Contribuir para o aumento do emprego disponível no concelho de Mondim de Basto;
- Potenciar o período de vida útil de exploração e das actividades associadas;
- Expansão/Consolidação do actual mercado;
- Optimizar diversos factores cruciais, como a estabilidade e segurança da exploração;
- Optimizar as reservas exploráveis de granito existentes naquele local em concreto;
- Assegurar as condições de qualidade e segurança dos trabalhos mineiros, pelo que os trabalhadores virão a trabalhar em pedreiras menos profundas e mais amplas, em zonas normalmente mais afastadas dos taludes da escavação, diminuindo o factor de risco causado pela queda ou deslizamento não previsível de qualquer massa fracturada ou solta. Para tal irá ser elaborado um Plano de Pedreira, aprovado pelas entidades da tutela e que terá que ser cumprido;
- Compatibilizar a valorização do recurso geológico com as questões ambientais,

Em particular, o último objectivo será alcançado, quer pela implementação das medidas de minimização propostas neste EIA (nos capítulos correspondentes), quer pelo desenvolvimento da pedreira de forma concordante com o Plano de Lavra e com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.



2.2. ANTECEDENTES DO PROJECTO

A empresa Joaquim Carneiro Ribeiro & Filho, Lda. pretende proceder à abertura de uma pedreira para actividade extractiva no Lugar de Suídro, na freguesia de Atei, em Mondim de Basto, a pretensão da abertura da pedreira neste local deve-se à existência de granito amarelo em quantidade e de qualidade excelente para a sua extracção e transformação destinada ao sector das Rochas Ornamentais.

Assim, e em virtude da pedreira que se ambiciona vir a instalar no local, pretender vir a ocupar uma área superior a 50.000 m² e de acordo com a alínea a) do n.º 2 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro, a mesma encontra-se sujeita ao Regime Jurídico da AIA, pelo que o requerente carece da apresentação de um EIA, nos termos do disposto do n.º 3 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro.

A 30 de Setembro de 2009, o Município de Mondim de Basto emite uma Declaração de Interesse Público para instalação da pedreira, no Lugar de Suídro, o que comprova a importância desta indústria extractiva no concelho de Mondim.

2.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MERCADOS DO PROJECTO

Do ponto de vista geológico, a zona de Mondim de Basto apresenta algum potencial em massas minerais com especial destaque para o maciço granítico com fins ornamentais.

Em termos do mercado usualmente relacionado com a Pedra Natural, o granito amarelo com fins ornamentais tem utilização na construção civil.

A matéria-prima extraída é destinada essencialmente ao mercado local e regional, mas também internacional.

2.4. BENEFÍCIOS E CUSTOS DO PROJECTO PARA A COMUNIDADE LOCAL

De um modo geral, a região de Trás-os-Montes e Alto Douro conheceu, ao longo das três últimas décadas, significativa evolução demográfica, social e económica. Contudo, esta mostra-se claramente insuficiente para contrariar as dinâmicas de envelhecimento populacional e de desertificação humana. Efectivamente, apesar dos significativos esforços e investimentos realizados nos últimos anos, a região continua a apresentar índices de desenvolvimento claramente inferiores às médias nacional e regional.



O baixo nível de desenvolvimento social e económico é ilustrado por quase todos os indicadores estatísticos, os quais revelam que a região continua a debater-se com um conjunto de problemas estruturais que condicionam fortemente o seu processo de desenvolvimento.

De todos estes problemas importa salientar: o relativo encravamento geográfico e as fracas acessibilidades inter-regionais e intra-regionais, um acentuado declínio demográfico e rápido envelhecimento da população, a falta de postos de emprego, mão-de-obra pouco qualificada, uma economia muito dependente de actividades tradicionais pouco organizadas, uma insuficiente capacidade de iniciativa e empreendimento, um sistema urbano pouco estruturado e especializado e assimetrias territoriais consideráveis no acesso a bens e serviços públicos.

Todos estes aspectos constituem a causa e a consequência da incapacidade de atrair e fixar população e de valorizar eficazmente os recursos e as actividades económicas locais, uma vez que os principais problemas estruturais se mantêm, tendendo a agravar-se num futuro próximo.

A desertificação humana, o despovoamento dos pequenos aglomerados rurais e a lenta, mas indiscutível, concentração da população nas sedes dos concelhos, traduzem uma significativa transformação das formas de ocupação e estruturação do território nesta região, o que tenderá a agravar alguns dos principais problemas com que se debate, e, em simultâneo, abre novas oportunidades e coloca novos desafios.

A baixa densidade e a insuficiente massa crítica empurram a região para uma condição cada vez mais periférica num espaço nacional e europeu marcado pelas forças centrífugas da litoralização e da metropolização, enquanto as assimetrias internas, matéria de desenvolvimento económico e social, se acentuam, as desigualdades territoriais no acesso a bens e serviços públicos essenciais aumentam e a já baixa capacidade de mobilização dos recursos e das energias necessárias ao desenvolvimento da região diminui.

A estratégia de desenvolvimento adoptada ao longo dos últimos anos tem procurado combater estes problemas e tentado inverter algumas das tendências que marcam a evolução social e económica do território. Em matéria de investimentos públicos, a principal preocupação assentou na tentativa de recuperação dos enormes atrasos, nomeadamente nos domínios das acessibilidades, da prestação de serviços públicos essenciais e da instalação de equipamentos de utilidade pública.

No entanto, a ausência de sinais claros de mudança e de inversão de tendências tem vindo a acentuar a ideia de que os investimentos infra-estruturais, embora indispensáveis, não melhoram automaticamente a competitividade de um determinado território, nem tão pouco



conseguem, só por si, criar as condições indispensáveis a um efectivo processo de desenvolvimento (Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 124/2006, de 28/08/2003).

Constituído este cenário para a região de Trás-os-Montes, e claramente existente no concelho de Mondim de Basto (de acordo com uma pré-análise efectuada à socioeconomia local, e que será aprofundada no capítulo próprio), em termos socioeconómicos, existem claros benefícios em que a pedreira “Mina dos Carvalhos” seja licenciada e assim possa vir a trabalhar, vantagens essas não só para a comunidade local, mas também regional e nacional.

Os recursos minerais não metálicos, como os granitos, constituem um sector importante da economia nacional devido aos volumes produzidos e ao número dos trabalhadores que são absorvidos.

A capacidade do uso dos solos na área onde se pretende instalar a pedreira e nos terrenos envolventes é de um modo geral baixa, pelo que os solos possuem capacidades condicionadas (ou mesmo severas) para a agricultura, sendo preferencial o uso florestal, ou outro que beneficie a área em termos socioeconómicos. Daí a necessidade de dinamização da socioeconomia local, que passa pela atribuição de um novo uso a estas terras, fundamentalmente na envolvente da futura pedreira. Este novo uso do solo poderá ser efectivamente a indústria extractiva – facto que se comprova com a presença de outras pedreiras em actividade e licenciadas, na envolvente directa.

A decisão de investimento neste concelho por parte da empresa “Joaquim Carneiro Ribeiro & Filho, Lda.” prende-se, obviamente, com a ocorrência de importantes jazidas de granito, com excelentes características ornamentais. Além do mais, a crescente procura no mercado deste produto afigura-se como um factor da viabilidade da empresa “Joaquim Carneiro Ribeiro & Filho, Lda.” no concelho de Mondim de Basto e, conseqüentemente, na diversificação e fortalecimento da base económica local e até mesmo regional.

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

O objectivo principal deste capítulo é fazer uma análise detalhada e tendencial da situação actual da área em estudo e também da sua envolvente (ou seja, o licenciamento de uma área para fins extractivos, numa zona serrana), 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”.



A execução deste EIA pretende mostrar o projecto elaborado de forma a permitir o licenciamento da área para a indústria extractiva “Mina dos Carvalhos”, no concelho de Mondim de Basto, freguesia de Atei, no sentido de poder continuar a actividade de extracção de granitos. Simultaneamente, possibilita não só ao proponente como também às entidades competentes para o respectivo licenciamento, um instrumento de trabalho donde se possam retirar as indicações referentes à exploração, nas suas várias vertentes, sejam elas os aspectos técnicos de exploração ou os aspectos ambientais (como os planos de monitorização ou as medidas de recuperação paisagística).

O licenciamento da futura pedreira “Mina dos Carvalhos”, para que esta possa iniciar a sua actividade, durante cerca de 30 anos, é crucial para a freguesia de Atei (e de um modo geral, para todo o concelho de Mondim de Basto), na medida em que potencia a socioeconomia local, com o escoamento e venda do produto final (de granito ornamental) e o inerente número de postos de trabalho (associados não só a esta pedreira, como também às indústrias a jusante, que irão utilizar este produto proveniente da indústria “Mina dos Carvalhos”).

Assim, com o licenciamento desta pedreira, perspectiva-se a criação de 4 postos de trabalho, directos a tempo inteiro. 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 ainda mais a possível fixação de residência dos habitantes nesta freguesia. Além disso, o licenciamento da área da pedreira viabilizará a empresa no mercado nacional e internacional no que se refere à comercialização das rochas ornamentais.

Haverá um fortalecimento da base económica local, nomeadamente no que diz respeito a outras diversas actividades noutros sectores como comércio, serviços, restauração e hotelaria, devido ao número de empresas e empregados que movimenta não só a actividade extractiva, como também a indústria das obras públicas e construção civil onde o produto final da futura pedreira “Mina dos Carvalhos” será utilizado.

Além do mais, a freguesia de Atei encontra-se numa boa localização estratégica no contexto regional para o escoamento do produto final por todo o país, mas também a nível internacional, devido à proximidade e existência de excelentes estradas e auto-estradas que permitem a ligação a Espanha e França, mas de um modo geral, a toda a Europa.

Obviamente haverá um maior crescimento económico a nível nacional no sector da Pedra Natural, permitindo também dar a conhecer fora das fronteiras nacionais, este recurso mineral nacional.



É ainda importante referir que esta é uma zona serrana que já se encontra intervencionada pela indústria extractiva, o que comprova a existência e potencialidade de extracção do granito ornamental, em quantidade e qualidade.

A inviabilização deste projecto impossibilitará a beneficiação na exploração de potenciais reservas de granito que existem no local e poderão ser extraídas com o licenciamento e consequentemente com a abertura da pedreira.

No sentido de uma breve previsão na evolução da situação de referência na ausência da pedreira, se esta não for licenciada, não haverá melhoria na exploração de potenciais reservas de granito que de facto existem no local e deixarão de ser extraídas. Além disso, não irá haver aumento da taxa de emprego. Assim, a socioeconomia local para além de vir a ser fragilizada no futuro, poderá sofrer impactes significativos, uma vez que as influências negativas não são só directas mas também indirectas (das actividades a montante e a jusante da actividade extractiva).

2.6. 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 futura pedreira “Mina dos Carvalhos” pertencerá à **classe 2**, uma vez que se trata de uma pedreira que se irá desenvolver a céu aberto com menos de 25 ha (neste caso de 5,78ha), e cuja profundidade das escavações ultrapassará os 10m (sendo esta estimada em 45m).



3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1. INTRODUÇÃO

3.1.1. LOCALIZAÇÃO

A projecto da pedra a instalar pretende-se localizar no distrito de Vila Real, mais concretamente no lugar de Suídnos, freguesia de Atei, concelho de Mondim de basto (Figuras 3.1.1 e 3.1.2).

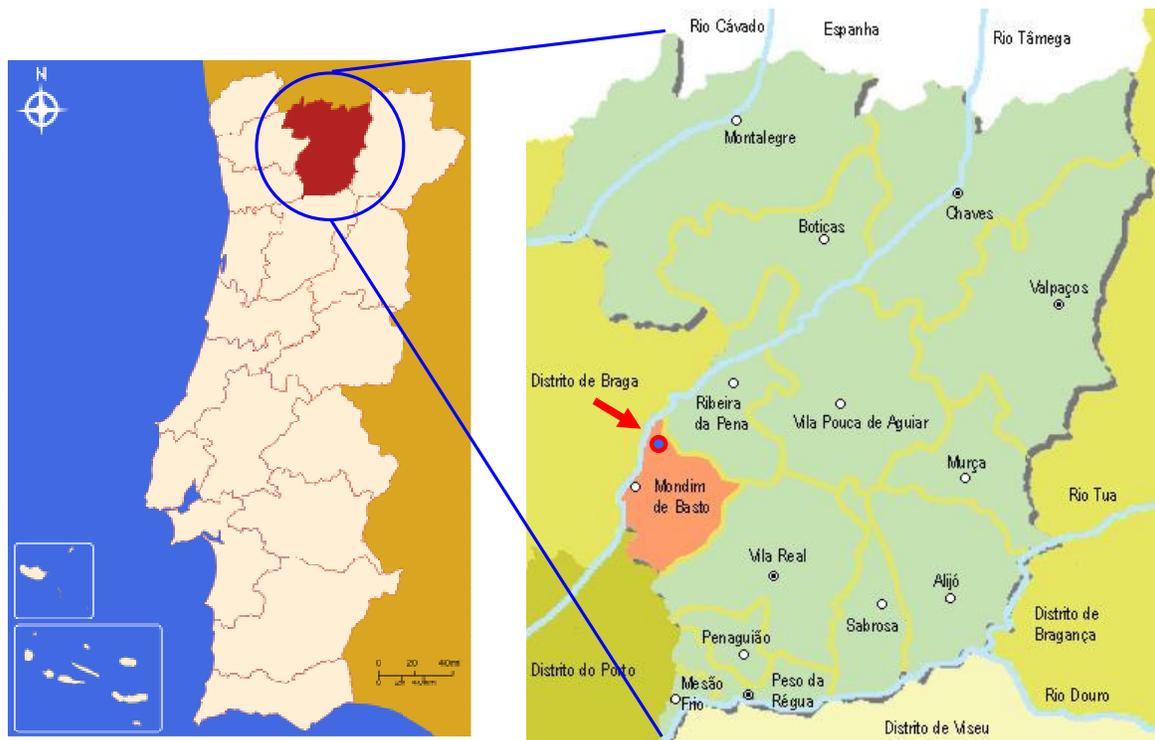


Figura 3.1.1. Enquadramento Regional do Concelho de Mondim de Basto, com localização aproximada da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”.

Os terrenos onde se pretende vir a localizar a pedra são propriedade da empresa exploradora Joaquim Carneiro Ribeiro & Filho, Lda.

As localidades mais próximas são Suídnos, Sobreira e Carvalhais (Figura 3.1.2).

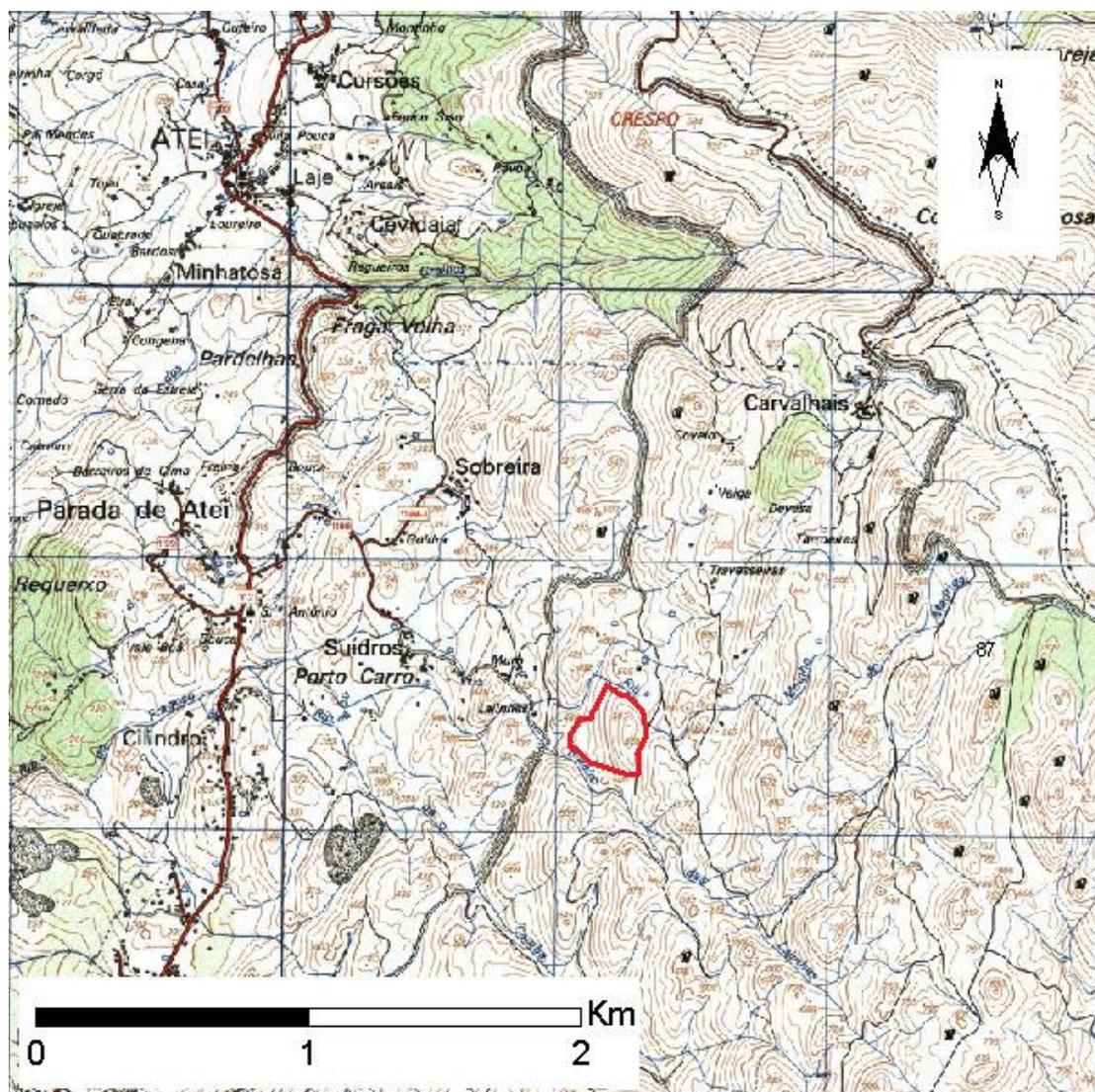


Figura 3.1.2 – Extracto da Cartas Militares n.º 10 e 11 com a localização da área do projecto.

O acesso ao local onde se pretende licenciar e a instalar a pedreira, a partir de Vila Real, é efectuado pela IP4 em direcção ao Porto, em seguida toma-se a Estrada Nacional nº 304 na direcção de Mondim de Basto.

Chegando a Mondim de Basto, segue-se a Estrada Nacional EN312 na direcção de Parada de Ateí, passando a povoação, toma-se um caminho público à direita que dá acesso ao local, percorrendo-se uma distância de cerca de 200 m.

A localização da exploração deve-se à ocorrência de um recurso geológico importante de Granito. Por outro lado, as facilidades permitidas pela rede viária existente permitem um eficiente e rápido escoamento dos produtos finais, o que funciona sempre como importante catalisador para a evolução do tecido industrial da região.

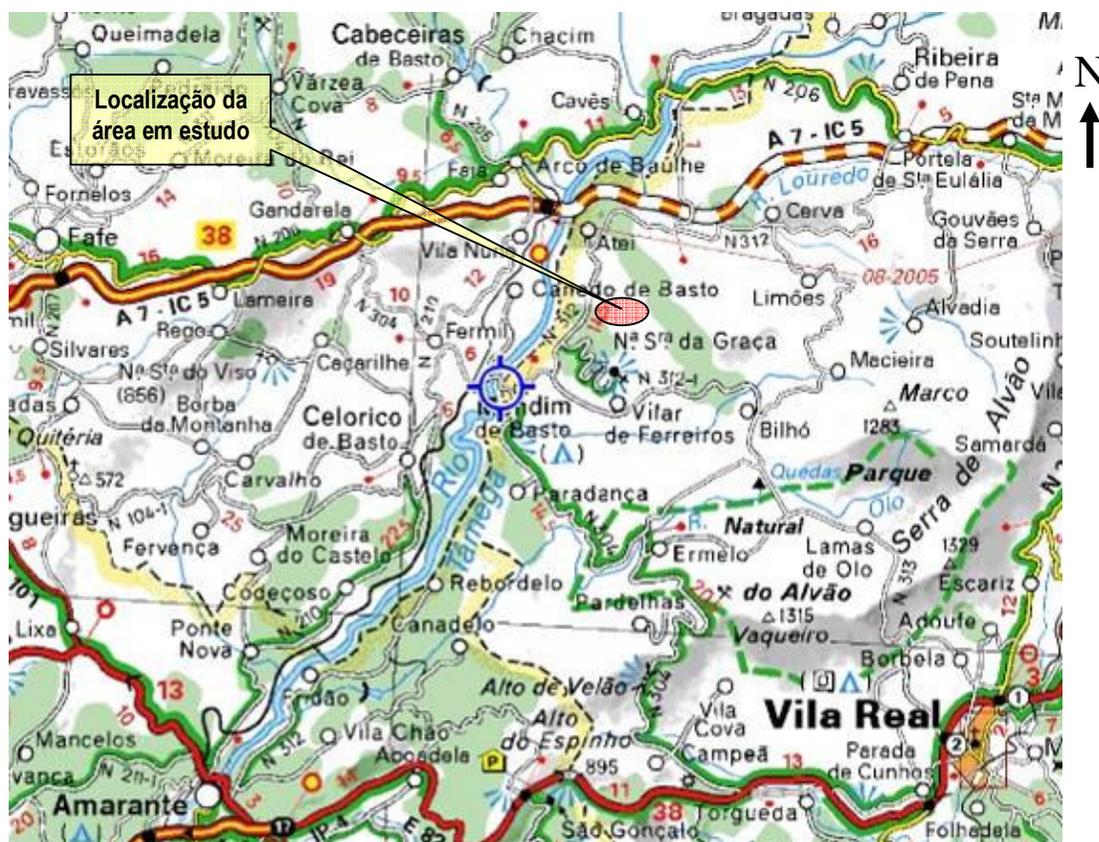


Figura 3.1.3 – Localização aproximada da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” no concelho de Mondim de Basto no plano de estradas nacional (Fonte: <http://www.viamichelin.com>).

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

De acordo com o Plano Director Municipal de Mondim de Basto, quanto à carta de ordenamento (Figura 3.1.4), todo o terreno está classificado como “Zona Florestal Tipo 1” e relativamente à carta de Condicionantes (Figura 3.1.5), o terreno encontra-se classificado, em grande parte, como Reserva Ecológica Nacional (REN).

A Carta de REN do PDM de Mondim classifica os terrenos da área em estudo como “Áreas com risco de erosão”, havendo ainda uma pequeníssima área classificada como “Leitos dos cursos de água”, devido à proximidade de uma linha de água (a qual não é intersectada pelos limites da área em estudo).

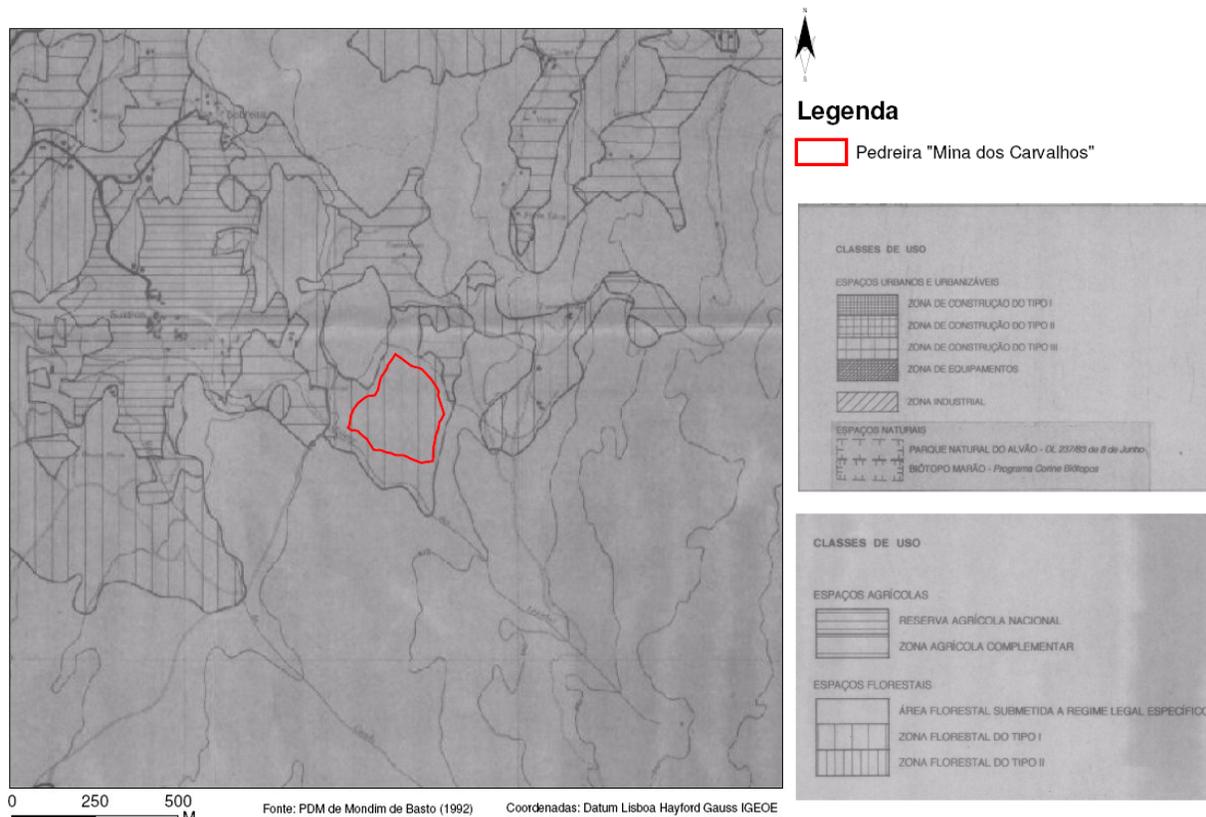


Figura 3.1.4. Excerto da Planta de Ordenamento do concelho de Mondim de Basto (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

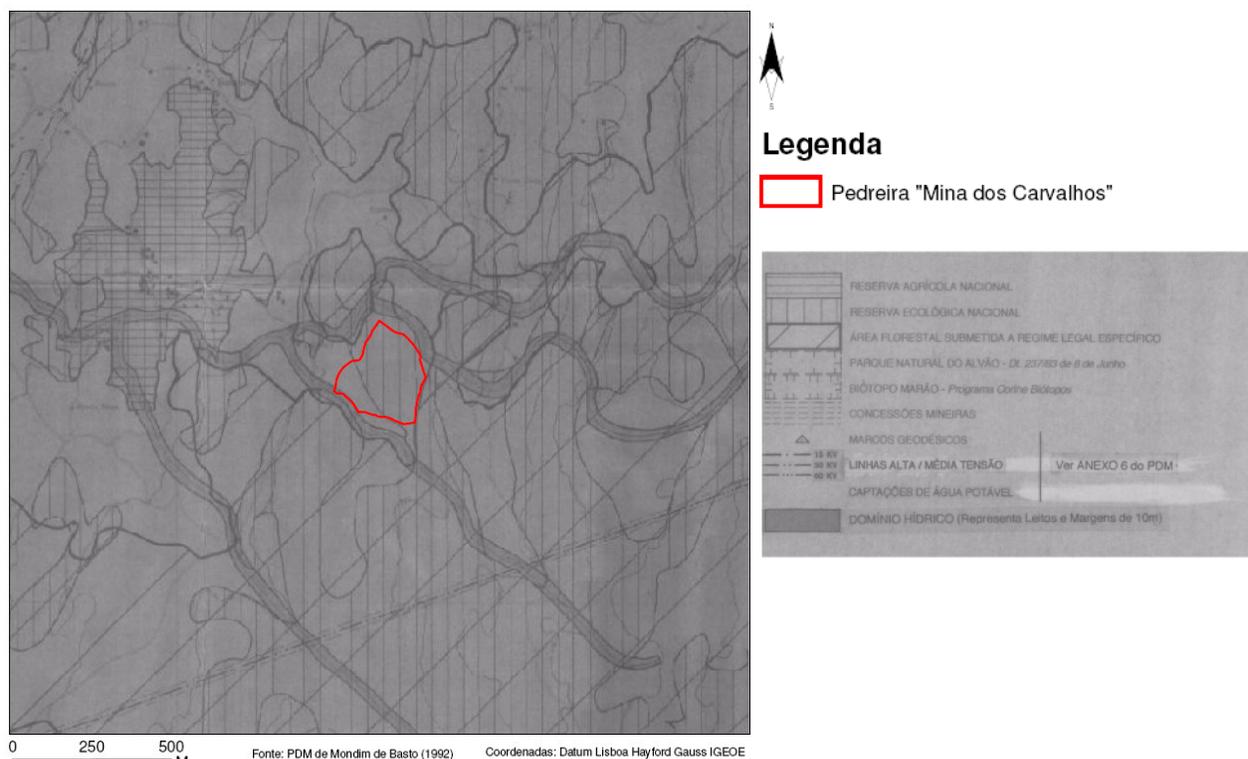


Figura 3.1.5. Excerto da Planta de Condicionantes do concelho de Mondim de Basto (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

3.2.1. SITUAÇÃO ACTUAL

A área que se pretende afectar á futura pedreira é de 57.778 m², dos quais 17.422 m² não podem ser intervencionados devido à existência de zonas de defesa a linhas de água de regime permanente (50 m), caminho públicos (15 m) e prédio rústicos vizinhos (10 m). Deste modo, a área explorável, propriamente dita, corresponde a 40.356 m². A exploração desenvolver-se-á entre as cotas 500 e 545 numa área de 21.058 m², permanecendo os restantes 19.298 m² em reserva de exploração (ver figura 3.2.1).

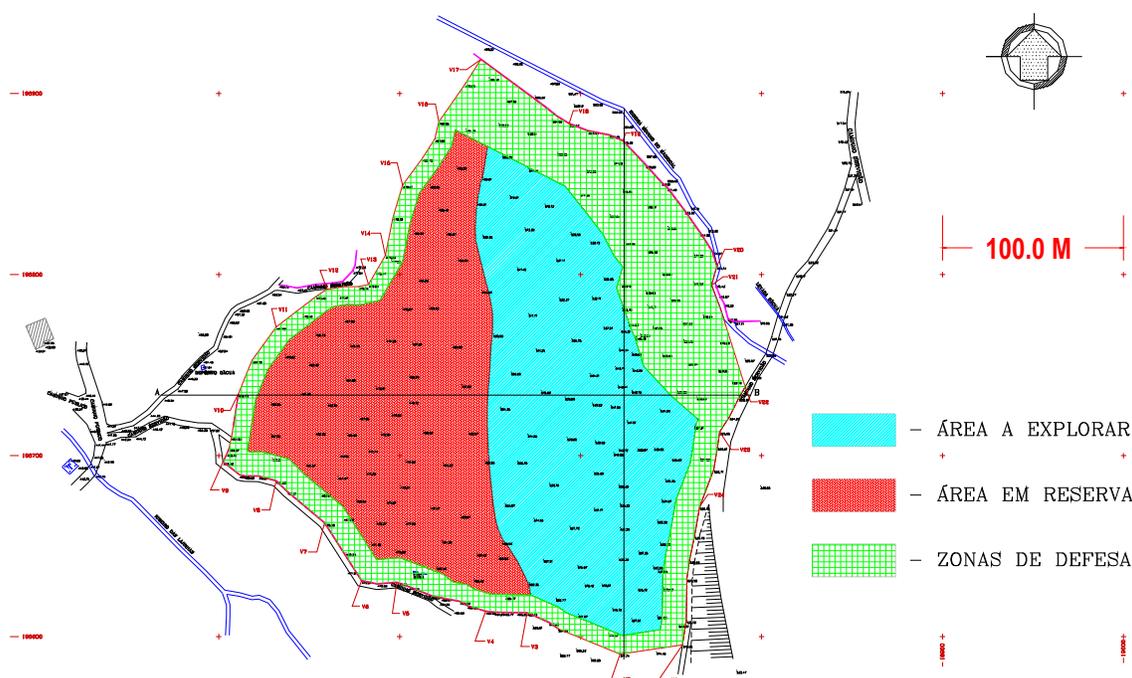


Figura 3.2.1 – Planta actual da área em estudo com a demarcação das zonas de defesa e restantes áreas.

3.2.2. SITUAÇÃO PREVISTA

Relativamente à situação projectada no Plano de Lavra, efectuado de acordo com o Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, foram definidas áreas com o objectivo de otimizar quer os aspectos relacionados com a exploração e funcionalidade da pedreira quer os aspectos ambientais, para que seja, ao longo da vida útil, efectuada uma exploração equilibrada.

Na tabela seguinte evidencia-se de forma sintética as áreas previstas para a futura pedreira:



Tabela 3.2.1 – Síntese das áreas previstas para a futura pedreira.

Designação	Áreas (m ²)
Área a licenciar	57 778
Área em reserva de exploração	19 298
Área reservada às zonas de defesa	17 422
Área de escavação	
Área actual	0
Área máxima prevista	21 058
Área destinada a instalações de apoio	
Armazéns / ferramentaria	50
Instalações sociais (a instalar)	50
Área de parque de blocos e cargas	450
Aterro de resíduos resultantes da exploração	
Área actual	0
Área máxima prevista	21 058
Pisos a explorar	
Nº de pisos previstos	9
Cota mínima de exploração	500
Cota máxima de exploração	545

Nota: Outras áreas não discriminadas correspondem a áreas ocupadas por acessos internos ou zonas onde não se prevê intervenção.

A massa mineral será explorada a céu aberto, em flanco de encosta, segundo o artigo 44º 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, relativo às boas práticas de execução da exploração:

- Por degraus direitos de cima para baixo;
- Serão retiradas as terras de cobertura para uma distância conveniente do bordo superior da pedreira, sendo deixada uma faixa de pelo menos 2m isenta de terras de cobertura, circundando e limitando o bordo superior da área de escavação da pedreira.

Neste projecto serão optimizados diversos factores 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.



Pretende-se desta forma desenvolver uma lavra equilibrada e em harmonia com a área envolvente, através da minimização dos impactes ambientais decorrentes da actividade extractiva. A evolução da lavra será efectuada de forma faseada, permitindo uma modelação e recuperação da área intervencionada à retaguarda.

Esta filosofia de exploração apresenta como principais vantagens por um lado a possibilidade de diluição dos custos de recuperação ao longo da vida útil da exploração e por outro lado a minimização do impacte visual causado pela escavação e pela criação de aterros de restos de rocha, visto que estes vão sendo utilizados na medida em que vão sendo produzidos, nos trabalhos de recuperação das frentes abandonadas.

3.2.3. FASEAMENTO DA EXPLORAÇÃO

A “vida” de uma pedreira, tal como em qualquer exploração mineira, pode ser dividida nas fases seguintes:

- **Fase de Construção** – engloba as acções de Prospecção e Pesquisa e Trabalhos Preliminares;
- **Fase de Exploração** – engloba as acções de Preparação, Traçagem e Exploração propriamente dita;
- **Fase de Encerramento** – engloba as acções de encerramento da exploração, e Implementação/Conclusão do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

3.2.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Contempla em primeira instância, o reconhecimento geológico de superfície, o levantamento de todos os condicionalismos legais e económicos e o dimensionamento da futura exploração. Posteriormente, inicia-se a implementação das infra-estruturas necessárias ao arranque da exploração.

Apesar de esta ser a fase inicial, a empresa terá que ter sempre em atenção que nunca poderá descurar as acções de pesquisa, uma vez que estes, apesar de serem considerados trabalhos iniciais de uma qualquer exploração, são necessários no decorrer da mesma.

3.2.3.2. FASE DE EXPLORAÇÃO/FUNIONAMENTO

Dado que a exploração é desenvolvida a céu aberto, em flanco de encosta, as operações unitárias definidas são as seguintes:



- 1) Preparação e Traçagem;
- 2) Perfuração e Corte;
- 3) Derrube;
- 4) Esquartejamento e Aparelhagem;
- 5) Extracção e transporte do material desmontado.

1. Preparação e Traçagem

As operações de Preparação e Traçagem consistem na colocação a descoberto da rocha explorável e na delimitação à superfície das massas a desmontar com vista à criação de faces livres para o avanço da exploração.

Neste caso podem contabilizar-se duas grandes operações de Preparação e Traçagem:

- *Destapamento ou Decapagem* – Consiste em retirar o solo existente à superfície, sobre a rocha que se pretende desmontar, delimitando simultaneamente a massa a desmontar;
- *Definição das Frentes de Desmonte* – consiste no planeamento e desenho das massas a desmontar (bloco primário), onde vão ser efectuados os trabalhos de perfuração e corte. Esta operação é bastante importante uma vez que permite a optimização dos trabalhos, aumentando ao máximo o rendimento da exploração;

2. Perfuração e Corte

A operação de perfuração consiste na primeira operação de desmonte após serem efectuadas as operações de preparação e traçagem para definição do bloco primários a desmontar.

A individualização do Bloco Primário inicia-se com a furação vertical e horizontal (quando necessário), utilizando-se os martelos pneumáticos, associado à fracturação natural do maciço. Os furos a efectuar dependem do diagrama de fogo adoptado em cada situação específica que por sua vez depende da dimensão da massa a desmontar (Bloco primário).

A lavra é planeada de forma a aproveitar a fracturação natural do maciço, especialmente a fracturação sub-horizontal e sub-vertical, conforme se ilustra na figura 3.2.2, permitindo reduzir as faces de corte diminuindo o número de furos a efectuar e o número de pegadas de fogo.

Utilização de explosivos

A substância explosiva empregue na pega de fogo para o arranque das massas, é a **pólvora negra**. Esta substância explosiva é adequada para a obtenção de bloco com dimensões comerciais devido à sua baixa velocidade de detonação, sendo aproveitado o seu efeito de “empurrão” provocado pelos gases resultantes da deflagração. A pólvora é usada geralmente em tiros de corte e tiros de desencravamento. Nas operações de corte utiliza-se também o cordão detonante, de diferentes gramagens, normalmente entre 6 a 12 gramas.

Os parâmetros utilizados nas pegas de fogo dependem do tipo de material, tipo de explosivo empregue, grau de desacoplagem e fase de extracção. Assim, na tabela seguinte apresentam-se as principais características do diagrama de fogo previsto. Salvaguarda-se no entanto, que estas poderão variar para que a pega se adapte a situações específicas e que o desmonte seja otimizado.

Tabela 3.2.2 – Parâmetros do diagrama de fogo

Parâmetros	
Diâmetro de furo (mm)	23
Altura da bancada (m)	5
Profundidade do furo (m)	5,3
Subfuração (m)	0,3
Espaçamento (m)	0,5
Afastamento (m)	3
Inclinação do furo (°)	90

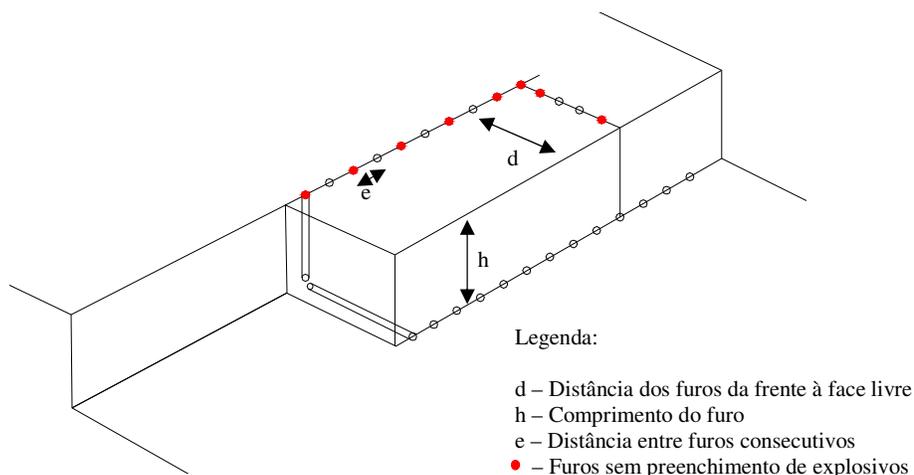


Figura 3.2.2 – Representação esquemática do diagrama de fogo



O procedimento da pega de fogo é iniciado pela preparação das escorvas, que consiste na colocação do rastilho nas cápsulas detonadoras e destas nos cartuchos de pólvora. Seguidamente os cartuchos escorvados são introduzidos nos furos, previamente verificados e limpos de acordo com o diagrama de fogo a executar.

O atacamento dos furos é realizado mediante o preenchimento com pó de pedra.

Quando existe mais do que um furo carregado, é efectuada a ligação dos rastilhos e, após verificação das condições de segurança (pelo operador de explosivos), ocorre o disparo.

Por vezes no desmonte de pequenas massas é utilizado apenas o efeito de empurrão provocado pelo cordão detonante. O procedimento inicia-se com a introdução do cordão detonante nos furos e preenchimento destes por água ou “terras”. Antes da detonação, é feita a ligação entre o cordão detonante dos furos e o cordão detonante de superfície e por fim a ligação deste ao detonador.

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 Explosivos).

Os horários das pegas de fogo serão planeados de forma a coincidirem com o início ou de fim dos trabalhos na futura pedreira. O horário de trabalho e o período de férias será definido logo que se iniciem os trabalhos na pedreira, conforme está estipulado na Lei.

Não se prevê a implementação de um paiol ou paiolim na futura pedreira, uma vez que o proponente pretende fazer um contracto de fornecimento de transporte e armazenamento de explosivos a uma empresa credenciada para o efeito.

3. Derrube

As bancadas ou bancos, após destacados/individualizados do maciço rochoso, através do desmonte por explosivos são derrubados com o auxílio da escavadora giratória, provocando a queda das massas desmontadas, para posteriormente proceder à individualização desta massa em blocos de dimensões comerciais.

4. Esquartejamento e Aparelhagem

O esquartejamento é a operação de individualização da bancada/banco em blocos comerciais (de menores dimensões). Normalmente esta operação é condicionada/favorecida pelas características físicas do maciço granítico (fracturação, tonalidade, etc.), sendo efectuada por guilhação manual ou mecânica, ou através da utilização do cordão detonante.



5. Transporte do Material Desmontado

Consoante a qualidade e dimensão dos blocos obtidos, estes são seleccionados e transportados para o parque de blocos.

Por último, procede-se às operações de limpeza, que consistem na remoção dos restos de rocha sem aproveitamento, que são depositados em aterro (em zonas anteriormente desmontadas – frentes inactivas), procedendo-se assim a uma modelação e recuperação que decorre à retaguarda.

Os trabalhos de desmonte nas frentes de exploração activas só são novamente iniciados após terem sido concluídos os trabalhos de limpeza.

3.2.3.3. 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 infra-estruturas de apoio, dos blocos que se encontram em stock, equipamento produtivo e resíduos existentes.

A fase de desactivação termina após a conclusão das medidas previstas no PARRP.

3.2.4. OPERAÇÕES AUXILIARES

As operações auxiliares definidas na futura pedreira são:

- 1) Abastecimento de água;
- 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 extractivo propriamente dito, apenas será utilizada água para preenchimento dos furos das pegadas de fogo, pelo que as quantidades são praticamente insignificantes, não estando dimensionada qualquer rede de abastecimento.



A água necessária apenas terá como destino a aspersão de caminhos para evitar a formação de poeiras derivadas da movimentação de máquinas. O abastecimento será feito a partir de depósitos móveis e/ou águas pluviais que se acumulem nas zonas de desmonte.

O abastecimento de água para as instalações sociais previstas será efectuado a partir de depósitos móveis.

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

2. Sistemas de Esgotos

Atendendo à água utilizada no processo de exploração ser praticamente inexistente não se verifica a produção de qualquer efluente industrial, pelo que não é necessário dimensionar qualquer sistema para a sua recolha e tratamento.

No que diz respeito a águas pluviais, dada a topografia do terreno, o sistema de esgoto dimensionado tem dois objectivos essenciais:

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

O sistema de recolha e drenagem de águas pluviais é constituído por dois sistemas, nomeadamente:

- *Sistema de recolha de águas pluviais exterior* – Tem como objectivo recolher as águas de escorrência de forma a impedir que estas atinjam a área de exploração propriamente dita. Este subsistema é constituído por uma rede de valas, que serão criadas em torno da escavação, encaminhando as águas para as linhas de água naturais, reintegrando-as na rede de drenagem natural;
- *Sistema de recolha de águas pluviais interior* – Tem como finalidade recolher e reencaminhar as águas pluviais do interior da área de escavação, propriamente dita, para a rede drenagem natural. Este sistema consiste na acumulação das águas em bacias naturais ou criadas caso seja necessário, de forma a evitar circulação em locais indesejada. A circulação destas águas é feita por gravidade. Nas bacias sofrem um estágio de decantação e a partir destas, após se encontrarem livres de partículas em suspensão, são reintegradas na rede de drenagem natural ou utilizadas para a aspersão dos caminhos.



Os sistemas projectados de recolha das águas pluviais irão permitir que as águas de escorrência, após ordenadas e decantadas (no sistema interior), se apresentem livres de partículas sólidas e em condições de serem reencaminhadas para a rede de drenagem natural.

Relativamente às instalações sociais, está previsto a implementação de um contentor com vestiário/ balneário e instalações sanitárias, equipado com um sistema integrado de recolha de efluentes domésticos, sendo encaminhados posteriormente em depósitos para os sistemas de esgoto dos serviços municipalizados, sempre que seja necessário.

3. Abastecimento de energia

Energia Eléctrica

No processo extractivo não será utilizado equipamento eléctrico nem é utilizada iluminação artificial, pelo que não se encontra dimensionado nenhum sistema de abastecimento de energia eléctrica. Posteriormente, caso seja necessário, será instalado um gerador.

Ar Comprimido

O abastecimento de ar comprimido será efectuado a partir de compressor móvel que garanta capacidade para a alimentação de todo o equipamento pneumático utilizado na perfuração das massas graníticas.

A distribuição é efectuada por tubagem flexível para um reservatório e deste, também por tubagem flexível para os diversos pontos de consumo (martelos pneumáticos).

4. Abastecimento de Combustível

O abastecimento de combustível para o equipamento de remoção e transporte é efectuado a partir de depósitos móveis (bidões) transportados e armazenados (no armazém ou ferramentaria), consoante as necessidades verificadas.

5. Combate à formação de Poeiras

Neste tipo de actividade as poeiras resultam essencialmente da movimentação da maquinaria móvel. Desta forma, tendo com objectivo a minimização deste aspecto, a empresa irá proceder à aspersão dos caminhos e acessos à exploração sempre que se considere necessário (maioritariamente no verão).



No que diz respeito aos equipamentos da lavra, nomeadamente aqueles que são utilizados nas operações de perfuração, não sendo possível evitar totalmente a formação de poeiras, o seu efeito relativamente aos trabalhadores será minimizado através da utilização de equipamento de protecção individual próprio (máscaras). Relativamente à propagação de poeira no ar proceder-se-á a aspersão dos locais onde se desenvolverão os trabalhos de forma a criar um ambiente húmido que evitará a sua propagação.

6. Gestão de Resíduos

Neste tipo de actividade está sempre associado a produção de alguns tipos de resíduos, nomeadamente, óleos usados, pneus usados e alguns tipos de sucata. Os resíduos serão armazenados temporariamente em local coberto e impermeabilizado até serem encaminhados para empresas credenciadas para eliminação ou valorização.

3.2.5. INSTALAÇÕES SOCIAIS E DE APOIO/INFRA-ESTRUTURAS

Os anexos e instalações auxiliares previstos para a futura pedreira e necessários ao seu normal funcionamento são os seguintes:

Instalações Sociais

De acordo com o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras, Decreto-Lei n.º 162/90 de 22 de Maio, constitui uma obrigação da entidade empregadora garantir as instalações de apoio regulamentares. Desta forma, com o objectivo de garantir as condições necessárias de acordo com a legislação vigente, estão previstas as como infra-estruturas de apoio: balneário, vestiário e instalações sanitárias.

No interior das instalações sociais será reservado um compartimento isolado dos restantes destinado à prestação de primeiros socorros em caso de acidente.

A empresa irá adquirir um contentor móvel destinado às instalações sociais.

Armazéns e Ferramentaria

No armazém e ferramentaria serão armazenados consumíveis, equipamentos de pequeno porte e ferramentas necessários à normal laboração da futura pedreira. Nestes locais serão também armazenados os resíduos resultantes até recolha por uma empresa licenciada.



Parque de Blocos e Carga

Os blocos são armazenados no parque de blocos, localizado junto ao acesso principal da futura área de exploração, até se proceder à sua expedição.

Caminhos e acessos

O acesso à zona a explorar é feito através de caminho com inclinação igual ao da topografia original, já que possui uma inclinação próxima dos 18º, ângulo que permite a circulação de maquinaria móvel em condições de segurança. Nos diferentes pisos em exploração, o acesso será efectuado por rampas a construir com recurso aos resíduos e terras de cobertura provenientes da exploração.

A rede de acessos no interior da área não será necessariamente estática, podendo, consoante se apresente favorável, ou fruto do alargamento das frentes de desmonte, sofrer alterações com vista à optimização do sistema de circulação e segurança.

3.2.6. EQUIPAMENTO

Na tabela seguinte encontra-se discriminado o equipamento previsto para a exploração.

Tabela 3.2.3 – Equipamento de extracção a afectar à futura pedreira

Equipamento	Marca	Modelo	Quantidade	Operação
Escavadora Giratória	A definir	A definir	1	Derrube e limpeza
Pá carregadora	A definir	A definir	1	Carregamento, remoção, limpeza e transporte
Compressor	A definir	A definir	2	Abastecimento de ar comprimido
Martelo pneumático	A definir	A definir	3	Perfuração, Guilhação

3.2.7. RECURSOS HUMANOS E HORÁRIO DE TRABALHO

Os recursos humanos necessários a este tipo de explorações são compostos essencialmente por operários indiferenciados. O número total de trabalhadores a afectar à exploração será de **quatro** elementos, nomeadamente um encarregado, um maquinista, um marteleiro e um ajudante. Contudo, a empresa prevê o aumento do número de trabalhadores a curto/médio prazo, desde que o mercado e as condições económicas se apresentem favoráveis.



O operador de explosivos, devidamente autorizado, será a pessoa responsável pelo cumprimento das normas de segurança inerentes à função que desempenha.

Prevê-se que a futura pedreira venha a laborar **11 meses** por ano, em horário a definir.

A responsabilidade técnica será assegurada por técnico com os requisitos adequados, conforme preconizado no Decreto-Lei nº 270/2001 de 6 de Outubro. Este desempenhará a sua função como consultor externo, não estando afecto à exploração a tempo inteiro.

3.2.8. MATÉRIA-PRIMA, PRODUTOS COMERCIALIZADOS E PRODUÇÕES MÉDIAS

A matéria-prima a explorar é um granito amarelo de duas micas, de grão médio a grosseiro, designado comercialmente como Granito Amarelo de Mondim de Basto, que será destinado à produção de blocos e semi-blocos para a indústria transformadora de rochas ornamentais. Pretende-se a sua comercialização essencialmente no mercado nacional e europeu.



Figura 3.2.3 – Aspecto da matéria-prima a explorar.

A capacidade extractiva prevista, de acordo com os meios humanos e equipamentos a afectar à pedreira, é de cerca de 5 000 m³/ano, correspondendo a produções comerciais de cerca de **2.000 m³/ano**, considerando um rendimento médio para a exploração de cerca de **40%**. Com base nestes valores, espera-se um tempo de vida útil para a pedreira de 30 anos.

3.2.9. PLANO DE ATERRO

1. Aterro de Terras Vegetais e de Cobertura

Deve ser garantido o correcto armazenamento do solo de cobertura, tanto quanto possível próximo do seu estado inicial, para posterior reconstituição dos terrenos e flora autóctone durante a fase de recuperação paisagística.



Apesar da espessura das terras de cobertura ser reduzida (cerca de 5 cm em média), até ser atingida a área máxima de exploração projectada, estima-se que resultem cerca de 1.000 m³ de terras de cobertura originadas nos trabalhos de decapagem.

As terras de cobertura serão depositadas em pargas, separadamente dos restos de rocha sem valor comercial, para poderem ser usadas nas acções de recuperação paisagística previstas. As pargas, a construir, ficarão localizadas sempre o mais próximo possível do local onde as terras irão ser utilizadas. Estas terão uma altura máxima de 2 m de forma a evitar a compactação excessiva das terras.

A área afectada às pargas irá variar ao longo da vida útil da pedreira, pois estas serão usadas nas acções de recuperação quase simultânea ao processo que as origina, tendo em conta que a filosofia de exploração a desenvolver será o avanço com recuperação à retaguarda.

2. Aterro de Restos de Rocha Sem Valor Comercial

Considerando que a metodologia de desenvolvimento da lavra se irá processar por fases, assentes numa filosofia de avanço da lavra com recuperação à retaguarda, o material rejeitado (restos de rocha sem valor comercial) serão utilizados quase em simultâneo nos trabalhos de recuperação. Logo, não será necessária a construção de aterros definitivos e independentes das áreas a recuperar, uma vez que os restos de rocha sem valor comercial serão depositados directamente nas frentes de desmonte inactivas. Excepcionalmente, durante a primeira fase da lavra será criada uma zona de aterro temporário, o qual será removido para os pisos explorados assim que existirem 3 pisos explorados prontos a recuperar. Em virtude da exploração se efectuar de cima para baixo, tem que existir um piso de intervalo entre o piso a explorar e o piso a aterrar como forma de garantir a segurança dos trabalhos nos pisos inferiores.

Esta metodologia de actuação apresenta diversas vantagens, sendo os mais importantes:

- Distância entre o aterro e o local da exploração (custo de remoção);
- Estabilidade e segurança dos aterros;
- Recuperação das frentes abandonadas da lavra;
- Sincronização entre a lavra e recuperação paisagística;
- Minimização da área afectada e alterações potenciais sobre o meio ambiente;
- Diluição dos custos de recuperação ao longo da vida útil.



O material sem aproveitamento (que sofreu alterações mecânicas), resultante da exploração, é composto essencialmente por granito sem aproveitamento comercial, cuja composição física e química é inalterável face ao granito existente na jazida mineral e ao explorado para comercialização. Tratam-se de materiais com granulometria variadas que vão desde pequenos fragmentos de granito até blocos de alguns metros cúbicos.

As quantidades estimadas, de restos de rochas, pelas fases de exploração, de acordo com o rendimento médio estimado para a pedreira de 40%, constam na tabela seguinte e ao qual se considerou um factor de empolamento de 30%.

Tabela 3.2.4 – Volumes estimados de restos de rocha sem valor comercial (mas que serão utilizados nas acções de recuperação paisagísticas).

Fase	Volume estimado (m ³)	Volume em Aterro (m ³)	Área afecta aos aterros (m ²)
1 ^a	25 921	33 697	5.000
2 ^a	35 292	45 880	Deposição nas frentes de desmonte já exploradas para modelação do terreno
3 ^a	31 427	40 855	Deposição final nas frentes de desmonte já exploradas para modelação do terreno
TOTAL	92 640	120 432	0

Os valores apresentados consistem nos volumes disponíveis para os trabalhos de recuperação a desenvolver nas duas fases previstas.

Como toda a área se encontra implantada num maciço granítico de grandes dimensões, é o próprio maciço granítico que servirá de fundação às zonas aterradas, pelo que o tipo de terreno, rocha medianamente alterada a sã, garante uma tensão de segurança á rotura elevada não sendo previsíveis problemas de instabilidade derivados de assentamentos. Por outro lado, dadas que as características físico-químicas dos materiais a depositar em aterro, exclusivamente material, sem alterações nestes parâmetros, não existe risco de contaminação de solos, aquíferos ou de linhas de água.

3.2.10. EVOLUÇÃO E FASEAMENTO DA LAVRA

O sector extractivo das Rochas Ornamentais estará sempre condicionado pelas flutuações da curva da procura dos mercados, pelos avanços tecnológicos e pela dinâmica estrutural



das empresas, que se reflecte 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 pedreira.

Considerando os recursos previstos (equipamentos e meios humanos) a um ritmo de extracção por ano de aproximadamente 5.000 m³, a vida útil para a pedreira é de cerca de 30 anos, estimada de acordo com os pressupostos mencionados.

Foram definidas três fases:

1.^a Fase – compreendida entre o momento actual e o sexto ano de laboração a um ritmo de extracção de cerca de 5 000m³ /ano.

2.^a Fase – compreendida entre o 7.^o ano e o 18.^o ano de laboração a um ritmo de extracção de cerca de 5 000m³ /ano.

3.^a Fase – compreendida entre o 19.^o ano e o 30.^o ano de laboração a um ritmo de extracção de cerca de 5 000m³ /ano.

1.^a Fase

Visto que o tempo de vida útil estimado para a pedreira, de acordo com a situação projectada, é relativamente extenso (30 anos), descreve-se de forma mais pormenorizadas a evolução do desmonte correspondente à 1.^a fase (primeiros 6 anos). Assim, a evolução da lavra para os próximos seis anos será efectuada de acordo com o método de desmonte referido anteriormente, dando início aos trabalhos de exploração previstos para a primeira fase de exploração prevista no faseamento.

Na figura 3.2.4 apresenta-se a situação actual da área a explorar e na figura 3.2.5 a configuração da lavra para a primeira fase de exploração. Na tabela 3.2.5 apresentam-se as diversas áreas estimadas nesta fase.

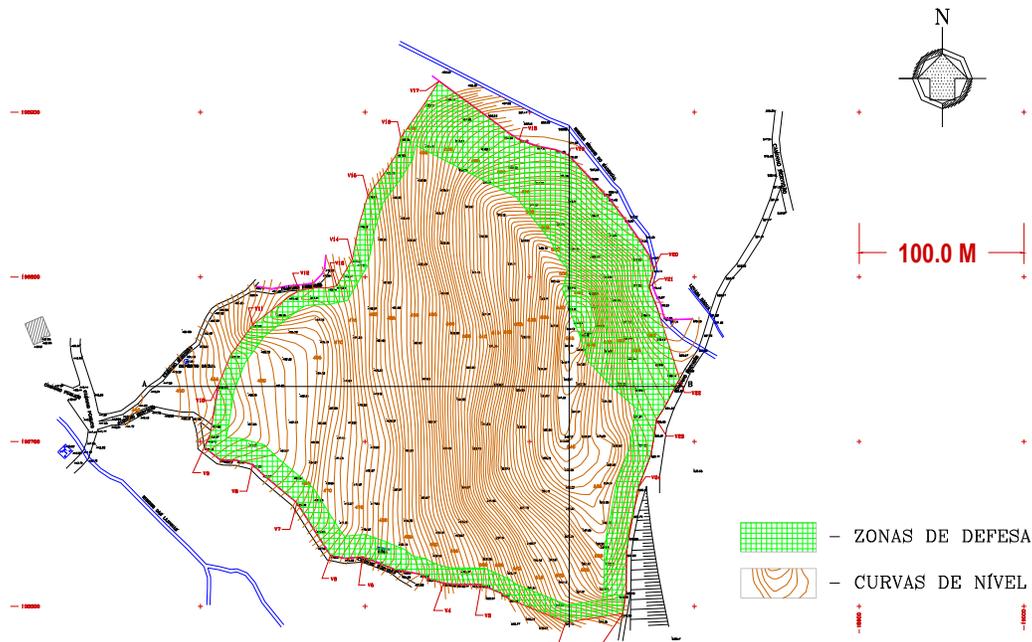


Figura 3.2.4 – Representação esquemática da área onde se pretende instalar a pedreira (Levantamento Topográfico).

Em traços gerais a sequência de trabalhos para esta fase será a seguinte:

- Preparação do terreno para instalação das instalações de apoio e parque de blocos;
- Construção dos caminhos e rampas de acesso aos pisos a explorar e zonas de deposição;
- Instalação da rede de drenagem pluvial;
- Trabalhos de decapagem e remoção de terras de cobertura para preparação da abertura do piso 9 à cota 540, piso 8 à cota 535 e piso 7 à cota 530. Deposição das terras de cobertura em parga;
- Instalação de vedação de segurança na parte superior da corta;
- Trabalhos de desmonte no sentido de Sul para Norte e Oeste para Este;
- Deposição dos resíduos resultantes em aterro temporário.

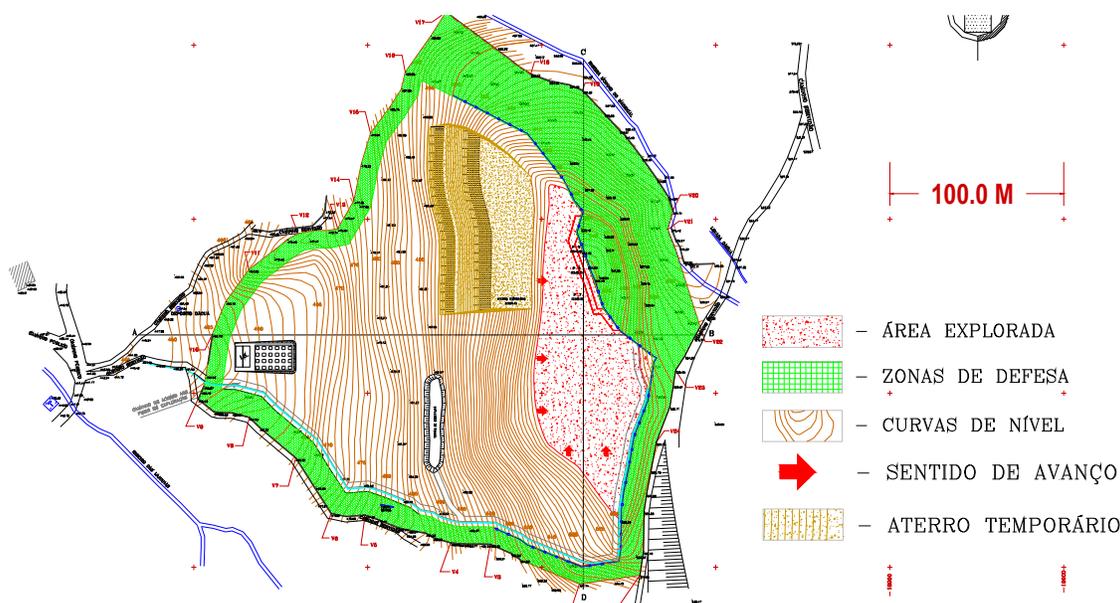


Figura 3.2.5 – Representação esquemática da pedreira (1.ª fase).

Tabela 3.2.5 – valores estimados para esta fase

FASE 1	Áreas (m2)
Área total (AT)	57 778
Área em reserva de exploração (AR)	19 298
Área a explorar (AE)	21 058
Zonas de defesa (AP)	17 422
Área de corta	6 884
Cota de piso mínima de exploração	530
Cota de piso máxima de exploração	540
Pargas	500
Aterro temporário	5 000
Área intervencionada	6 884
Área não intervencionada	50 894
Área recuperada	0

2ª Fase

A evolução da lavra para os próximos 12 anos seguintes será efectuada dando continuação aos trabalhos de desmonte do piso 7 e início dos seguintes trabalhos:

- Preparação dos pisos 6 à cota 525, 5 à cota 520 e 4 à cota 515;
- Trabalhos de desmonte no sentido de Sul para Norte e Oeste para Este;
- Início da deposição dos resíduos resultantes nesta fase nos pisos explorados na fase anterior com vista à sua recuperação paisagística.

- Remoção de parte do aterro temporário para os pisos explorados com vista à sua recuperação paisagística.

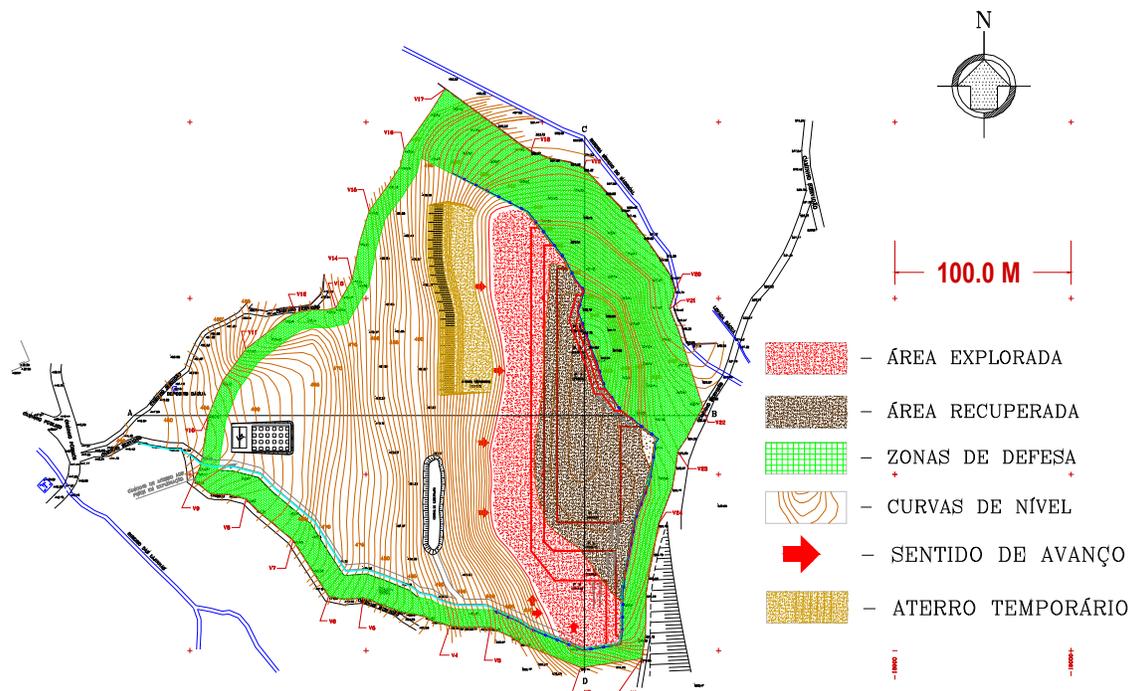


Figura 3.2.6 – Representação esquemática da pedreira (2.ª fase)

Tabela 3.2.6 – valores estimados para esta fase

FASE 2	Áreas (m2)
Área total (AT)	57 778
Área em reserva de exploração (AR)	19 298
Área a explorar (AE)	21 058
Zonas de defesa (AP)	17 422
Área de corta	14 147
Cota de piso mínima de exploração	515
Cota de piso máxima de exploração	530
Pargas	500
Aterro temporário	2 825
Área intervencionada	14 147
Área não intervencionada	36 747
Área recuperada	6 883



3ª Fase

A evolução da lavra para os últimos 12 anos será efectuada de acordo com o método de desmonte referido anteriormente, dando continuação aos trabalhos de desmonte do piso 4 e início dos seguintes trabalhos:

- Preparação da abertura dos pisos 3 à cota 510, 2 à cota 505 e 1 à cota 500;
- Trabalhos de desmonte no sentido de Sul para Norte e Oeste para Este;
- Deposição dos resíduos resultantes nesta fase nos pisos explorados na fase anterior com vista à sua recuperação paisagística.
- Remoção da restante parte do aterro temporário para os pisos explorados com vista à sua recuperação paisagística.

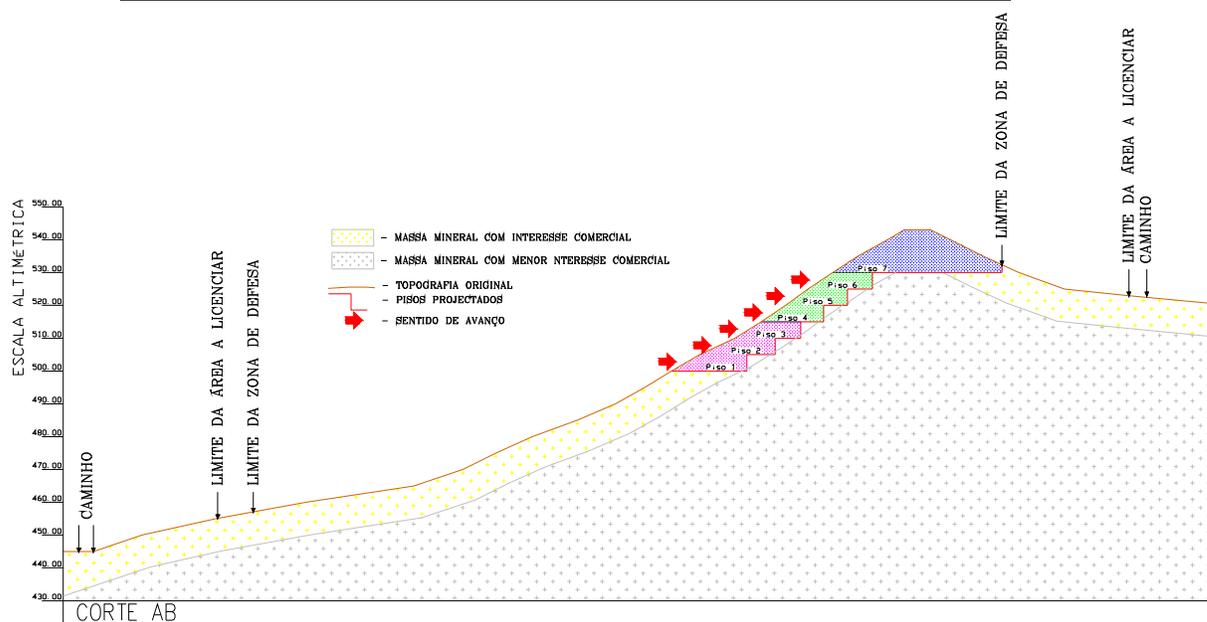


Figura 3.2.7 – Representação esquemática da pedreira (3.ª fase)



Tabela 3.2.7 – valores estimados para esta fase

FASE 3	Áreas (m2)
Área total (AT)	57 778
Área em reserva de exploração (AR)	19 298
Área a explorar (AE)	21 058
Zonas de defesa (AP)	17 422
Área de corta	21 058
Cota de piso mínima de exploração	500
Cota de piso máxima de exploração	515
Pargas	500
Aterro temporário	0
Área intervencionada	21058
Área não intervencionada	36 747
Área recuperada	21 058



	Fase 1
	Fase 2
	Fase 3

Figura 3.2.8 – Representação esquemática em corte da pedra.



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 futura 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 impacto ambiental e paisagístico decorrente da extração, para que seja possível estabelecer um equilíbrio ecológico de substituição, uma vez terminada a exploração. Assim, os objectivos finais vão no sentido de integrar a área intervencionada na paisagem envolvente, promovendo a instalação da vegetação (com base em sementeiras) e o enquadramento natural do local.

Ao longo da exploração deverá ser dada particular atenção a aspectos como a gestão de resíduos, a construção de aterros temporários, as emissões de ruído e de poeiras e a correcta organização do espaço funcional.

As principais medidas de recuperação a desenvolver no âmbito do PARP prendem-se com intervenções faseadas ao nível da hidrografia (construção de valas de drenagem), modelação de terreno, vegetação (implementação de cortinas e manchas arbóreas, sementeira com espécies herbáceas).

As plantações e restituição do uso do solo anterior foram enquadradas nos padrões de distribuição da vegetação.

3.3.1. MODELAÇÃO DE TERRENO

As principais operações previstas de modelação do terreno iniciam na fase 2, com a modelação e sementeira de parte do aterro que foi removido para enchimento e modelação dos pisos entretanto explorados.

No final desta fase que corresponde ao 18.^o ano, já a área de corta criada durante a fase 1 estará modelada, semeada e completamente recuperada.

A fase final correspondente ao 30.^o ano que corresponde à modelação da área restante, aplicação das terras de cobertura restantes, sementeira e plantação.



A zona principal onde serão efectuadas as operações de modelação de terreno corresponde à zona de exploração, propondo-se a remoção de todo o aterro para o interior da área de escavação.

Durante a fase 1 não se prevêem medidas específicas de modelação de terreno, pelo que as medidas mais importante serão efectuadas nas fases seguintes.

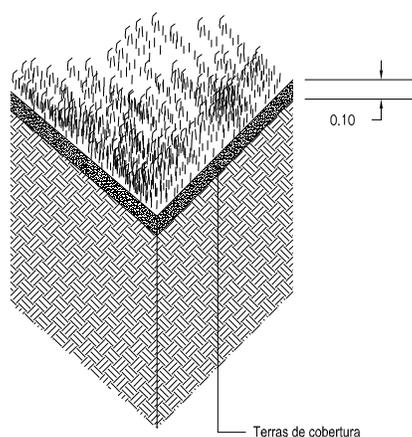
As terras de cobertura serão albergadas em pargas durante o decorrer das diferentes fases, estando prevista a recuperação e a sua utilização no final de cada fase de acordo com as medidas a implementar no PARP.

3.3.2. MATERIAL VEGETAL

O material vegetal será aplicado faseadamente, de acordo com as necessidades de criação de barreiras visuais para minimizar o impacte visual da exploração. Na fase final propõe-se a sementeira de espécies gramíneas, ou sementeira de prado de sequeiro, sobre o terreno modelado e plantação de alguns módulos de pinheiro da espécie aplicada nas cortinas arbóreas.

As operações de aplicação de terras de cobertura e aplicação de sementeira nas áreas exploradas representam uma área de cerca de 21 058 m² na fase final.

Tabela 3.3.1 – Espécies a utilizar no prado de sequeiro.



Leguminosas (50%)

Trifolium subterraneum 10%
Trifolium repens 10%
Lotus corniculatus 10%
Vicia sativa 10%
Ulex europeus 10%

Gramíneas (50%)

Melilotus alba 10%
Festuca arundinacea 10%
Lolium perenne 10%
Agrostis palustris 10%
Cynodom dactylon 10%

Propõe-se a plantação de cortinas arbóreas durante as várias fases de avanço da lavra, com espécies de pinheiro (*Pinus pinaster*).

De acordo com o faseamento da lavra, o número de pinheiros a propor encontra-se na tabela seguinte:

Tabela 3.3.2 – N.º de árvores a utilizar na recuperação paisagística.

	N.º de pinheiros a plantar
Fase 1	24
Fase 2	30
Fase 3	30
Total	104

3.3.3. DRENAGEM

A drenagem do terreno será feita de acordo com as condições da topografia e das alterações propostas na forma do terreno, através de valas de drenagem construídas no perímetro da área de escavação. Estas valas de cintura terão como principal função a condução das águas para as zonas de escoamento superficial.

As valas de drenagem serão construídas durante a primeira fase de exploração e as águas reencaminhadas para as linhas de drenagem natural.

As valas de drenagem serão construídas utilizando técnicas simples como:

- Abertura da vala com recurso a escavadora, no traçado definido no Plano de drenagem, com aproximadamente 1m de largura e 0,5m de profundidade;
- Regularização do fundo da vala;
- Enchimento com restos de pedra não superiores a 0,20m de diâmetro, numa única camada;

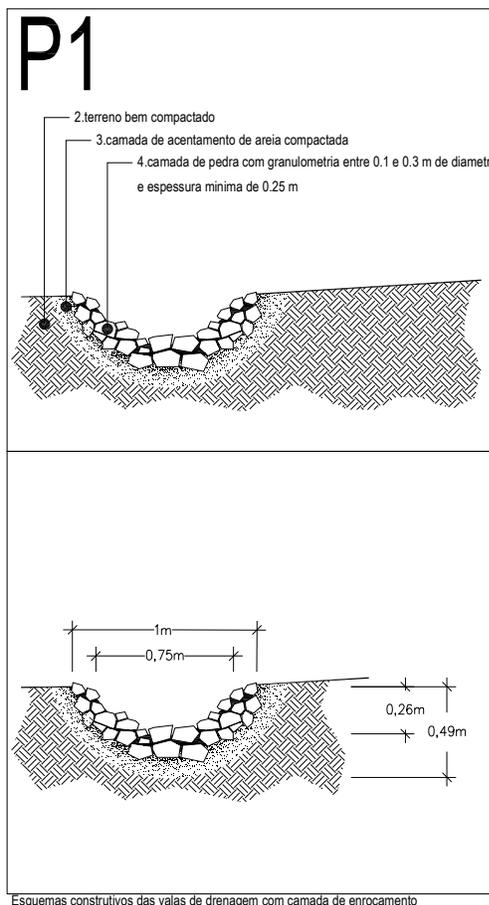


Figura 3.3.1 – Esquema de construção das valas de drenagem.

3.3.4. FASEAMENTO DO PARP

Fase 1 (1 a 6 anos)

- a) Instalação de vedação metálica no perímetro da área que se irá explorar;
- b) Construção das valas de drenagem;
- c) Plantação de 24 pés de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) ao longo do limite confinante com o caminho a sul e limite a leste, de forma a criar uma cortina arbórea (barreira visual);
- d) Área do aterro temporário.

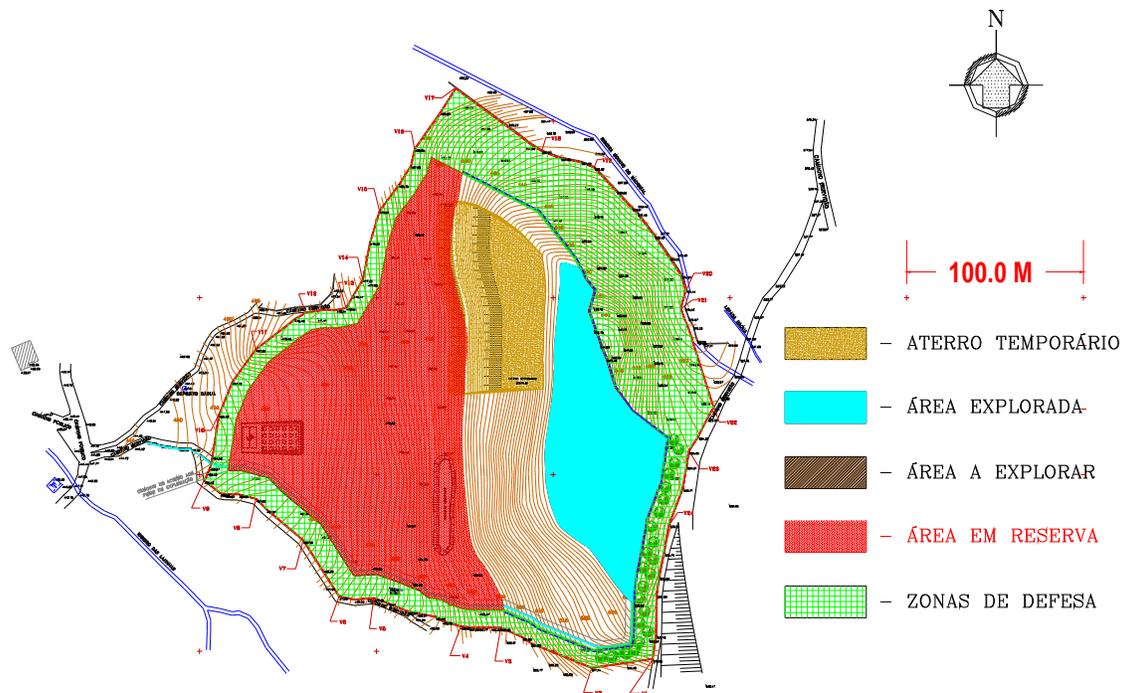


Figura 3.3.2 – Zonamento da pedreira no final da fase 1 de exploração/recuperação.

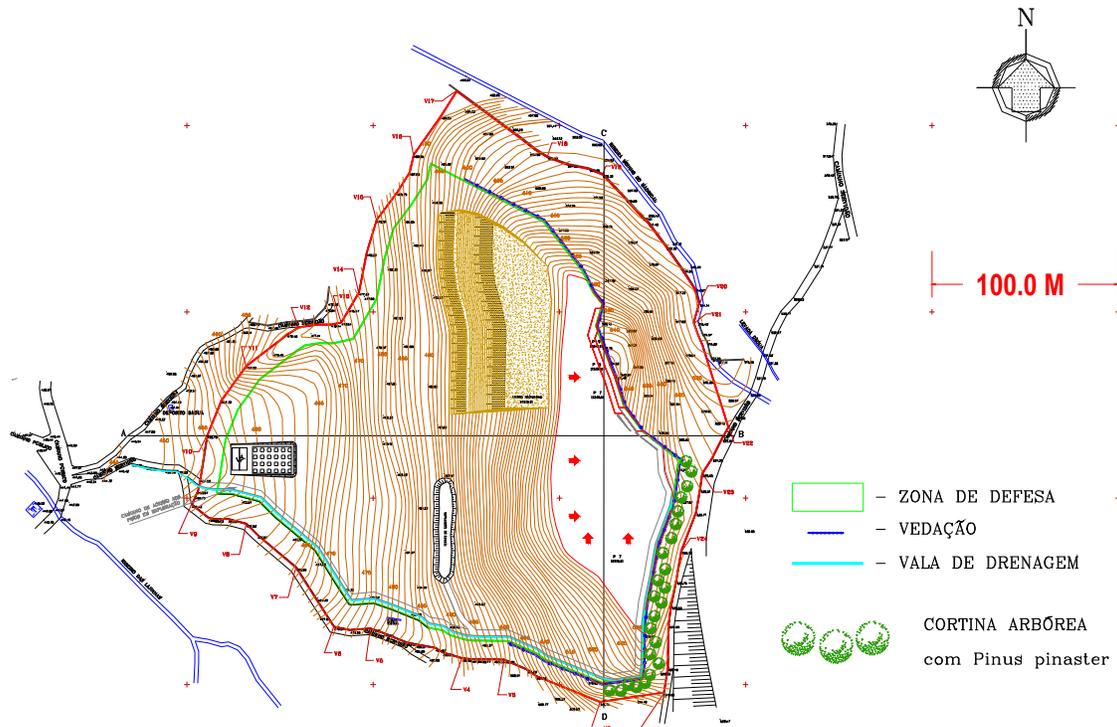


Figura 3.3.3 – Representação esquemática da 1.ª fase de recuperação

Fase 2 (7-18 anos)

- Monitorização da vegetação instalada e das valas de drenagem construídas;
- Conclusão da cortina arbórea com mais 10 pés de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) ao longo do caminho a sul.
- Trabalhos de modelação do terreno da área entretanto explorada na fase anterior;
- Aplicação das terras de cobertura nas áreas a plantar e semear;
- Aplicação de sementeira e realização de plantação sobre a área modelada.

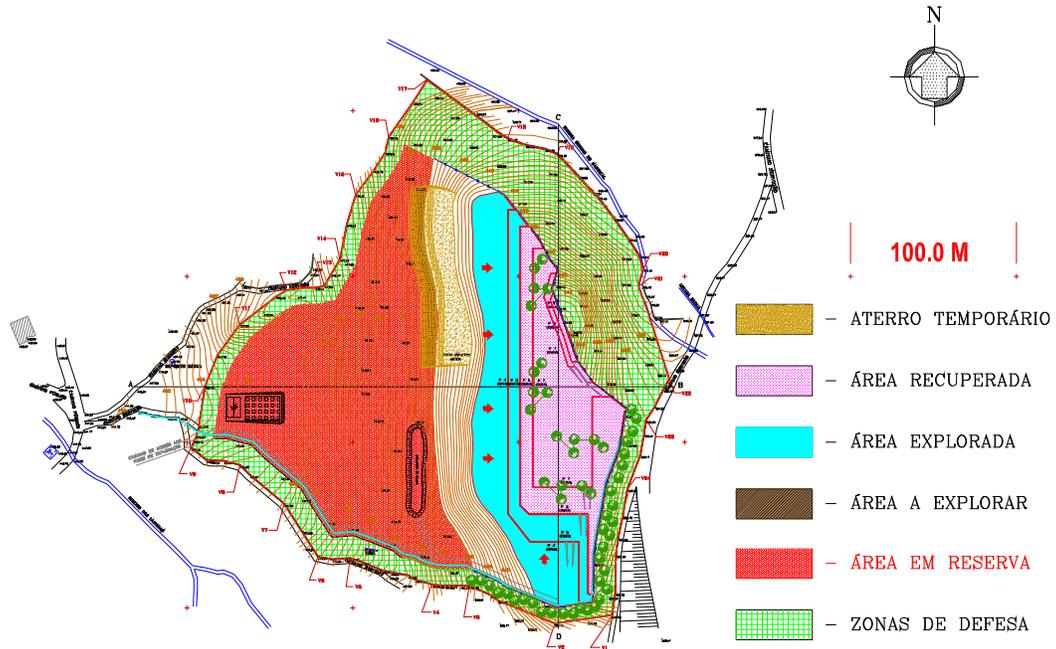


Figura 3.3.4 – Zonamento da pedreira no final da fase 2 de exploração/recuperação.

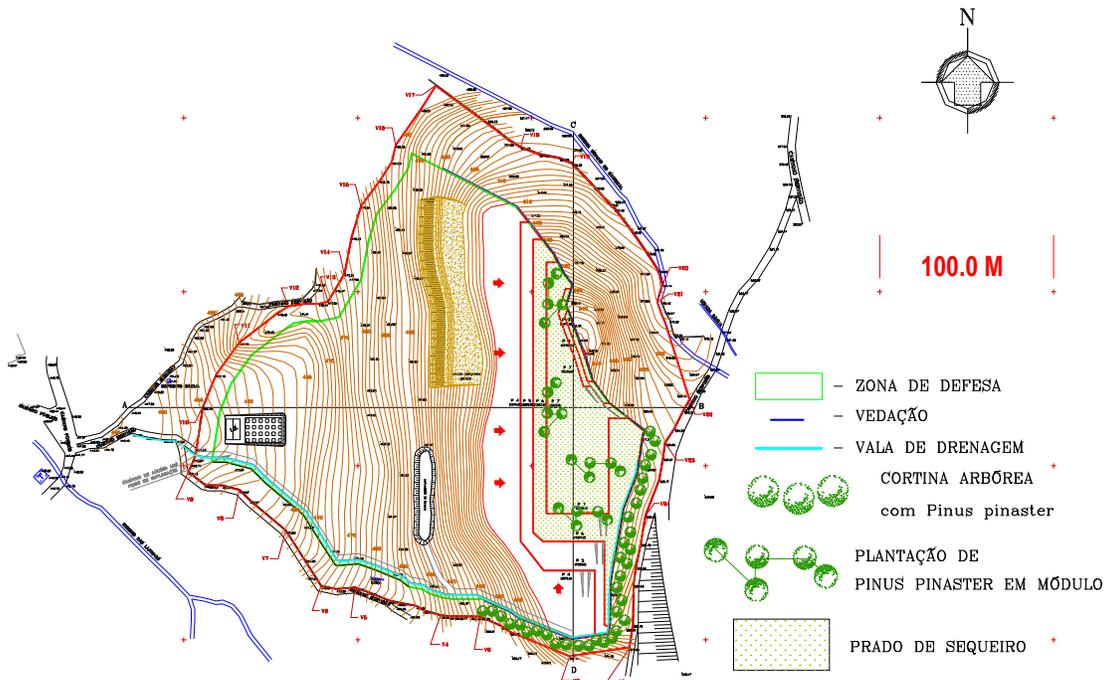


Figura 3.3.5 – Representação esquemática da 2.ª fase de recuperação

Fase 3 (19 – 30 anos)

- a) Continuação da monitorização da vegetação e valas de drenagem;
- b) Modelação do terreno da área central da exploração;

- c) Aplicação das terras de cobertura nas áreas a plantar e semear;
- d) Aplicação de sementeira e plantação sobre a área modelada.

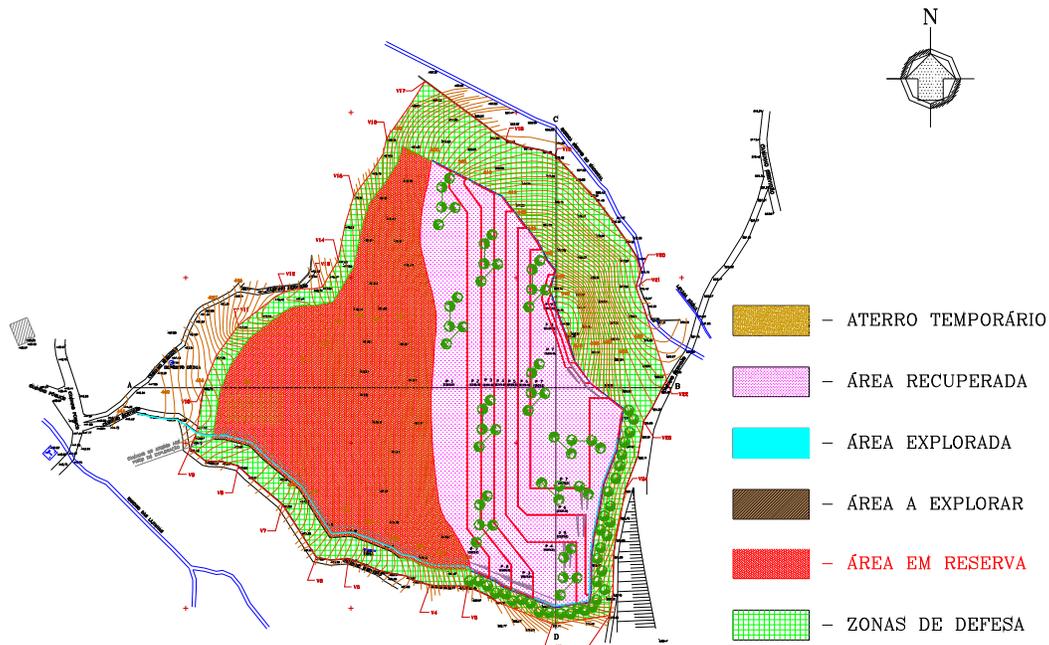


Figura 3.3.6 – Zonamento da pedreira no final da fase 3 de exploração/recuperação.

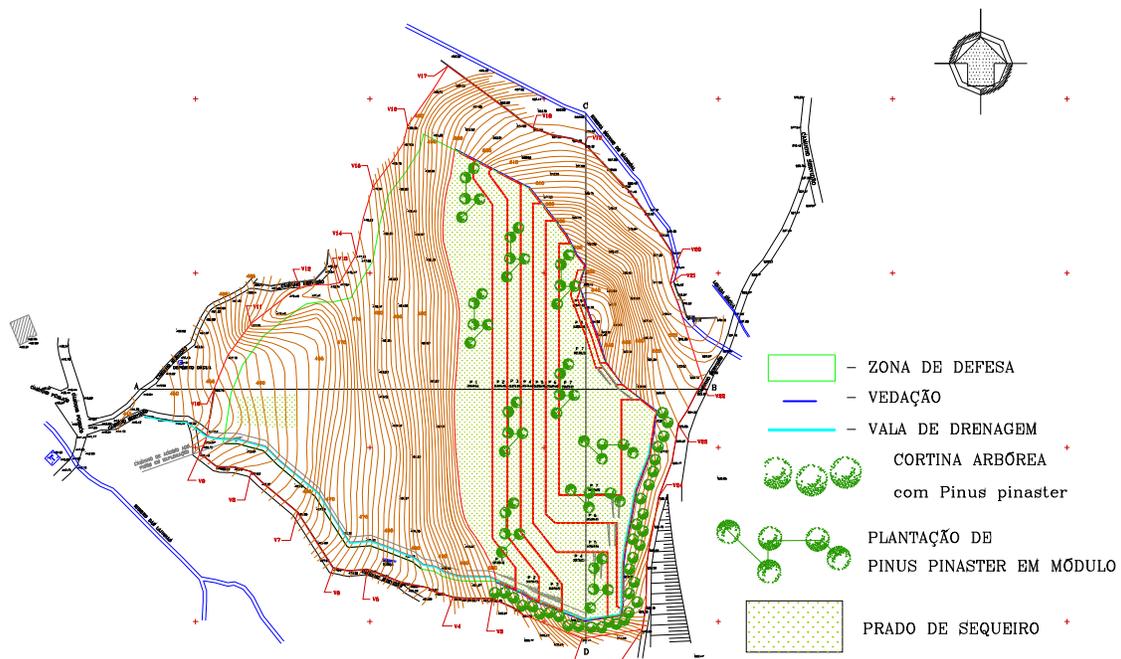


Figura 3.3.7 – Representação esquemática da 3.ª fase de recuperação.

Fase Final (32.º ano)

- a) Encerramento e manutenção.



Cronograma de trabalhos PL/PARP

OPERAÇÃO		FASE 1					FASE 2												FASE 3										Final				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
PLANO DE LAVRA	Instalação dos apoios de pedreira e parque de blocos	█																															
	Construção de acessos à área a explorar	█																															
	Remoção de terras de cobertura às cotas 540, 535 e 530	█																															
	Exploração do Piso 9 à cota 540	█																															
	Exploração do Piso 8 à cota 535		█																														
	Exploração do Piso 7 à cota 530			█																													
	Remoção de terras de coberturas às cotas 525, 520 e 515				█																												
	Exploração do Piso 6 à cota 525					█																											
	Exploração do Piso 5 à cota 520						█																										
	Exploração do Piso 4 à cota 515							█																									
	Remoção de terras de cobertura às cotas 510, 505 e 500																																
	Exploração do Piso 3 à cota 510																																
	Exploração do Piso 2 à cota 505																																
	Exploração do Piso 1 à cota 500																																
	Deposição das terras em pargas	█																															
	Deposição dos resíduos em aterro temporário	█																															
	Remoção do aterro temporário para modelação dos pisos explorados																																



OPERAÇÃO		FASE 1					FASE 2												FASE 3										Final					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
PARP	Vedação do perímetro de exploração que possa vir a apresentar riscos de queda em altura	█																																
	Construção de valas de drenagem das águas pluviais	█	█																															
	Criação de cortinas arbóreas nos limites de maior visibilidade		█	█																														
	Modelação do terreno																█	█	█															
	Aplicação das terras de cobertura																		█															
	Aplicação de sementeira de prado																			█														
	Plantação de material vegetal																			█	█													
	Monitorização			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Encerramento e manutenção																																█	█



4. DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

4.1. ALTERNATIVAS DE PROCESSOS TECNOLÓGICOS

Este projecto de exploração considera os processos tecnológicos mais adequados para a tipologia, volume de exploração e magnitude dos impactes previstos. As medidas a cumprir em termos de extracção contemplam os equipamentos e técnicas necessários e suficientes a uma pedreira com as dimensões que se pretendem que a pedreira “Mina dos Carvalhos” venha a possuir. As produções previstas e a área de corta a afectar na pedreira projectada estão detalhadas no Plano de Lavra, tendo sempre que dar cumprimento a toda a legislação em vigor que se aplique ou venha a aplicar às melhores práticas mineiras.

4.2. ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO

A localização de uma indústria extractiva está sempre condicionada por diversos factores, relacionados principalmente com a existência ou não da matéria-prima (jazida mineral), sobressaindo o facto de este ser um recurso com localização fixa e imóvel, independente da vontade humana.

Esta é uma das peculiaridades que são inalteráveis num projecto desta tipologia, a adicionar as seguintes:

- 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 não é renovável – deste modo, tem que existir uma responsabilidade para a utilização correcta, racional e conservacionista do recurso, respeitando para tal as melhores práticas mineiras;
- Singularidade de cada jazida – dadas as suas características geológicas, geométricas, cada pedreira tem particularidades únicas, tipo de material a extrair, tonalidade, facturação, etc;
- Investimentos avultados – desde o momento que se aspira abrir uma pedreira passam a haver custos avultados, seja ao nível da instalação da pedreira, seja a nível das obrigações legais (licenciamento) para esta actividade;
- O recurso geológico deve ser rentabilizado – numa perspectiva de rentabilidade económica e minimização dos impactes negativos sobre o ambiente.



Perante o atrás citado, é sempre de grande interesse a exploração dos recursos minerais não metálicos, tendo em vista a importância do ponto de vista da economia (esta indústria cria postos de trabalho que dinamizam a economia tanto a montante como a jusante do subsector de actividade), bem como da própria necessidade face ao mercado (grande procura nacional e internacional deste tipo de pedra). Assim, a localização estratégica (presença da jazida mineral), a dinamização económica que se espera com a criação de riqueza (directa e indirectamente) e expansão/consolidação do actual mercado da pedra constituem as principais razões que justificam a opção de licenciamento da pedreira neste e não nouro local.

A pedreira perante os condicionantes atrás referidos só poderá ser aberta neste local, uma vez que é aqui que ocorre a excelente jazida de granito que se pretende vir a explorar, assim, *não será apresentada outra alternativa de localização neste EIA ao projecto da pedreira*. Interessa ressaltar que os impactes ambientais analisados não apontam para a inviabilidade da localização da pedreira no local actualmente em análise, ainda para mais ao tratar-se de uma zona onde já existem outras pedreiras em plena.

4.3. ALTERNATIVAS DE CARIZ AMBIENTAL

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

No caso concreto do projecto em estudo “Mina dos Carvalhos”, o Plano de Pedreira, composto pelo Plano de Lavra e pelo Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, aponta para que a área da pedreira venha a ser explorada de forma faseada (exploração *versus* recuperação paisagística) ou seja a exploração irá contar quase de imediato com as acções de Recuperação Paisagísticas. Para além disso são indicadas medidas de minimização e planos de monitorização (para qualquer situação expectável ou anómala que venha a ocorrer), que permitirão efectuar uma gestão “economicamente/ambientalmente sustentável” da pedreira durante abertura, exploração e desactivação, para toda a vida útil desta.

Desta forma foram criadas medidas que pretendem vir a assegurar/acautelar uma 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 que venha a decorrer da abertura da pedreira.



5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO

5.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como principal objectivo caracterizar o estado actual do ambiente presente (ou seja, a situação de referência sem a existência da pedreira), na área que irá ser directamente afectada pela actividade extractiva da futura pedreira “Mina dos Carvalhos”, bem como de toda a envolvente ao projecto.

Para tal, ter-se-á 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 à implantação do empreendimento serão a referência de comparação.

A abordagem aos diversos descritores, no sentido de compreender a influência do projecto no espaço envolvente, será efectuada de acordo com as características específicas de cada um, avançando de uma escala regional para uma aproximação, sempre que possível, local. Porém, refira-se que se trata de uma análise à situação de referência que já se encontra alterada significativamente, dado a presença de várias pedreiras no local em plena actividade.

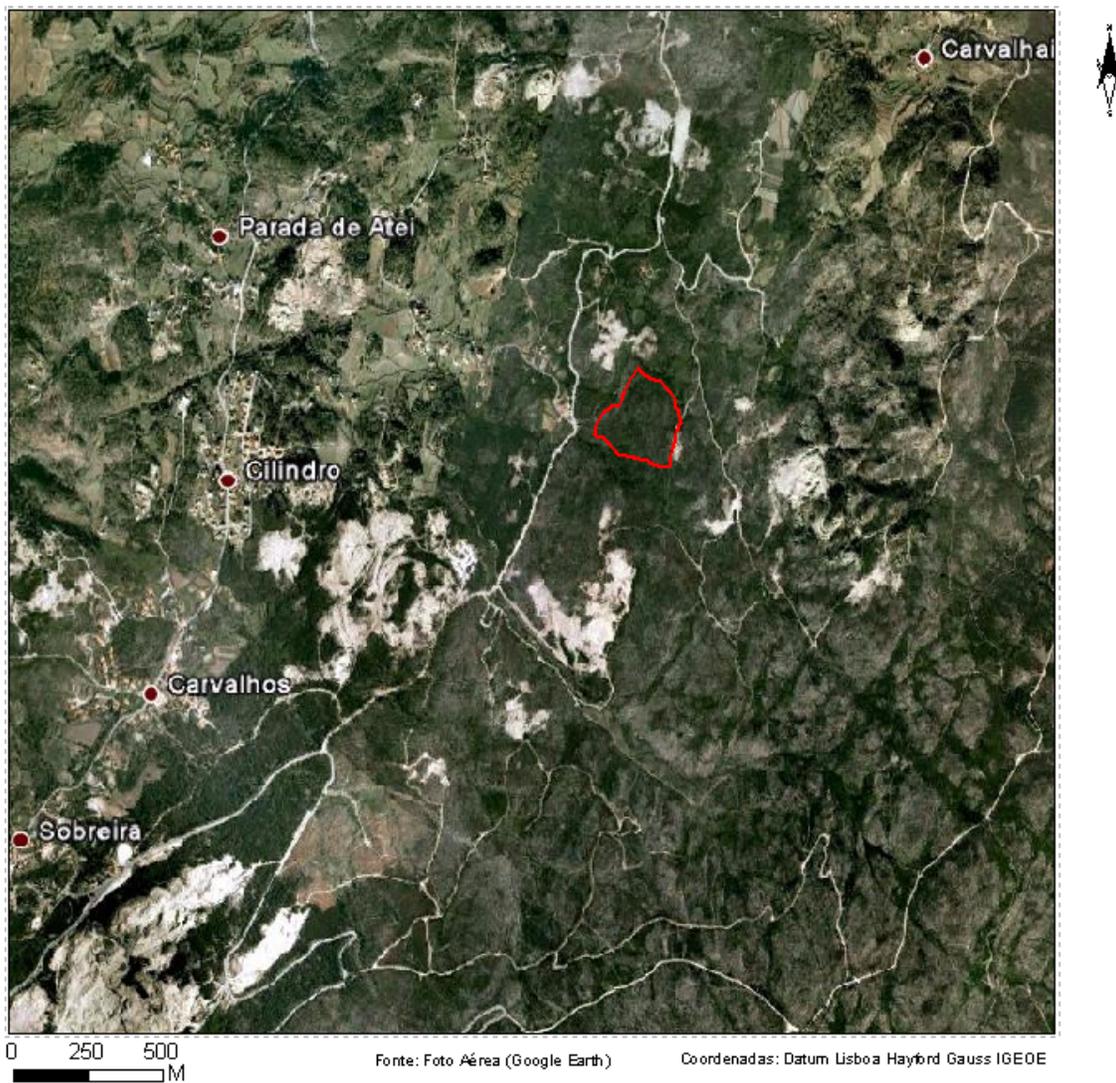
Assim sendo, os principais descritores analisados foram:

<i>Clima e Meteorologia</i>	<i>Aspectos Socioeconómicos</i>
<i>Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais</i>	<i>Análise e Caracterização Paisagística</i>
<i>Solos e Capacidade de Uso</i>	<i>Ordenamento do Território</i>
<i>Meio Hídrico</i>	<i>Ruído</i>
<i>Qualidade das Águas</i>	<i>Vibrações</i>
<i>Sistemas Biológicos e Biodiversidade</i>	<i>Qualidade do Ar</i>
<i>Património Arquitectónico e Arqueológico</i>	<i>Gestão de Resíduos Industriais</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. Contactaram-se ainda as entidades locais e regionais, bem como a população em geral, no sentido de se obter o maior número de elementos relativos aos descritores a analisar.



A Pedreira “Mina dos Carvalhos” pretende vir a localizar-se no lugar de Suídro, freguesia de Atei do concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real, indo assim fazer parte de uma zona onde já existem outras indústrias extractivas em actividade, como é visível nas Figuras 5.1.1 e 5.1.2.



Legenda

 Pedreira “Mina dos Carvalhos”

Figura 5.1.1. Foto aérea com localização aproximada de onde se pretende vir a implantar a pedreira “Mina dos Carvalhos” (Fonte: Google Earth).



Figura 5.1.2 – Vista da zona serrana já bastante intervencionada pelas pedreiras existentes na envolvente da área em estudo.



5.2. CLIMA E METEOROLOGIA

O clima pode definir-se como um conjunto de condições meteorológicas predominantes numa determinada região, caracterizada estatisticamente a longo prazo a partir de elementos meteorológicos registados nesse local (valores médios, valores extremos, etc.), que são influenciados por factores como a latitude ou a altitude.

Este é um parâmetro biofísico de extrema importância para os ecossistemas, uma vez que condiciona, de modo directo ou indirecto, a presença, a distribuição e as condições de vida das espécies animais e vegetais, presentes na natureza. Deste modo, torna-se vital o correcto conhecimento das principais características climáticas e meteorológicas de uma qualquer área que se pretenda estudar.

O aspecto mais marcante quando se procede à análise das características climáticas do concelho de Mondim de Basto é a carência de elementos de base, verificando-se apenas a existência de um posto udométrico, o que por si só é insuficiente para elaborar uma caracterização pormenorizada dos diversos meteoros ocorrentes. Deste modo, para completar o estudo climático irá recorrer-se à estação climatológica mais perto de Mondim de Basto, nomeadamente, Vila Real.

A região de Mondim de Basto, está inserida na Bacia Hidrográfica do Douro, sub-bacia do Tâmega, apresenta-se como uma zona essencialmente de montanha, onde o relevo é muito diversificado nas suas características, como os declives, orientação de encostas e altitude.

5.2.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

Em termos gerais pode afirmar-se que a região de Mondim de Basto apresenta um clima com fortes influências atlânticas, atenuadas, em situações específicas, pelo seu perfil montanhoso. Esta dualidade deve-se à influência oceânica, responsável pelo transporte de ar húmido, contrabalançada por alguma continentalidade, nos locais onde a morfologia funciona como uma barreira natural, para leste, modificando os valores de humidade do ar e precipitação.

De acordo com Orlando Ribeiro (1988), a região em estudo enquadra-se na “*Província Montanhosa do Norte de Portugal*”, na qual o Verão é relativamente quente e o Inverno frio e nevoso. As precipitações anuais variam entre 1000 mm – 3000 mm (no cume das serras), verificando uma grande frequência de nevoeiros durante o ano (com a excepção do Verão). As tempestades são muito constantes, com grande instabilidade e violência no desenrolar dos tipos de tempo. A humidade do ar é relativamente pequena, mesmo em pleno Verão (cerca de 65%).



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 ainda bastante bem à situação de referência geográfica e aos aspectos relativos à cobertura vegetal, adquirindo (com base nos valores de temperatura e precipitação) um carácter qualitativo, de melhor compreensão.

A Classificação de Köppen foi elaborada essencialmente no sentido de caracterizar grandes grupos climáticos, o que será neste caso, porventura, a sua maior desvantagem quando se pretende trabalhar a uma escala inferior. Esta limitação deverá ser considerada, levando, no entanto, em consideração que toda a informação é bastante útil no que diz respeito à compreensão do macro clima da região a estudar.

Segundo os critérios adoptados por Köppen na sua classificação climática, grande parte de Portugal encontra-se abrangido por um clima do tipo Cs (clima chuvoso e moderadamente quente, com chuvas preponderantes de Inverno). O autor define ainda subtipos climáticos (dependentes das temperaturas médias anuais) que levam a que a região em estudo se enquadre na classificação macro climática **Csb**, ou seja, clima mesotérmico (temperado) húmido (C), na qual a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a 3°C e o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C, 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)**, onde a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22°C e existem pelo menos quatro meses cuja temperatura é superior a 10°C.

Segundo o estudo do PBH Douro, podem ser considerados, na referida bacia, dois conjuntos climáticos com características bem distintas:

- O sector Oeste, formado aproximadamente pelas sub-bacias do Sousa, Tâmega e Paiva, que se pode estender até à sub-bacia do Távora; inclui ainda toda a faixa litoral da bacia. Este sector tende a reflectir, de forma mais aproximada, as condições associadas aos climas marítimos;
- A restante área, situada a Leste, que se aproxima mais das condições associadas aos climas continentais.



Os alinhamentos das serras do Marão, Alvão e Padrela, na margem norte, e das serras da Arada e de Montemuro, com extensões para Leste até às serras de Leomil na margem Sul, fazem a divisão entre estes dois tipos de climas diferentes, constituindo por vezes limites onde a variação das características dos elementos climáticos é mais brusca.

Uma vez que o concelho de Mondim de Basto faz fronteira com o rio Tâmega, é possível afirmar que, segundo o PBH do rio Douro, o concelho em estudo possui um clima com características mais marítimas.

5.2.2. METEOROLOGIA

Para a análise da situação meteorológica do concelho de Mondim de Basto, recorreu-se aos dados mais recentes disponíveis para a região, das “Normais Climatológicas”, relativos ao período de 1951-1980, na estação udométrica, situada no local em análise, Mondim de Basto. Todavia, face à inexistência de mais dados sobre os restantes parâmetros meteorológicos, optou-se por analisar os valores da estação climatológica actualmente em funcionamento em Vila Real (de 1961 a 1990). Na escolha desta estação de Vila Real, teve-se em consideração o factor proximidade ao concelho de Mondim de Basto.

Tabela 5.2.1. – Características das estações meteorológicas consideradas.

<i>Localização</i>	<i>Características</i>	<i>Tipo de estação</i>	<i>Período de Observação</i>
Mondim de Basto	Latitude – 41°25'N Longitude – 7°58'W Altitude – 200m	Udométrica	1951-1980
Vila Real	Latitude – 41°19'N Longitude – 7°44'W Altitude – 418m	Climatológica	1961-1980

5.2.2.1. TEMPERATURA

De acordo com os dados da temperatura existentes na estação climatológica de Vila Real (valores em **Anexo Técnico**), pode afirmar-se que a região em estudo apresenta um clima com características continentais a mediterrâneas, verificado pelas amplitudes térmicas existentes.

Relativamente a estes dados, constata-se que o valor médio das temperaturas mensais anuais registado é de 13,4 °C. O mês mais quente é Julho, com 21,6 °C, e os meses mais

frios são Janeiro e Dezembro, com temperaturas de 6,2 e 6,7 °C, respectivamente. Atendendo a estes valores, pode aferir-se a significativa amplitude térmica média anual com 15,4 °C. No que diz respeito aos valores máximos e mínimos, as temperaturas médias registadas são de 28,8 °C, em Julho e 2,6 °C em Janeiro. Quanto a valores absolutos (extremos) estão registados como máximo 39,8 °C em Julho e como mínimo -6,8 °C em Dezembro.

Analisando de uma forma sucinta os valores médios da temperatura do ar, pode comprovar-se, como tem vindo a ser referido, a existência de contrastes térmicos algo acentuados entre os meses mais frios e os meses mais quentes. O Verão é moderado a quente, em que aproximadamente 92 dias registam temperaturas máximas superiores a 25 °C. O Inverno por sua vez é frio, com 5 meses de temperaturas baixas (Novembro a Março), contabilizando cerca de 20 dias cujas temperaturas mínimas estão abaixo dos 0° C.

Segundo os dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente (Figura 5.2.1), o concelho de Mondim de Basto tem uma temperatura média de 12,5-15°C, diminuindo à medida que se caminha para Este. Na freguesia de Atei, a temperatura média situa-se entre 12,5 – 15°C.

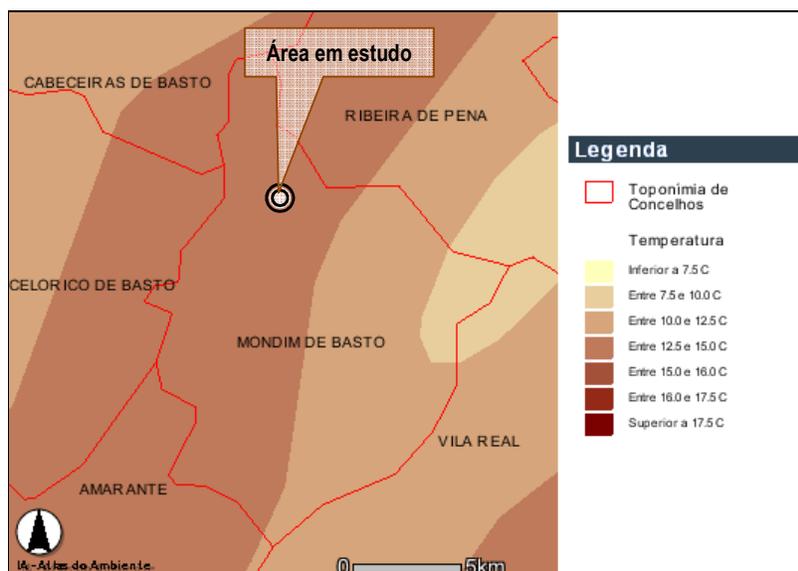


Figura 5.2.1 – Carta de Temperatura para o concelho de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente).

5.2.2.2. PRECIPITAÇÃO

Os valores de precipitação podem considerar-se elevados (em **Anexo Técnico**), tendo como influência os aspectos orográficos da região. Analisando a distribuição dos valores de precipitação ao longo do ano, para Mondim de Basto, verifica-se a ocorrência de um Inverno



muito chuvoso e de um Verão pouco seco, correspondendo o mês mais chuvoso a Fevereiro (valor médio de 214,2mm) e o mês mais seco a Julho (20,5 mm médios).

Os valores de precipitação observados na estação udométrica de Mondim de Basto apontam para totais anuais de 1460,5 mm.

Os dados de precipitação, referentes à estação climatológica de Vila Real, indicam que os meses de maior e menor pluviosidade são, respectivamente, Fevereiro (169,6 mm) e Julho (14,6 mm), tal como em Mondim de Basto.

Todavia, comparando ambas as estações para os valores de precipitação (Figura 5.2.2), pode-se afirmar que a variação da precipitação ao longo de um ano é semelhante. Em Mondim de Basto, o clima é um pouco mais chuvoso, uma vez que a pluviosidade é, em todos os meses, mais elevada que na capital do distrito, facto este notável na precipitação total anual, sendo que em Mondim é de 1460,5mm e em Vila Real, de 1111,5mm.

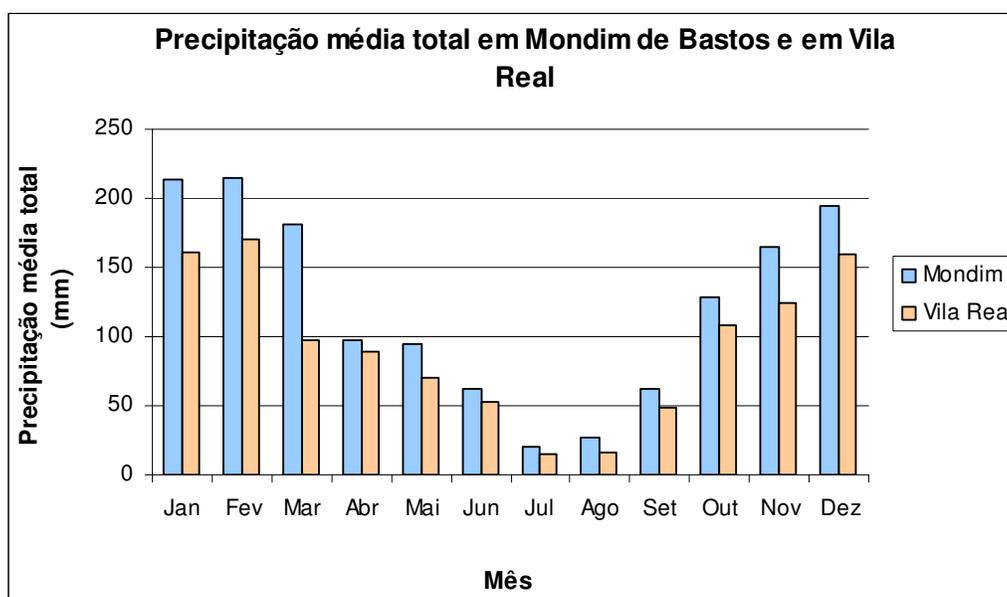


Figura 5.2.2 – Precipitação média total registada nas estações de Mondim de Basto (dados de 1951 a 1980) e de Vila Real (dados entre 1961-1990).

Tendo como base os valores da precipitação e da temperatura obtidos na estação climatológica de Vila Real, é possível traçar o gráfico termo-pluviométrico da região, que permite a quantificação dos meses secos da região.

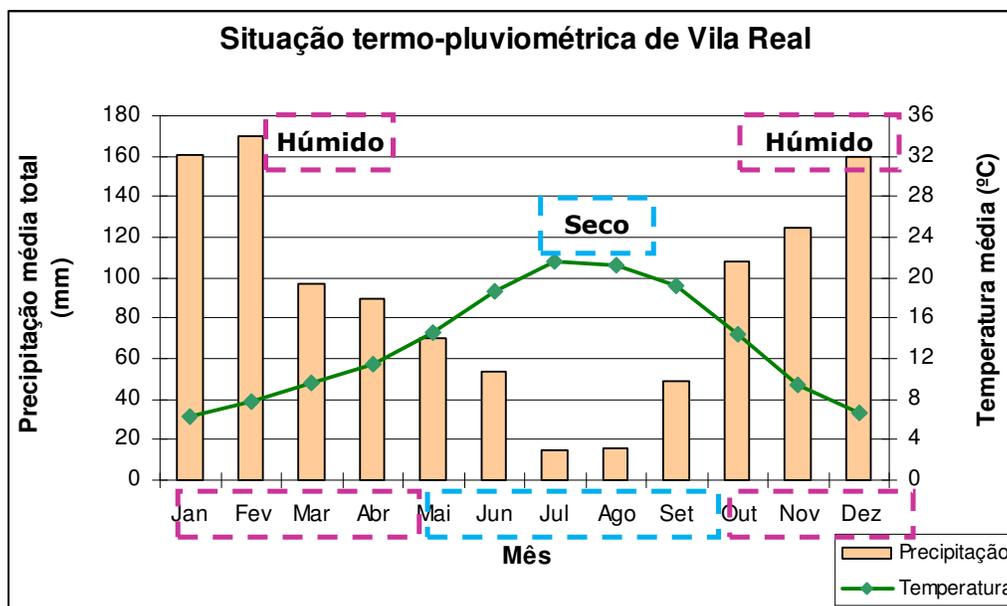


Figura 5.2.3 – Gráfico termo-pluviométrico da região de Vila Real (dados de 1951 a 1980).

Analisando o gráfico termo-pluviométrico da região de Vila Real (Figura 5.2.3.), verifica-se a ocorrência de cinco meses secos (Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro), os quais registaram as temperaturas mais elevadas, representadas na linha que se encontra superior aos valores da precipitação para o mesmo local. Entre Outubro e Abril existe um período mais húmido, com níveis de pluviosidade significativos.

Em média, anualmente na região em estudo, verifica-se a existência de precipitação, entre 75 a 100 dias, conforme informação disponibilizada pelo Atlas de Ambiente. A frequência da ocorrência de precipitação nas estações em análise evidencia alguma probabilidade de ocorrência de chuvadas de grande intensidade, com maior incidência no período entre Outubro e Maio, registando 38,4 dias com valores de precipitação superior a 10 mm em Vila Real, de 1961-1990, e 50 dias com valores também superiores a 10 mm, na estação de Mondim de Basto, entre 1951-1980.

5.2.2.3. VENTOS

Para a análise deste parâmetro recorreu-se, novamente, aos dados da estação climatológica de Vila Real, referentes ao período entre 1961 e 1990 (em **Anexo Técnico**).

Constata-se, pela análise da tabela 5.2.4, que predominam períodos de calmaria, face às várias direcções dos ventos, pois apresentam uma distribuição muito homogénea, atingindo os 37,4 %. Efectivamente, em Vila Real, o vento sopra com maior frequência do quadrante W (11,4%), seguindo-se, com valores mais baixos, os quadrantes NE (9,4%) e SW (9,1%).



No que respeita a ventos muito intensos, pode afirmar-se que a sua ocorrência é praticamente nula registando-se apenas num dia ventos superiores a 36 Km/h.

As velocidades médias registadas podem ser consideradas baixas, pois situam-se, em média, entre os 11 e os 7 Km/h. Os valores mais altos registados neste período são NW, N e W com 11,1 Km/h, 9,8 Km/h e 9,7 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 originar temperaturas mais elevadas e um ambiente muito seco.

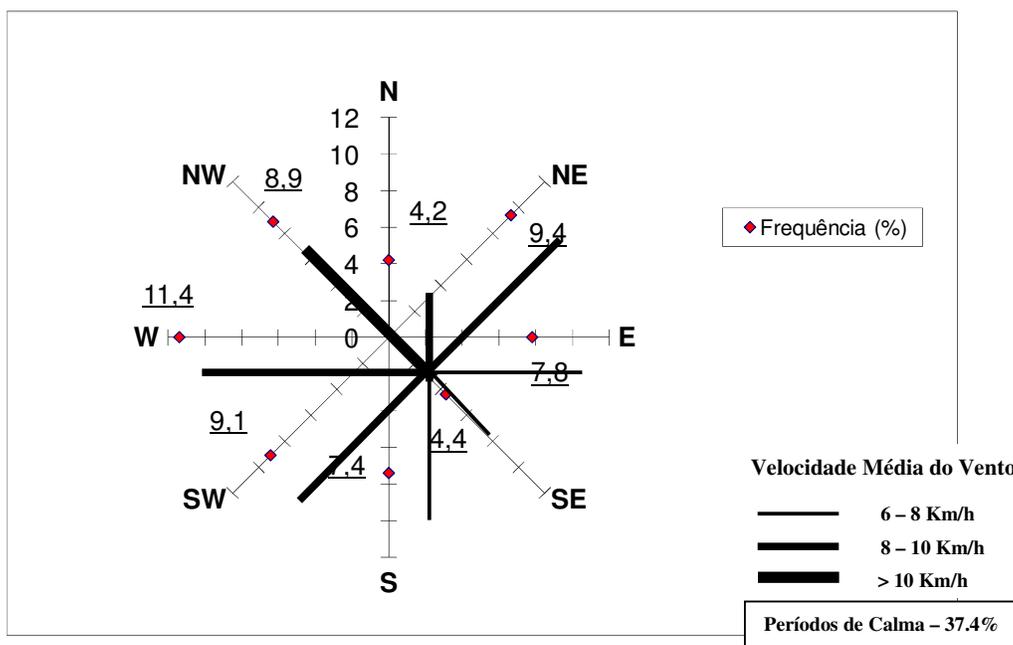


Figura 5.2.4 – Rosa de Frequências e Velocidades médias dos ventos para a região de Vila Real (considerando o intervalo de tempo 1961-1980).

5.2.2.4. NEVOEIRO E NEBULOSIDADE

De acordo com os dados registados na estação climatológica de Vila Real, entre 1961 e 1990, é possível afirmar que houve ocorrência de nevoeiro em apenas 22 dias, devido principalmente à forte influência dos parâmetros continentais.

A nebulosidade é um fenómeno que ocorre com elevada frequência, verificando-se em cerca de 118 dias, o que indica fundamentalmente a presença de situações de relevo algo irregular. Sendo as neblinas de natureza orográfica, elas são originadas pela condensação do ar frio que, sendo mais pesado, se acumula nas zonas côncavas de vale onde condensa.

5.2.2.5. HUMIDADE E EVAPORAÇÃO

Os valores de humidade variam ao longo do dia, apresentando uma diminuição significativa a partir das primeiras horas da manhã, o que seria de esperar, dado que a humidade varia inversamente com a temperatura. Verifica-se, assim, que os valores mais elevados de humidade ocorrem nos meses de Inverno (Outubro a Fevereiro), pela parte da manhã. Deste modo, pode afirmar-se que a região apresenta um clima bastante húmido com valores médios anuais de 86% às 6 horas.

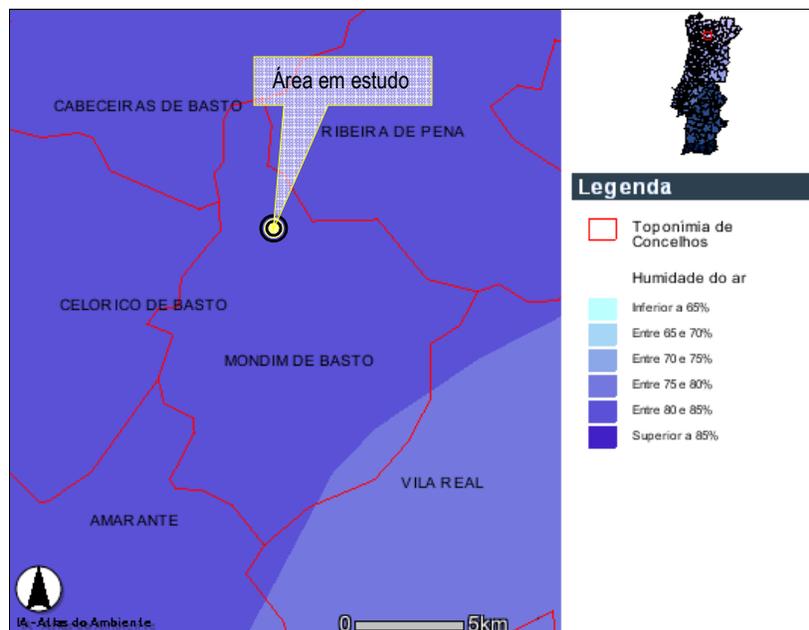


Figura 5.2.5 – Carta de Humidade do ar para o concelho de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente).

No que diz respeito à evaporação, o valor registado é elevado, com 1142 mm anuais. Ao contrário da humidade, a evaporação aumenta com a temperatura, sendo que os valores mais elevados ocorrem nos meses de Verão, mais concretamente a partir de Maio e até Setembro (ocorrendo a máxima evaporação durante o mês de Julho).

5.3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

5.3.1. GEOLOGIA REGIONAL

A região onde se pretende vir a inserir a pedreira encontra-se coberta pela folha 10-A (Celorico de Basto) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000, e respectiva notícia explicativa. Ao nível da geologia regional, dentro dos limites da área da referida carta, demarca-se a fronteira entre os terrenos autóctones e alóctones da Zona Centro-Ibérica, correspondente a estes últimos a Sub-Zona Galiza – Trás-os-Montes (ver figura 5.3.1).

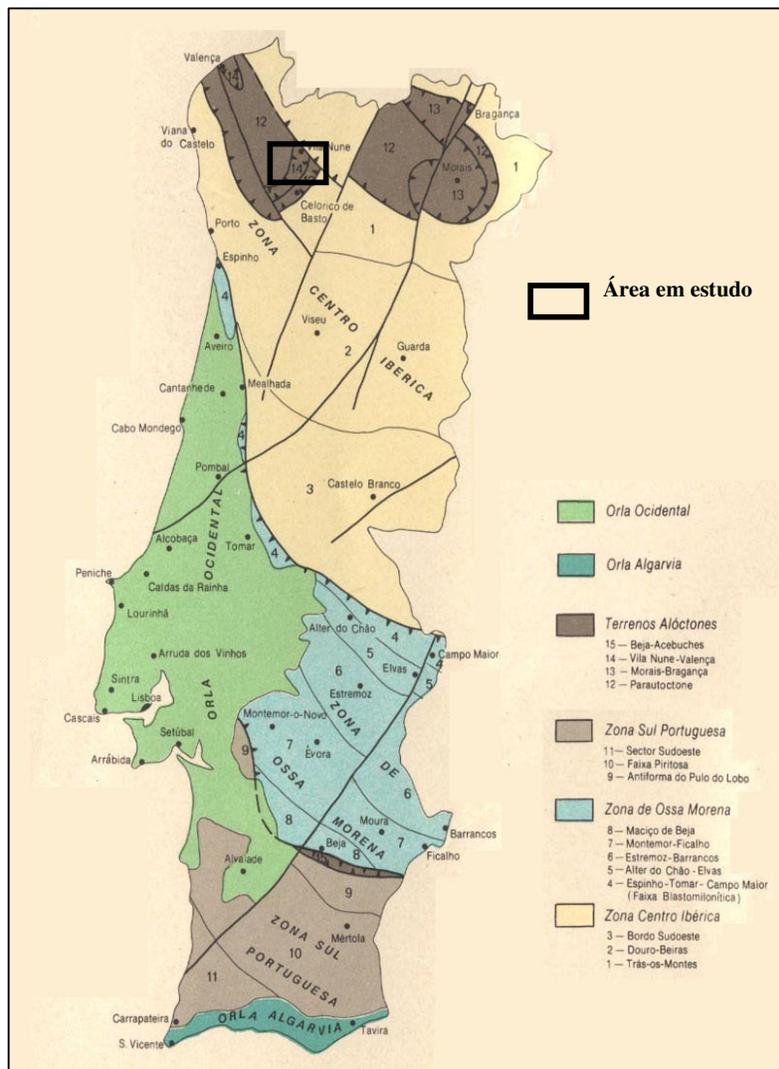


Figura 5.3.1 – Esquema Tectono-Estratigráfico do Maciço Hespérico (excerto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000).



A granitização hercínica verificada nesta área é bastante intensa. Os diferentes grupos e séries presentes podem ser classificados numa perspectiva orogénica e quanto ao tempo de instalação referenciado às fases principais de deformação. As rochas graníticas dividem-se em dois grandes grupos principais, os GRANITOS OROGÉNICOS e os TARDI A PÓS-OROGÉNICOS.

O primeiro divide-se em dois grupos: o grupo dos GRANITOS DE DUAS MICAS, resultantes do desenvolvimento do metamorfismo regional e cisalhamentos intracrustais (Sintectónicos relativamente a F2 e F3) e o grupo dos GRANITÓIDES ESSENCIALMENTE BIOTÍTICOS, resultantes da evolução do floco tectónico, estando a sua instalação condicionada por cisalhamentos (Sintectónicos relativamente a F3, Sin a Tarditectónicos relativamente A F3 E Tarditectónicos relativamente a F3).

Por fim, o segundo é Tardio relativamente às fases de fracturação frágil e constituídos por GRANITÓIDES BIOTÍTICOS, resultantes do levantamento e fracturação frágil do continente hercínico.

5.3.2. GEOLOGIA LOCAL

A pedreira a instalar pretende vir a localizar-se no maciço granítico designado por Granito da Senhora da Graça (Figura 5.3.2). Trata-se de um maciço circunscrito, com forma elíptica, onde a dimensão maior é paralela às macroestruturas de F2 (2.^a fase de deformação), que ora moldam o maciço, ora são truncadas por ele. Trata-se de um maciço alóctone, pertencente ao grupo dos Granitos de Duas Micas, cuja relação metamorfismo/deformação com o encaixante metassedimentar apontam para uma idade de instalação ligeiramente tardia em relação ao máximo desenvolvimento de F2.

Petrograficamente trata-se de um granito de duas micas, de grão médio com esparsos megacristais. Apresenta uma textura hipautomórfica granular, por vezes porfiróide, com deformação cataclástica. A mineralogia principal é constituída por quartzo, plagioclase, moscovite e biotite.

Comercialmente, trata-se de um granito de cor amarela designado por Granito Amarelo de Mondim de Basto cuja coloração deriva da alteração superficial do maciço granítico, não sendo conhecida com exactidão a extensão desta alteração, no que respeita à profundidade.

Na figura seguinte pode observar-se a localização da área em estudo num excerto da carta geológica, folha 10 – A, à escala 1:50 000.

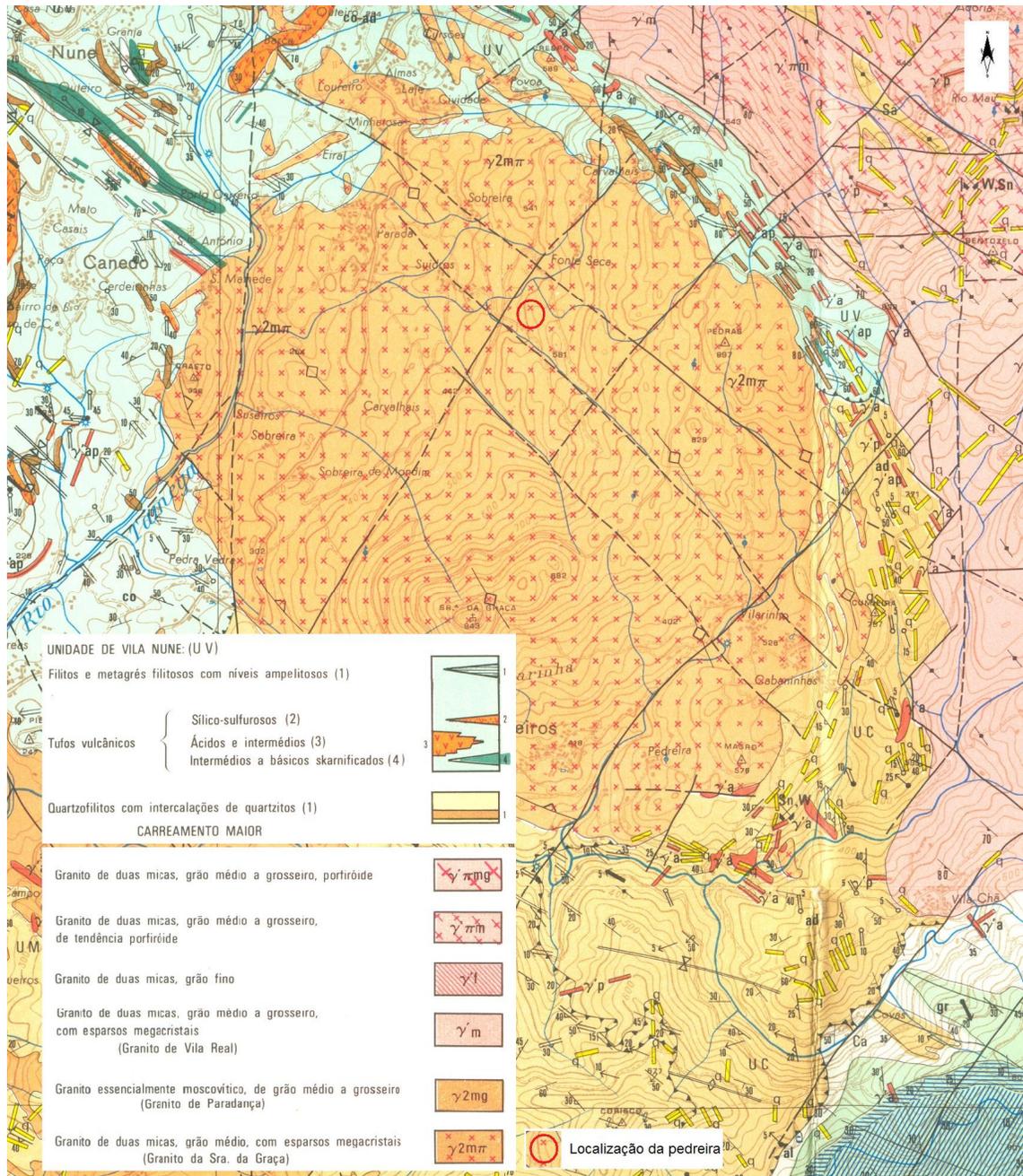


Figura 5.3.2. – Localização geológica de onde a pedra se pretende vir a localizar. Extracto da folha 10-A (Celorico de Basto) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000.

5.3.3. ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO LOCAL

Do ponto de vista geomorfológico, a região abrangida pelo Plano de Bacia do Rio Douro (onde se pretende vir a situar pedra “Mina dos Carvalhos”, como descrito em capítulo próprio) é caracterizada por quatro grandes unidades geomorfológicas: superfícies planálticas, montanhas, vales e estuário.



As superfícies planálticas são as formas mais representadas em toda a Bacia, e correspondem a superfícies de aplanamento, mais ou menos conservadas com altitudes entre 700 e 1400m.

As montanhas são relevos salientes da superfície planáltica que constituem maciços montanhosos e que são os principais centros de dispersão hidrográfica.

A rede hidrográfica da Bacia do Douro é densa, bem hierarquizada, e apresenta abundantes vestígios de orientação tectónica de alguns segmentos, reticulares, com confluências em ângulos rectos e perfil transversal assimétrico. O vale do Douro é meandrante em toda a extensão e bastante encaixado, até próximo da foz. Largos meandros de pequena curvatura conferem ao percurso um elevado índice de sinuosidade.

O rio Douro desagua num estuário em forma de funil. Na entrada da barra do estuário formou-se um banco de areia que se movimenta consoante a resultante energética das correntes marinhas e fluviais. Ao provocar a rebentação das ondas ao largo da barra, minimiza a erosão das ondas sobre a restinga e reduz a sua altura ao penetrarem no estuário.

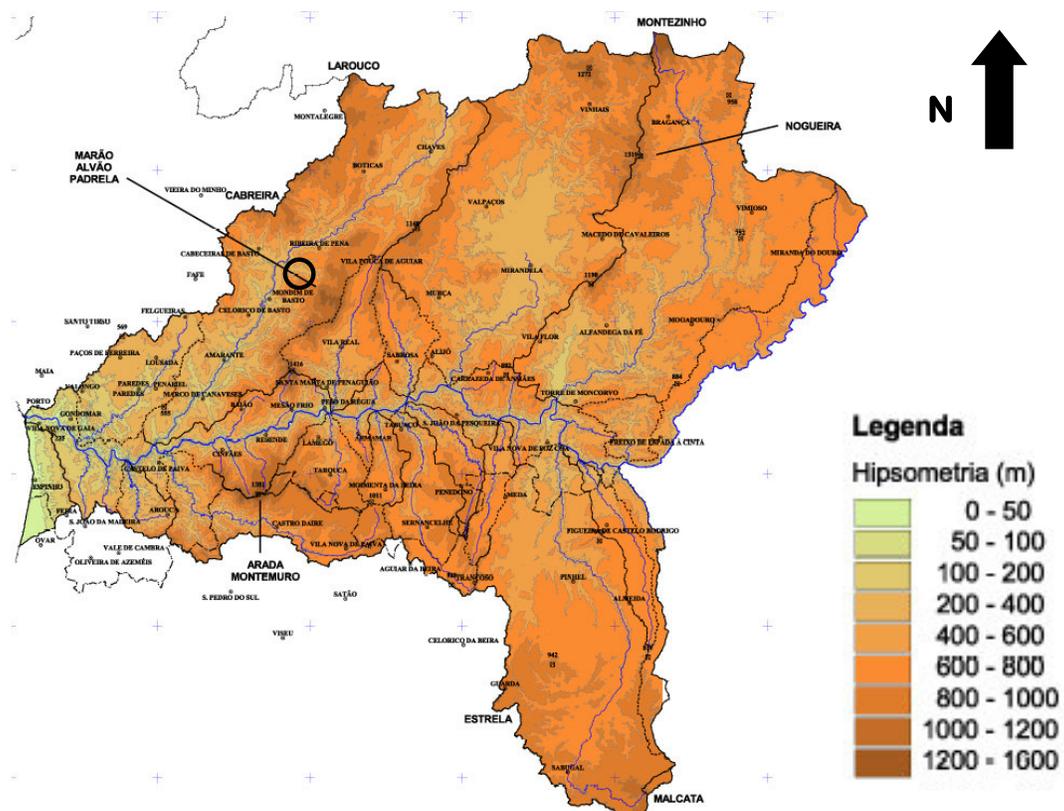


Figura 5.3.3 – Carta hipsométrica da Bacia do rio Douro, onde se insere a zona em estudo (Fonte: INAG, IP – <http://www.inag.pt>).

A morfologia da região apresenta declives bastante acentuados, predominando a classe entre os 15% e os 25% (ver Anexo - Declives).

Em Mondim de Basto são visíveis zonas montanhosas, com um relevo bastante acentuado, cujas altitudes variam entre os 100 e os 1250 m. A Igreja da Nossa Sr.^a da Graça, situada no Monte Farinha, possui uma altitude de 990m.

No limite do concelho de Mondim situa-se o Parque Natural do Alvão, com diferenças acentuadas de altitude. A zona de “Lamas de Olo”, de 1050m, contrasta com um vale basal, xistoso, que devido à sua dureza, origina uma transição brusca – um verdadeiro degrau onde se situam as quedas de água das Figas de Ermelo. A parte mais elevada deste Parque Natural corresponde ao Alto das Caravelas, com 1329m.

A área onde a futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” se pretende inserir caracteriza-se por um local onde o relevo é marcado por alguma irregularidade (Figuras 5.3.4 e 5.3.5). A encosta onde a pedreira se pretende vir a implantar possui umas altitudes médias entre 200 m e 400 m.

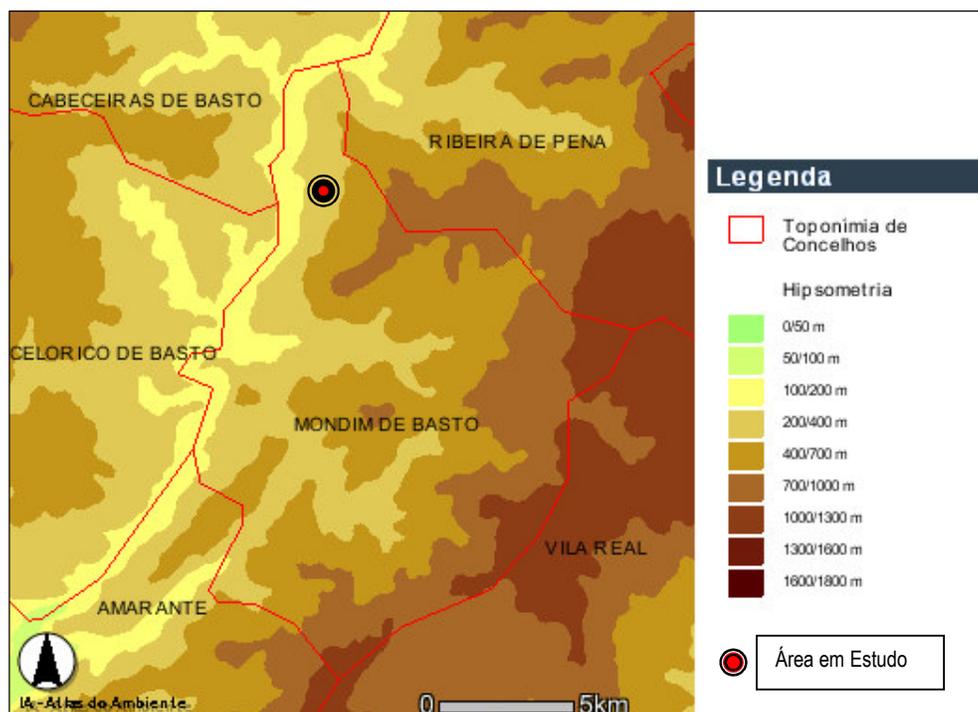


Figura 5.3.4 – Carta hipsométrica de do concelho de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente, <http://www.apambiente.pt>).

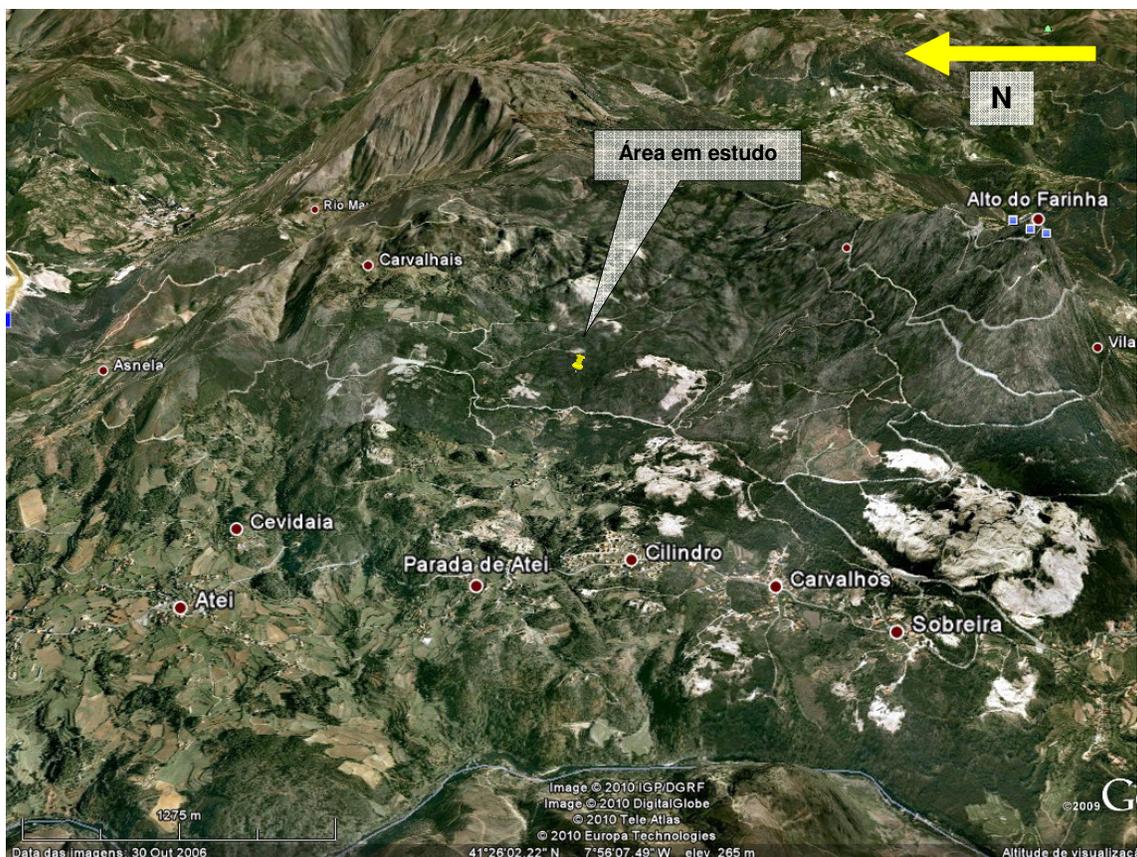


Figura 5.3.5 – Foto aérea da área em estudo, onde é possível observar a topografia do terreno. O ponto amarelo indica o local onde se pretende instalar a pedreira. (Fonte: Google Earth).

5.3.4. SISMICIDADE

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). O conhecimento, mesmo que geral, dos valores apontados para a intensidade sísmica da região de Mondim de Basto permite enquadrar a ocupação da indústria extractiva, relacionando os métodos produtivos utilizados com os seus “*outputs*”, nomeadamente a potencial emissão de vibrações, pelo uso pontual de explosivos.

Para a análise da sismicidade neste EIA, foram analisados dois tipos de Cartas: a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas, desenvolvida pelo INMG em 1997, e disponibilizada pelo Instituto de Meteorologia e a Carta de Sismicidade Histórica, do Atlas do Ambiente, fornecida pelo Instituto de Ambiente.



Esta carta de intensidade sísmica 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 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.*

De acordo com o Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio (Regulamento de Segurança e Acções para estruturas de edifícios e pontes), art.º 29º, a acção dos sismos resulta de um conjunto de vibrações do solo que são transmitidas às estruturas durante a ocorrência de um sismo.

Os valores característicos da acção dos sismos são quantificados em função da sismicidade da zona em que se situa a construção e da natureza do terreno do local em que é implantada.

Assim, no que se refere ao zonamento sísmico do local do projecto nos termos do “Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes”, a zona em estudo insere-se na **Zona D** (Anexo III do referido diploma).

Os efeitos dos sismos constituem aspectos relevantes de deterioração do ambiente que, conseqüentemente, se tornam importantes para o enquadramento da indústria extractiva.

Deste modo, constata-se que, apesar de se tratar de uma intensidade sísmica de algum significado, no panorama nacional esta é uma das zonas com menor intensidade sísmica. Conseqüentemente, o enquadramento da indústria extractiva na zona de Mondim de Basto não irá acarretar qualquer risco para a estabilidade e segurança de bens e pessoas, nem mesmo com a utilização pontual de explosivos (que podem originar vibrações).

Não obstante, deverão ser tomadas atitudes no sentido de actuar correctamente em caso de ocorrência de algum sismo.



5.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

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.

Este é dos mais valiosos recursos naturais, essencial ao desenvolvimento das plantas terrestres, à produção de biomassa e ao auto-sustento de um povo, bem como o suporte fundamental do tecido social, cultural, histórico e económico das populações. O solo é um património natural, de extrema raridade e não renovável à escala da vida humana, sendo imperativa a sua preservação.

De um ponto de vista prático, as características e qualidades mais importantes de um solo, prendem-se com as suas aptidões e restrições para as diversas actividades humanas. Assim, quando é feita referência a um determinado tipo de solo, os aspectos indicados prendem-se essencialmente com a sua fertilidade, ou, mais concretamente, com a capacidade de uso para a actividade agrícola.

5.4.1. CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA

Os solos existentes na região de Mondim de Basto são maioritariamente do tipo Cambissolos Húmicos, xistos e rochas eruptivas. São solos com uma espessura útil entre 50 a 10cm, com uma fertilidade mediana e limitações moderadas, resultantes do excesso de água no solo. O seu risco de erosão é baixo. Quanto às suas disponibilidades hídricas, os cambissolos têm entre 2 a 4 meses de carências hídricas ao longo de um ano.

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.

Analisando a Carta de Solos, disponibilizada pelo Instituto de Ambiente (Figura 5.4.1), verifica-se ainda a existência de solos do tipo Rankers, numa zona do concelho de Mondim, embora pequena. Os solos Rankers são escassamente desenvolvidos, com uma fertilidade reduzida e pouco espessos (em profundidade). A rocha-mãe tem características siliciosas, composta predominantemente por granito, apesar da existência de xistos, grauvaques e alguns depósitos glaciares móveis. Sendo solos litólicos, estes possuem epipédon úmbrico, em regra de espessura inferior a 50 cm, directamente assente num horizonte C ou R.

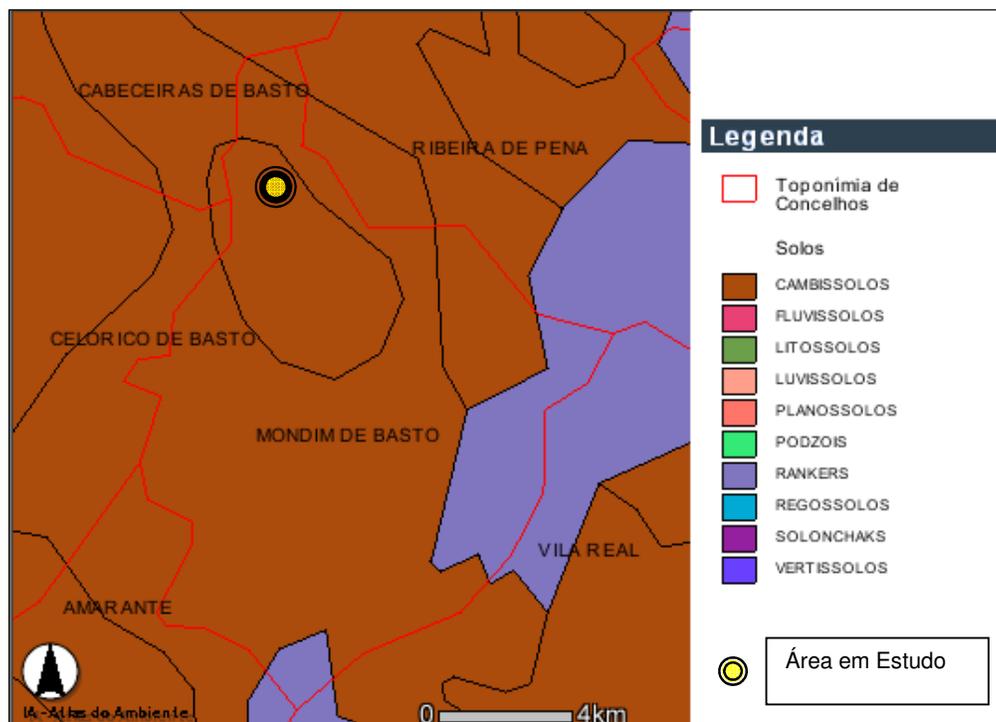


Figura 5.4.1 – Excerto da *Carta de Solos* de Portugal Continental para a região de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente, <http://www.apambiente.pt>).

Relativamente ao pH do solo da região, segundo o Atlas do Ambiente, no concelho de Mondim de Basto os solos são ácidos, com um pH situado entre 4.5 e 5.5. Este é um valor que se encontra numa gama de valores aceitáveis para os solos (Botelho da Costa, 1999, 6ª edição)

De um modo geral, pode afirmar-se que o tipo de solos existente no concelho de Mondim de Basto apresenta algumas limitações no que respeita ao seu uso para a agricultura ou para outro tipo de aproveitamento.

5.4.2. CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

A Capacidade de Uso do Solo define as limitações e potencialidades dos solos do ponto de vista da sua exploração agrícola. Na sua classificação são definidas, como unidades fundamentais, Classes de usos.

Analisando a Carta de Capacidade de Uso do Solo (Figura 5.4.2), para a região de Mondim de Basto, verifica-se que a maioria dos solos do concelho possui classe F, ou seja, sem aptidão para a agricultura. É ainda visível a existência de algumas pequenas manchas de solos de classes A e C (condicionados por limitações acentuadas), o que confirma que os solos de Mondim de Basto apresentam algumas restrições no que respeita à agricultura.

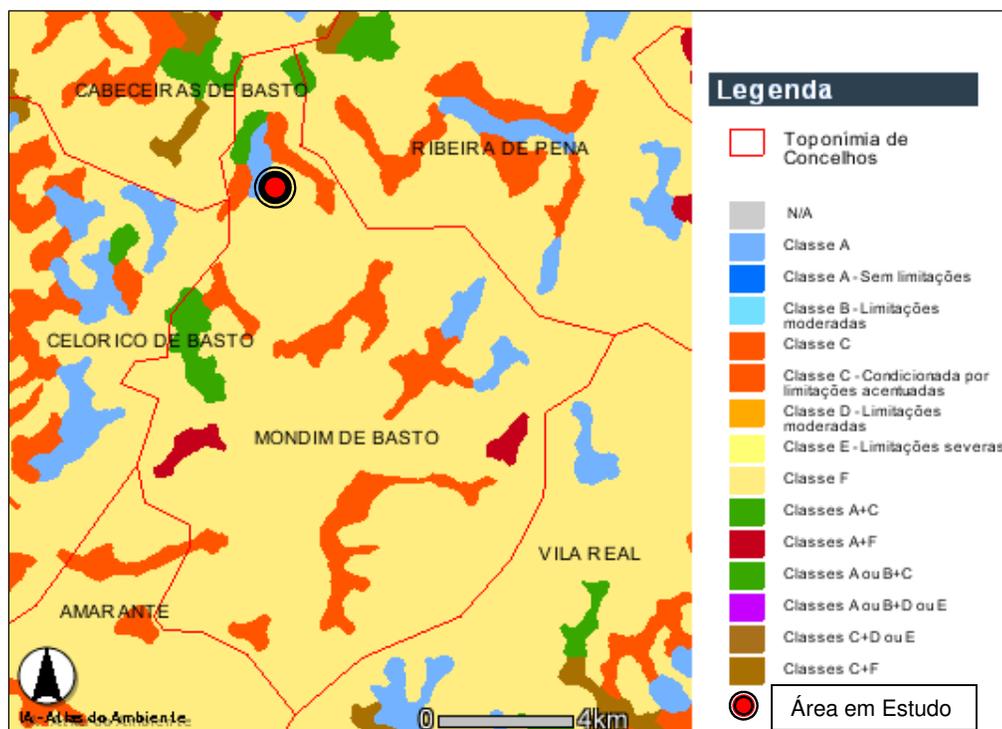


Figura 5.4.2. Excerto da Carta de Capacidade do Uso dos Solos para a região de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente, <http://www.apambiente.pt>).

5.4.3. OCUPAÇÃO ACTUAL DOS SOLOS

De um modo geral, a bacia do Douro (onde se insere a área em estudo, no concelho de Mondim de Basto) encontra-se revestida de vegetação. No entanto, a área de matos e floresta degradada é significativa (22% no total), o que somado à área com pouca vegetação (3% no total) deixa antever uma protecção insuficiente, em termos de erosão hídrica.

As zonas essencialmente agrícolas, incluindo vinhas, pomares e olivais e pastagens ocupam 28% daquela área. As zonas agrícolas heterogéneas, com culturas anuais e permanentes, sistemas mistos com espaços naturais importantes, territórios agro-florestais e sistemas culturais e parcelares complexos, ocupam também uma área significativa, na ordem dos 30% da área total.

A aptidão para uso florestal, correspondente às classes entre elevada e moderada, corresponde aproximadamente a 50% da área total da bacia, valor significativo quando comparado com o correspondente às mesmas classes, em termos de aptidão para uso agrícola, que não atinge 10% da área total da bacia.

No território envolvente á área onde se pretende vir a instalar a pedreira, e de acordo com o Plano de Bacia do Rio Douro, a vegetação existente é ocupada predominantemente por matos, pastagens, floresta degradada e florestas de folha persistente (Figura 5.4.3).

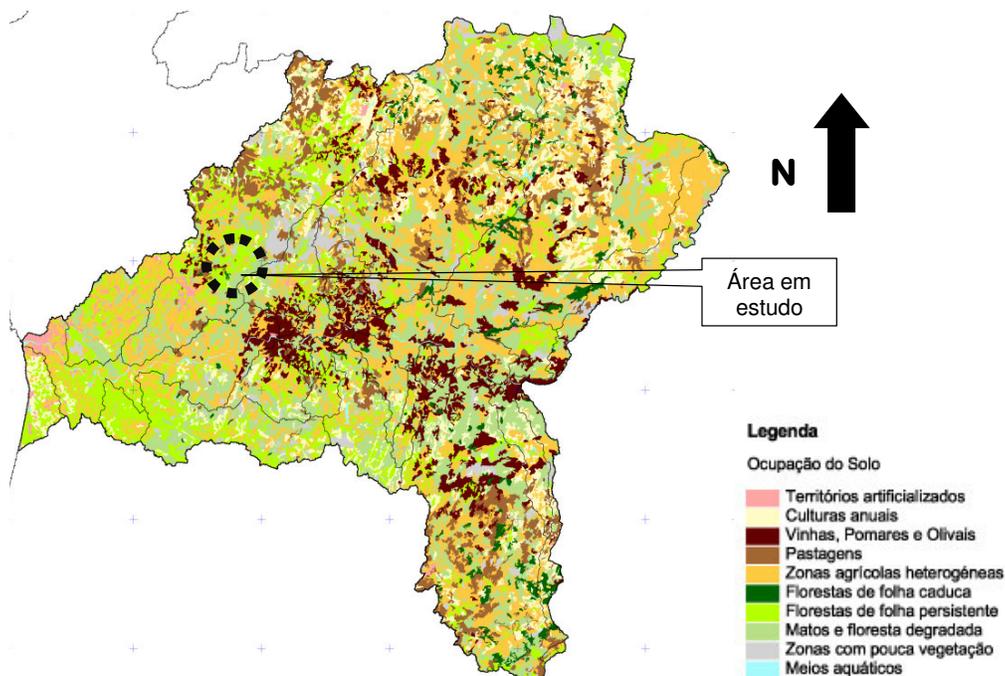


Figura 5.4.3 – Ocupação do solo na área da Bacia do Douro (Fonte: INAG, IP) – sem escala.

A maioria dos solos existentes no concelho de Mondim de Basto está ocupada com a floresta e a pastorícia. A floresta abrange solos de fraca qualidade, muitos deles esqueléticos, com uma abundância elevada de afloramentos rochosos e declives acentuados.

A escassez de solo arável limitou a agricultura aos vales das principais linhas de água, sobretudo do rio Tâmega e dos seus afluentes, em especial nos rios Cabril e Ôlo, com vales mais encaixados, obrigando muitas vezes à construção de socalcos, aumentando assim a disponibilidade do solo.

Na zona envolvente à futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” é visível uma mancha de floresta e matos, com vários eucaliptais. Todavia, já se avistam, mesmo a baixas altitudes, várias indústrias extractivas a exercerem actividade nestas áreas de matos – tal como visível na foto aérea disponível.

Na zona envolvente da área da futura pedreira é ainda possível encontrar terrenos baldios florestados ou incultos (nas cotas mais altas), em geral como solos de baixo perfil e condições de relevo muito acentuado.



5.5. MEIO HÍDRICO

A água é, para o Homem, animais e plantas, um elemento de primeira necessidade, pois possui propriedades físicas e químicas muito especiais que determinam a existência de vida e influenciam o aspecto externo da Terra, constituindo por isso, um recurso natural extremamente valioso. A forma como se dá a sua distribuição e ocorrência (em termos quantitativos e qualitativos) num determinado espaço físico condiciona esse mesmo espaço e atribui-lhe características únicas que possibilitam a sua identificação, influenciando directamente o seu funcionamento como sistema.

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.

Em termos espaciais, as bacias hidrográficas são unidades muito bem definidas o que permite, no que diz respeito ao ordenamento, proceder à elaboração de Planos de Bacia Hidrográficas, de modo a caracterizar completa e pormenorizadamente o sistema onde estas estão inseridas, possibilitando assim a identificação de aptidões e restrições.

5.5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área em estudo encontra-se localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Douro, mais concretamente na sub-bacias do Tâmega (Figura 5.5.1).

5.5.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOURO

O Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Rio Douro é constituído pela parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro e por uma faixa constituída por um conjunto de pequenas bacias hidrográficas da faixa costeira compreendida sensivelmente entre a foz do Rio Douro e a cidade de Espinho, que inclui as bacias hidrográficas do rio Mangas e das ribeiras de costa dos concelhos de Ovar, Santa Maria da Feira, Espinho e Vila Nova de Gaia.

A área total desta região é de 18.854,5 km², dos quais 211,4 km² correspondem à faixa litoral e 18.643,1 km² à parte portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro.

Dos 18.643,1 km² da parte portuguesa, a área nacional do rio Águeda, com 249,1 km², drena para Espanha e dos 78,960 km² do território espanhol, integralmente drenante para Portugal, uma área de 1.906 km² corresponde Às cabeceiras dos rios Tâmega, Tua e Sabor, e o restante (77.053,8 km²) corresponde ao território espanhol localizado a montante da confluência do rio Águeda com o rio Douro.

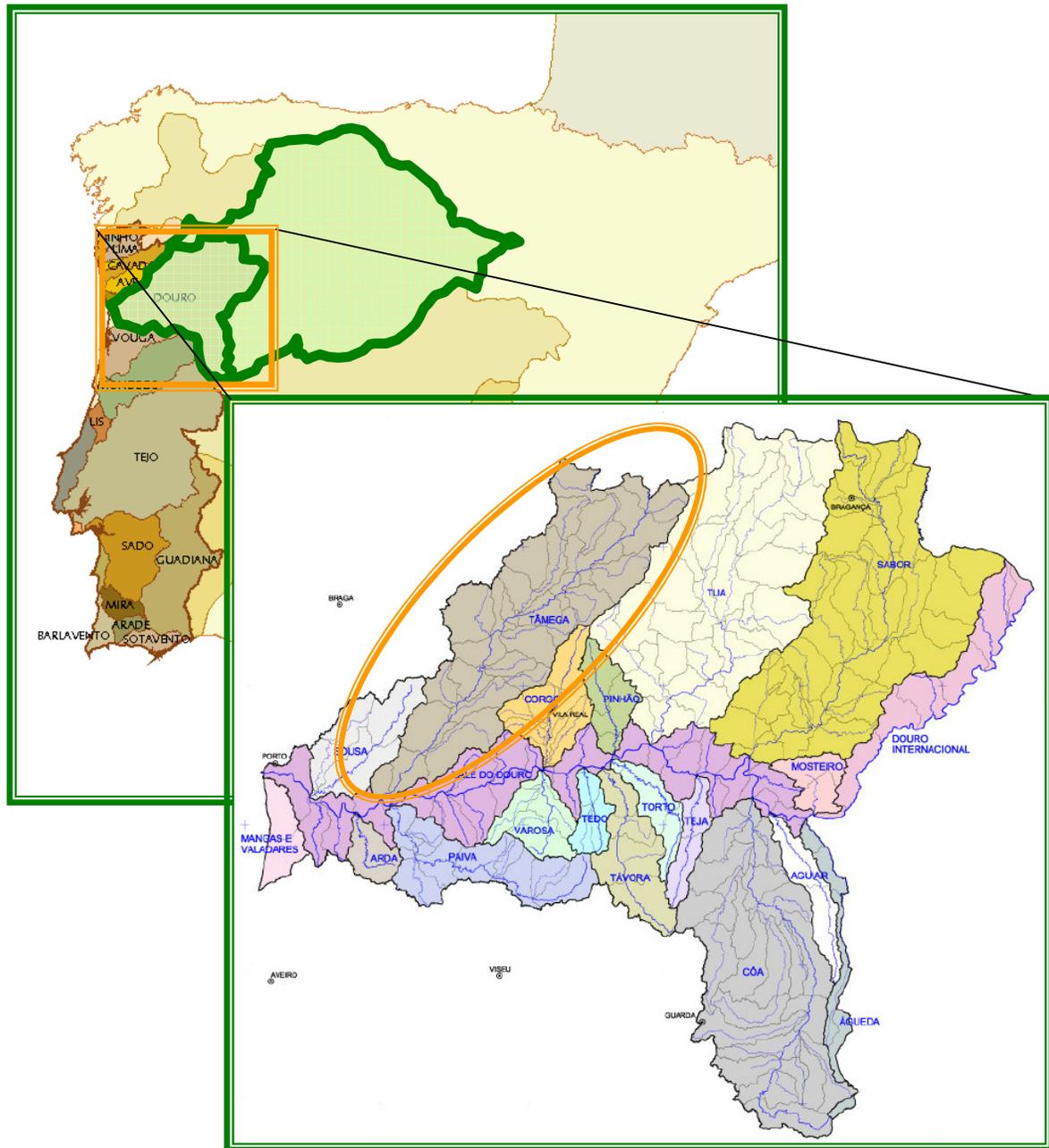


Figura 5.5.1. – Enquadramento da Bacia Hidrográfica do rio Douro e da sub-bacia do Tâmega (Fonte: SNIRH, <http://snirh.inag.pt>).

Os recursos hídricos da bacia do Douro são essencialmente renováveis e dependentes da precipitação, provenientes das massas de ar mediterrânica e atlântica, esta última com maior influência.

5.5.1.2. SUB-BACIAS DO RIO TÂMEGA

A bacia do Tâmega é uma das maiores sub-bacias principais da Bacia Hidrográfica do Douro, com uma área de 2649 km² em Portugal, num total de 3300 km². Abrange na totalidade os concelhos de Amarante, Cabeceiras de Basto, Mondim de Basto e Ribeira de Pena, e parcialmente os concelhos de Baião, Boticas, Celorico de Basto, Chaves, Marco de Canaveses, Montalegre, Penafiel, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real.

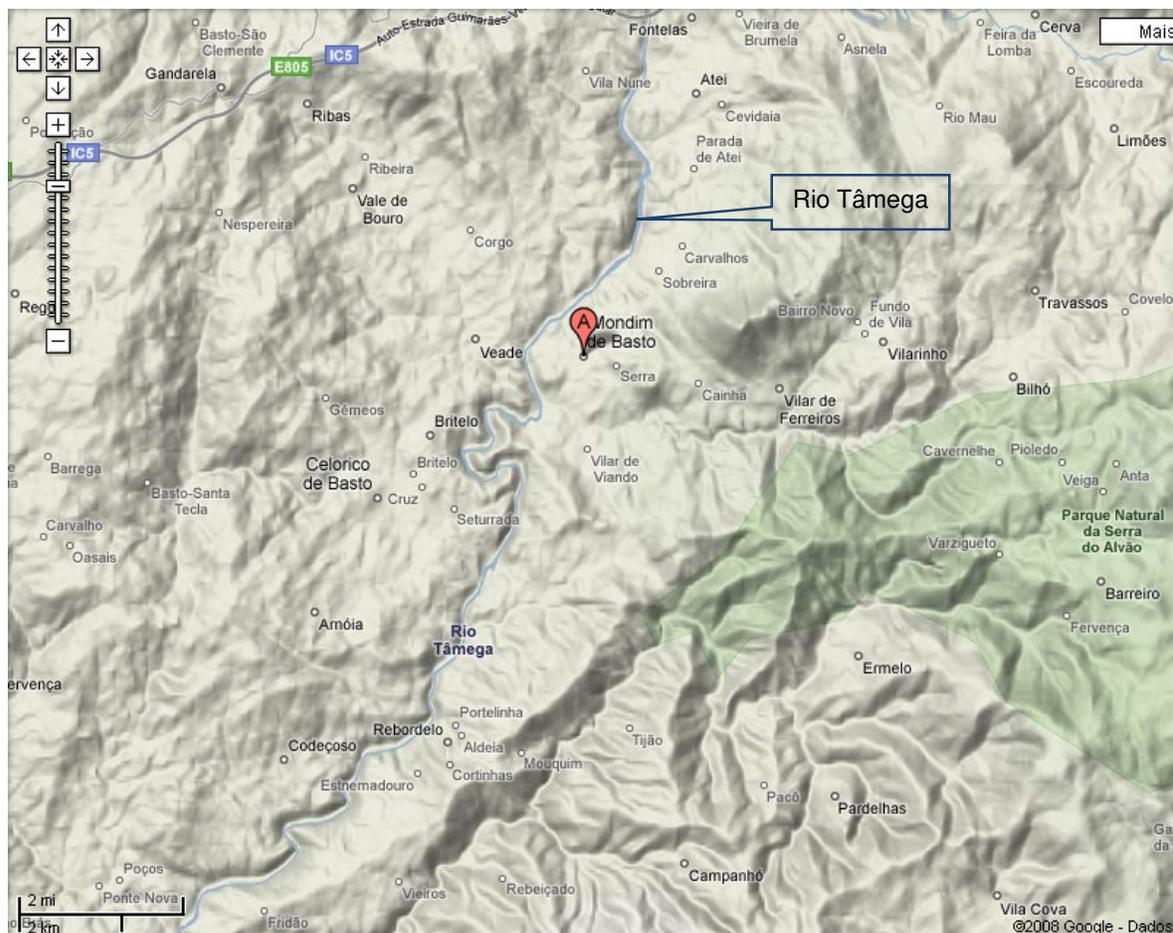


Figura 5.5.2 – Mapa do terreno da envolvente da futura pedreira, com indicação do percurso do Rio Tâmega (Fonte: <http://maps.google.com>).

A classificação climática é muito variável, para a zona específica em questão, onde a precipitação média anual varia entre 1 500 – 2 000 mm e a evapotranspiração potencial entre 650 – 700 mm (ambos os parâmetros com variações consoantes as zonas).



O escoamento anual desta sub-bacia é significativo, com um valor médio de 719 mm (cerca de 1,7 vezes o valor médio da Bacia Hidrográfica do Douro), dos quais 77% se concentram no semestre húmido, o que é indicador da sua importância a nível regional.

Esta sub-bacia é bastante afectada pela seca, em especial nas povoações de Boticas, Ribeira de Pena e Vila Pouca de Aguiar.

Por outro lado, como zonas críticas de inundação destacam-se as zonas urbanas de Amarante e Chaves, bem como o vale de Chaves, para além de pequenos troços a jusante da barragem de Torrão e de outros aproveitamentos hidráulicos.

5.5.1.3. RECONHECIMENTO DA REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Uma bacia hidrográfica consiste numa área terrestre a partir da qual todas as águas superficiais fluem, através de uma sequência de ribeiros, rios e, eventualmente, lagos, para o mar, desembocando numa única foz, estuário ou delta, assim como as águas subterrâneas associadas (Convenção sobre a Cooperação para a Protecção e o Aproveitamento Sustentável das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, a 30 de Novembro de 1998).

A forma de uma bacia é um dado fundamental na análise do meio, tanto ao nível de permissões como de restrições. Uma bacia está drenada por um grande número de correntes, cujo tamanho aumenta as águas abaixo, desde pequenos cursos de água até os grandes rios que desaguam no mar. Estas correntes são a causa das diferentes orientações existentes numa bacia.

A rede de drenagem da envolvente aos terrenos onde pretende vir a instalar a futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” apresenta-se relativamente densa, característica do substrato granítico. Conforme se pode verificar na figura 5.5.3, as linhas de água encontram-se ramificadas, com uma textura dendrítica, reflexo de uma litologia muito impermeável, que conduz a uma rede de drenagem superficial significativa, em detrimento das águas subterrâneas (características em maior quantidade nas litologias mais permeáveis, como as calcárias), também influenciada pelo relevo bastante marcado.

Os cursos de água existentes no local apresentam um carácter efémero e torrencial, variando o seu caudal em função do regime de pluviosidade e das restantes condições climáticas, apresentando-se por isso sem caudal durante a altura do ano mais seca.

Analisando a cartas militares n.º 87 verifica-se que a envolvente da área em estudo é rica em linhas de água superficiais cartografadas, dada a proximidade ao rio Tâmega, o que reflecte também o substrato geológico em presença.

A área onde se pretende vir a instalar a futura pedreira não intersectará qualquer linha de água cartografada, apesar de o limite da mesma ser praticamente circunscrito por duas linhas de água cartografadas na carta militar correspondente, tal como visível na Figura 5.5.3.

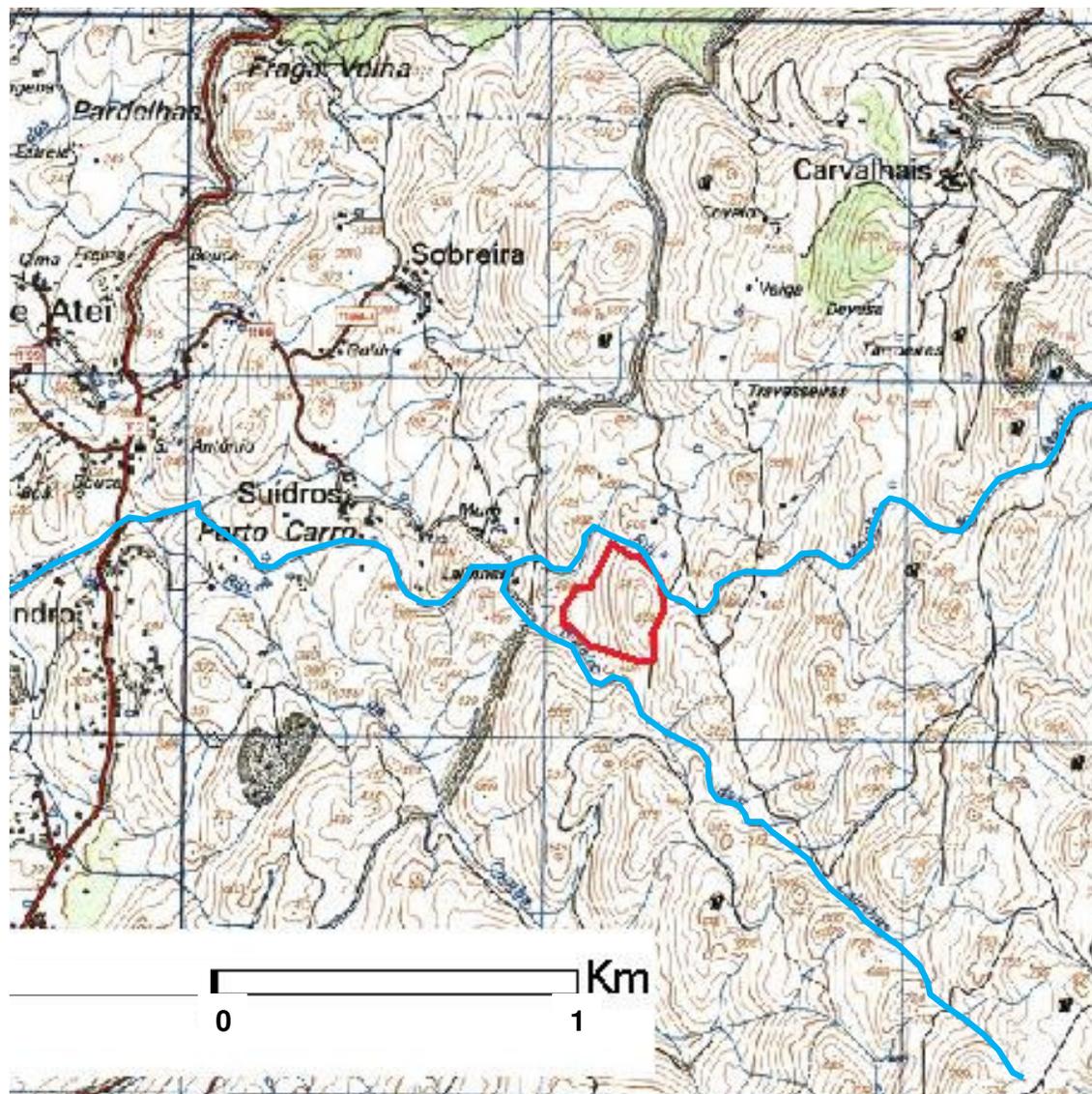


Figura 5.5.3 – Aspecto da rede de drenagem para a área em estudo (Fonte: Carta Militar n.º 87).

Dado a presença de outras pedreiras na envolvente da área em estudo, é possível afirmar que a rede de drenagem superficial já se encontra bastante modificada pela intersecção destas mesmas linhas de água por, áreas de corta, aterros, acessos, etc.

A futura pedreira, quando inicie os trabalhos de exploração, deverá acautelar possíveis impactes negativos ao nível da degradação das linhas de água ou de escorrência superficial, a jusante da exploração.



5.5.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os recursos hídricos subterrâneos desempenham um importante papel, tanto no abastecimento das populações como na origem de água para a agricultura e indústria. Na realidade, estes recursos quase sempre constituíram as primeiras origens de água, tendo mantido esse desempenho em muitas regiões, até há pouco tempo, e mantendo-o ainda noutras. 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.

Um aquífero é uma unidade geológica que contém água e que a pode ceder em quantidades economicamente aproveitáveis. Consequentemente considera-se como sistema aquífero um domínio espacial, limitado em superfície e em profundidade, no qual existe um ou vários aquíferos, relacionados ou não entre si, mas que constitui uma unidade prática para a investigação ou exploração.

5.5.2.1. HIDROGEOLOGIA REGIONAL

A futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” situar-se-á no concelho de Mondim de Basto, numa zona indiferenciada do Sistema Aquífero *Maciço Antigo (Maciço Hespérico ou Ibérico)*, que faz parte da grande unidade *Zona Centro-Ibérica*. A figura 5.5.4 mostra os limites deste sistema aquífero (de acordo com a informação disponibilizada pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – SNIRH, 2003).

Segundo um estudo do Instituto da Água e Centro de Geologia Aplicada da FCL sobre os *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*, as rochas granitoides existentes 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).



Figura 5.5.4 – Enquadramento do Maciço Antigo face aos restantes sistemas aquíferos presentes em Portugal Continental (Fonte: <http://snirh.inag.pt>).

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

Em termos de produtividades e parâmetros hidráulicos, não existem dados disponíveis a caracterização, com rigor, da 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 (Almeida *et al*, 2000).

O estudo de Lima (2000) *in* Almeida *et al* (2000) caracteriza as águas que ocorrem nos granitos do NW de Portugal com baixa mineralização, cuja fácies dominante é a cloretada sódica, das quais cerca de 65% apresentam valores de condutividade iguais ou inferiores a



100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, para valores de pH que variam, normalmente, entre 5 e 7. De resto, em situações de pH baixo surgem usualmente altos teores de alumínio (cujos valores médios de concentração se situam na ordem das 0,064 mg/L), diminuindo assim a 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 ocorre 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, não permitindo a sua exploração e originando sistemas pouco produtivos (as rochas ígneas ácidas, onde se inserem os granitos, só são superadas pelos xistos, ainda com menores produtividades), cuja produtividade média, segundo o Atlas do Ambiente, é inferior a 50 $\text{m}^2/(\text{dia}.\text{Km}^2)$.

De acordo com o PBH do Douro (1999), do ponto de vista hidrogeológico, estas formações constituídas por maciços eruptivos e formações metamórficas apresentam baixa condutividade hidráulica e têm, regra geral, uma produtividade muito reduzida, que não ultrapassa, em geral, 1 a 3l/s por captação tubular unitária. O mesmo plano refere ainda que cerca de 95% da área da bacia do Douro corresponde quase exclusivamente a rochas com permeabilidade de fissuras onde ocorrem aquíferos descontínuos. Os restantes 5% são rochas porosas com comportamentos variados.

Podem ainda identificar-se outras formações litológicas com bastante menor representatividade sob o ponto de vista da sua produtividade, nomeadamente:

- × *Maciços quartzíticos* que, devido à sua elevada compartimentação, podem ser interessantes do ponto de vista de produtividade; ocorrem, no entanto, formando relevos positivos, o que lhes retira aptidão para recarga;
- × *Rochas ultra-básicas* (constituintes das formações de Bragança-Mondim de Basto e Morais), anfibolitos e serpentinitos, cuja produtividade não é significativa;
- × *Estruturas filoneanas*, de natureza quartzosa, pegmatítica e dolerítica, bem como elementos estruturais de âmbito regional, nomeadamente falhas, dobras e brechas de falha, cujo interesse hidrogeológico é elevado, em particular quando intersectam formações de permeabilidade reduzida;
- × *Depósitos recentes, de natureza aluvionar, coluvionar e dunas*, cuja elevada permeabilidade intrínseca lhes confere particular interesse hidrogeológico.



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 as produtividades médias são muito baixas (inferiores a $50 \text{ m}^2/(\text{dia} \cdot \text{Km}^2)$).

5.5.2.2. HIDROGEOLOGIA LOCAL

A avaliação da recarga das águas subterrâneas é de particular importância num estudo hidrogeológico.

De acordo com um estudo de Manuel Mendes Oliveira e João Paulo C. Lobo Ferreira, denominado “*Estudo da recarga de águas subterrâneas em áreas do Maciço Antigo do Norte de Portugal Continental*”, frequentemente, em rochas do tipo xistento ou do tipo granitóide (que ocorrem no Norte de Portugal Continental e que caracterizam o Maciço Antigo), a recarga é muito baixa e os recursos hídricos subterrâneos são reduzidos.

Ainda segundo este mesmo estudo, no tipo de formações geológicas analisado existem escoamentos de base elevados. As características hidrogeológicas das áreas estudadas permitem aceitar que os escoamentos de base registados traduzem as recargas dessas formações, uma vez que se pensa não existirem contribuições de escoamentos de base provindos de fora da bacia. Assim consideram-se importantes os valores de recarga deste tipo de formações geológicas do Maciço Antigo, no Norte de Portugal Continental.

Contudo, a recarga não é uniforme ao longo do tempo e a disponibilidade temporal dos escoamentos de base também não é regular. Existem recargas consideráveis nas formações geológicas estudadas, embora os volumes de recarga não estejam disponíveis ao longo de todo o ano. Assim, se os recursos hídricos subterrâneos nestas formações geológicas são reduzidos, tal não se deve aos valores de recarga baixos, mas sim a uma baixa capacidade de armazenamento subterrâneo destas formações.

5.5.2.3. PIEZÓMETROS

Analisando os dados síntese do INAG para o ano hidrológico 2007/2008, relativamente à qualidade das águas subterrâneas do Maciço Antigo Indiferenciado, constata-se que estão inventariados alguns piezómetros ao longo deste aquífero, tal como visível na Figura 5.5.5.

De acordo com os dados do SNIRH, INAG, a superfície piezométrica do Maciço Antigo vai dos 1,3 aos 990,4m, sendo mais elevada no interior Norte (Figura 5.5.5).

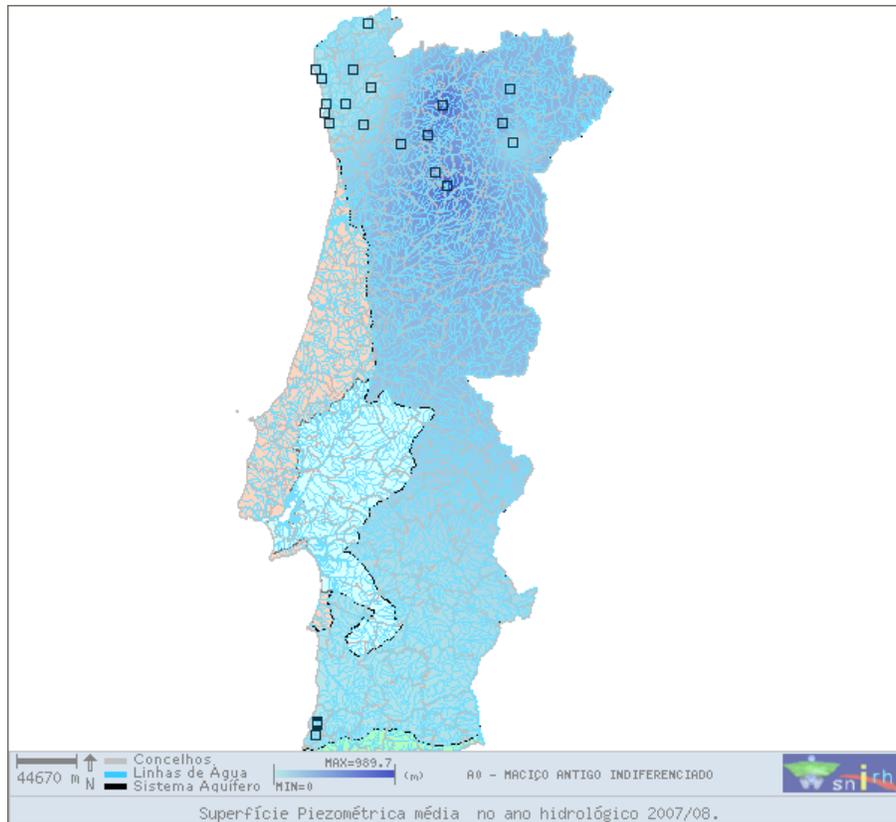


Figura 5.5.5 – Superfície piezométrica média do Maciço Antigo no ano hidrológico 2007/08 (Fonte: SNIRH, INAG – <http://snirh.inag.pt> – escala contínua).

Para a Bacia do Rio Douro estão inventariados alguns piezómetros, tal como visível na Figura 5.5.6, os quais foram analisados relativamente à profundidade do nível da água e ao nível piezométrico, para o período de 01/09/2006 até 11/04/2008.

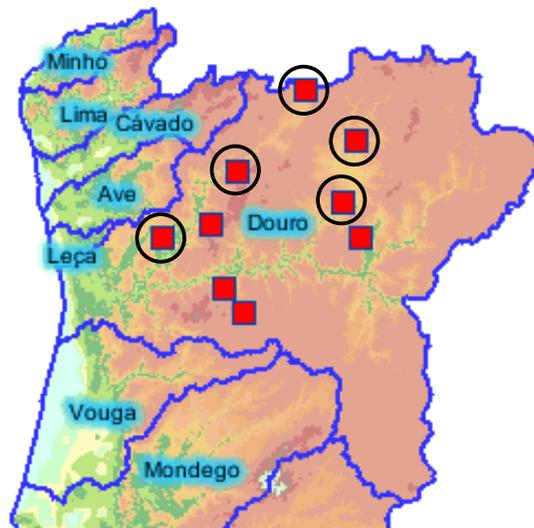


Figura 5.5.6 – Rede de piezometria da bacia do rio Douro.



Um dos piezómetros mais próximos é o 74/N1 (Figura 5.5.9), que regista uma profundidade média do nível da água entre 0,5 – 1,3 m, e um nível piezométrico a rondar entre os 866,5m e os 868,5m, tal como visível nas Figuras 5.5.7 e 5.5.8.

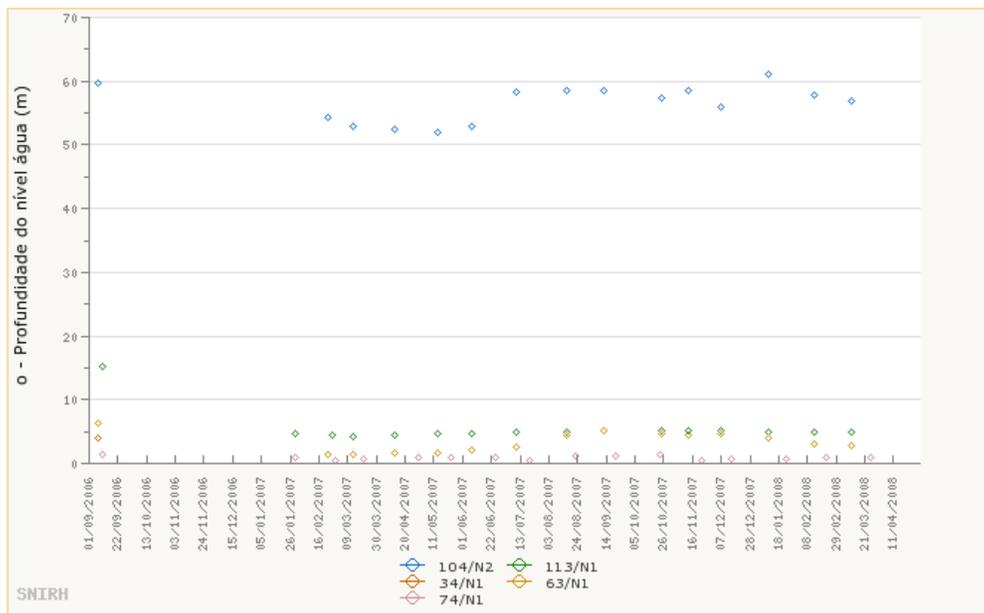


Figura 5.5.7 – Profundidade do nível da água para alguns piezómetros da área da bacia do Douro (Fonte: SNIRH – <http://snirh.inag.pt>).

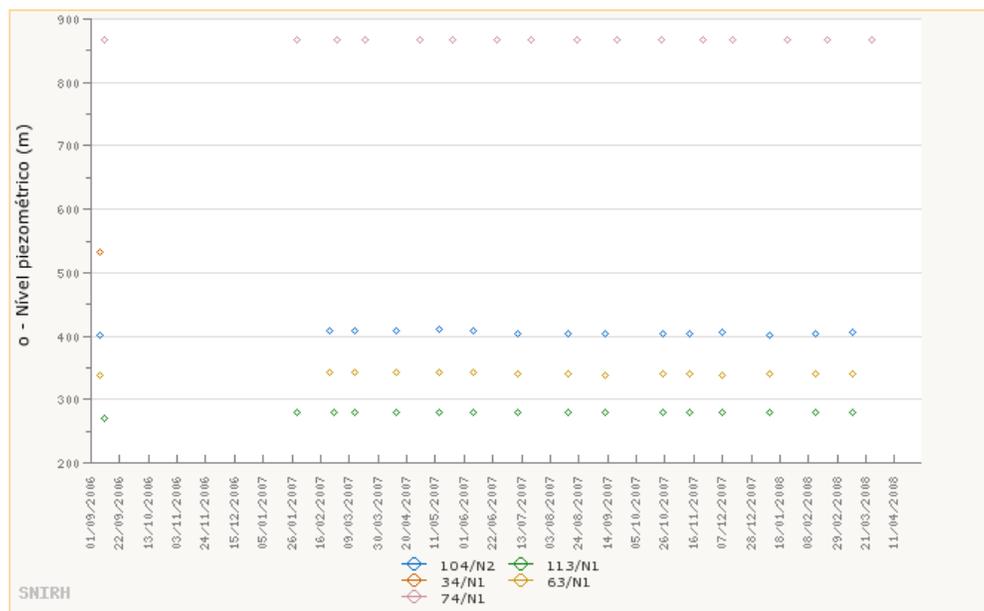


Figura 5.5.8 – Nível piezométrico para alguns piezómetros da área da bacia do Douro (Fonte: SNIRH – <http://snirh.inag.pt>).

5.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

5.6.1. QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

A utilização da água é muito significativa, com um total de 150,1 hm³/ano (17,5% do total da Bacia Hidrográfica do Douro), dos quais 93,6% são para a agricultura e agropecuária, 5,1% para consumo humano e 1,3% para a indústria.

Ao longo da sub-bacia do Tâmega, as ETAR's existentes são reduzidas, não abrangendo toda a população da região. Consequentemente, toda esta sub-bacia, sensivelmente a montante de Amarante até Cabeceiras de Basto e na zona Boticas-Chaves, é uma zona crítica quanto a poluição difusa, pela presença excessiva de fósforo total. A zona de Celorico de Basto/Ribeira de Pena/Mondim de Basto é considerada também uma zona crítica, no que se refere à contribuição do fósforo total.

O rio Tâmega, que atravessa o concelho de Mondim de Basto, revela elevada concentração de matéria orgânica, nutrientes e bactérias fecais, e teores muito reduzidos de oxigénio dissolvido, particularmente associados a importantes descargas de águas residuais urbanas sem tratamento, bem como a efluentes de indústrias agro-alimentares e de uma importante suinicultura em Mondim de Basto.

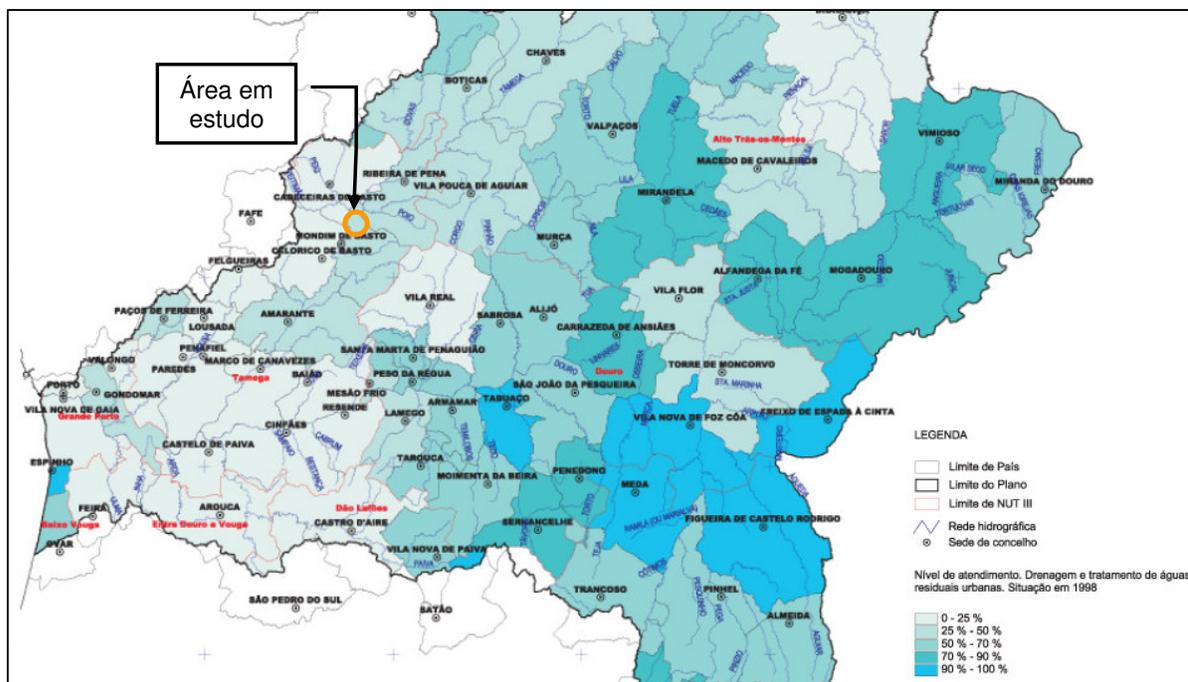


Figura 5.6.1 – Nível de atendimento de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas, em 1998, em parte da Bacia Hidrográfica do Douro (Fonte: INAG, sem escala).

5.6.2. QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

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 química e 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, em comparação com as águas superficiais, normalmente a sua qualidade apresenta uma qualidade relativamente mais elevada.

Na zona mais a Norte do Maciço Antigo Indiferenciado, que abrange a área em estudo, de acordo com os dados disponibilizados pelo INAG, relativos aos anos de 2000 a 2004, as águas subterrâneas possuem uma classificação maioritariamente superior a A3, o que demonstra que estas são águas com elevada qualidade.

De um modo geral, no Maciço Antigo, ao longo dos anos tem-se verificado uma boa percentagem de ocorrência de qualidade das águas superior a A3 (Figura 5.6.2).

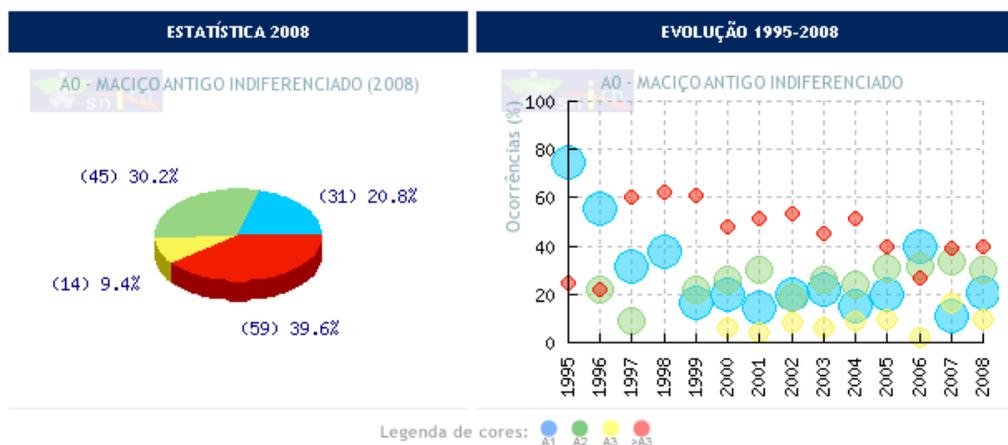


Figura 5.6.2 – Qualidade das águas subterrâneas no Maciço Antigo (Fonte: SNIRH, INAG – <http://snirh.inag.pt>).

Os furos de captação inventariados mais próximos da área de estudo, para o ano de 2006, foram classificados como A2 (Figura 5.6.3).

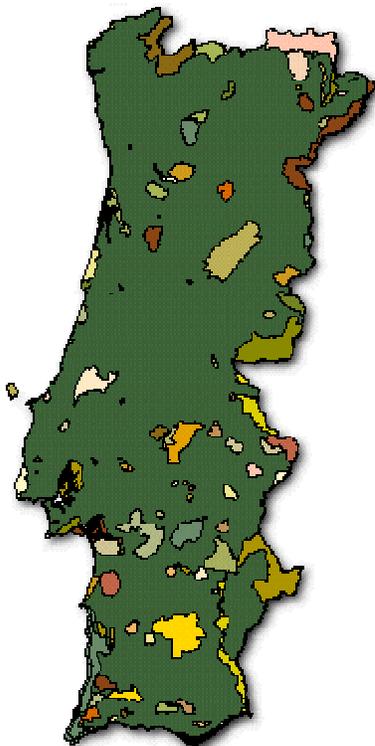


Figura 5.6.3 – Classificação da água subterrânea na zona mais a Norte do Maciço Antigo.

5.7. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

5.7.1. HABITATS E BIODIVERSIDADE

A Conservação da Natureza representa a gestão da utilidade humana da Natureza, de modo a viabilizar de modo contínuo, a máxima rentabilidade compatível com a manutenção de capacidade de regeneração de todos os recursos vivos, o que faz desta disciplina uma área de elevado interesse para projectos como este EIA.



A área onde a pedreira se pretende vir a implantar situa-se perto do Parque Natural das Serras de Alvão e Marão, uma Área Protegida (Figura 5.7.2), pertencente à Rede Natura 2000, Sítio da Lista Nacional, Directiva Habitats (Figura 5.7.3). Porém, a área da futura pedreira “Mina dos Carvalhos” não interfere com nenhum destes limites.

Figura 5.7.1 – Biótipos Corine de Portugal Continental (Fonte: Atlas do Ambiente).



Coordenadas do ponto central

Longitude W 7 ° 50 ' 36 "

Latitude N 41 ° 21 ' 19 "

Área

58788 ha

Altitude

Mínima 100 m **Máxima** 1415 m **Média** 801 m

Região biogeográfica Mediterrânica

Figura 5.7.2 – Área do **Sítio** Alvão – Marão.



Este **sítio** tem como elemento característico as Serras do Alvão e Marão, orientadas de NE-SO e com altitudes máximas de 1330m e de 1416m, respectivamente. O sítio encontra-se delimitado longitudinalmente pelos vales dos rios Tâmega (O) e Corgo (E) e atinge a sua altitude mínima (50m) na foz do rio Corgo. Este sítio engloba uma grande diversidade de situações geomorfológicas e habitats naturais, de onde resulta numa das áreas mais ricas do nosso país, nomeadamente charnecas húmidas atlânticas meridionais e formações herbáceas de zonas montanhosas, assim como freixiais, carvalhais galaico-portugueses, florestas-galerias de salgueiros e choupos e florestas de sobreiro. Realce ainda para as fácies arbustivas em calcários que aqui ocorrem em condições geológicas e climáticas únicas.

Qualidade: Região montanhosa de grande importância para diversas espécies de mamíferos, sendo de realçar o lobo (*Canis lupus*), com o terceiro núcleo populacional da espécie, o morcego-negro (*Barbastella barbastellus*) e a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*). Relativamente à flora, deve destacar-se a ocorrência da única população de *Marsilea quadrifolia* actualmente existente em Portugal.

Vulnerabilidade: Presença de espécies da flora exóticas infestantes; extracção de inertes do leito dos rios; abandono das actividades agrícolas tradicionais; construção de mini-hídricas (actual e potencial); construção de vias de comunicação de circulação rápida, provocando a criação de barreiras geográficas.

Propriedade: Privado e comunitário (baldios).

Habitats: Florestas e matas (floresta com espécies de folha caduca; floresta mista), Matos (matos; matos esclerófilos; charnecas), Prados (prados húmidos), Zonas húmidas (águas paradas doces; cursos de água; vegetação ribeirinha), Áreas rochosas (falésias/fragas rochosas), Zonas artificiais (terra arada; campos e pomares perenes; plantações florestais; zonas urbanas), Vegetação exótica (espécies de flora exótica infestantes).

Uso do solo: Agro-pecuária; Silvicultura; Caça; Pesca; Conservação da Natureza e Investigação, Turismo/Recreio; Urbano/Transportes.

Importância ornitológica: Estas serras revestem-se de importância ornitológica por albergarem efectivos de espécies de aves de rapina de grande interesse. Apresentam-se também como área de valor para a passagem de passeriformes migradores transarianos.



Encontram-se referenciadas para esta área 146 espécies de aves. As serras do Alvão e do Marão são importantes para a conservação da Águia-real, por albergar um casal isolado que se tem mantido estável, com reprodução regular. Esta área mantém um núcleo residente de Gralha-de-bico-vermelho que durante o Inverno vê aumentado o seu efectivo por aves que surgem nesta área para se alimentarem.

Espécie	Época	Ano	Min	Máx	Rigor	Critérios
<i>Circus cyaneus</i> Tartaranhão-cinzento	N	1998	rara		-	C6
<i>Circus pygargus</i> Tartaranhão-caçador	N	1996	comum		-	C6
<i>Aquila chrysaetos</i> Águia-real	R	2002	1	1	A	C6
<i>Falco peregrinus</i> Falcão-peregrino	R	2001	4	6	A	C6
<i>Bubo bubo</i> Bufo	R	2001	3	6	A	C6
<i>Anthus campestris</i> Petinha-dos-campos	N	2001	comum		-	C6
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> Gralha-de-bico-vermelho	R	2001	6i	15i	A	C6

Protecção legal

Nacional: Parque Natural do Alvão (Decreto-lei nº 237/83 de 8 de Junho; 7.239 ha, totalmente incluída na IBA); SIC proposta Alvão/Marão (PTCON0003, Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto; 58.788 ha, limites coincidentes com a IBA).

Internacional: candidatura SICs Alvão/Marão.

Conservação: Em termos de evolução natural do sistema, assiste-se à recuperação da sucessão clímax em algumas áreas, com regeneração do coberto vegetal natural, sobretudo carvalhais e das formações arbustivas/matos, como resposta ao abandono progressivo das actividades humanas. A área mantém-se ainda relativamente preservada, embora o abandono gradual da agricultura tenda a reduzir o valor natural e paisagístico.

Deverão ser protegidos os habitats com enorme valor natural como as turfeiras, as florestas de videiros, as matas de loureiros e alguns prados e charnecas naturais, os paus da Campeã e as turfeiras do Alvão.

Ameaças: Redução da gestão do terreno/Abandono (C); Florestação (B); Intensificação agrícola e pecuária (C); Queimadas/Incêndios (B); Introdução de exóticas (B); Construção de barragens ou diques (B); Perturbação (B); Drenagem (B); Indústrias extractivas (B); Urbanização (B); Infra-estruturas (B); Recreio/Turismo (B).



5.7.2. FLORA E VEGETAÇÃO

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 assim 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 no sentido de 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 a implementação do 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 o estudo dos diversos aspectos constantes deste capítulo passou pelo estudo e recolha bibliográfica, observação e confirmação de dados no local, e foto-interpretação.

5.7.2.1. ENQUADRAMENTO ECOLÓGICO DA ÁREA EM ESTUDO

Em termos fito geográficos, 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 fito geográfica – Figura 5.7.3).

Assim, segundo os estudos de Franco, o concelho de Mondim de Basto 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 700m.

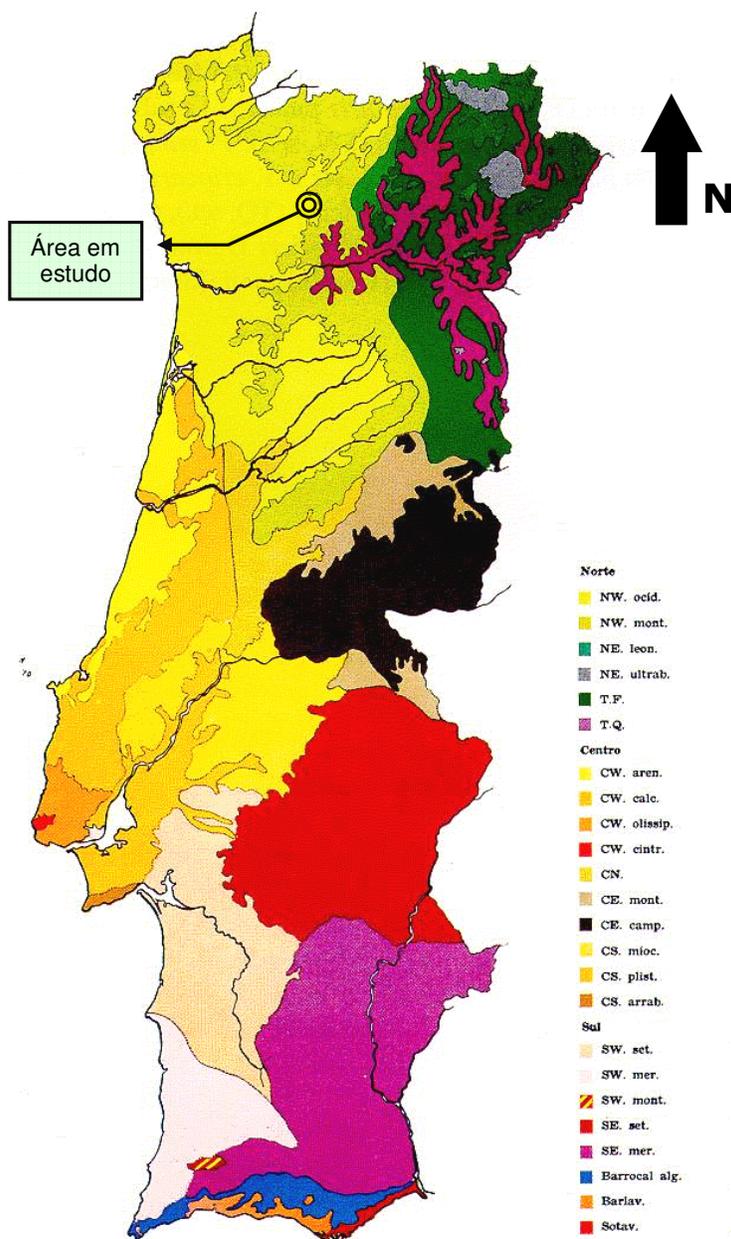


Figura 5.7.3 – Zonas fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (segundo Franco, 1994).

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. *candicans*, *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.

A classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982) enquadra a área em estudo na zona fito climática Mediterrâneo-Atlântica (MA) correspondendo ao andar Basal.

A caracterização autofítica da zona aponta, em termos potenciais, para a presença de espécies como o Castanheiro (*Castanea sativa*), o Pinheiro Bravo (*Pinus pinaster*), o Pinheiro Manso (*Pinus pinea*), o Carvalho roble (*Quercus robur*) e o Sobreiro (*Quercus suber*).

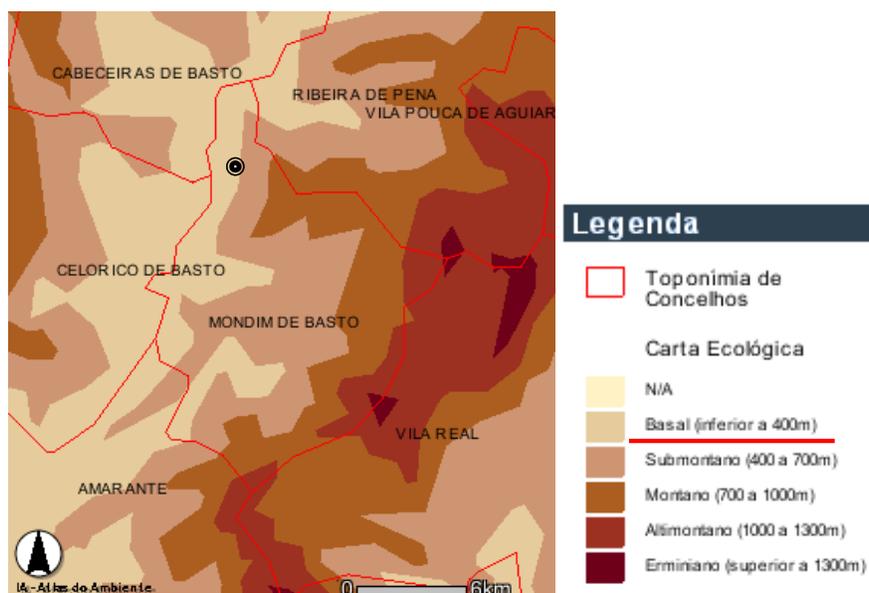


Figura 5.7.4 – Carta ecológica para o concelho de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente).

Relativamente aos ecossistemas ripícolas e terrestres associados à Bacia do Rio Douro, verifica-se a existência de invasões importantes de espécies exóticas, tais como acácias e *Ailantus* sp., as quais se encontram em parte facilitadas por alterações físicas do meio, sendo tal facto particularmente evidente na Bacia do Tâmega. Todavia, este fenómeno é ainda muito limitado no sector mais oriental da bacia e em zonas mais elevadas, onde são frequentes os amieiros (*Alnus glutinosa*).



A vegetação característica da bacia é composta por matas de carvalhos, castanheiros e sardoais, alternando com lameiros. Nas zonas planálticas, encontram-se frequentemente comunidades de herbáceas vivazes à base de *Stipa sp.*

5.7.2.2. VEGETAÇÃO POTENCIAL

Na região do Norte abundam os carvalhais caducifólios, dominados pelos *Quercus robur* (carvalho alvarinho) nos níveis inferiores (não ultrapassando normalmente os 500-600 m, podendo atingir os 1000 m em condições de elevada pluviosidade) e dominados pelo *Quercus pyrenaica* (carvalho negral) normalmente acima dos 500 m, até cerca de 1400-1500 m.

Neste caso concreto, Mondim de Basto é uma zona com baixa altitude, pelo que a vegetação potencial será constituída essencialmente por *Quercus robur*, carvalhais caducifólios.

5.7.2.3. SITUAÇÃO ACTUAL

O concelho de Mondim de Basto encontra-se fortemente ocupado pela floresta, principalmente nos solos com fraca aptidão agrícola. Cerca de 84% da floresta do concelho encontra-se submetida ao Regime Florestal, sendo grande parte dos povoamentos constituídos por pinheiro bravo (89%). As florestas são administradas directamente pelas respectivas Juntas de Freguesia e pela Direcção Geral das Florestas.

A floresta é de essencial importância para a regulação dos sistemas hidrológicos, merecendo aqui a vegetação ribeirinha um especial destaque, quer pelas espécies que normalmente é composta, como os salgueiros, os amieiros, os choupos ou os freixos, quer pelas suas funções na protecção e produtividade dos cursos de água e das suas margens. Estas áreas encontram-se protegidas pela REN.

Em 1991 foram realizados estudos pela Administração Florestal de Mondim de Basto, que referem a existência das seguintes espécies:



Tabela 5.7.1 – Espécies vegetativas inventariadas para o concelho de Mondim de Basto (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

Espécie	Regime SR (área ha)	Regime PA (área ha)
Pinheiro Bravo	6534	834
Pinheiro-silvestre	126	---
Pinheiro larício	27	---
<i>Pseudotsuga</i>	17	---
<i>Chamaecyparis</i>	9	---
Resinosas diversas	54	13
Vidoeiro	44	---
Eucalipto	40	31
Carvalho	25	33
Povoamentos mistos	49	147

Como é possível verificar, no ano de 1991, grande parte dos povoamentos da floresta existentes no concelho eram constituídos por pinheiro bravo. Este é um facto que se deve à grande aptidão desta espécie como pioneira, conseguindo, dada a sua elevada rusticidade, vegetar numa ampla gama de condições edafo-climáticas, muitas vezes insuficientes para a sobrevivência de outras espécies.

A grande capacidade de regeneração natural dos pinheiros assegura a continuidade dos povoamentos após o corte ou destruição das árvores adultas, atingindo crescimentos razoáveis num espaço de tempo curto.

A extensa área florestal conduziu a que as formações potenciais tenham sido profundamente intervencionadas e, ao longo dos tempos, substituídas por outras mais antropizadas e com o objectivo da sua exploração económica.

A frequente ocorrência de incêndios é também, por sua vez, responsável pela evidente alteração das formações “naturais”, conduzindo a estágios menos avançados da sucessão ecológica, donde se verifica, em locais onde a exploração florestal não é tão evidente, a presença de matos que caracterizam este estágio.

No que diz respeito à área de intervenção, verifica-se que o biótopo dominante é o pinhal de pinheiro bravo, associado a matos em locais associados a afloramentos rochosos.

A formação existente caracteriza-se por uma marcante homogeneidade de espécies, o que contribui para uma baixa riqueza relativa. É importante realçar que a área foi afectada por incêndios num passado recente, tendo devastado a floresta existente numa área bastante considerável.



Na tabela resumo 5.7.2 apresentam-se assim os biótopos considerados para a área em estudo:

Tabela 5.7.2 – Biótopos existentes na área em estudo.

Biótopo	Descrição	Caracterização
A	Povoamento de Pinheiro Bravo	Áreas de <i>Pinus sylvestris</i> , como espécie dominante, com matos compostos essencialmente por giesta (<i>Sparteum junceum</i> , <i>Genista</i> sp.)

5.7.2.4. INTERESSE FLORÍSTICO DA ÁREA EM ESTUDO

A avaliação do interesse florístico da área em estudo revela-se de particular importância, 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 para tal 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 no entanto, 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 dos biótopos dominantes apontados para a região.

Biótopo	Descrição	Indicador				FFE
		M	N	D	De	
A	Povoamento de Pinheiro Bravo	2	2	1	1	6

Observando a tabela anterior, confirma-se que o biótopo A apresenta um valor ecológico bastante baixo, derivado essencialmente da baixa diversidade de espécies existente e do afastamento em relação à situação natural.

¹ Neste ponto recorreu-se à 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.



5.7.3. FAUNA

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

O estudo das espécies animais é, usualmente, efectuado do ponto de vista da conservação da natureza, onde as comunidades de vertebrados terrestres são o principal indicador.

Idealmente, um estudo de inventariação de fauna deverá incluir várias visitas ao local e em diferentes épocas do ano, de forma a recolher o máximo de informação possível acerca do ciclo de vida das espécies. No caso concreto deste estudo, a metodologia de inventariação de fauna teve como base a pesquisa bibliográfica; a analogia com estudos no mesmo âmbito efectuados na região em questão; e a recolha de informações *in situ*.

O complemento, no terreno, da informação coligida, embora importante do ponto de vista da confirmação da presença das espécies, apresenta diversos problemas ao nível 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.

Por outro lado, as condicionantes inerentes ao próprio EIA também devem ser equacionadas, nomeadamente o espaço de tempo de execução que é necessariamente curto, relativamente ao necessário para uma caracterização pormenorizada dos aspectos faunísticos.

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

5.7.3.1. ENQUADRAMENTO FAUNÍSTICO DA ÁREA

Com o intuito de salvaguardar espécies que embora não venham a utilizar directamente a área da futura exploração da pedreira em causa possam fazê-lo de alguma forma (e.g. *habitat* de refúgio ou alimentação), durante o seu ciclo de vida ou circadiano, e portanto susceptíveis de serem afectadas, dever-se-á delimitar uma área de estudo superior à área de exploração.

De referir que para a área envolvente à área da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” não existe um levantamento de espécies faunísticas, utilizando-se para o efeito um levantamento existente para a zona mais próxima da área em questão.

Pretende-se com presente estudo efectuar uma caracterização que permita compreender, de um modo geral, o local onde se pretende implantar a pedreira, bem como a área



envolvente, no que diz respeito ao tipo de fauna que aí pode ocorrer, tendo sempre em vista a minimização de impactes, que passará pela preservação (dentro do possível) das condições que levam à ocorrência das espécies animais.

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

5.7.3.2. SITUAÇÃO ACTUAL

A área da futura pedreira “Mina dos Carvalhos” encontra-se num local cuja envolvente já possui algumas indústrias extractivas do género, pelo que 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 claramente menor. Alguns dos principais impactes que levarão à destruição do coberto vegetal e, conseqüentemente, à dispersão das espécies faunísticas, já terão ocorrido com a pesquisa do local e com a instalação de outras pedreiras na envolvente.

Uma vez que os biótopos se encontram bem conservados, deve considerar-se a capacidade do local contíguo à futura exploração de granito 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, que também utilizam a área de exploração (escombreyras) essencialmente como *habitat* de refúgio.

A habituação destas espécies com os trabalhos que irão decorrer 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 ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

A vertente patrimonial neste EIA tem por objectivo avaliar as consequências de implementação do projecto relativamente ao Património Cultural existente no concelho de Mondim de Basto, mais especificamente no local onde se pretende vir a implantar a Pedreira “Mina dos Carvalhos”.

5.8.1. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DO CONCELHO DE MONDIM DE BASTO

No século II antes de Cristo, as legiões romanas sob o comando do cônsul Décio Júnio Bruto invadiram e conquistaram todas estas terras. No alto da Senhora da Graça poderá ter existido a célebre cidade de Cinínia, onde pontificava a belicosa tribo dos Tamecanos. Todos eles tiveram que se conformar com a imposição romana de virem povoar as partes baixas. Começava um período que se estenderia por quatro séculos. Era o tempo da romanização. As férteis terras desta freguesia iam em pouco tempo mostrar toda a sua produtividade. Tinham início as primeiras formas de organização civil e administrativa. Construíam-se estradas, que deixaram vestígios em Pedravedra, e pontes como a de Vilar de Viando, perto da vila. Foram explorados minérios e ensinada a arte de trabalhar a telha e o tijolo. Nascia a indústria de tijoleiras de Carrazedo.

Nos princípios da Nacionalidade, os habitantes, entregues às suas ocupações rústicas ou pastoris, não possuíam regalias que as defendessem dos usuais atropelos da “gente de algo”. D. Sancho I, a petição dos moradores, outorgou a Mondim uma carta de foral. D. Manuel I concedeu-lhe novo foral em 3 de Junho de 1514. Pelo meio ficavam as Inquirições do século XIII, nas quais S. Cristóvão de Mondim aparece como pertencente à “terra” de Basto. Em 1350 aparece um testamento do conde D. Pedro, filho ilegítimo de D. Dinis, ordenando que os seus bens na vila de Mondim de Basto ficassem a sua “hóspede” D. Teresa Anes “de Toledo”, que com ele vivia nos paços de Lalim, logo que o arcebispo de Braga estivesse pago da sua dívida.

Durante a crise dinástica subsequente à morte de D. Fernando, Nuno Álvares Pereira andou por aqui, caçando e recrutando homens para a Batalha de Aljubarrota. Tornou-o a fazer anos depois, aquando da Tomada de Ceuta. Em Novembro de 1483 foi a vez de D. João II, o Príncipe Perfeito, se deslocar a esta vila.

Por volta dos meados do século XVII D. António Luís de Meneses, 1.º marquês de Marialva, era o donatário desta vila de Mondim. Foi agraciado com aquele título por D. João IV, depois de ter sido um dos primeiros a aclamá-lo em 1 de Dezembro de 1640. Pelos inícios do século XVIII, Mondim tinha-se tornado o império dos curtumes, fornecendo todo o País de



couro e calçado. Em 1758, na sua memória original, o pároco da freguesia de S. Cristóvão diz ter o título de vigário com uma renda anual de 350 mil réis.

No século XIX, a 11 de Janeiro de 1811, no decorrer da 2.^a invasão napoleónica, uma coluna destacada do exército de Soult, saiu de Guimarães para Fafe e daí seguiu para Mondim. Aí chegada, antes de continuar para Amarante, o destacamento francês aproveitou para saquear a vila. Deram-se vários recontros e escaramuças entre os invasores e a resistência local. Pelos finais do século, a vila de Mondim perdia momentaneamente o seu estatuto de sede de concelho, por supressão do mesmo, sendo anexada como freguesia ao de Celorico de Basto. Com a restauração do concelho, em 26 de Janeiro de 1898, voltava tudo à forma inicial.

5.8.2. PATRIMÓNIO EXISTENTE NO CONCELHO DE MONDIM DE BASTO

O concelho de Mondim de Basto é enormemente rico em património cultural, no que se refere a monumentos ou imóveis. Assim, segundo o IGESPAR (Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico), no concelho em estudo existe o seguinte património classificado (consultado em Março de 2010):

<i>Monumento Nacional</i>	× Ponte romana
<i>Imóveis de Interesse Público</i>	× Capela do Senhor
	× Ponte de Vilar de Viando sobre o Rio Cabril
	× Ponte de Ermelo sobre o Rio Olo
	× Pelourinho de Ermelo
<i>Imóveis de Interesse Municipal</i>	× Solar dos Azevedos // Prédio da Rua de José Vitorino da Costa (Rua Velha)
<i>Em vias de classificação</i>	× Castro de Castroeiro
	× Estação Rupestre de Campelo

5.8.3. ÁREA DO LOCAL EM ESTUDO

Para a análise deste descritor, foi efectuado um estudo arqueológico por uma equipa especializada da empresa Zephyros.

De acordo com esta equipa técnica, a definição da Situação de Referência assentou em duas fases de trabalho. A primeira baseou-se inicialmente numa pesquisa documental de ocorrências de interesse patrimonial localizadas na envolvente da unidade de projecto,



designada por “área de estudo”, correspondente a aproximadamente 1 km em torno da área da pedreira. A segunda fase correspondeu à realização de trabalhos de campo, com a prospeção sistemática da “área de incidência”.

O relatório arqueológico encontra-se, na íntegra, em **Anexo Técnico**.

Pesquisa Documental

Nesta fase identificaram-se as existências patrimoniais referenciadas na área de estudo da pedreira e sua envolvente.

A pesquisa levada a cabo revelou a existência, no limite, Este da envolvente de 1km, do Castro de Carvalhais, referenciado no PDM. A Oeste, a povoação de Suídro constitui um interessante núcleo rural onde o PDM protege um conjunto de bens patrimoniais arquitectónicos/edificados – conjuntos rurais, sequeiros, espigueiros e eiras.

No que se refere à análise toponímica, não se identificou na C.M.P. dentro da área de incidência e de estudo qualquer topónimo de potencial interesse arqueológico.

Trabalho de campo

O trabalho de campo consistiu numa prospeção arqueológica sistemática da “área de incidência”, correspondente à área total da futura pedreira.

No decorrer do trabalho foi possível segmentar três tipos de áreas com características homogéneas de paisagem (ocupação do solo e cobertura vegetal), nas quais não foram identificados quaisquer elementos patrimoniais (que se encontram descritas em **Anexo Técnico**).

5.9. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

5.9.1. POPULAÇÃO E POVOAMENTO

5.9.1.1. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

O concelho de Mondim de Basto encontra-se no distrito de Vila Real e faz parte das “Terras de Basto”. Tem por limites o Rio Tâmega a poente, que divide com os concelhos de Cabeceira de Basto, Celorico de Basto e Amarante, a Norte e Nordeste confina com o concelho de Ribeira de Pena e a restante área com o concelho de Vila Real. A distância que separa Mondim de Basto da capital de distrito, Vila Real, é 48km. Encontra-se ainda localizado entre as Serras do Alvão e do Marão.

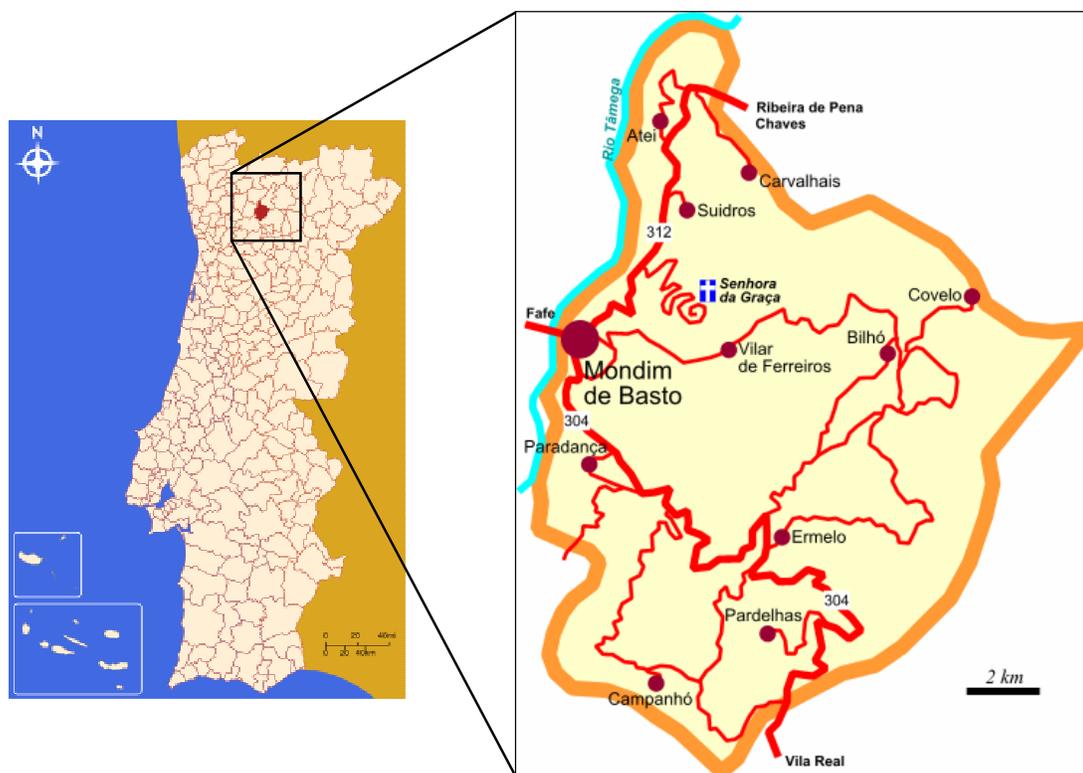


Figura 5.9.1 – Concelho de Mondim de Basto (<http://viajar.clix.pt/>).

O Concelho de Mondim de Basto situa-se numa zona desfavorecida da montanha com risco de despovoamento, como verificado pelo valor da densidade populacional média para o ano de 2002, 49 hab/km². Este concelho ocupa uma área de 171,9km², distribuída por oito freguesias com uma área média de 21,5 km²:

Vilar de Ferreiros é a freguesia com uma maior área, seguida por Bilhó. A freguesia mais pequena, em termos de área, é Pardelhas.



Tabela 5.9.1 – Área ocupada por cada uma das freguesias do concelho de Mondim de Basto (Fonte: INE – Censos 2001).

Freguesias	Área (km ²)
Atei	24,68
Bilhó	26,57
Campanhó	13,68
Ermelo	47,31
Mondim de Basto	15,97
Paradaça	8,32
Pardelhas	7,67
Vilar de Ferreiros	27,89

5.9.1.2. POPULAÇÃO RESIDENTE

A evolução da população caracteriza-se por três períodos. De 1864 a 1920, registou-se um crescimento lento mas progressivo da população. Entre 1920 e 1950, o ritmo de crescimento foi muito mais rápido. A partir de 1950, e durante as quatro décadas seguintes, a tendência foi para um decréscimo populacional. Todavia, na década de 70 verificou-se um crescimento invulgar da população, devido a condicionalismos sociais, históricos e políticos, onde se destacam os acontecimentos do 25 de Abril de 1974, o que fez fixar as populações locais e atrair as populações das ex-colónias. A partir da década de 80, o número de habitantes voltou novamente a baixar, situação ainda verificada actualmente.

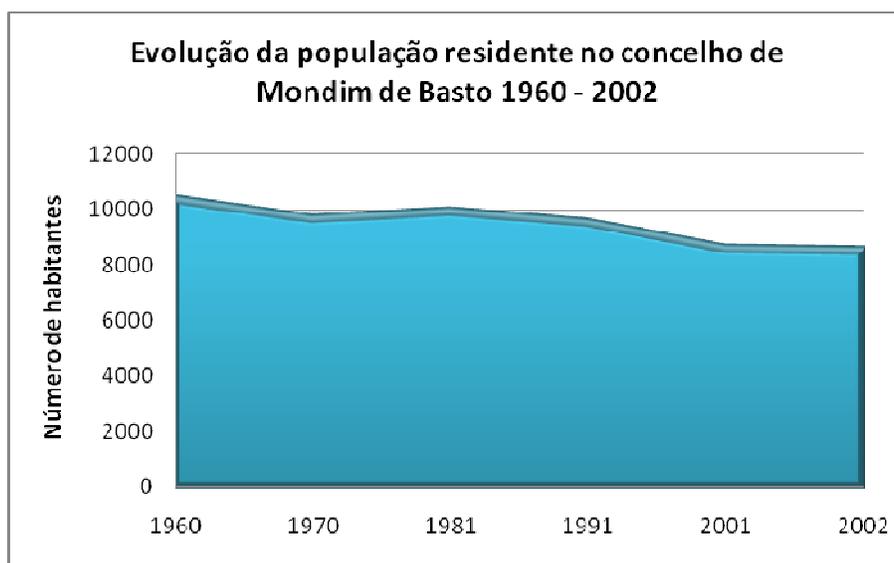


Figura 5.9.2 – Evolução da população residente no concelho de Mondim de Basto.



Segundo os CENSOS 2001, presentemente existem no concelho de Mondim de Basto 8.573 habitantes, tendo havido um decréscimo de habitantes registado em 9,9%, de 1991 até 2001.

Tabela 5.9.2 – Evolução da população residente (Fonte: INE e PDM Mondim de Basto).

Ano	1960	1970	1981	1991	2001	2002
População	10 328	9 640	9 904	9 503	8 573	8 498

A população divide-se pelas várias freguesias do concelho da seguinte forma:

Tabela 5.9.3 – Distribuição dos Habitantes por Freguesia (Fonte: INE, CENSOS 2001).

Freguesias	N.º habitantes	% do total do Concelho
Atei	1 421	16,58
Bilhó	763	8,90
Campanhó	350	4,08
Ermelo	712	8,31
Mondim de Basto	3 473	40,51
Paradaça	373	4,35
Pardelhas	109	1,27
Vilar de Ferreiros	1 372	16,00

5.9.1.3. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO

A principal característica da população do concelho de Mondim de Basto é a sua componente jovem, que se encontra concentrada principalmente na sede concelhia. No entanto, a ausência de atracção socioeconómica e cultural leva os jovens a emigrar para o litoral ou para o estrangeiro, deixando as aldeias mais isoladas da montanha, com uma taxa de envelhecimento elevada.

5.9.1.4. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO

Segundo dados fornecidos pelo PDM de Mondim de Basto, relativamente aos anos de 1960, 1970, 1981 e 1991, constata-se que existe uma tendência para o envelhecimento da população, devido à diminuição da classe etária dos 0 aos 19 anos e ao aumento da classe etária com mais de 65 anos. No entanto, comparando a população do concelho para a faixa etária com 14 e mais anos, e com 65 ou mais anos, com a média de Portugal Continental,

verifica-se que a população tem um carácter muito jovem, pois em Mondim de Basto existem mais jovens com mais de 14 anos e menos idosos com mais de 65 anos que no Continente, comparando os dados semelhantes.

A classe etária dos 30 aos 39 anos veio a diminuir por causa do fenómeno migratório, que afecta tradicionalmente o concelho, com maior incidência no sexo masculino. Consequentemente existe uma sobrecarga da população não activa em relação à população activa, que enfraquece o desenvolvimento económico do concelho de Mondim de Basto, agravado pelo factor emigração. Espera-se, assim, que a população jovem favoreça a evolução dinâmica das populações em idades potencialmente activas, permitindo a substituição de gerações.

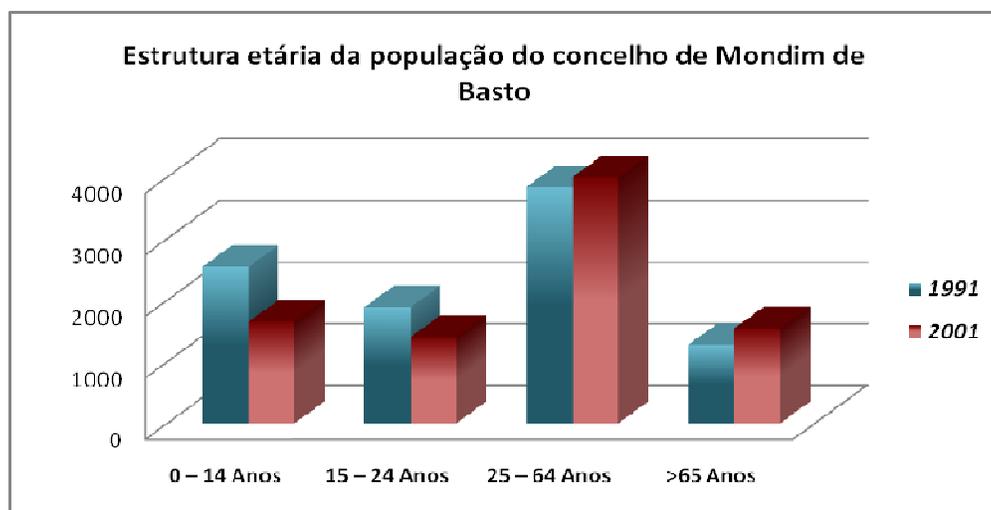


Figura 5.9.3 – Estrutura etária da população do concelho de Mondim de Basto.

Tabela 5.9.4 – Estrutura etária da população do concelho (Fonte: INE – 1991 e 2001).

Ano	Faixa etária			
	0 – 14 Anos	15 – 24 Anos	25 – 64 Anos	>65 Anos
1991	2 537	1 881	3 831	1 269
2001	1 645	1 397	3 992	1 539
Variação	-35,2%	- 25,7%	4,2%	21,3%

Após a análise da tabela 5.9.4, no ano de 2001 verifica-se uma diminuição da percentagem de jovens até aos 24 anos e um aumento da percentagem de adultos e idosos, em relação a 1991.

5.9.1.5. OCUPAÇÃO DO ESPAÇO

De acordo com a análise efectuada à foto aérea da envolvente da área onde se pretende vir a instalar a pedreira, verifica-se que a ocupação do espaço é maioritariamente florestal.

O carácter urbanizável é concentrado. Não obstante, os aglomerados populacionais são pequenos e em reduzido número.

Esta situação deve-se igualmente à existência de declives muito acentuados (como é possível verificar na Figura 5.9.4), o que dificulta a instalação de habitações e dispersão dos aglomerados populacionais nesta zona envolvente à área onde se pretende instalar a pedreira.

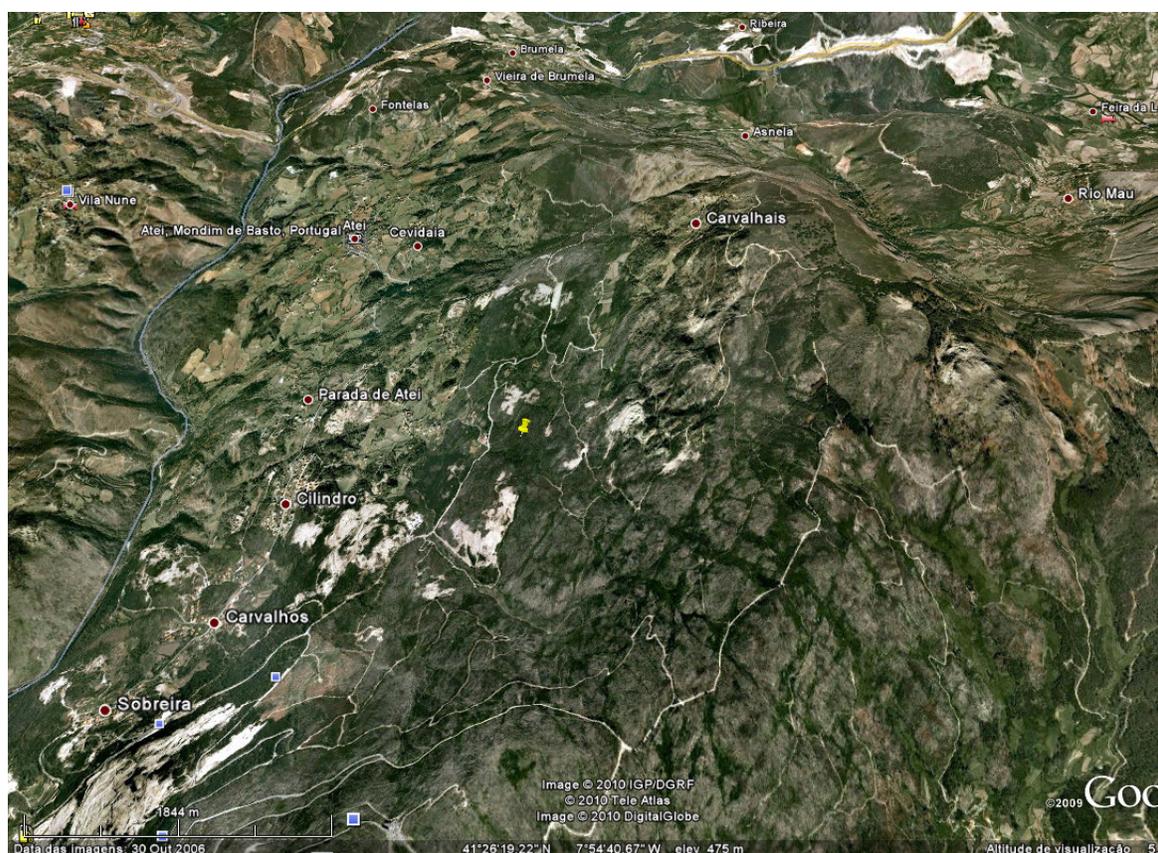


Figura 5.9.4 – Aspecto topográfico da zona envolvente à área da futura pedreira (Fonte: Google Earth).

5.9.1.6. DENSIDADE POPULACIONAL

Tal como noutros concelhos da Região Norte, o concelho de Mondim de Basto é relativamente pouco povoado, uma vez que das oito freguesias, metade possui menos de 30 habitantes por km². A sede de concelho é, naturalmente, a freguesia com uma densidade

populacional superior, podendo afirmar-se que existe um processo de concentração muito elevado na sede do concelho, com cerca de 217 habitantes por km². A seguinte freguesia mais povoada apresenta apenas cerca de 58 habitantes por km², que corresponde, neste caso, a Atei, freguesia onde se irá instalar a pedreira em estudo. A freguesia com menor densidade populacional é Pardelhas, que corresponde, em simultâneo, àquela que tem a área menor.

Tal como visível na Figura 5.9.6, as freguesias de menor densidade populacional situam-se mais a Sul do concelho.

Tabela 5.9.5 – Densidade populacional por freguesia (Fonte: INE – CENSOS 2001).

Freguesias	Habitantes por km ²
Atei	57,58
Bilhó	28,72
Campanhó	25,59
Ermelo	15,05
Mondim de Basto	217,45
Paradaça	44,82
Pardelhas	14,22
Vilar de Ferreiros	49,22

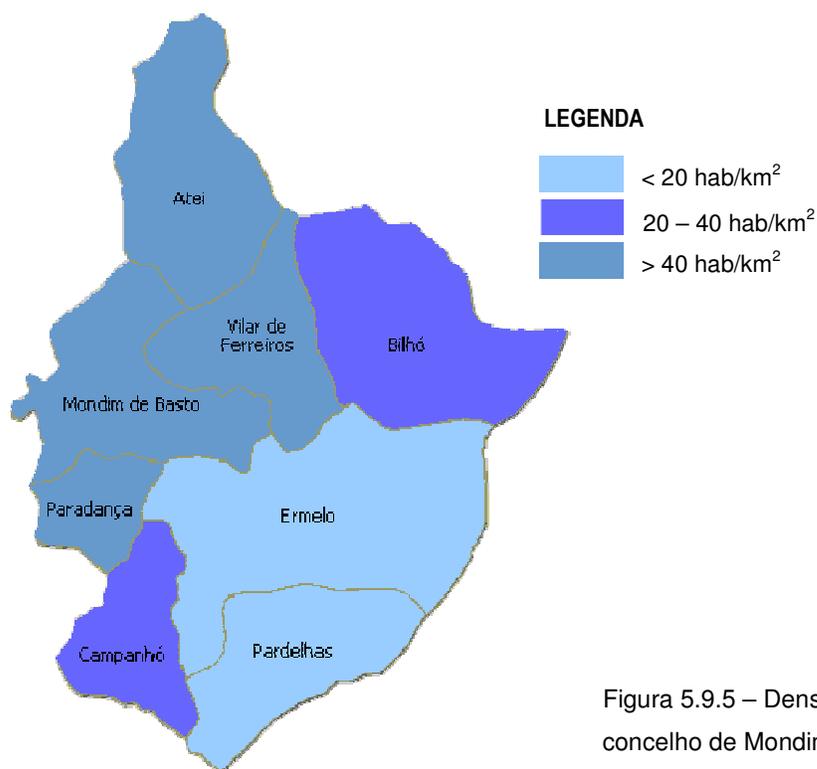


Figura 5.9.5 – Densidade populacional do concelho de Mondim de Basto.



5.9.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

5.9.2.1. ESTRUTURA DA POPULAÇÃO ACTIVA

Para a população residente no concelho de Mondim de Basto, em 1991 (9518 habitantes), a taxa de população activa era de 29,6%, enquanto para o ano de 2001, a referida taxa apresenta um valor de 35,8%. Ou seja, ao longo desta última década houve um aumento na taxa de actividade em Mondim.

Quanto ao emprego dos habitantes de Mondim de Basto ser dentro ou fora do concelho, tomando como base os dados do PDM de Mondim para o ano de 1985, é possível afirmar que 97% da população activa residente exerce a sua profissão dentro do concelho de Mondim de Basto, tornando assim a mobilidade inter-concelhia diminuta (3%). Também é possível verificar que o concelho não serve de dormitório de concelhos vizinhos, nem como dinamizador dos mesmos. Este isolamento reflecte um reduzido dinamismo dos sectores secundário e terciário, bem como carências a nível das infra-estruturas que impedem uma maior mobilidade.

A) População Activa e Taxa de Actividade

De 1991 a 2001 registou-se um aumento na população economicamente activa, bem como na taxa de actividade total.

Tabela 5.9.6 – População Activa e Taxas de Actividade (Fonte: CENSOS 2001).

Ano	Pop. Economicamente activa	Tx actividade Total (%)
1991	2917	29,6
2001	3073	35,8

A taxa de emprego no concelho de Mondim de Basto ronda os 40,5% (Tabela 5.9.7). Discriminando por freguesia, constata-se que a sede de concelho possui a maior taxa de emprego, seguida da freguesia de Atei (onde se pretende localizar o presente empreendimento) e de Ermelo. Campanhó é a freguesia com uma menor taxa de emprego.

Tabela 5.9.7 – Taxa de emprego para as freguesias do concelho de Mondim de Basto (Fonte: CENSOS 2001).

<i>Local de residência</i>	<i>Taxa de emprego</i>
Mondim de Basto (concelho)	40,5
Atei	38,5
Bilhó	34,0
Campanhó	30,4
Ermelo	37,0
Mondim de Basto	47,6
Paradaça	36,7
Pardelhas	36,3
Vilar de Ferreiros	34,0

Em 1991 registava-se uma taxa de desemprego de 6% (HM), enquanto em 2001, este valor aumentou, chegando aos 8,5%, dos quais 4,8% são homens e 15,5% mulheres. Em relação a 1991, esta tendência também existe, sendo que 4% dos homens estavam desempregados bem como 10% das mulheres.

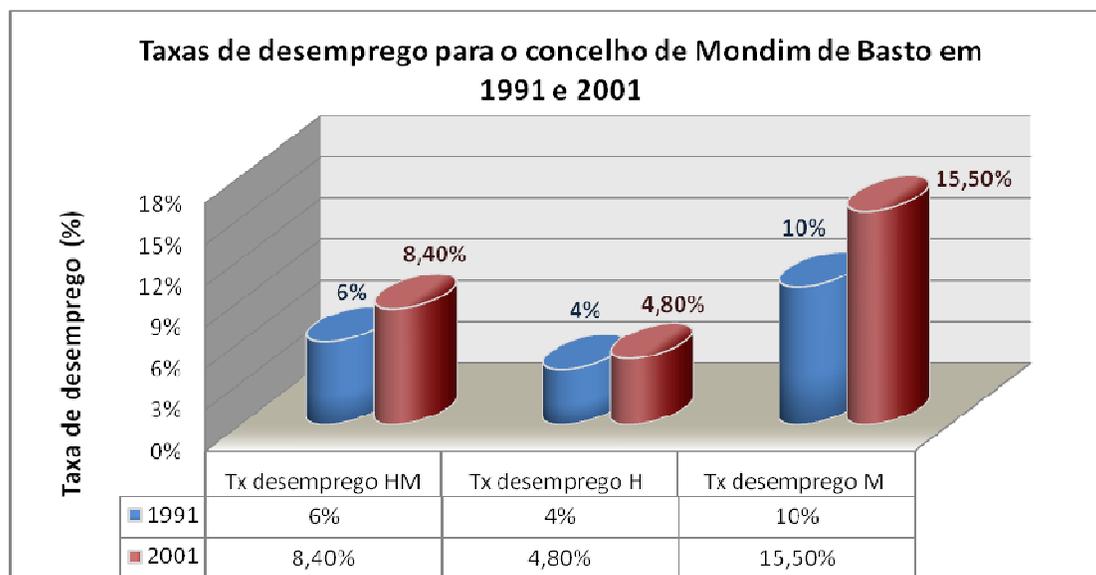


Figura 5.9.6. Taxas de desemprego para o concelho de Mondim de Basto em 1991 e 2001 (Fonte: INE).



B) Sector de actividade

Em 2001, o sector económico que mais população de Mondim emprega é o sector terciário, na sua globalidade (666 terciário social + 581 terciário económico), seguindo do sector secundário (Tabela 5.9.9).

Na freguesia de Atei, o sector secundário é o responsável por um maior número de habitantes empregados.

Tabela 5.9.9 – 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 Terciário (Social)	Sector terciário (Económico)
Mondim de Basto (concelho)	2 812	594	971	666	581
Atei	433	127	161	87	58
Bilhó	213	84	58	51	20
Campanhó	92	55	27	3	7
Ermelo	219	128	39	25	27
Mondim de Basto	1 350	113	411	428	398
Paradaça	108	18	54	15	21
Pardelhas	32	18	5	6	3
Vilar de Ferreiros	365	51	216	51	47

Na região, tendo como base dados de **1991** (do PDM de Mondim de Basto), pode-se afirmar que existiu um escasso desenvolvimento da indústria transformadora (9,4%) e do comércio (9,7%), enquanto actividades geradoras de emprego. Por outro lado, a construção civil e obras públicas (18,4%) bem como os serviços (19,5%) foram ramos muito importantes para o aumento do emprego, pois no seu conjunto representam 32,2% do volume de empregados activos residentes. A indústria transformadora é representada pela indústria da madeira e mobiliário com cerca de 60% de mão-de-obra, enquanto no sector agrícola, a floresta absorve pouca mão-de-obra directa. Todavia, a agricultura é, sem dúvida, a actividade económica preponderante do concelho de Mondim de Basto, que, em 1991, empregava 37,3% da população activa.

No que se refere às actividades económicas com maior população empregada para o ano de **2001** (Tabela 5.9.10), verifica-se que no concelho de Mondim de Basto, a actividade



económica com mais empregados corresponde à agricultura, produção animal, caça e silvicultura, seguida do ramo da construção. A situação é idêntica na freguesia de Atei.

Tabela 5.9.10 – População empregada no concelho de Mondim de Basto e freguesia de Atei, por actividade económica (Fonte: INE, Censos 2001).

	Mondim de Basto	Atei
Total	2 812,0	433
Agricultura, produção animal, caça e silvicultura	594	127
Pesca	0	0
Indústrias extractivas	154	58
Indústrias transformadoras	279	42
Produção e distribuição de electricidade, gás e água	12	0
Construção	526	61
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis motociclos e de bens de uso pessoal e doméstico	319	36
Alojamento e restauração (restaurantes e similares)	110	14
Transportes, armazenagem e comunicações	82	5
Actividades financeiras	23	1
Actividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas	47	2
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	287	41
Educação	174	17
Saúde e acção social	93	4
Outras actividades de serviços colectivos, sociais e pessoais	39	5
Actividades das famílias com empregados domésticos e actividades de produção das famílias para uso próprio	73	20
Organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais	0	0

No que se refere à profissão, tanto no concelho de Mondim de Basto, em geral, como especificamente na freguesia de Atei, a profissão com maior número de habitantes corresponde a “operários, artífices e trabalhadores similares, seguido dos trabalhadores não qualificados”.

A profissão com menos população empregada está associada às Forças Armadas.



Tabela 5.9.11 – População empregada no concelho de Mondim de Basto e na freguesia de Atei, por profissão (Fonte: INE, Censos 2001).

Local de residência	Mondim de Basto	Atei	% em relação ao concelho
<i>Total população empregada</i>	2812	433	15,40
<i>Forças armadas</i>	27	3	0,11
<i>Quadros superiores da administração pública, dirigentes e quadros superiores de empresas</i>	130	11	0,39
<i>Especialistas das profissões intelectuais e científicas</i>	103	9	0,32
<i>Técnicos e profissionais de nível intermédio</i>	155	16	0,57
<i>Pessoal administrativo e similares</i>	142	10	0,36
<i>Pessoal dos serviços e vendedores</i>	340	36	1,28
<i>Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura e pescas</i>	502	78	2,77
<i>Operários, artífices e trabalhadores similares</i>	772	142	5,05
<i>Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem</i>	192	26	0,92
<i>Trabalhadores não qualificados</i>	449	102	3,63

c) *Habilitações literárias*

O nível de escolaridade existente no concelho de Mondim de Basto é baixo, uma vez que cerca de 22% da população não sabe ler nem escrever e 40% apenas tem o 1º ciclo de ensino básico. Somente 4,5% dos habitantes de Mondim de Basto frequentaram o ensino superior, e 8,35% possuem o ensino secundário.

Tabela 5.9.12 – Habilitações Literárias (Fonte: INE – CENSOS 2001).

Grau de Escolaridade	População com mais de 10 anos		
	População Total (%)	Homens (%)	Mulheres (%)
Não sabe ler nem escrever	21,88	9,60	12,28
1.º Ciclo Ensino Básico	40,03	20,40	19,63
2.º Ciclo Ensino Básico	15,91	8,81	7,10
3.º Ciclo Ensino Básico	9,10	4,65	4,44
Ensino Secundário	8,35	4,00	4,35
Ensino Médio	0,21	0,06	0,15
Ensino Superior	4,51	1,71	2,80



De acordo com a Tabela 5.9.13 (bem como a Figura 5.9.7), para o ano de 2001, verifica-se que a freguesia de Mondim de Basto é a que possui uma maior proporção de população residente com pelo menos a escolaridade obrigatória, bem como as menores taxas de abandono escolar e de analfabetismo.

A maior taxa de analfabetismo de 2001 encontra-se em Ermelo. Já a maior taxa de abandono escolar pertence a Campanhó.

Relativamente a 1991, é possível afirmar que no concelho de Mondim de Basto a taxa de abandono escolar sofreu um decréscimo muito significativo (de 26,42 % para 9,53%), o que demonstra a preocupação da população em aumentar o nível das suas habilitações.

Tabela 5.9.13 – Taxas relacionadas com as habilitações Literárias da população do concelho de Mondim de Basto (Fonte: CENSOS 2001).

	<i>Proporção da população residente com pelo menos o 3º ciclo completo (%)</i>		<i>Proporção da população residente com pelo menos a escolaridade obrigatória (%)</i>		<i>Taxa de abandono escolar (%) por Local de residência</i>		<i>Taxa de analfabetismo (%) por Local de residência</i>	
	2001	1991	2001	1991	2001	1991	2001	1991
Mondim de Basto	20,40	x	20,42	8,82	9,53	26,42	17,57	19,49
Atei	17,40	x	17,45	5,88	10,4	28,13	20,23	22,72
Bilhó	15,60	x	15,65	7,02	11,94	20,51	15,54	19,1
Campanhó	5,20	x	5,3	0,44	25,58	37,04	22,69	19,89
Ermelo	7,60	x	7,61	2,68	12,5	25,21	29,35	22,28
Mondim de Basto	29,30	x	29,31	17,81	3,99	19,21	14,26	17,59
Paradança	15,60	x	15,65	8,57	13,16	25	18,52	25,28
Pardelhas	6,80	x	6,82	2,05	37,5	41,46	21,05	20,56
Vilar de Ferreiros	16,60	x	16,6	2,27	9,66	34,98	16,16	17,45

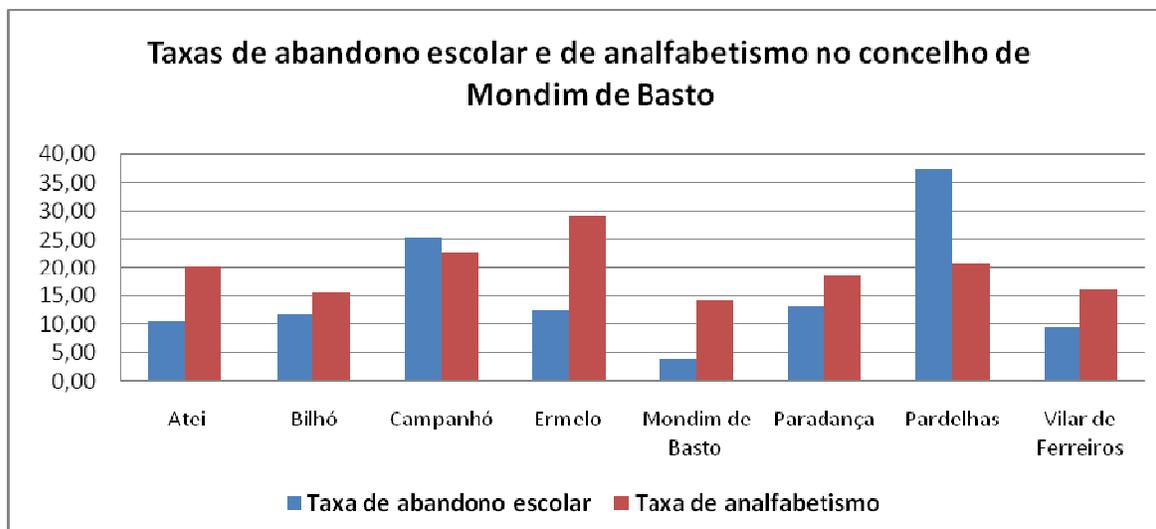


Figura 5.9.7 - Taxas de abandono escolar e de analfabetismo, para 2001, para as freguesias do concelho de Mondim de Basto.

5.9.3. SAÚDE PÚBLICA

No concelho de Mondim de Basto não existem médicos de especialidade, apenas de clínica geral, em somente um centro de saúde, uma vez que não há hospital neste município.

Tabela 5.9.17 – Dados estatísticos do INE relativos ao indicador da Saúde, para o concelho de Mondim de Basto, para o ano de 2007.

Médicos não especialistas (N.º) por Local de residência		2	
Médicos (N.º) por Local de residência		5	
Hospitais (N.º) por Localização geográfica e Tipo de hospital		0	
Centros de saúde (N.º) por Localização geográfica e Tipo de serviço	<i>Tipo de serviço</i>	Total	1
		Com internamento	0
		Sem internamento	1
Médicos especialistas (N.º) por Local de residência e Especialidade médica	<i>Especialidade médica</i>	Total	3
		Medicina geral e familiar	3

Segundo um estudo efectuado pela Administração Regional de Saúde do Norte, a taxa bruta de mortalidade tem-se mantido estável, sendo superior na região de Minho-Lima, Douro e Alto Trás-os-Montes, provavelmente devido a um maior envelhecimento destas populações.

A taxa de mortalidade infantil tem vindo, progressivamente, a diminuir. As mortalidades neonatal precoces, neonatal e pós-neonatal têm decrescido, aproximando-se dos valores do resto do País a fetal tardia e a perinatal encontram-se já com taxas inferiores aos do resto



do País. A taxa de mortalidade padronizada pela idade para todas as causas na região Norte tem sido inferior à do resto do País e tem vindo a diminuir.

As regiões de Trás-os-Montes, Douro e Minho-Lima continuam a apresentar os valores mais elevados da taxa bruta de mortalidade prematura – estes são aproximadamente o dobro nos homens do que nas mulheres.

As principais causas de morte na região com valores das taxas padronizadas pela idade acima do resto do País são os sintomas, sinais e achados anormais não classificados em outra parte, as doenças do aparelho respiratório e as doenças do aparelho digestivo.

Nas taxas de mortalidade padronizadas pela idade por causas de morte específicas, as doenças fibrovasculares, tumores malignos da traqueia, brônquios e pulmões, tumores do estômago, pneumonias e doença crónica do fígado e cirrose apresentam, no período de 1999 a 2004, valores superiores aos do resto do País. Com valores inferiores aos do resto do País encontram-se as doenças isquémicas do coração e a diabetes.

Na distribuição por sexo, os homens na região Norte apresentam taxas superiores aos do resto do País para os tumores da traqueia, brônquios e pulmão e tumores do tubo digestivo; as mulheres, para o tumor maligno do estômago e doença crónica do fígado e cirrose.

A evolução da mortalidade por doenças relacionadas com o tabaco tem sido positiva, pois diminuiu entre 1999 e 2004 em cerca de 30%.

Morbilidade: Causas de Internamentos Hospitalares em 2006

As doenças do aparelho circulatório e respiratório constituem as principais causas de internamento hospitalar, responsáveis pela perda de qualidade de vida, com um elevado custo pessoal, familiar e social. As que mais se destacam dentro destes grupos são as doenças cerebrovasculares, as doenças isquémicas do coração, as pneumonias e doença pulmonar obstrutiva crónica. Também a morbilidade por tumores malignos, HIV/sida, diabetes e acidentes, tem uma especial importância dado que representa, em muitos casos, perda considerável de qualidade de vida e autonomia. Por outro lado, o papel activo que têm os rastreios, o diagnóstico precoce, a terapêutica e a promoção de comportamentos saudáveis nestas doenças permite que seja possível uma inversão dos seus valores.

Na análise das patologias por sexo dentro desses grupos, nas mulheres as doenças cerebrovasculares constituíram, em 2006, a primeira causa de internamento, seguida das pneumonias, doenças isquémicas cardíacas e fractura do colo do fémur.



Nos homens, a pneumonia surge em destaque, seguida de doenças cerebrovasculares, doenças isquémicas do coração, doença pulmonar obstrutiva crónica e acidentes de trânsito.

Tuberculose

A tuberculose foi considerada como problema de saúde de intervenção prioritária na região Norte desde 2005.

Em 2006, a taxa de incidência de tuberculose na região foi 24% superior à observada no país.

O padrão geográfico de distribuição da tuberculose na região indica uma maior concentração de risco nos centros urbanos do litoral, do vale do Ave e da área metropolitana do Porto.

Doenças Evitáveis pela Vacinação

Na Região Norte, as elevadas coberturas vacinais mostram níveis indicadores de imunidade de grupo. Estas coberturas têm permitido o controlo das doenças alvo, nomeadamente:

- × A poliomielite foi eliminada e o sarampo está em fase de eliminação;
- × As doenças causadas pelo *Haemophilus influenza b* (Hib), pelo meningococo de grupo C, a hepatite B, a difteria, a parotidite epidémica, a rubéola, a tosse convulsa e o tétano estão controladas.

5.9.4. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA À MICRO ESCALA – ÁREA ENVOLVENTE AO PROJECTO

A área em estudo (para instalação de uma nova pedreira) localiza-se na freguesia de Atei, na parte Este do concelho de Mondim de Basto, numa zona de floresta, próxima das Serras do Marão e do Alvão (tendo esta última uma localização mais aproximada da área onde se pretende instalar a pedreira), no limite com o concelho de Cabeceiras de Basto.

A freguesia de Atei possui uma dinâmica populacional negativa, tendo a evolução demográfica registado apenas um ligeiro acréscimo, pouco acentuado, na década de 70. Quanto à densidade populacional, esta freguesia possui cerca de 57,58 habitantes por área,



sendo a segunda freguesia mais densamente povoada, a seguir à sede de concelho (cenário semelhante com o número de habitantes destas freguesias).

Parada de Atei é uma das povoações da freguesia de Atei e que se localiza bastante próxima da área onde pretende vir abrir a pedreira “Mina dos Carvalhos”. Com um povoamento bastante disperso, a população distribui-se pelos lugares de Carvalhos, Cilindro, Suídro, Sobreira, Freiras, que são pequenos aglomerados populacionais.

As povoações mais próximas da área de estudo são Parada de Atei a 950m, Cilindro a 900m e Carvalhais a 1350m, enquanto Mondim de Basto, a sede de concelho, está localizada a cerca de 4700 m a Sudoeste da área em estudo.

Das povoações mais próximas da área de estudo, nenhuma delas corresponde a um aglomerado populacional com significativo número de habitantes. A implantação da pedreira no lugar de Suídro não irá afectar negativamente os habitantes locais dado a distância a que esta se localiza dos aglomerados mais próximos.

Com o licenciamento/implantação da Pedreira “Mina dos Carvalhos” será possível criar novos postos de trabalho (inicialmente 4, podendo ser necessário aumentar este número futuramente), favorecendo a fixação dos habitantes à freguesia de Atei e, conseqüentemente, a todo o concelho de Mondim de Basto, traduzindo-se em benefícios para a socioeconomia local.

Tal como já se referiu anteriormente, a agricultura é o sector dominante na freguesia de Atei, com as explorações familiares a originarem a maior parte do rendimento da família. O vinho detém um significativo peso no rendimento da exploração agrícola. Verifica-se também a existência de uma única exploração pecuária no concelho, localizada igualmente na freguesia de Atei, que se encontra rodeada de vinha.

Conseqüentemente, a abertura e licenciamento da Pedreira “Mina dos Carvalhos” permitirá dinamizar um pouco mais o sector primário na zona, contribuindo para o desenvolvimento da freguesia de Atei e de todo o concelho de Mondim de Basto.

O sector secundário caracteriza-se apenas pela existência de duas serrações de madeira, o que se traduz numa pequena representatividade da indústria na freguesia de Atei é, e que se encontra essencialmente associada ao sector florestal.

No turismo saliente-se a existência de uma casa de turismo rural, um restaurante e uma discoteca. No que se refere a património natural, a freguesia está dotada de uma enorme beleza paisagística, com grandes manchas verdejantes de floresta. São estas paisagens que permitem potencializar o aproveitamento turístico.



O Monte Farinha e os Altos dos Palhaços e dos Palhacinhos são o principal elemento topológico do concelho. O Monte de N.^a Sr.^a da Graça, com a sua forma cónica, relaciona-se com quase todo o concelho, uma vez que pode ser avistado em praticamente toda a região de Basto. Saliente-se o facto de serem efectuadas imensas visitas turísticas ao Monte de Nossa Senhora da Graça.

A futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” que se localizará no Monte da Senhora da Graça, não será fonte de degradação visual uma vez que área encontra-se situada numa zona afastada, numa encosta serrana, sem qualquer tipo de interesse turístico, pelo que os pontos de turismo não serão afectados.

Sendo característica desta região a agricultura de subsistência, encontram-se as habitações dispersas pelos campos onde se cultivam o milho, a vinha de enforcado, o centeio, batata e a exploração do azeite. A exploração do granito é também uma fonte de rendimento desta localidade, existindo diversas indústrias em laboração actualmente.

Deste modo, sendo a actividade extractiva uma das fontes de emprego da freguesia e, mais especificamente, destes pequenos aglomerados populacionais (perto dos grandes núcleos extractivos), a abertura da Pedreira “Mina dos Carvalhos” poderá permitir o aumento de rendimento para a freguesia de Atei, com a manutenção dos postos de trabalho actuais e a criação de novo emprego, e permitindo consequentemente a fixação dos habitantes na freguesia de Atei e de um modo geral, no concelho de Mondim de Basto, dinamizando a socioeconomia local e regional.

5.9.5. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE

Um dos factores que mais poderá influir o bem-estar e o nível de vida das povoações que directa ou indirectamente serão influenciadas pela actividade da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, no concelho de Mondim de Basto, é a rede das vias de comunicação utilizadas para a circulação dos camiões de transporte de matéria-prima. É indispensável a existência de uma rede viária em boas condições, apesar de já não ser sendo previsível o aumento no fluxo de tráfego na região com o licenciamento da área da futura pedreira em estudo, mas sim a continuidade da situação existente actualmente.

Deste modo, torna-se importante a análise deste descritor, de forma a entender se o eventual acréscimo de trânsito (derivado do aumento da área de extracção da pedreira) poderá ou não causar transtornos no dia-a-dia dos habitantes, tanto do concelho de Mondim de Basto, como também dos concelhos limítrofes. No entanto, espera-se que esta situação não venha a originar impactes negativos na situação actual de referência.

5.9.5.1. REDE VIÁRIA REGIONAL E LOCAL

A atravessar o concelho de Mondim de Basto existe a estrada nacional EN304, que liga esta localidade a Ribeira, permitindo o acesso à cidade de Vila Real. Da parte Norte, a EN312 permite a ligação de Mondim de Basto a Ribeira de Pena e Boticas. Além desta, existem ainda muitas estradas municipais a ligar várias povoações, como é possível observar na Figura 5.9.8, respeitante à rede viária do concelho de Mondim de Basto e envolvente.

Quanto a estradas principais, nenhuma atravessa o concelho de Mondim de Basto, mas é importante referir que os percursos do IP4, do IP3 e, principalmente, do IC5, são bastante próximos desta localidade, como visível nas figuras 5.9.8 e 5.9.9.

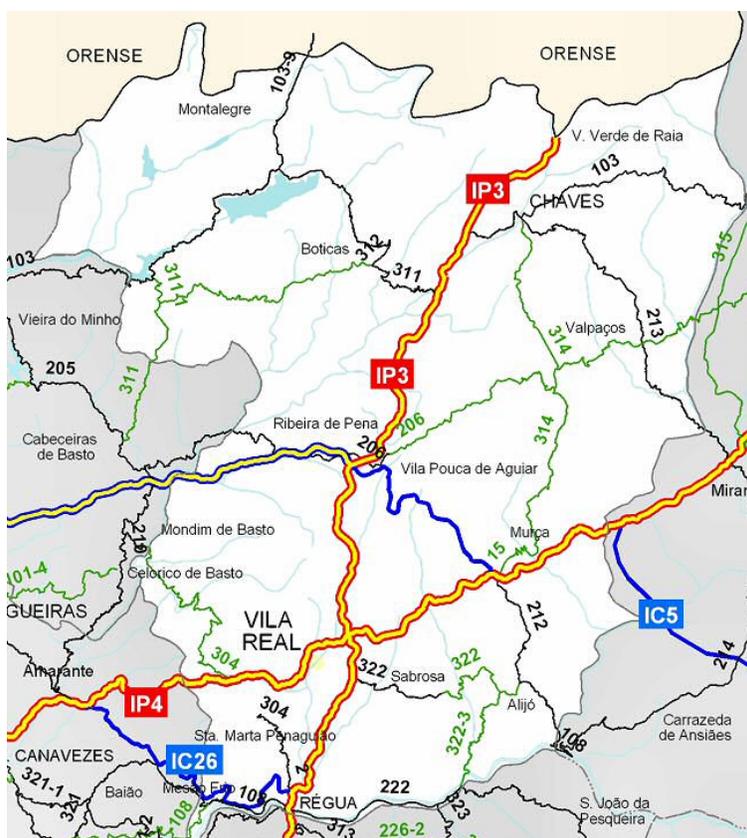


Figura 5.9.8 – Excerto de representação cartográfica do PRN (Fonte: Estradas de Portugal, E.P – sem escala).



Figura 5.9.9 – Vias de acesso ao concelho de Mondim de Basto e à freguesia de Atei (Fonte: <http://www.viamichelin.com>.)

Junto à área onde se pretende instalar a pedreira, as estradas apresentam boas condições para circulação, apesar de serem em terra batida.



5.10. ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA

Progressivamente, o conceito de Paisagem tem vindo a obter uma crescente importância, comparável ao nível de outros factores biofísicos, como a vegetação, o solo, a fauna, etc. A paisagem pode, tal como outros elementos, necessitar de protecção e deve intervir na determinação da capacidade e fragilidade do território aquando da intervenção humana.

A actividade extractiva é um dos principais factores de degradação da paisagem não só pelo tipo de alteração que provoca a nível da forma do terreno, mas também pelo impacte visual provocado pelas escombrelas, depressões (áreas de corta), depósitos de blocos, ou até mesmo pelos equipamentos. A intervenção terá efeitos nefastos paisagísticos a nível de:

- Topografia, causando fortes alterações na paisagem, devido sobretudo à presença de escombrelas, por vezes de grandes dimensões, depósitos de blocos e movimentação de máquinas afectas à actividade extractiva (dumpers, escavadoras, etc.);
- Uso do solo, cuja ocupação inicial será substituída;
- Alteração do valor cénico e estético, onde novos valores tomam forma, nomeadamente ao nível da textura e cor.

A nível social, este tipo de indústria reveste-se de grande importância nas regiões próximas, potenciando a socioeconomia e permitindo a fixação das populações em zonas mais desfavorecidas. Assim, torna-se necessário compreender a importância destes núcleos extractivos e obter uma capacidade de actuação pela positiva minorando os efeitos negativos, através de propostas de recuperação equilibradas de acordo com determinados princípios que salvaguardem a qualidade ambiental e paisagística.

5.10.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PAISAGEM DA ENVOLVENTE

O concelho de Mondim de Basto, de acordo com a classificação de J. de Pina Manique e Albuquerque, possui uma paisagem caracterizada por três tipos distintos: maioritariamente *Gândara (tojal, sub-serra nordestina)* ao centro, para Oeste *Ribeira Subatlântica (regadio estreme)* e para Este características de *Montanhas de Xisto e Granito (nível pastoril)* (Figura 5.10.1).

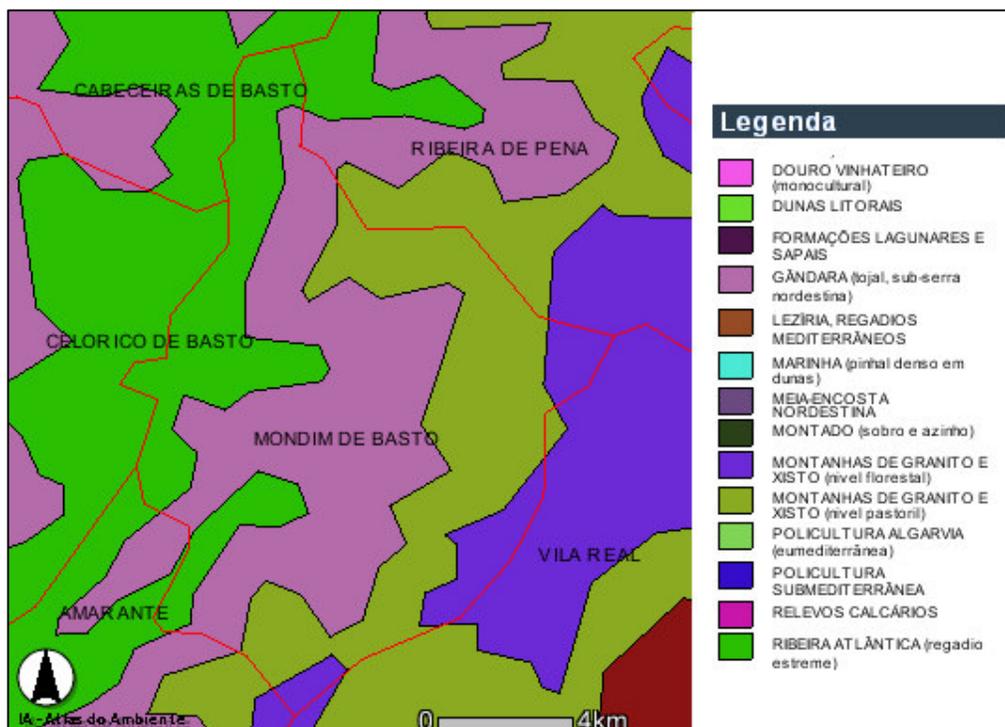


Figura 5.10.1 – Excerto do Atlas do Ambiente relativo ao tipo de paisagem no concelho de Mondim de Basto (Fonte: Atlas do Ambiente: <http://www.apambiente.pt>).

A paisagem envolvente à área de estudo caracteriza-se por uma paisagem onde o relevo é montanhoso os vales estão bem demarcados, com variações bem visíveis em termos de coberto vegetal e de uso do solo. A maior causa das características do relevo está relacionada com os declives acentuados, que contribuem para o aumento dos fenómenos de erosão.

Assim, a pressão das explorações nesta área tende a marcar a paisagem de forma significativa, alterando o carácter da paisagem e a qualidade visual. A este propósito refira-se que, os elementos da exploração mais marcantes na paisagem são as bancadas verticais e os aterros, de um modo geral bastante desorganizados.

5.10.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A área em estudo localiza-se no distrito de Vila Real, concelho de Mondim de Basto e freguesia de Atei, lugar de Suídros.

O projecto consiste na construção de uma exploração de rochas ornamentais, com cerca de 57 778 m², a qual se localiza acima da cota dos 500m. Este factor reveste-se de grande

importância pelo potencial de impacte visual associado que irá causar na paisagem, dado o carácter da paisagem.

As principais localidades e aglomerados urbanos potencialmente mais afectadas pelo projecto ao nível do impacte visual, serão Sobreira, Suídro, Cilindro, Parada de Atei, Carvalhos e Atei onde a partir de certos pontos, poderão visualizar-se os elementos que compõem a exploração com magnitudes distintas.

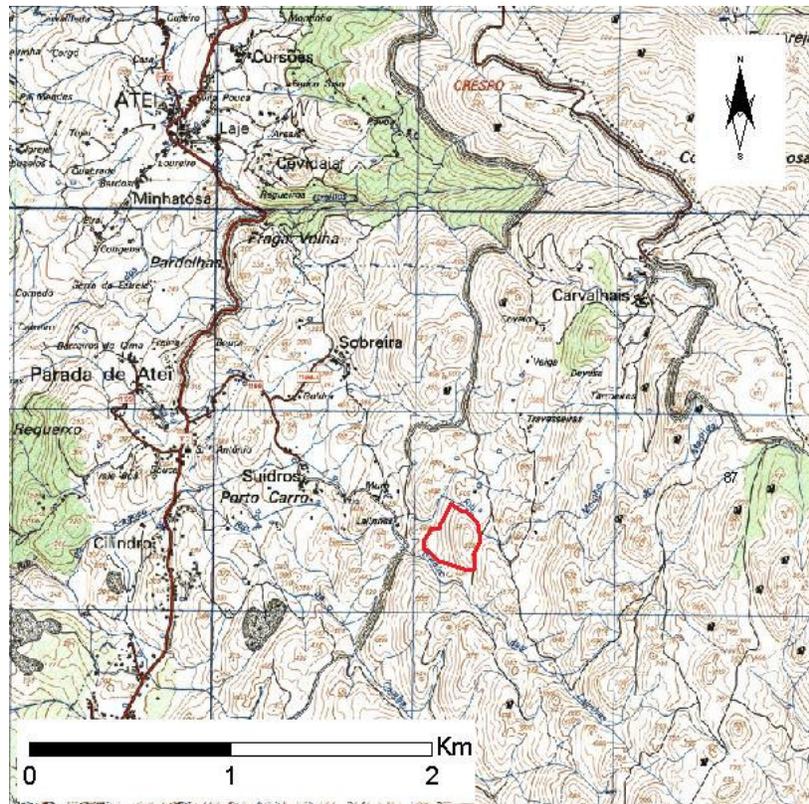


Figura 5.10.2 – Localização e implantação da futura pedreira nas cartas militar n.º 10 e 11.

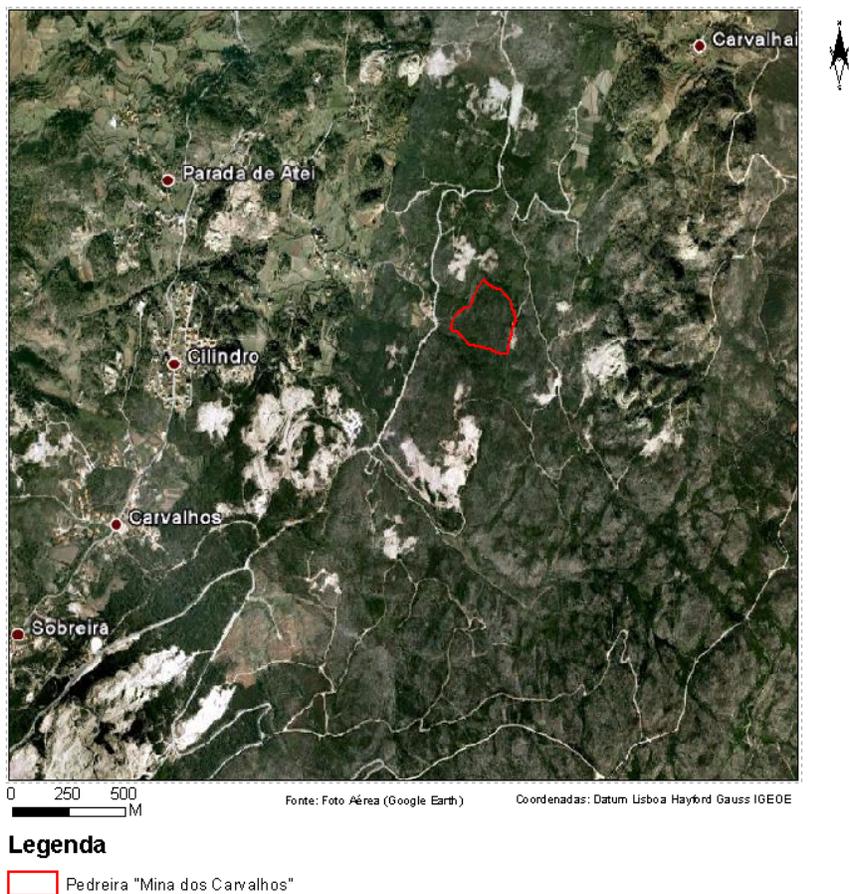


Figura 5.10.3 – Localização da área em estudo em fotografia aérea.

Neste capítulo serão indicados e descritos os pontos visualmente mais sensíveis. A identificação e localização dos pontos estão fundamentalmente relacionadas com a presença de aglomerados urbanos, habitações ou outros pontos de interesse, sempre que exista fixação permanente ou temporária de pessoas. Por outro lado, os corredores de circulação como estradas, caminhos principais ou secundários, são considerados pontos com sensibilidade visual variável uma vez que o impacto é temporário e variável no espaço, dependendo do ângulo de visão exacto e da presença/ausência temporária de obstáculos ou barreiras visuais.

5.10.3. METODOLOGIA

A metodologia seguida consiste na recolha e análise de toda a informação sobre os principais componentes da paisagem, através de visitas ao local e recolha de cartografia com a informação necessária.



A área de estudo foi definida através da observação directa, da paisagem. Esta observação a “olho nu” permitiu delimitar a bacia visual a partir do foco de impacte, onde se identificaram os principais elementos que se encontram contidos dentro dos limites visuais naturais ou construídos.

Entre os vários elementos contam-se os elementos construídos e naturais (manchas de vegetação, formações rochosas, etc.), que estejam contidos dentro dos limites visuais ou bacia visual.

A proximidade encontra-se representada na cartografia em anexo, onde se procura relacionar a distância e o ângulo visual desses elementos ao foco de impacte, podendo existir uma visibilidade mais ou menos acentuada do projecto a partir de determinados pontos, identificados na carta de análise visual.

A caracterização da situação de referência contém descrições muito sucintas dos principais componentes da paisagem, afectos a cada unidade de paisagem.

Além da cartografia produzida, foram utilizados:

- Cartas militares (escala 1/25000), n.º 10 e 11;
- Fotografias do local;
- Mapa de estradas.

5.10.4. CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM LOCAL

A paisagem onde se irá inserir o projecto é bastante diversificada, caracterizando-se pela presença de manchas florestais, manchas agrícolas, manchas associadas a matos baixos, corredores ripícolas mais ou menos bem constituídos e manchas de pastagens.

Nas zonas mais altas, o coberto vegetal é por vezes incipiente, verificando-se que os afloramentos rochosos tomam forma nos pontos mais elevados, nas linhas de fecho.

Neste caso de estudo é difícil estabelecer uma matriz paisagística, verificando-se a presença de matos baixos, incultos e afloramentos rochosos nas zonas mais altas e as manchas agrícolas, os extractos arbóreos compostos por pinhais e eucaliptais encontram-se associados às zonas mais baixas.

O tipo de relevo é caracterizado pela presença de zonas de montanha onde se verificam os declives mais acentuados, podendo facilmente ultrapassar os 15%. Nas zonas mais baixas



os declives são acentuados, embora com zonas mais planas associadas a um uso do solo relacionado com actividades agrícolas e florestais.

A área em estudo insere-se na unidade de paisagem caracterizada por “*Serras de Alvão e Marão*” (A. Cancela d’Abreu *et al*).

Os povoamentos de espécies arbóreas contrastam entre zonas de maior densidade e zonas de menor densidade, sendo facilmente identificada essa característica na zona em estudo.

De acordo com o estudo de Orlando Ribeiro (1988), pode dizer-se que a área em estudo está enquadrada numa zona climática que caracteriza a “*Província Montanhosa do Norte de Portugal*”, que se caracteriza por Verões relativamente quentes e o Invernos frios e nevosos. As precipitações anuais variam entre 1000 mm – 3000 mm (no cume das serras), verificando uma grande frequência de nevoeiros durante o ano (com a excepção do Verão). As tempestades são muito constantes, com grande instabilidade e violência no desenrolar dos tipos de tempo. A humidade do ar é relativamente pequena, mesmo em pleno Verão (cerca de 65%).

Os solos existentes na região de Mondim de Basto são maioritariamente do tipo Cambissolos Húmicos, xistos e rochas eruptivas. São solos com uma espessura útil entre 50 a 10cm, com uma fertilidade mediana e limitações moderadas, resultantes do excesso de água no solo. O seu risco de erosão é baixo. Quanto às suas disponibilidades hídricas, os cambissolos têm entre 2 a 4 meses de carências hídricas ao longo de um ano.

De um modo geral, o tipo de solos existente no concelho de Mondim de Basto apresenta algumas limitações no que respeita ao seu uso para a agricultura ou para outro tipo de aproveitamento.

5.10.5. ACESSIBILIDADES E PONTOS VISUALMENTE MAIS AFASTADOS

O principal acesso mais afectado pela localização do projecto é:

- Estrada Nacional N 312

Os aglomerados urbanos ou pontos potencialmente mais afectadas pelo projecto, devido à sua proximidade e grande abertura do ângulo visual, em algumas situações, são:

- Sobreira;
- Atei;
- Parada de Atei;



- Suídros;
- Cilindro;
- Carvalhos;
- Alto do Farinha.

Embora se verifique alguma proximidade com a localidade e ponto acima referidos, a presença em planos mais aproximados de manchas florestais e do próprio relevo, impede a visualização da área onde se pretende vir a construir a pedreira.

Não se verifica a presença de casas de habitação ou outras próximas da área onde se pretende abrir a exploração.



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, considerando a correcta exploração de recursos naturais, de forma a dar particular atenção à distribuição das classes de uso do solo.

Torna-se assim clara a crucial importância que o Ordenamento do Território assume, essencialmente no que respeita às análises a efectuar aquando da implementação de novos projectos a nível regional e municipal. Os Planos à escala regional e infra-regional proporcionam instrumentos de gestão do território fundamentais para as autarquias, com vista ao correcto ordenamento da sua área de abrangência, pelo que a definição de compatibilidades e incompatibilidades entre novos usos a implementar (como o é nomeadamente a implantação de uma indústria extractiva) e os regimes definidos nos diversos planos regulamentares (Planos regionais de ordenamento do território, Planos especiais de ordenamento, Planos directores municipais, etc.), assume-se como um passo fundamental nos estudos do meio físico e social, como os Estudos de Impacte Ambiental.

À escala local, sobressai o Plano Director Municipal (PDM). Trata-se de um plano municipal de ordenamento do território, de elaboração obrigatória por parte de todas as autarquias, que abrange todo o território municipal e que, com base na estratégia de desenvolvimento local, estabelece a estrutura espacial, a classificação do solo, os parâmetros de ocupação, tendo em consideração a implantação de equipamentos sociais. Ou seja, constitui uma síntese da estratégia de desenvolvimento e ordenamento local, expressa seja no regulamento e na cartografia de apoio, devendo desta forma considerar as disposições de planos de nível hierárquico superior.

5.11.1. ORDENAMENTO DO LOCAL EM ESTUDO

Ao nível concreto do ordenamento do local em estudo é importante referenciar aqueles planos que neste momento regulam a região, ou que virão futuramente a regular. Assim destacam-se por ordem hierárquica descendente o Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte), o Plano Regional de Ordenamento do Território de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROT-TMAD) e por último o Plano Director Municipal (PDM) de Mondim de Basto.

Interessa referir que dos planos indicados apenas o PDM de Mondim de Basto se encontra em vigor. Os restantes planos encontram-se em fase de elaboração.

De acordo com a DGOTDU, o concelho de Mondim de Basto é ainda abrangido pelo Plano de Ordenamento do Parque Natural do Alvão. Porém, os limites deste plano não abrangem a área em estudo.

Em termos gerais interessa caracterizar sumariamente, e de acordo com a informação disponível, os planos de ordenamento do território referidos, bem como os objectivos chave de cada um no sentido de compreender o enquadramento estratégico da região, assim:

Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte)

A Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2006 de 23 de Fevereiro veio determinar a elaboração do PROT-Norte, enquadrado na Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo e no Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

De acordo com o referido o PROT-Norte abrangerá os 86 municípios da NUTS II – Norte, prevendo a consideração, como ponto de partida, de três espaços sub-regionais com vista à constituição de unidades territoriais de planeamento, com critérios de ordenamento e de gestão específicos:

- Minho-Lima (NUTS III de Minho-Lima);
- Trás-os-Montes e Alto Douro (NUTS III de Alto Trás-os-Montes e Douro);
- Arco Metropolitano (NUTS III de Grande Porto, Cávado, Ave, Tâmega e Entre Douro e Vouga).



Figura 5.11. - NUTSIII da Região Norte abrangidas pelo PROT-Norte (fonte: <http://protn.inescporto.pt/>).



Os objectivos gerais deste plano, de acordo com o Decreto-Lei n.º 380/99 (artº52) são:

- a) Desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes do programa nacional da política de ordenamento do território e dos planos sectoriais;
- b) Traduzir, em termos espaciais, os grandes objectivos de desenvolvimento económico e social sustentável formulados no plano de desenvolvimento regional;
- c) Equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intra-regionais;
- d) Servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento territorial e de quadro de referência para a elaboração dos planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território.

Plano Regional de Ordenamento do Território de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROT-TMAD).

Ao nível do Plano Regional de Ordenamento do Território de Trás-os-Montes e Alto Douro, interessa referir que a elaboração do mesmo havia sido determinada pela Resolução de Conselho de Ministros nº124/2003 de 31 de Julho. Esta determinação justificou-se pelo facto de se entender que a “região de Trás-os-Montes e Alto Douro constitui um espaço sub-regional relativamente homogéneo e coerente, em termos organizacionais e funcionais, e que enfrenta problemas e desafios singulares em matéria de desenvolvimento territorial”.

Todavia, de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006 de 23 de Fevereiro, e uma vez que a realização do PROT-TMAD havia já sido iniciada dentro da vigência da Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo, os trabalhos já realizados no âmbito deste plano deverão ser integrados no PROT-Norte. Desta forma quer as opções estratégicas quer o modelo territorial ou as normas orientadoras a definir no âmbito da realização do PROT-Norte irão incluir a sub-região de Trás-os-Montes e Alto Douro, que não será alvo de um Plano Regional de Ordenamento individual.

Plano Director Municipal de Mondim de Basto

O PDM Mondim de Basto foi ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 36/95, de 21 de Abril.

O PDM de Mondim de Basto tem como objectivos fundamentais dotar a autarquia de instrumentos de ordenamento e de gestão do respectivo território, regulamentando os regimes de usos e definindo ainda os parâmetros ambientais e estratégias de



desenvolvimento social e económico, apontando para o efeito os necessários programas e acções específicas.

De acordo com a carta de Ordenamento do PDM de Mondim de Basto, a área em estudo encontra-se situada em terrenos classificados como “Zona Florestal tipo I” – Figura 5.11.2.

Segundo a Carta de Condicionantes do PDM de Mondim, a grande maioria da área em estudo está classificada como “Reserva Ecológica Nacional” – Figura 5.11.3. A Carta de REN do PDM de Mondim (Figura 5.11.4) classifica os terrenos da área em estudo como “Áreas com risco de erosão”, havendo ainda uma pequeníssima área classificada como “Leitos dos curso de água”, devido à proximidade da linha de água.

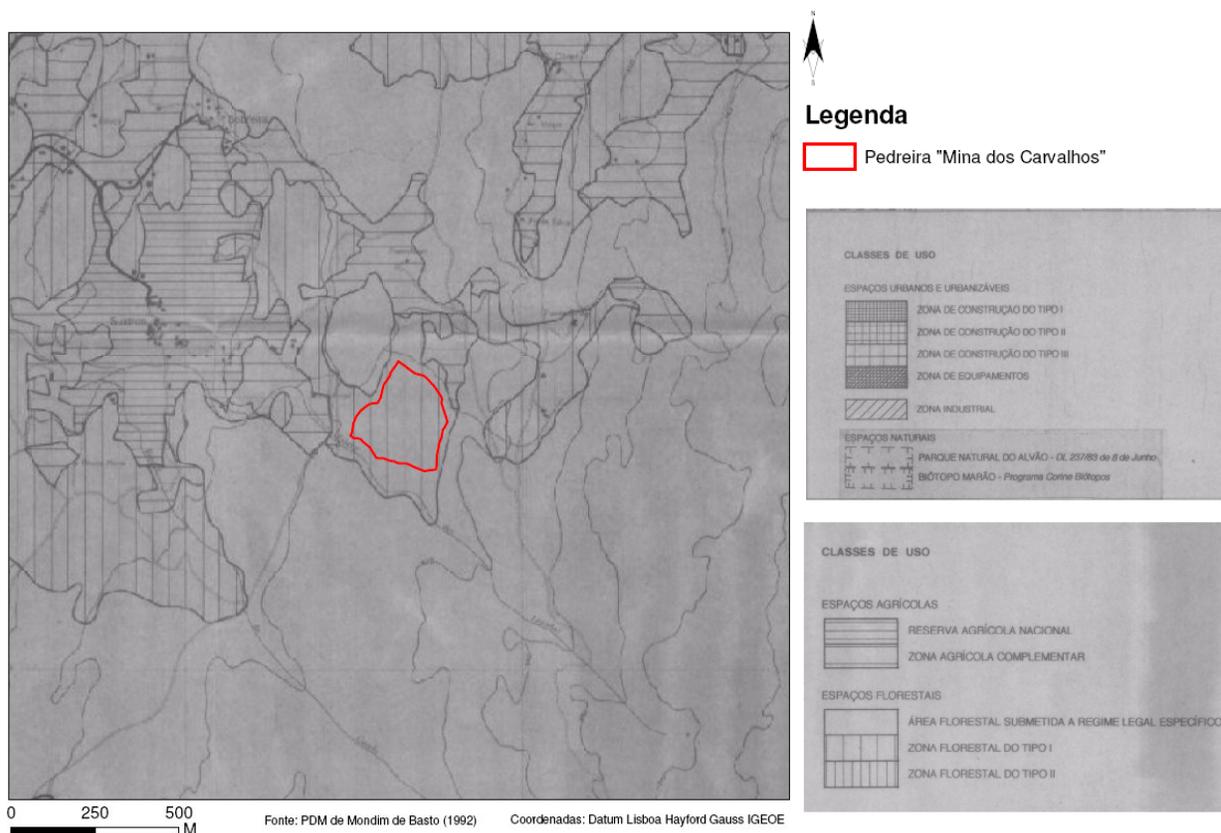


Figura 5.11.1. Excerto da Planta de Ordenamento do concelho de Mondim de Basto (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

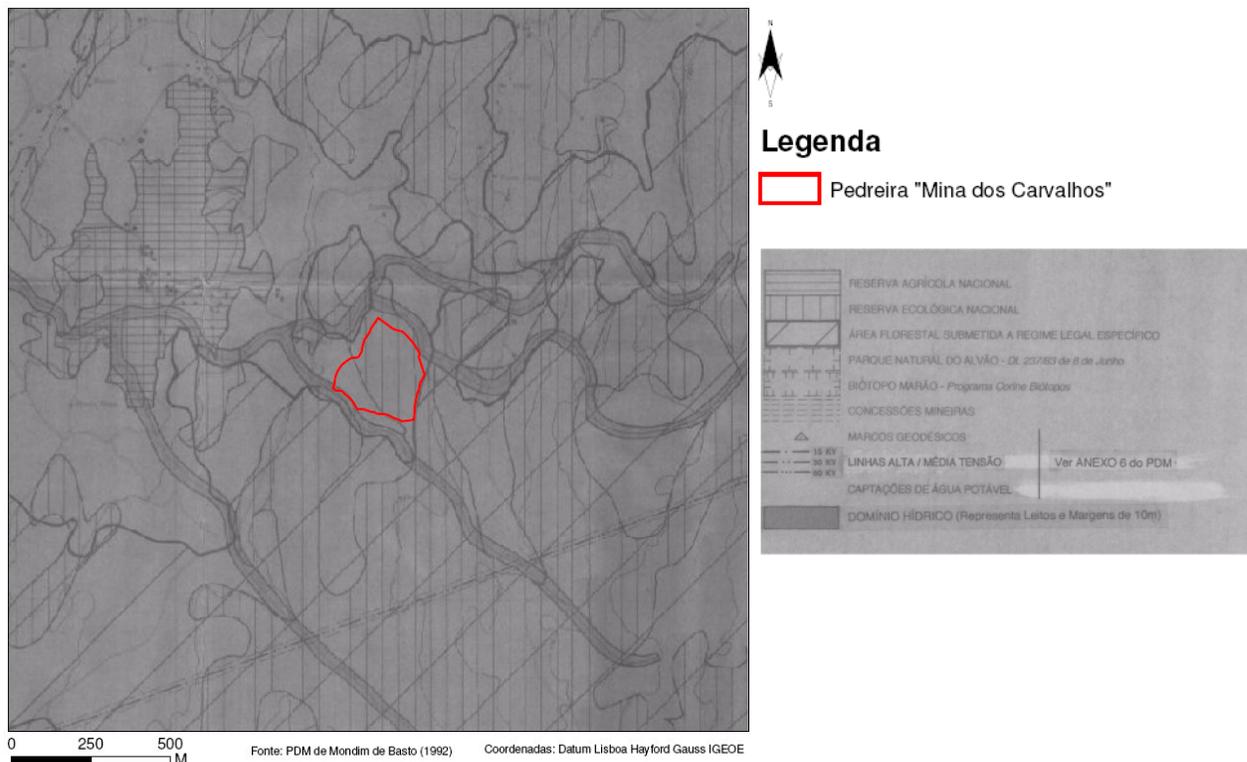


Figura 5.11.2. Excerto da Planta de Condicionantes do concelho de Mondim de Basto (Fonte: PDM de Mondim de Basto).

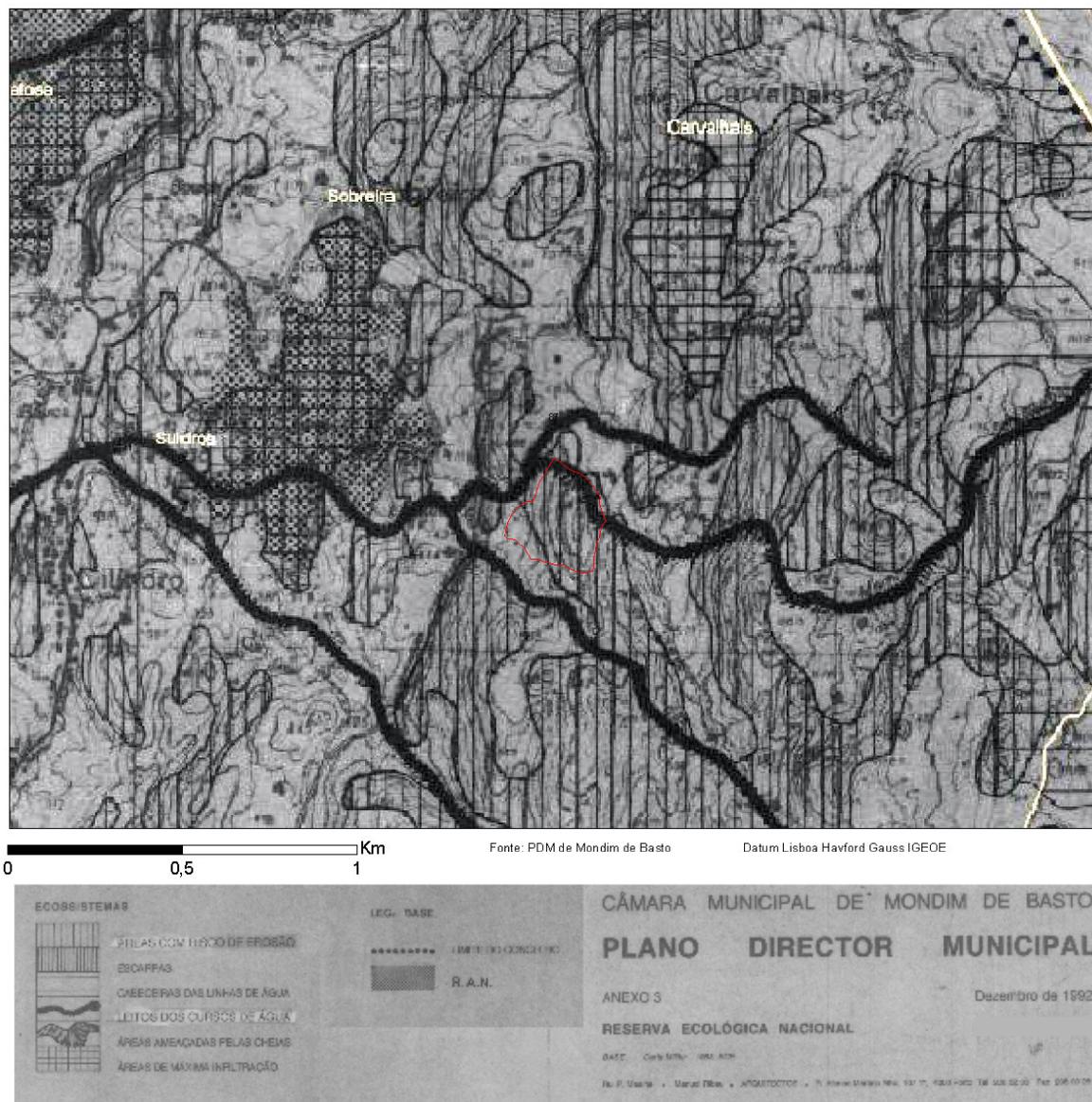


Figura 5.11.3 – Excerto da Carta de REN do PDM de Mondim de Basto, para a área em estudo.

Considerações finais

No que diz respeito aos usos preferenciais das Áreas florestais tipo I, o artigo 40º do PDM de Mondim de Basto refere que as áreas que integram os Espaços Florestais destinam-se essencialmente à localização de actividades relacionadas com a produção florestal, admitindo-se a organização de outro tipo de funções, desde que não causem prejuízos ou comprometam aquelas actividades, de acordo com a legislação em vigor e segundo o especificado para cada uma das zonas, definido no âmbito deste Regulamento.

As áreas que integram a zona florestal de tipo I obedecem ainda a algumas condições de utilização, como: “A destruição ou alteração da composição do coberto vegetal e respectivos



solos terá de ser submetida a autorização da Câmara Municipal, de acordo com a legislação em vigor” (art.º 41º).

Concretamente, a zona florestal do tipo 1 *“abrange os solos, de uso ou vocação florestal, com características naturais e capacidade produtiva que permitem a sua exploração de forma intensiva, com vista à obtenção de matérias-primas de origem florestal”* (art.44º do PDM de Mondim de Basto).

Nas áreas da zona florestal de produção são permitidas algumas actividades e funções, desde que cumpram as disposições específicas definidas no âmbito do PDM (art.45º). Relativamente à indústria extractiva, é admitida a construção de unidades industriais isoladas, desde que haja interesse para o Concelho, que sejam verificadas as condições de compatibilidade constantes no PDM e, cumulativamente, cumpram as seguintes condições:

- A parcela em causa disponibilize uma área mínima de 20.000 m², bem como um acesso a partir de caminho público existente;
- A área de implantação da construção em causa não ultrapasse em 20% a área do terreno disponível;
- A execução de tratamentos paisagísticos e ambientais siga um programa e um projecto que seja aprovado pela Câmara Municipal.

Neste caso concreto, tendo o Município de Mondim de Basto emitido uma declaração (em Anexo Técnico) na qual atenta a relevância para a economia municipal do desenvolvimento da actividade que se propõe instalar e reconhecido o interesse público à instalação da pedra no lugar de Suídro, esta actividade está enquadrada no referido art. 45º, não existindo qualquer tipo de incompatibilidade com os instrumentos de gestão territorial.

Relativamente ao facto de a área em estudo estar colocada sobre terrenos classificados como REN, refira-se que o Município de Mondim de Basto emitiu, a 30 de Setembro de 2009, a já referida Declaração de Interesse Público para instalação da futura pedra “Mina dos Carvalhos” nos terrenos em apreço. Como tal, é de todo interesse para a socioeconomia local e regional, o licenciamento da pedra neste local.

Como tal, de acordo com a legislação vigente sobre a REN, nomeadamente o art.20º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto e respectivo Anexo II, é compatível a indústria extractiva em áreas de REN.



5.12. AMBIENTE ACÚSTICO

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 nos relatórios de estado do ambiente, um agravamento da situação nos últimos anos.

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. A exposição ao ruído raramente afecta o sistema auditivo causando perda de audição, excepto em casos de exposição prolongada a níveis sonoros elevados, não obstante 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

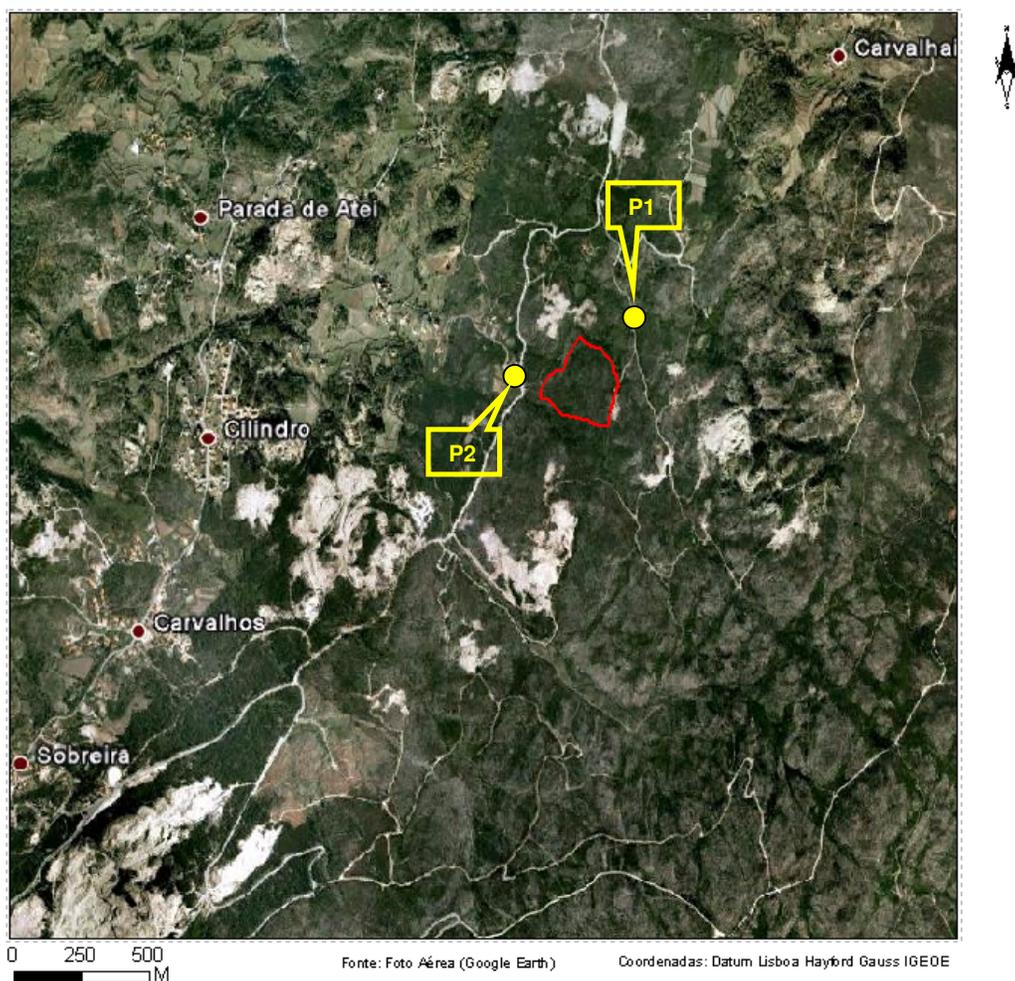
O presente estudo tem por objectivo avaliar os potenciais impactes causados pelo ruído futuramente emitido pela actividade de extracção de granito realizada na pedreira “Mina dos Carvalhos” da empresa JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA.

Desta forma foi efectuado um conjunto de medições na periferia da mesma, com o intuito de caracterizar a situação de referência, e em particular os receptores sensíveis potencialmente afectados pela laboração da pedreira supracitada. De acordo com os dados contidos no Plano de Lavra, foi ainda efectuada uma estimativa dos níveis sonoros a obter no receptor sensível mais exposto, durante o normal funcionamento da actividade.

O relatório completo sobre o ambiente acústico encontra-se em **Anexo Técnico**.

Os locais onde foram efectuados as medições podem ser observados na planta seguinte.

A caracterização da situação de referência foi efectuada no dia 13 de Junho de 2006, encontrando-se as actividades industriais existentes na envolvente em normal laboração.



Legenda

 Pedreira "Mina dos Carvalhos"

Figura 5.12.1 - Localização da área da área do projecto e pontos de medição de ruído ambiente.

5.12.1.2. SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Atendendo a que na área em estudo não se encontra nenhuma pedreira em laboração, as principais fontes de ruído existentes na área em estudo são, essencialmente, as fontes de ruído intrínsecas ao local, incluindo as actividades industriais vizinhas.

Como se pode depreender dos resultados em **Anexo Técnico**, prevê-se que a pedreira "Mina dos Carvalhos" cumpra nos dois receptores sensíveis mais expostos, o critério de exposição máxima obtendo-se valores inferiores aos estabelecidos no Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Quanto ao critério de incomodidade, verifica-se a ultrapassagem do valor limite para o ponto 1. Contudo, e uma vez que apenas se teve em consideração a atenuação dos níveis de ruído com a distância, os valores "reais" serão inferiores aos apresentados, prevendo-se, aquando da laboração, o cumprimento também deste critério.



Refira-se a existência de algumas manchas de vegetação na envolvente da unidade extractiva que actuarão, de certo modo, como absorvente acústico, diminuindo os níveis sonoros que “chegam” aos receptores sensíveis.

Face ao exposto e de acordo com os resultados obtidos poder-se-á concluir que a empresa JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA. dará cumprimento à legislação vigente, designadamente ao critério de exposição máxima, não se prevendo que sejam ultrapassados os valores limite estabelecidos pela regulamentação existente.

Relativamente ao critério de incomodidade e atendendo ao referido anteriormente para o ponto 1 recomenda-se que sejam efectuadas medições de ruído, no primeiro ano de laboração, a fim de se validar a estimativa efectuada.

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 de extracção têm origem variada:

- Produzidas pelo normal funcionamento das máquinas (martelo pneumático, pá carregadora, ...);
- Produzidas como consequência de forças alternativas não equilibradas (vibrações provenientes de irregularidades do terreno, força de pressão agindo sobre o martelo pneumático, ...);
- 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 bastante afastado de qualquer habitação passível de vir a ser incomodada pelo seu normal funcionamento.



5.13. QUALIDADE DO AR

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 recurso cada vez maior ao uso 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 das populações, 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.

Por outro lado, 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.

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.

A emissão de partículas e gases poluentes para a atmosfera por uma unidade extractiva é gerada essencialmente, pelos processos de combustão dos equipamentos móveis e sobretudo nas acções de perfuração e/ou detonação e também de derrube.



5.13.1. POEIRAS (PM10)

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 conseqüentemente para a saúde humana, dependendo de alguns factores, como são, a sua composição química, dimensão, e volume na atmosfera. As mais graves para a saúde humana são as de menor diâmetro (<10 µm), as quais, e o Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril, são classificadas como PM10.

A emissão de partículas e gases poluentes (embora estes de menor expressão) para a atmosfera, com origem numa actividade extractiva é, de uma forma geral, gerada pelas seguintes acções:

- Operações de furação, limpeza de frente e pegadas de fogo;
- Movimentação de máquinas;
- Operações de carregamento, transporte e descarga de materiais;
- Operações de transformação;
- Outros: Acção do vento nas frentes da lavra e nas zonas de depósito de material.

Refira-se que na ausência de receptores directos, os impactes na qualidade do ar não são significativos. Mais se acrescenta que em termos futuros, a actividade extractiva aqui desenvolvida deve ser tida em conta, no que toca às emissões atmosféricas, no conjunto com as demais explorações que se encontram a laborar nesta zona e não isoladamente.

De referir que as localidades mais próximas da área da futura pedreira em estudo são Suídnos a cerca de 800 m e Cilindro a aproximadamente 900 m.

Dado que as poeiras (PM10) são um dos poluentes mais representativos da actividade extractiva, foi efectuada pelo CTCV (Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro) uma *Avaliação da Qualidade do Ar* (PM10) junto de um receptor sensível (Carvalhos) próximo da futura pedreira em estudo, e apresentam-se em seguida os principais resultados (encontrando-se o relatório completo em **Anexo Técnico**).



5.13.1.1. SÍNTESE DOS RESULTADOS

A campanha de amostragem teve uma duração de 7 dias (incluindo o fim de semana), para recolher informação mais completa, no que diz respeito às diferentes fontes de partículas susceptíveis de influenciar a qualidade do ar ambiente na envolvente da futura pedreira. Assim, a campanha decorreu entre as 0:00 do dia 29 de Março de 2006 e as 24:00 do dia 04 de Abril.

A amostragem foi efectuada junto de um receptor sensível próximo da área onde se pretende vir a instalar a pedreira na localidade de Carvalhos, cuja qualidade do ar é passível de ser afectada não só pela futura laboração da pedreira em estudo mas pelo conjunto das outras actividades já existentes.

A concentração de poeiras obtida durante a campanha não ultrapassou o valor limite diário estabelecido para a protecção da saúde humana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Em relação ao valor máximo anual estabelecido para a protecção da saúde humana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ainda que a comparação seja apenas a título indicativo, o valor limite não foi ultrapassado. Apesar dos valores se encontrarem dentro dos limites estabelecidos, estes valores só se reportam às pedreiras actualmente existentes e em funcionamento, pois a futura pedreira “Mina dos Carvalhos” não contribui para estes valores uma vez que ainda não está em funcionamento (caracterização de referência).

Após a análise dos resultados obtidos verifica-se que a qualidade do ar dever-se-á a vários factores, os quais actuam de forma cumulativa, para a concentração de poeiras no ar ambiente, nomeadamente as actividades (em laboração) na área envolvente, existência de outras infra-estruturas, designadamente as vias de circulação, bem como a presumível influência de fenómenos naturais.

Assim, a concentração de poeiras obtida caracteriza, de certo modo, a qualidade do ar no local avaliado, fornecendo um valor indicativo da emissão de partículas, não de uma empresa em concreto, mas do conjunto das actividades existentes.

Face ao exposto pressupõe-se que a laboração da futura pedreira não venha a alterar significativamente a qualidade do ar junto do receptor sensível avaliado, não se prevendo, de futuro, situações de incomodidade.

5.13.2. GASES

De um modo geral, numa exploração que se desenvolve a céu aberto, os gases libertados pelos veículos que circulam diariamente nestas unidades de extracção, sofrem



imediatamente uma dispersão na atmosfera, não vindo a existir, previsivelmente, qualquer acumulação que conduza a valores dignos de registo, pelo que não será relevante a realização de estudos de caracterização de efluentes gasosos. Esta dispersão irá depender de factores tais como, a topografia, direcção e velocidade do vento. De referir que os equipamentos móveis, como sejam, pá carregadoras, giratórias, entre outros, tem uma ampla circulação uma vez que são necessários para efectuar e auxiliar no processo de extracção (zona de desmonte) e também para o transporte do material extraído.

No caso concreto da futura pedreira “Mina dos Carvalhos”, quando esta entrar em funcionamento, é expectável que venham a ocorrer emissão de gases poluentes para a atmosfera resultantes da circulação dos equipamentos móveis, deverá haver também, aquando do rebentamento das pegas de fogo, uma libertação de gases, ainda que pequeníssima (mas valores que serão certamente desprezíveis, de acordo com análises efectuadas a outras pedreiras do mesmo tipo). As emissões resultantes do uso de explosivos variam de acordo com o tipo de explosivos utilizado. Os explosivos são substâncias químicas que susceptíveis de entrarem em processo de combustão, verificando-se uma explosão ou detonação e libertando várias substâncias, entre as quais o monóxido de carbono, seguido de partículas. Trata-se de um processo com insuficiência de oxigénio cuja reacção favorece a formação de monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis e quantidades vestigiais de óxidos de azoto, contudo circunscrita no tempo e no espaço, podendo considerar-se de menor importância.

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, leva a que os gases libertados pelos veículos sofram imediatamente uma dispersão na atmosfera, 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.

De acordo com as considerações supracitadas, e no caso particular da futura pedreira “Mina dos Carvalhos”, será de prever que a emissão de gases poluentes gerados pelos rebentamentos das pegas de fogo ou gerados pela própria circulação de veículos, não seja digna de registo, não se justificando uma abordagem mais detalhada acerca da emissão de gases.



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 10/2010, de 4 de Fevereiro, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Março, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extractivas.

→ 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.

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.



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

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

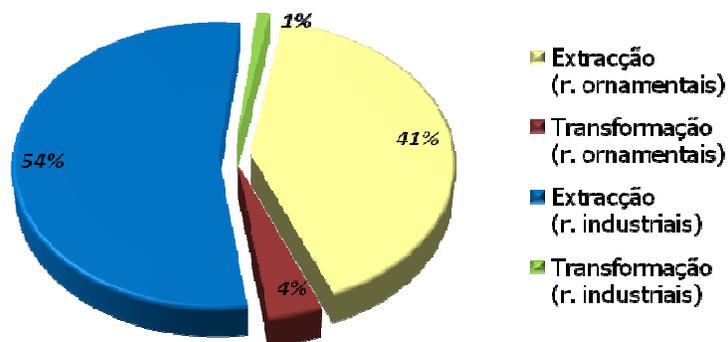


Figura 5.14.2. Distribuição dos resíduos sólidos por subsector (Fonte: PNAPRI – Guia Técnico do Sector da Pedra Natural, Fevereiro de 2001.)

5.14.1. RESÍDUOS EXPECTÁVEIS NA FUTURA PEDREIRA “MINA DOS CARVALHOS”

a) Óleos Usados

Este resíduo, proveniente da lubrificação e mudanças de óleo de máquinas/equipamentos, apresenta-se no estado líquido. Os óleos usados serão recolhidos e armazenados em local impermeabilizado (armazém), sendo posteriormente entregues a uma empresa licenciada para efectuar a recolha.



Este resíduo é considerado perigoso, tendo como base a classificação da LER, com o código correspondente 13 02 05 – “Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação”, relativo ao código geral 13 02 – “Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados”, do capítulo 13 “Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos”.

b) Filtros de óleo

Estes resíduos, no estado sólido, serão resultantes da manutenção dos equipamentos de carga e transporte existentes na futura pedreira. Os filtros de óleo serão armazenados temporariamente dentro de um bidão metálico, de 200 litros, com tampa e posteriormente entregues a empresas licenciadas para efectuarem este tipo de recolha.

Tendo em consideração os critérios da LER, os filtros de óleo são considerados perigosos, sendo o código correspondente 16 01 07 – “Filtros de óleo”, pertencentes ao código geral 16 01 – “Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (excepto 13,14,16 06 e 16 08)”, que corresponde ao capítulo 16 “Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista”.

c) Baterias de chumbo

As baterias, que se apresentam no estado sólido, provenientes da manutenção dos equipamentos de carga e transporte (pás carregadoras, giratórias e outros veículos), serão armazenadas temporariamente dentro de um tambor de aço e posteriormente entregues a empresas licenciadas para efectuarem este tipo de recolha e valorização.

De acordo com a LER, as baterias de chumbo são consideradas perigosas, sendo o código correspondente 16 06 01 – “Pilhas de chumbo”, do código geral 16 06 – “Pilhas e acumuladores”, capítulo 16 “Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista”.

d) Desperdícios e areia contaminados por hidrocarbonetos

As limpezas a efectuar às máquinas e equipamentos durante as operações de manutenção originarão desperdícios (panos absorventes, fato de trabalho, etc.). Será utilizado um material absorvente no caso de uma eventual fuga de óleo ou gasóleo para o solo (por exemplo, a areia). Estes resíduos apresentam-se no estado sólido, permitindo a armazenagem num tambor de metal até serem recolhidos por uma empresa licenciada.



De acordo com a LER, este resíduo é considerado perigoso, com o código 15 02 02 – “Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas”, pertencente ao código geral 15 02 – “Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção”, relativo ao capítulo 15 – “Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados”.

e) Sucata

As sucatas da empresa serão constituídas por peças de desgaste (como as brocas ou as barrenas), latas metálicas e peças de máquinas. Este resíduo apresentar-se-á no estado sólido e será armazenado a granel, em contentores metalizados com tampa, até ser recolhido por uma empresa licenciada para efectuar este tipo de recolha.

De acordo com a LER, os códigos correspondentes a este tipo de resíduo são 16 01 17 e 16 01 18 – “Metais Ferrosos e Metais Não Ferrosos – provenientes de veículos/equipamentos” e ainda 15 01 04 “Embalagens de Lata” (bidões).

f) Pneus Usados

Este resíduo será proveniente da substituição dos pneus do parque de máquinas destinado à carga e transporte dentro da área a licenciar. Os pneus usados apresentam-se no estado sólido e serão entregues ao fornecedor, no caso de ser possível a sua reconstituição (recauchutagem). Se tal não for possível, os pneus usados serão armazenados a granel, ao ar livre dentro da área a licenciar, para posteriormente, serem entregues a uma empresa licenciada para a sua recolha e posterior valorização.

De acordo com a LER, este resíduo não é considerado perigoso. O código correspondente a este tipo de resíduo é o 16 01 03 – “Pneus usados”, pertencente ao código geral 16 01 – “Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (excepto 13,14,16 06 e 16 08)”, relativo ao capítulo 16 – “Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista”.



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/implementação 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.

No caso concreto da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, é expectável a seguinte inter-relação entre alguns dos descritores analisados:

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE	
Topografia	<i>Paisagem</i>
	As escavações, os aterros e a abertura dos acessos dinâmicos irão contribuir para a perturbação do carácter global da paisagem, com a alteração da sua cor, forma e textura.

DESCRITOR AFECTADO POSITIVAMENTE	
Geologia	<i>Socioeconomia</i>
	Durante 30 anos, esta actividade de extracção dos recursos endógenos possibilitará a criação de mais riqueza para o concelho de Mondim de Basto, com a consolidação desta e de outras actividades a jusante e paralelas, bem como o aumento dos postos de trabalho para os habitantes do concelho.

DESCRITORES AFECTADOS NEGATIVAMENTE	
Resíduos	<i>Meio Hídrico e Solos</i>
	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
	O escoamento do produto final explorado na futura pedreira origina inevitavelmente fluxos de tráfego pesado, que poderá ter mais influência junto das populações que serão atravessadas por camiões, como Atei, Parada de Atei ou Cilindros, por exemplo (as povoações mais próximas).
	Poeiras
	A circulação de veículos pesados pode aumentar a emissão de poeiras junto dos caminhos em terra batida e em mau estado.

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.



6. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES DO PROJECTO

6.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo refere-se à identificação, previsão e avaliação dos potenciais impactes ambientais ocorrentes sobre os descritores caracterizados na situação de referência. Na sequência desta análise são propostas as medidas de minimização, que se julgam necessárias para evitar, minimizar ou compensar esses efeitos, dando seguimento ao Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro).

Segundo o referido diploma, impacte ambiental é definido como um conjunto de alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), 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.

Podem ser considerados como impactes negativos todos aqueles que induzem 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 é 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 num determinado impacte. 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:

Carácter genérico	<i>Positivo</i> : se a acção é benéfica relativamente situação anterior <i>Negativo</i> : se a acção é adversa negativa em relação à situação anterior
Tipo de acção (relação causa-efeito)	<i>Directo</i> <i>Indirecto</i>
Recuperação	<i>Recuperável</i> : quando se podem aplicar medidas correctoras que minimizem ou anulem o efeito do impacte <i>Irrecuperável</i> : quando não é possível a aplicação de medidas correctoras
Proiecção no tempo	<i>Temporal</i> : se só se manifesta durante a actividade <i>Permanente</i> : se perdurar para além do final da actividade
Proiecção no espaço	<i>Localizado</i> : se o efeito é pontual <i>Extensivo</i> : se o efeito se reflecte para além do local de ocorrência num espaço mais ou menos extenso
Reversibilidade	<i>Reversível</i> : se as condições originais reaparecem ao fim de um certo tempo <i>Irreversível</i> : se a acção dos processos naturais por si só são incapazes de recuperar as condições naturais
Magnitude (de acordo com o tipo de empreendimento e com o contexto do local onde a acção se processa)	<i>Compatível</i> : impacte com pouco significado, não sendo necessárias medidas correctivas. No caso de impactes compatíveis adversos haverá recuperação imediata das condições originais assim que termine a acção impactante <i>Moderado</i> : a recuperação das condições originais requer algum tempo e é aconselhável a aplicação de medidas correctoras. <i>Severo</i> : a magnitude do impacte exige, para a recuperação das condições iniciais do meio, a introdução de medidas correctoras. A recuperação, mesmo com as medidas introduzidas, exige um período de tempo dilatado. <i>Crítico</i> : 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”.



Procedeu-se à discriminação de ocorrência dos previsíveis impactes de acordo com as três fases consideradas para a actividade da futura pedreira, designadamente a fase de preparação/abertura da pedreira, a fase de exploração e a fase de desactivação e recuperação das áreas intervencionadas, ao nível dos descritores biofísicos, patrimoniais, culturais e socioeconómicos, considerados de maior relevo e que, previsivelmente, mais alterações originam ao nível da implementação das acções de exploração (Tabela 6.1.1).

Tabela 6.1.1 – Principais acções a realizar na futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”.

Faseamento da Exploração	Principais Acções
<i>Fase de Preparação (FP)</i>	Limpeza do Terreno
	Abertura/evolução dos acessos
	Armazenamento das terras de cobertura ou materiais vegetais
<i>Fase de Exploração/Funcionamento (FE)</i>	Exploração da Pedreira (processo de desmonte)
	Beneficiação dos Blocos
	Stockagem de Produto Final
<i>Fase de Desactivação/Recuperação (FD)</i>	Encerramento/Fecho da Exploração
	Recuperação de toda a área intervencionada – PARP

Verifica-se a ocorrência de impactes cumulativos, dada a presença de outras indústrias na envolvente, como visível na Figura 6.1.1.



Figura 6.1.1 – Pedreiras existentes na área de Atei, vista de N.ª Sr.ª da Graça.



6.2. 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 inerentes alterações de temperatura e humidade.

Dadas as características futuras da pedreira de acordo com a sua localização, analisaram-se as alterações topográficas impostas pela escavação, 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 expectáveis para a futura 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 futura 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 por alteração significativa das condições existentes. Espera-se, porém, que no final da vida útil da futura pedreira “Mina dos Carvalhos”, 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 quaisquer das normais climáticas, directa ou indirectamente relacionadas (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.*

6.3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Em termos ambientais, a exploração de um recurso geológico origina uma situação de recuperação irreversível e de magnitude severa, uma vez que este recurso é finito e não renovável à escala humana.

Ao entender-se o substrato existente como um “recurso geológico”, está desde logo a admitir-se que esta é uma matéria-prima explorável, com valor comercial. Desta forma, na fase de construção/implementação de uma pedreira deverão ser efectuadas pesquisas (sondagens e/ou sanjas) com vista a detectar os locais onde o recurso apresenta as melhores características, evitando assim a escavação, desnecessária e ao acaso, de outros locais, sendo esta a forma mais eficaz de prever/minimizar os impactes negativos sobre a geologia.

No caso concreto da área onde se pretende implantar a Pedreira “Mina dos Carvalhos” da empresa JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA., efectuou esse reconhecimento de campo foi elaborado ainda um Plano de Pedreira, onde se projecta a vida expectável da exploração, perante o maciço rochoso em presença. No caso concreto, calcularam-se as reservas de acordo com os avanços projectados no Plano de Lavra desenvolvido, tendo-se definido qual a área de corta para exploração do granito, a qual deverá ser cumprida.

Os impactes mais óbvios e irreversíveis são o consumo do granito (retirado da jazida mineral) e as alterações geomorfológicas a nível do solo que resultam na criação de depressões e aterros (que serão de forma temporária, durante a vida útil da pedreira).

Dado que a consumo de granito e criação de aterros está presente em todas as fases de uma pedreira, durante a sua vida útil. Assim, foram analisadas as fases de preparação (sempre que há abertura ou avanços/alargamento da área de corta ou criação de aterros, por exemplo), exploração e desactivação/recuperação.

A. Fase de Preparação

Esta fase compreende a desmatção e a remoção do solo de cobertura, tal como a remoção de saibros graníticos na área que se pretende vir a explorar. Estes produtos deverão ser



armazenados em locais próprios destinados a esses fins (de acordo com a tipologia de cada um), conforme está preconizado no Plano de Lavra, para a fase de recuperação paisagística.

Os impactes provocados pela exploração de granito poderão caracterizar-se como: *Adversos, Directos, Irrecuperáveis, Permanentes, Localizados, Irreversíveis e Severos.*

B. Fase de Exploração

Nesta fase, o principal impacte na geologia corresponde ao consumo do recurso geológico, e está directamente ligado às duas principais operações inerentes à actividade extractiva:

- Consumo da massa mineral;
- Desmonte da massa mineral;
- Alteração da morfologia dos terrenos.

Como consequência, a topografia dos terrenos afectos às pedreiras é igualmente bastante alterada por esta actividade, situação à qual este caso concreto não foge à realidade. O projecto irá induzir uma modificação na topografia original na área da futura pedreira, consumo de rocha, por um lado pela abertura e sucessivo aumento da área de escavação, por outro lado pela deposição em aterro temporário de rocha não comercial), modificando-a significativamente.

Perante esta realidade, os impactes são *Negativos, Permanentes, Localizados e Significativos*, no entanto, *Mitigáveis* se as soluções apresentadas no Plano de Pedreira forem integralmente cumpridas.

C. Fase de Desactivação/Recuperação

Por norma, esta fase acarreta impactes positivos, devido à implementação das medidas apresentadas no PARP das zonas intervencionadas na fase de exploração.

Para haver uma eficaz implementação do PARP na futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, a área será alvo, conforme o preconizado neste plano, de intervenções de várias índoles numa primeira fase por haver uma recuperação faseada exploração/recuperação e numa fase secundária (movimentações de terras, remoções de restos de rocha sem valor comercial, limpeza total da área intervencionada, plantações e sementeiras, etc.), uma



reconversão integral do espaço, com vista a atribuição de novas funções. Desta forma, será possível minimizar os impactes ambientais resultantes deste descritor, não se perspectivando a ocorrência de outro tipo de situações nesta fase do projecto.

6.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

A ocupação do solo pela instalação da actividade extractiva é sempre temporária, estando estreitamente relacionada com a disponibilidade do recurso geológico. Assim, embora os solos estejam afectos ao uso industrial durante algum tempo, que pode ser longo (dependendo sempre das reservas existentes no local e das condições de mercado), 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, através da elaboração do Plano de Pedreira. Este plano irá devolver ao espaço (tanto quanto possível) o uso existente antes do início da actividade extractiva, ou atribuir-lhe uma outra função/uso que o venha a beneficiar.

As modificações do uso do solo constituem a afectação mais directa e primária resultante das acções de desmatção e preparação do terreno que irão permitir a instalação da pedreira “Mina dos Carvalhos”. Esta alteração e substituição de uso será total e imediata em toda a área alvo de exploração.

É importante referir que, de acordo com a caracterização da situação actual, os solos do local em estudo apresentam fraca aptidão agrícola.

No que diz respeito à previsão de impactes negativos originados pela actividade extractiva de granitos, sobre os solos, podem apontar-se alguns aspectos fundamentais, que pelas suas características, são passíveis de ocorrer nas diversas fases de implementação (Preparação, Exploração e Desactivação/Recuperação), podendo variar apenas no que diz respeito à magnitude.

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nas fases de preparação e de exploração, os principais impactes estão associados à destruição da camada superficial do solo, com as acções de decapagem, desmatção e remoção total do solo para abertura e sucessivo alargamento da área de corta, bem como à destruição do coberto vegetal de acordo com os avanços previsto no Plano de Lavra. Deste



modo, originam-se grandes extensões de solos expostos às condições climáticas mais adversas, o que faz aumentar conseqüentemente os riscos de erosão.

Os impactes identificados actualmente e expectáveis no futuro, a nível do solo (características e usos actuais/existentes) são os seguintes:

- Alteração da ocupação do solo, devido às acções de decapagem e desmatação nos terrenos da futura pedreira;
- Ocupação e compactação do solo pelas instalações de apoio, circulação de veículos e pela deposição de terras e restos de rocha sem valor comercial;
- Contaminação provocada pelo contacto do solo com os resíduos industriais que serão produzidos durante a actividade.

Estes impactes têm ainda repercussões ao nível da ecologia, uma vez que a remoção do solo significa a destruição (no mínimo temporária), das condições necessárias ao desenvolvimento de muitos organismos vivos, sobretudo plantas e microrganismos.

Os impactes neste descritor dividem-se em dois aspectos, nomeadamente, nas características naturais dos solos, as quais irão ser bastante alteradas e de impossível recuperação (a curto e médio prazo), bem como nos usos existentes (anteriores à implantação da pedreira), tendo em conta uma intervenção na envolvente da área em estudo. Assim os impactes, para as estas duas fases podem caracterizar-se como:

- **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 as plantações e sementeiras. Por outro lado, serão desactivadas as estruturas em funcionamento e verificar-se-á um acentuado 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. A aplicação das terras de cobertura, armazenadas durante a exploração, garante à



partida uma reabilitação mais rápida dos solos do local, conseguindo também restituir o uso existente previamente à exploração da pedreira.

Desta forma, os impactes ocorrentes serão, na sua essência, *positivos e permanentes*.

6.5. RECURSOS HÍDRICOS

O meio hídrico é um aspecto biofísico com grandes possibilidades de ser afectado negativamente pelas acções derivadas da actividade extractiva (escavações/aterros). Assim, aspectos como 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, poderão ocorrer com alguma regularidade neste tipo de actividade.

De qualquer forma, o contexto espacial onde se pretende inserir a pedreira é ainda de fundamental importância no que diz respeito à magnitude dos impactes sobre o meio hídrico, nomeadamente os aspectos ligados à Hidrogeologia.

No caso específico em estudo verifica-se que na área em estudo não existe nenhuma linha de água cartografada ou efectivamente existente no terreno, nem nenhum furo de captação.

De acordo com as diferentes fases do processo produtivo pode efectuar-se a identificação dos impactes ambientais previsíveis de ocorrer na situação em estudo.

6.5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A. Fase de Preparação e de Exploração

Estas fases caracterizam-se pelas principais “acções destrutivas” do processo produtivo, derivadas da preparação e abertura de frentes e acessos, etc. É aqui que se podem vir a observar as principais alterações na rede hídrica superficial.

No caso específico em estudo verifica-se que a área em estudo não atravessa nenhuma linha de água de escorrência logo. Existem duas linhas de água cartografadas junto aos limites da área em estudo, mas as quais não serão intersectadas.

Não obstante, deve salientar-se o facto de a zona envolvente já ter sofrido grandes alterações devido à laboração de diversas pedreiras similares, espalhadas pelas zonas serranas.



O abastecimento de água necessária à futura pedreira (instalações) será feito a partir de depósitos móveis. Quanto à água para consumo humano, esta será engarrafada.

No que diz respeito aos efluentes domésticos, prevê-se a curto prazo que seja instalado um contentor móvel, equipado com um sistema integrado de recolha.

Quanto às águas pluviais, está previsto um sistema de esgotos composto por valas de drenagem, que irá recolher as águas de escorrência de forma a evitar que estas circulem livremente na área de exploração, propriamente dita, conduzindo-as e reintegrando-as na rede de drenagem natural (depois de se apresentarem livres de partículas sólidas).

Apresentada a situação prevista para a laboração da futura pedreira, podem ser apresentados os impactes expectáveis para a situação em estudo, no meio hídrico:

Poderá ocorrer um arrastamento, transporte e deposição de partículas sólidas em suspensão ou de hidrocarbonetos, derivados das operações de desmonte das frentes, através do escoamento superficial, numa altura em que ocorra uma maior precipitação e o sistema de valas projectado se revele insuficiente (cenário pouco provável). Nesse caso pode originar, indirectamente, uma contaminação de linhas de água a jusante da futura 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, prevê-se que este impacte seja minimizado, adquirindo uma importância reduzida.

Estes impactes, de acordo com os pequenos caudais envolvidos, e visto que poderão ocorrer apenas em alturas de maior pluviosidade, 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*.



6.5.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A. Fase de Preparação e de Exploração

Estas fases caracterizam-se pelas principais “acções destrutivas” do processo produtivo, derivadas da preparação e abertura de frentes e acessos, etc. É aqui que se podem vir a observar as principais alterações na rede hídrica superficial ou subterrânea.

No caso específico em estudo verifica-se que a área em questão não intersecta qualquer lençol de água subterrâneo, nem existe nenhum furo de captação.

Não é previsível a intercepção da superfície freática, não se prevendo, conseqüentemente, o risco de desorganização do fluxo hídrico subterrâneo nem o aumento da turbidez.

Deste modo, não se detectam nem são expectáveis impactes ao nível dos recursos hídricos subterrâneos.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase também não são expectáveis impactes negativos, além do mais, a execução das medidas de minimização, indicadas no capítulo seguinte, irá colmatar eventuais pontos negativos.

6.6. QUALIDADE DA ÁGUA – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS

Eventualmente, a qualidade das águas superficiais a jusante da futura pedreira poderá ser afectada, com o aumento da turbidez provocada pelo arrastamento de partículas sólidas a partir das frentes de desmonte (em situações pontuais como por exemplo de pluviosidade anómala onde as valas construídas venham a transbordar com conseqüente inundação das frentes de desmonte e arrastamento de partículas). 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 efectuar uma manutenção regular a todo o equipamento móvel.

Esta mesma contaminação pode afectar as águas subterrâneas, por infiltração de hidrocarbonetos, situação pouco provável uma vez que estamos em presença de um maciço rochoso de alta impermeabilidade.

Estes impactes 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 subterrâneas, serão caracterizados como: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Reversíveis* e de Magnitude *Compatível*.

Junto da qualidade das águas subterrâneas não são expectáveis impactes negativos.

Na fase de desactivação cessarão todas as actividades produtivas da pedreira, decorrendo apenas a fase de recuperação/desactivação. Porém, não será expectável que a recuperação paisagística possa originar impactes negativos na qualidade da água.

6.7. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

O estudo revelou que a área que se irá afectar para exploração da pedreira encontra-se bastante marcada por uma relativa homogeneidade, quer a nível florístico, quer dos biótopos existentes. No que diz respeito à área pretendida para a instalação da pedreira verifica-se que os impactes a nível florístico terão uma pequena expressão, devendo mesmo assim ser minimizados no decurso e após o final da exploração, através da implementação de medidas de recuperação paisagística propostas no PARP do local.

A listagem apresentada em termos de fauna traduz, de certa forma, a riqueza faunística da região em estudo. É possível ainda afirmar que existem, a uma escala regional, algumas espécies com estatuto de conservação, passíveis de ocorrer ou de utilizar apenas o espaço em estudo dada a sua elevada área de abrangência.

Existindo um elevado nível de intervenção na envolvente por parte de pedreiras activas de granito, é previsível que os impactes de maior magnitude sobre a flora e fauna tenham já sido sentidos.

No que diz respeito aos critérios de protecção da natureza, não foram identificadas espécies que possuam qualquer estatuto, nomeadamente endemismos ou outras.

Um aspecto importante, que deverá ser considerado, é o facto dos impactes causados sobre os descritores ecológicos (essencialmente a remoção de vegetação) influenciarem directamente outros aspectos, como por exemplo a qualidade visual da paisagem ou o regime hídrico. Neste ponto interessa referir que as medidas propostas em termos de Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, nomeadamente as plantações e sementeiras, deverão vir colmatar/minimizar estes aspectos.



Assim sendo, podem identificar-se e caracterizar, a nível da fauna e flora, os seguintes impactes e as correspondentes medidas de minimização, para cada fase do processo produtivo.

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nestas fases, as operações que originam um impacte mais directo no descritor em análise correspondem à preparação para o avanço das frentes, onde se procede à remoção do solo e do coberto vegetal, com a consequente destruição do mesmo. No entanto, devem ser ainda considerados os efeitos provocados pelas emissões de ruído e poeiras, pela movimentação de pessoas, equipamentos e viaturas, pelas acções de desmatagem do solo para abertura e avanço da exploração para outras áreas e pela deposição de restos de rocha, o que constituem factores de influência negativa sobre a ecologia local.

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), assim como dispersão de comunidades pela criação de outras tipologias de habitats (como as escavações e as escombreiras) e por alterações ao nível da topografia do território;
- Mudanças no comportamento da fauna por perturbações causadas pela pressão da actividade humana (derivada do aumento do tráfego e do ruído e da criação de novos corredores);
- Eliminação ou redução do coberto vegetal, assim como criação de dificuldades para a regeneração natural das espécies vegetais (dada a eliminação da camada fértil do solo, aumentos de declives, erosão, alterações das disponibilidades hídricas do solo, dispersão e acumulação de poeiras sobre as folhas e ramos e diminuição das taxas fotossintéticas, etc.).

De acordo com as características da **vegetação** existente, nomeadamente a baixa diversidade de biótopos, e a tipologia de formação afectada, os impactes existentes e expectáveis com a exploração da futura 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 originam uma magnitude moderada, de acordo com o número de espécies com



estatuto de protecção. Dadas as características do local, onde o uso industrial começa a ter alguma 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 *Moderada*.

No que se refere aos aspectos relacionados com a área de interesse para a **conservação da natureza**, entende-se que os impactes sobre este descritor sejam: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Reversíveis* e de magnitude *Compatível*.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase, os impactes serão todos positivos e com significado, com a devida reabilitação dos habitats até então afectados pela extracção de granito. Esta reabilitação passará pela sementeira e pela plantação das espécies pré-existentes, vindo assim a promover-se um enquadramento com os ecossistemas envolventes.

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.

6.8. PATRIMÓNIO CULTURAL

Um impacte sobre o património cultural de um determinado local é negativo quando provoca uma alteração numa característica que, pelo seu valor singular (histórico, artístico, científico, educativo, natural, etc.), é considerada única e digna de protecção.

Conforme foi possível confirmar, e segundo o Relatório da Vertente Patrimonial deste EIA (em anexo técnico), actualmente não são conhecidos elementos de património cultural na área que se pretende afectar à futura pedreira. Desta forma, não se prevêem a ocorrência de impactes negativos neste descritor.

Porém, seguidamente irá fazer-se uma pequena distinção por fase.



A. Fase de Exploração

A prospeção arqueológica realizada não revelou quaisquer elementos patrimoniais dignos de nota na área da futura pedreira e nos seus limites oriental e ocidental, pelo que não se prevêem quaisquer impactes a ser exercidos.

B. Fase de Recuperação

Também para esta fase não são expectáveis quaisquer impactes sobre a área observada.

6.9. SOCIOECONOMIA

6.9.1. POPULAÇÃO E POVOAMENTO

A caracterização socioeconómica descrita na situação de referência permite ter percepção que este é um concelho com ausência de iniciativa para a fixação da população.

Os aglomerados populacionais são pequenos e dispersos, a população está algo envelhecida, devido às poucas oportunidades de fixação da população mais jovem, o que conseqüentemente promove a emigração e o êxodo da população residente.

A abertura e funcionamento da futura pedreira “Mina dos Carvalhos” é uma clara oportunidade para o emprego disponível à população e para a dinamização da socioeconomia local, tanto a montante como a jusante da actividade.

Pode-se concluir que durante o período de exploração, a futura pedreira acarretará para a população do concelho fundamentalmente impactes positivos, com o incremento de emprego disponível, não só em relação aos postos de trabalho directos mas também indirectos. Possivelmente, a empresa poderá ter que aumentar o número de postos de trabalho no futuro, caso se verifique a necessidade de crescimento da produção da futura pedreira e conseqüente ritmo de extracção.

Desta forma, o licenciamento da pedreira é a única garantia de que esta poderá iniciar a actividade e manter-se em exploração durante muitos anos, vindo a viabilizar os vários postos de trabalho previstos.

Os únicos impactes negativos que se antevêm junto da socioeconomia local ocorrerão aquando do encerramento da pedreira, prevendo-se nesta altura uma redução do número de postos de trabalho, quer dos empregos directamente ligados à futura pedreira, quer daqueles que com ela estão relacionados, como por exemplo, os referentes à actividade



transformadora (que utilizam o granito como matéria-prima) ou construção civil (aplicação dos granitos ornamentais nos acabamentos). Consequentemente, os índices de desemprego da região poderão crescer, caso não se verifiquem alternativas de subsistência económica.

Os trabalhadores que possam vir a trabalhar nesta actividade passam a dispor de um conhecimento (mão-de-obra especializada) que facilmente poderão ser assimilados noutra pedreira do concelho ou da região. E assim, poderá colmatar, de certo modo, a extinção dos postos de trabalho.

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nesta fase, não é previsível a ocorrência de impactes negativos, verificando-se basicamente um impacte positivo neste descritor:

- ✗ Aumento no emprego local por parte da empresa JOAQUIM CARNEIRO RIBEIRO & FILHO, LDA., através da abertura e licenciamento da Pedreira “Mina dos Carvalhos”;

Deste modo, nestas fases e face ao exposto, os impactes neste descritor são, tanto para a freguesia de Atei, como para o próprio concelho de Mondim de Basto, apenas *Positivos*.

B. Fase de desactivação

Na fase de encerramento da exploração são expectáveis impactes negativos e positivos, ao nível da população:

- ✗ Extinção dos postos de trabalho, quer directos quer indirectos, se não forem convertidos ou assimilados noutras pedreiras que possam vir a abrir;
- ✗ 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.

6.9.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

A viabilidade deste projecto irá contribuir para a dinamização/consolidação da indústria extractiva já em presença nesta região com a criação de emprego, com a dinamização de todo o tecido económico tanto a montante como a jusante desta actividade. Neste sentido, a exploração de pedreiras revela-se como uma actividade capaz de originar riqueza e postos



de trabalho a partir dos recursos endógenos no local onde existam, criando ao mesmo tempo sinergias potenciadoras do desenvolvimento económico ao nível local, regional e até mesmo nacional (com crescimento económico e divulgação dos recursos geológicos além fronteiras).

Os únicos impactes negativos que se antevêm junto da socioeconomia local ocorrerão aquando do encerramento da pedreira, com a diminuição da contribuição para a economia do concelho.

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nesta fase, não é previsível a ocorrência de impactes negativos. Os impactes ocorrentes actualmente, positivos, são genericamente os seguintes:

- × Aquisição de mais bens e serviços indispensáveis à actividade extractiva;
- × Criação de postos de trabalho;
- × Contribuição para a dinamização de outros sectores económicos transversais, no concelho de Mondim de Basto, sobretudo ao nível da hotelaria, restauração, comércio e serviços, devido à movimentação de negócios e produtos.

B. Fase de desactivação

Na fase de encerramento da exploração são expectáveis impactes negativos:

- × Diminuição da contribuição para a economia local.

6.9.3. ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E PATRIMÓNIO ETNOGRÁFICO

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nesta fase, não é previsível a ocorrência de impactes negativos. Os impactes ocorrentes actualmente 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 além fronteiras, o que permite igualmente a divulgação de outras actividades.



6.9.4. SAÚDE PÚBLICA

Relativamente à possibilidade de afectação da saúde das populações através da poluição sonora, atmosférica ou hídrica, não se prevêem impactes significativos numa área onde prolifera a indústria extractiva em larga escala. Assim, não é expectável, face a esta actividade, uma perturbação da qualidade de vida ou mesmo do próprio modo de vida das populações.

6.9.5. 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. Neste caso específico, considerando os valores envolvidos, esperam-se impactes compatíveis com a actividade.

Quanto aos fluxos de tráfego prováveis, a falta de dados quantitativos concretos, a partir nomeadamente de um recenseamento, não permite efectuar uma abordagem no sentido de referenciar a afectação da futura pedreira em estudo, em relação à totalidade do tráfego actualmente existente, quer em termos de tipologia, quer em termos quantitativos. Todavia, a partir do valor estimado de extracção anual de granito é possível calcular um valor teórico para o número de camiões que irão sair da futura pedreira, correspondendo estes à contribuição da indústria para o fluxo de tráfego que ocorre na rede viária da envolvente.

No que diz respeito à contribuição futura por parte da pedreira, pode apresentar-se um valor estimado em relação ao tráfego derivado do trânsito pesado (camiões necessários para fazer o transporte do material desmontado). Para efectuar uma estimativa em relação aos camiões que virão a circular em resultado da actividade da futura pedreira, foi necessário partir de alguns pressupostos, nomeadamente considerando:

- 22 dias úteis de trabalho, por mês, durante 11 meses por ano;
- capacidade standard de 24 ton/camião;
- 1 m³ de reservas comerciais de granito correspondem a 2,7 toneladas de rochas;

...e com base nas produções médias de blocos, estimadas no Plano de Lavra, no sentido de maximizar os potenciais impactes, podem apresentar-se as seguintes previsões no que diz respeito ao incremento máximo mensal de tráfego:



Tabela 6.9.1 – Fluxos de tráfego expectáveis da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”.

Volume total	152733,00	m ³
Volume comercial TOTAL (40%)	61093,20	m ³
Peso total de granito vendido para fora da pedreira	164951,64	ton
Granito anual vendido para fora da pedreira	5498,39	ton
Granito mensal vendido para fora da pedreira	499,85	ton
Granito diário vendido para fora da pedreira	22,72	ton
Número veículos que saem para fora da pedreira por dia	0,95	camiões/dia

Deste modo, tendo em consideração o valor total de reservas comerciáveis de 61.093,20 m³ (devido a um rendimento médio de 40% na exploração), para um total de 30 anos de projecto, e sabendo que um camião transporta em média 24 toneladas de granito, estima-se que a produção diária de granito comerciável seja de 22,72 toneladas por dia, pelo que deverão ser colocados em circulação cerca de 1 camiões em cada dia (~ 0,95 cam/dia).

É muito importante referir que estes são valores médios maximizados, onde se considera que todo o produto final 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 30 anos de vida útil estimados para a pedreira. Todavia, não é esta a situação real, uma vez que existe sempre material comercial que ficará em stock na pedreira durante algum tempo, pelo que a quantidade diária de granito comerciável a ser escoada para o mercado será obviamente mais baixa (do que a anteriormente calculada) e, como tal, o número de camiões a saírem da pedreira por mês será também menor.

Existe ainda uma situação que é muito importante, que é o facto de eventualmente por falta de encomendas e procura no mercado deste tipo de granito, a futura pedreira poder parar no futuro a sua actividade de extracção temporariamente, o que faz com que o número de camiões a sair da pedreira diminua, porque dessa forma, a empresa irá apenas recorrer à venda do granito que se encontrar em stock – a capacidade extractiva cessa ou diminui com relevância, o escoamento do material em stock ocorre e o número de veículos pesados em circulação diminui.

Face ao exposto, a futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” irá contribuir, de acordo com os critérios apresentados e com os valores indicados, para um ligeiro e pouco significativo aumento da situação actual em termos de circulação rodoviária de viaturas pesadas na rede viária actual (1 camião dia). Poderá eventualmente no futuro ocorrer uma variação do tráfego de viaturas pesadas, apenas em caso de alteração no sistema produtivo ou no ritmo de extracção estimado (como já previsto para um cenário futuro).



De facto, de acordo com a produção estimada para a futura pedreira, o seu normal funcionamento não irá induzir uma alteração muito significativa no fluxo de tráfego já existente no concelho de Mondim de Basto, principalmente junto da EN 312 que já apresenta um trânsito significativo de viaturas pesadas, provenientes das pedreiras existentes na envolvente, quase todas elas derivadas à extracção de Granito Amarelo.

O que se refere no parágrafo anterior requer especial atenção porque, embora uma pedreira isolada possa não contribuir significativamente para o aumento de tráfego, ao analisar a situação de forma cumulativa e considerando o núcleo de pedreiras, a situação que se verifica exige uma maior atenção.

Saliente-se ainda a existência de um facto de “habituação” por parte das populações locais, que já criaram mecanismos de adaptação à actividade das pedreiras existentes na envolvente da área em estudo e cujas vias de circulação utilizadas serão as mesmas da futura pedreira em apreço (como a EN312).

De acordo com a rede viária existente o acesso à futura pedreira em estudo, induz que, para o escoamento do produto final, a partir de Mondim de Basto, seja inevitavelmente necessária a passagem através de núcleos populacionais, como Suidros, Cilindro, Carvalhos ou em menor escala, Atei e Mondim de Basto, dependendo da direcção pretendida para a circulação das viaturas. Assim, deverão ser acauteladas as situações que se prendem com o tráfego de veículos pesados através daquelas localidades, uma vez que não existem actualmente alternativas de circulação.

Este facto, conjugado com a existência das várias pedreiras em exploração, leva a propor que em sede própria sejam acauteladas as situações que se prendem com o tráfego de veículos pesados através daquelas localidades, uma vez que não existem actualmente alternativas de circulação a partir e para as pedreiras.

6.10. PAISAGEM

A exploração intensiva de pedreiras modifica, inevitavelmente, a paisagem tradicional de uma região, especialmente com a introdução de novas silhuetas (equipamentos fixos de grande porte, armazenagem de rocha sem valor comercial, escavações, “desarrumação” inerente ao processo produtivo, movimentação de maquinaria e pessoas, etc.) ou com a atribuição de novas características, que conduzem a uma outra situação espacial, de diferente valor da anterior.



No que diz respeito ao projecto em estudo, e de acordo com a situação de referência analisada, entendeu-se caracterizar a situação actual, no que se refere aos previsíveis impactes junto da paisagem a serem causados com o licenciamento da pedreira “Mina dos Carvalhos”. Na análise da paisagem interessa cruzar informação que contemple as características do meio envolvente à futura pedreira bem como os aspectos que podem interferir com a percepção do ser humano, para a descontinuidade na paisagem provocada pela abertura da pedreira (nomeadamente a capacidade de absorção visual ou as visibilidades existentes a partir de pontos sensíveis).

Seguidamente serão identificados e caracterizados, a nível da paisagem, os impactes e as correspondentes medidas de minimização, para cada fase do processo produtivo, tendo em conta a análise visual anteriormente efectuada.

6.10.1. ANÁLISE DE IMPACTES

6.10.1.1. METODOLOGIA

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 implantação da futura pedreira, na construção dos acessos, 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.

Por fim é também feita uma análise aos impactes cumulativos do projecto.

6.10.2. IMPACTES NA FASE DE CONSTRUÇÃO E NA FASE DE EXPLORAÇÃO

6.10.2.1. ACÇÕES DE PROJECTO E SUA RELAÇÃO COM OS IMPACTES NA PAISAGEM

Será durante a fase de construção que se irão verificar com maior intensidade as alterações mais significativas ao uso do solo, a maioria delas com carácter permanente pois todas as acções relacionadas com o licenciamento da pedreira, acessos aos locais de implantação, ocorrerão durante esta fase.

É também durante esta fase que as alterações ao uso do solo com impacte visual imediato, resultantes da desmatção e destruição do coberto vegetal que intercepte o avanço da exploração/escombreira de destruição do solo, se farão sentir.

Para além dos impactes anteriormente referidos serão também sentidos nesta fase alguns impactes temporários, alguns deles atenuáveis através da aplicação de medidas de minimização. De entre esses impactes salientam-se os seguintes:

- Introdução de elementos estranhos na paisagem, nomeadamente estaleiros de obra, maquinaria pesada e escombreira;
- Redução da visibilidade na zona envolvente da futura pedreira, decorrente do aumento da concentração de poeiras no ar devido às operações de escavação necessárias à abertura da pedreira que constitui o projecto.

No que se refere à paisagem, de uma forma genérica, os principais impactes susceptíveis de ocorrerem durante a fase de construção, apresentam-se na Tabela 6.10.1, no qual se identificam as acções e as alterações provocadas pela implantação do projecto.



Tabela 6.10.1 – Identificação dos Principais Impactes na Paisagem (Fase de Construção)

Acção	Alteração
<ul style="list-style-type: none">• Destruição do coberto vegetal,• Movimentação de terras (operações de escavação Movimentos de máquinas e construção de caminhos de acesso• Construção e operação do estaleiro e parques de máquinas e materiais, incluindo deposição de terras sobranes	<ul style="list-style-type: none">• Destruição de trechos de paisagem singulares• Alteração na estrutura, leitura e qualidade visual da paisagem• Alterações nas relações visuais e funcionais nos espaços agrícolas, florestais• Interferência no carácter da paisagem

As alterações ao uso do solo poderão, na fase de exploração, para algumas das situações referidas, fortemente atenuadas. Convém referir que em muitas circunstâncias as alterações ao uso do solo que se verificarão durante a fase de exploração, poderão, com aplicação de medidas de minimização, concorrer para gerar potenciais impactes positivos. De entre estes potenciais impactes positivos destaca-se:

- O aumento da extensão dos corredores de vegetação natural que poderão integrar os acessos e estaleiros na malha do contínuo natural.

6.10.3. IMPACTES NA FASE DE DESACTIVAÇÃO/RECUPERAÇÃO

Na fase de desactivação, em que é necessário proceder à finalização dos pressupostos constantes no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, consideram-se os impactes ambientais daí resultantes, benéficos.

6.10.4. SÍNTESE DE IMPACTES

Considera-se que os aspectos mais relevantes dos impactes anteriormente identificados correspondem a:

- Interferência nas relações visuais da área envolvente de elementos construídos com interesse patrimonial;
- Destruição do coberto vegetal;
- Visualização dos elementos que compõe o projecto.

Para além da sua localização procede-se também à sua classificação final com base nos parâmetros de avaliação gerais do estudo.



Da análise da Tabela 6.10.2, verifica-se que os impactes de maior magnitude e importância ocorrem nas seguintes situações:

- Nas zonas em que a presença de vegetação natural (manchas florestais) manifestam ainda alguma expressão;
- Nas zonas em que o projecto se aproxima de aglomerados urbanos;
- Nas zonas de maior acessibilidade visual.

Tabela 6.10.2 – Síntese de Impactes da paisagem

Natureza da intervenção	Aspectos Mais Relevantes de Impacte		Localização	Qualificação
				<i>Tipo de acção</i> <i>Projecção no tempo</i> Início do Impacte <i>Projecção no espaço</i> Reversibilidade Magnitude
	Destruição do coberto vegetal	Zonas de matos	Superfície do terreno	- Negativo; - Directo; - Permanente; - Imediato; - Local; - Reversível. - Moderado
	Alteração à morfologia do terreno		Pontual e localizada	- Negativo; - Directo; - Permanente; - Imediato; - Local; - Irreversível. - Severo
	Afectação de linhas de drenagem natural		Não intercepta linhas de água	- Negativo; - Indirecto; - n/a; - Primeiras fases; - n/a; - Reversível - Compatível
	Visualização do projecto		Sobreira Atei Parada de Atei Suídnos Cilindro Carvalhos Alto do Farinha EN 312	- Negativo; - Directo; - Permanente; - Imediato; - Local; - Reversível; - Compatível



Resumindo, o impacte em relação aos principais aglomerados e corredores de acesso, o seguinte quadro mostra a relação da distância e do nível de impacte entre o projecto e os aglomerados urbanos mais importantes.

Tabela 6.10.3 – Distâncias dos pontos mais afectados ao objecto em estudo.

Pontos	Distância (m)
Sobreira	1028
Atei	2 519
Parada de Atei	1682
Carvalhos	1700
Suídros	704
Cilindro	1385
Alto do Farinha	2 516
N 312	1400 (a partir do ponto mais próximo em linha recta)



Figura 6.10.1 – Vista para o Alto do Farinha.



Figura 6.10.2 – Aspecto das zonas florestais existentes na envolvente.



Figura 6.10.3 – Aspecto da geral da paisagem.



6.10.5. CONCLUSÕES

Considera-se que o principal impacte na paisagem é ao nível visual, dada a sensibilidade do local pelo carácter da paisagem, onde se propõe implantar a exploração.

As zonas mais sensíveis localizam-se no interior da linha de 1500m definida na carta de análise visual, dada a sua proximidade com a área exploração, permitindo uma grande visibilidade apenas a partir de certos pontos. Os pontos mais visíveis definem-se pela abertura do campo visual ao foco de impacte que poderá estar mais ou menos próximo, dependendo da presença de determinado coberto vegetal como zonas florestais e da fisiografia do terreno.

No caso em estudo não se verificam pontos sensíveis dentro do raio dos 1500m pelo que a exploração é compatível com os pontos de passagem e permanência de pessoas. Por outro lado, o ponto mais afastado a partir do qual vai ser possível observar a exploração localiza-se a mais de 2600m. Esse ponto, denominado de Alto do Farinha ou Alto da Senhora da Graça, é um importante miradouro na zona, a partir do qual poderá ser possível visualizar a exploração, mas dada a distância e o impacte causado por outras explorações nas imediações desse ponto, considera-se que a exploração é compatível e o efeito provocado na paisagem não será de magnitude elevada, o qual será explicado no ponto referente aos impactes cumulativos.

Por este facto é importante prever medidas faseadas de minoração de impactes ao longo do desenvolvimento da exploração.

Da análise de impactes efectuada, conclui-se que o projecto apresenta impactes significativos ao nível da topografia, uma vez que existe intervenção ao nível da forma do terreno. Os impactes directos associados à intervenção na topografia são ao nível da rede de drenagem e coberto vegetal.

Após a análise dos pontos mais afectados e da sua descrição, pode-se concluir que não existem pontos potencialmente afectados.

Os aglomerados urbanos mais próximos localizam-se aproximadamente a distancias superiores a 1 000m excepto a localidade de Suídro que se localiza a cerca de 700m, que no entanto não é prejudicada devido à presença de elevações montanhosas, que não permitem visualizar a exploração.

As movimentações de máquinas durante as fases de construção/exploração serão a principal fonte de impacte na vegetação existente, assim como as operações de escavação associadas à abertura da pedreira e o crescimento do aterro.



A presença de manchas florestais é um factor importante na visibilidade, que em muitas situações impede que a área do projecto seja visível em quase todo o traçado.

Pelos factores atrás apontados, considera-se que o impacte visual é de magnitude moderada-baixa.

Ao nível dos impactes cumulativos são baixos, devido essencialmente ao conjunto existente de explorações num raio com cerca de 1km e algumas de dimensão bastante superior à proposta neste projecto.

A capacidade de absorção pode-se caracterizar pelo grau de alteração ao carácter da paisagem, onde se consegue integrar qualquer transformação sem se obter efeitos adversos demasiado agressivos que interfiram no seu carácter. A capacidade pode assim variar de acordo com o tipo e natureza da transformação proposta.

O grau em que a paisagem consegue integrar as alterações previstas no projecto, ou neste caso já existentes, varia de acordo com:

- Uso do solo actual;
- O padrão de paisagem existente (associado à unidade de paisagem)
- Vistas mais abertas ou fechadas e distribuição dos receptores visuais;
- Medidas de mitigação previstas, que poderão estar de acordo com as condições e carácter da paisagem existente;
- O valor da paisagem.

Da análise efectuada no local, conclui-se que a visibilidade da área em estudo aos pontos visualmente mais sensíveis é nula para as localidades mais próxima, devido à presença de formações montanhosas no ângulo de visão. Apesar da presença de montanhas e de algumas manchas arbóreas, a capacidade de absorção da paisagem é baixa durante todas as fases do projecto, devido ao tipo de espaço na zona envolvente que se caracteriza por zonas agrícolas e de poucos maciços arbóreos, necessitando de medidas de recuperação que permitam integrar o projecto na paisagem tornando aceitável o grau de alteração proposto de acordo com o carácter da paisagem.



6.11. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De acordo com a análise efectuada, em primeira instância, prevê-se um impacte com magnitude moderada, que diz respeito ao facto da área estar incluída em REN, com todas as consequências que daí advêm.

Segundo as cartas do PDM de Mondim de Basto, a área de instalação da pedreira localiza-se, sobre terrenos classificados como “Zona Florestal tipo I” e “Reserva Ecológica Nacional (Áreas de com risco de erosão)”.

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 de parte da área em estudo pela Reserva Ecológica Nacional (REN) – o que constitui actualmente uma condicionante à actividade. Porém, a nova legislação da REN permite o licenciamento da pedreira nestes terrenos desde que sejam cumpridos os requisitos exigidos por esta.

Efectivamente, existindo uma Declaração de Interesse Público por parte do Município de Mondim de Basto, será possível compatibilizar a actividade com esta condicionante de terrenos REN, recorrendo para tal ao enquadramento no âmbito do regime jurídico da REN, mais concretamente o estipulado no seu art.º 20, e na Portaria n.º 1356/2008 de 8 de Novembro.

Deste modo, espera-se que não exista qualquer conflito no que se refere à compatibilização da actividade em presença, dos usos de solo definidos para o local e de condicionantes em termos de Reserva Ecológica Nacional (REN).

Os impactes neste descritor são, de acordo com as fases analisadas, e de acordo com os critérios apresentados: *Adversos; Directos; Recuperáveis; Temporários; Localizados, Reversíveis* e de magnitude *Compatível*.

Para minimização dos impactes, e segundo o preconizado no PARP e no Plano de Lavra, finda a exploração, e considerando as condições técnicas possíveis, os terrenos serão sujeitos a recuperação ambiental.

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.



6.12. RUÍDO E VIBRAÇÕES

As medições de ruído efectuadas na envolvente da área em estudo tiveram como objectivo caracterizar a situação de referência da zona onde se pretende vir a implantar a pedreira, bem como todo o contexto envolvente.

Os impactes causados pelo ruído, ou pela emissão de vibrações, 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.

O projecto em estudo insere-se numa área serrana, cuja presença de árvores poderá atenuar as emissões de ruído (apesar destas não serem significativas).

Interessa ressaltar que os potenciais receptores se encontram relativamente afastados, pelo que os valores amostrados deverão ser enquadrados nesse contexto.

Os resultados de ruído obtidos nestas medições não revelam níveis elevados de incomodidade, uma vez que as populações mais próximas encontram-se relativamente afastadas destas indústrias. Para além do mais, a envolvente é caracterizada por uma topografia irregular (resultado da localização em plena serra), favorecendo os resultados obtidos para este descritor.

De forma a melhor sistematizar a informação, segue-se a análise aos impactes causados pela emissão de ruído, numa pedreira tipo “Mina dos Carvalhos” por fase de processo extractivo/produtivo e por descritor.

A. Fase de Preparação e de Exploração

São nestas duas fases, correspondentes aos trabalhos de extracção propriamente ditos, que se produzem as principais emissões de ruído. Desta forma, os impactes gerados na futura exploração serão provenientes, principalmente da:

- Actividade de desmonte, serragem e/ou corte: máquinas/equipamentos fixos e móveis;
- Circulação de veículos (máquinas e equipamentos de carga e transporte);
- Sons de origem natural (movimento das árvores com o vento e sons de animais).

Perante o conhecimento que se tem de situações idênticas (pedreiras já abertas) poder-se-á extrapolar que os impactes oriundos desta futura pedreira quando estiver em funcionamento



(propondo-se no entanto que se faça uma medição logo que inicie os trabalhos), não será geradora de incomodidade digna de registo para as populações mais próximas, consideram-se assim: *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 descritor em análise, pois a exploração já terá terminado. As movimentações de terras, bem como a implementação das medidas indicadas no PARP não provocarão emissões de ruído dignas de registo.

No que diz respeito às **vibrações** é de garantir que, apesar de estar prevista a utilização pontual de explosivos (em função das necessidades), a referência que se faz a este descritor é meramente teórica, em função dos valores indicadores disponíveis e dos impactes expectáveis visto não existirem populações muito próximas ou qualquer receptor digno de registo. Outras vibrações que venham a ocorrer, derivadas do uso de equipamento perfurador ou provenientes dos veículos em trânsito apresentarão um significado muito mais baixo e portanto negligenciável. *Sem impactes negativos*.

A. Fase de Preparação e de Exploração

É na fase de exploração que irão decorrer as acções passíveis de gerar vibrações, através do desmonte recorrendo ao uso de explosivos, conforme exposto no capítulo 3 deste EIA.

Embora não tenham sido efectuadas medições para a caracterização das vibrações provenientes do desmonte efectuado na pedreira em estudo (uma vez que esta ainda não existe), julga-se que os valores existentes para pedreiras em tudo semelhantes aos que a “Mina dos Carvalhos”, irá gerar permitem abordar a situação de referência existente, extrapolando a análise para o projecto em estudo. À semelhança dos impactes potencialmente causados pela emissão de ruído, os eventuais receptores ou alvos de impacte decorrentes da emissão de vibrações estão todos significativamente afastados da futura pedreira, pelo que não são expectáveis os impactes normalmente associados às vibrações, tais como por exemplo a degradação de edifícios ou de vias de circulação.

As conclusões que se podem retirar são que, para a futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, com o processo de desmonte por explosivos, descrito anteriormente (e face à inexistência



de receptores directos afectados pela actividade), não são expectáveis impactes derivados da emissão de vibrações.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

Nesta fase não é expectável qualquer tipo de impactes a nível deste descritor, pois a exploração já terá terminado. As movimentações de terras, bem como a implementação das medidas indicadas no PARP não provocarão vibrações dignas de registo.

6.13. QUALIDADE DO AR

Tendo em consideração a análise efectuada, bem como as características próprias da actividade extractiva, o impacte na qualidade do ar provém da emissão de partículas sólidas (poeiras) para a atmosfera, visto a emissão de gases a partir dos equipamentos móveis ser muito pouco significativa.

A emissão de poeiras pode considerar-se “sazonal”, uma vez que os maiores níveis de concentração ocorrem unicamente com o tempo seco. As fontes de emissão de poeiras, relacionadas com o projecto em estudo, prendem-se com as frentes de trabalho (derivado do desmonte quer com equipamento de corte quer pelo uso de explosivos) e também com a circulação de veículos nos acessos não pavimentados.

À semelhança do descritor ruído, recorreu-se também à avaliação das poeiras na zona envolvente à área da futura pedreira (situação de referência) no que se refere à concentração de partículas).

Com o estudo efectuada, constatou-se que as concentrações de poeiras obtidas durante as campanhas não ultrapassaram o valor limite estabelecido para a protecção da saúde humana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o que perspectiva que quando esta pedreira iniciar os trabalhos os valores não serão muito diferentes dos actualmente apresentados (propõe-se que seja feita uma medição logo que a pedreira inicie a actividade). O valor máximo diário estabelecido para a protecção da saúde humana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) também não foi ultrapassado.

Assim, a concentração de poeiras obtida caracteriza, de certo modo, a qualidade do ar no local avaliado, fornecendo um valor indicativo da emissão de partículas – o qual não ultrapassa a legislação vigente.



Ainda assim, podem identificar-se e caracterizar alguns impactes a nível da qualidade do ar (poeiras) que se perspectivam para quando a pedreira iniciar os trabalhos de desmonte, para cada fase do processo produtivo.

A. Fase de Preparação e de Exploração

Nesta fase ocorrem os trabalhos de extracção propriamente ditos, sendo aqui que se produzem as principais emissões de poeiras. De facto, todas as actividades extractivas de superfície emitem para a atmosfera partículas poluentes, em maiores ou menores concentrações, sobretudo com tempo seco.

Deste modo, no decurso do processo produtivo, são realizadas várias operações, sobretudo na fase de exploração, que podem originar a libertação de poeiras, tais como:

- Extracção e desmonte (acções de perfuração ou rebentamento e de derrube);
- Carga e descarga de materiais, através de máquinas móveis (como os dumpers) e camiões particulares e à própria movimentação de maquinaria pesada.

Os impactes expectáveis neste descritor, nesta fase, são, de acordo com os critérios apresentados: *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 ocorrer alguma emissão de poeiras a partir das acções de modelação de terreno.

Os impactes nesta fase serão, de acordo com os critérios apresentados: *Adversos, Directos, Recuperáveis, Temporários, Extensos, Reversíveis* e de magnitude *Compatível*.

6.14. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A este tipo de actividade está sempre associada a produção e deposição de alguns tipos de resíduos (próximo ou no interior das instalações de apoio), nomeadamente, óleos usados, pneus usados e alguns tipos de sucata. Consequentemente, pode ser expectável:



- A contaminação de solos ou águas nas diferentes fases da vida útil da futura 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 em capítulo próprio.

Os impactes neste descritor podem então ser classificados, para todas as fases de projecto como: *Adversos*, *Directos*, *Recuperáveis*, *Temporários*, *Localizados*, *Reversíveis* e de Magnitude *Compatível*.

6.15. IMPACTES CUMULATIVOS

De acordo com o contexto presente, a análise de impactes cumulativos poderá ser elaborada em função da localização, tendo em conta a integração do projecto numa área onde a actividade extractiva já é uma presença com alguma importância (na envolvente já existem algumas pedreiras em plena actividade). Consequentemente, os potenciais alvos de impacte ambiental, função da indústria extractiva, estão sujeitos não apenas ao projecto em estudo, mas também ao somatório das restantes pedreiras existentes (a área está já marcada pela indústria extractiva).

Deste modo, alguns dos descritores analisados neste estudo – especificamente o projecto de licenciamento da Pedreira “Mina dos Carvalhos” –, estão relacionados com os impactes já existentes e que são já o resultado/análise da situação de referência da área onde a futura pedreira se pretende vir a implantar que actualmente já possui uma intensa actividade extractiva e que já tem repercussões a nível da paisagem, dos parâmetros ecológicos, da emissão de ruído/poeiras, do meio hídrico, da circulação rodoviária ou da socioeconomia.

6.15.1. Ruído

Os valores emitidos, a nível do ruído, que foram registados neste estudo, são resultado de outras pedreiras activas situadas próximas da área em estudo.

Apesar de se tratar de uma actividade que presentemente se desenvolve num espaço já bastante ocupada com a indústria extractiva, os valores das medições obtidos não ultrapassam os limites de exposição ao ruído apontados pela lei vigente (apenas



ligeiramente num único ponto de medição, e cujo efeito será atenuado com o factor distância e vegetação), não afectando as populações vizinhas.

Deve-se ter ainda em consideração que próximo do local em estudo não existem receptores sensíveis susceptíveis de serem afectados. Ao nível da emissão de ruído interessa ainda referir que uma das principais fontes é constituída pelos veículos pesados, provenientes das pedreiras ou que para lá se dirigem. Este impacte está estreitamente relacionado com os impactes sobre a rede viária local e, em termos cumulativos, representa alguma importância uma vez que as principais vias de circulação são afectas ao trânsito em geral.

Por seu turno, os impactes cumulativos sobre este descritor influenciam também os descritores Flora/Vegetação e Fauna, embora a uma escala menor, ainda mais que as principais perturbações ocorreram aquando dos trabalhos iniciais de implantação das pedreiras existentes na envolvente.

6.15.2. POEIRAS

Os valores actualmente emitidos, a nível das poeiras, que foram registados neste estudo, são resultado das pedreiras activas situadas na envolvente da futura área de pedreira.

Segundo os resultados obtidos, conclui-se que o conjunto de pedreiras, contíguas no espaço, emite para a atmosfera, em resultado da actividade extractiva, uma quantidade de poeiras que, de um modo geral, se enquadra dentro dos limites previstos pela legislação em vigor. Mantendo-se o cenário previsto, os valores em termos futuros cumprirão os valores-limite em vigor (uma vez que não são esperadas alterações significativas em resultado da actividade da pedreira “Mina dos Carvalhos”).

6.15.3. PAISAGEM

Como impactes cumulativos previstos ao nível da paisagem, refira-se a contribuição para a “degradação” geral da paisagem. Tratando-se de uma zona serrana, os impactes negativos observados actualmente são, de qualquer modo, consideráveis, uma vez que se trata de uma área com características de paisagem muito próprias. Refira-se também que, pelo facto de as pedreiras não estarem isoladas ou integradas num sítio com aptidão para outros usos, leva a que a actividade exercida pelo conjunto das pedreiras funcione como um todo, e que o impacte de uma pedreira “*per si*” não provoque um acréscimo na magnitude dos impactes negativos já observados.



Desta forma, a afectação da paisagem é já actualmente uma realidade e não será a pedreira que se pretende licenciar (e às estruturas que lhe irão estar associadas), que irá ser um factor de distúrbio alvo de registo. Irá ter um efeito cumulativo do conjunto de pedreiras existentes na proximidade da área em estudo, mas sem grande significado. É importante referir que, independentemente da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” provocar, de forma inevitável, impactes na paisagem, estes podem 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 em cada exploração, mas também na perspectiva do núcleo de exploração onde as pedreiras se inserem, de forma a permitir que as medidas propostas e adoptadas nos estudos parcelares (para cada pedreira) sejam equilibradas e contribuam para uma reabilitação sustentada do núcleo.

6.15.4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

A abertura pedreira será de grande importância para a socioeconomia da região, funcionando como um 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 aumento e manutenção de postos de emprego, directos e indirectos, que se prevê que venham a ser mantidos durante a vida útil da exploração (30 anos), com possibilidade de aumento, caso as condições do mercado assim o permitam. Também neste caso, estes postos de trabalho (directos e indirectos), bem como o desenvolvimento económico inerente, serão reforçados pelas pedreiras existentes na região em causa. Além do mais, permitirá a aquisição de bens e serviços locais ou regionais.

Com o licenciamento deste projecto, e considerando que o seu tempo de vida útil é longo (30 anos), haverá necessidade permanente de mão-de-obra, o que transforma esta actividade numa constante fonte de postos de trabalho.



6.16. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES

No seguimento da análise efectuada anteriormente irá proceder-se à avaliação global dos impactes identificados, no que diz respeito aos aspectos biofísicos, patrimoniais/culturais e socioeconómicos, apresentando a sua caracterização e magnitude, de acordo com os critérios enunciados no ponto 6.1.

A informação será apresentada em tabelas resumo onde será feita uma síntese dos diversos impactes, analisados ao longo do estudo.

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;
- 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 (em relação ao uso), 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 existindo actualmente qualquer interferência junto dos **recursos hídricos subterrâneos**, não são de prever impactes negativos na fase de exploração do projecto. Quanto aos **recursos hídricos superficiais**, os impactes são considerados adversos, de carácter temporário e recuperável, para a drenagem superficial, nas fases de preparação e de exploração.
- No caso específico da **fauna** prevê-se que os impactes venham a ser adversos, temporários, recuperáveis e reversíveis, com uma magnitude moderada. No seguimento dos impactes previstos, são propostas medidas no sentido de os minimizar e prevenir, através da recuperação paisagística e revitalização do local, o que leva a que os impactes na fase de desactivação venham a ser positivos;
- Em relação à **flora** são previstos (na fase de preparação e exploração) impactes adversos, temporários e recuperáveis, localizados e reversíveis, com uma magnitude compatível, nas fases de preparação e exploração;
- Não é expectável qualquer impacto sobre o **património cultural**;



- Na **socioeconomia** da região são esperados impactes benéficos, de modo directo, através do aumento dos postos de trabalho directos, e da conseqüente dinâmica criada a jusante desta actividade, contribuindo para o desenvolvimento económico da região.
- Prevê-se que os impactes na **circulação rodoviária** sejam compatíveis (apesar de um ligeiro aumento dos fluxos de tráfego de viaturas pesadas);
- Dado o contexto ecológico, são previstos impactes adversos de magnitude severa 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 serão 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. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PROPOSTAS

De seguida são apresentadas as principais medidas de minimização que deverão ser adoptadas, para cada um dos descritores analisados na situação de referência. 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 do município de Mondim de Basto, bem como dos concelhos vizinhos.

7.1. CLIMA

Devido à ausência de impactes, detectados ou expectáveis, não serão apresentadas medidas de minimização para este descritor.

7.2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

De acordo com os impactes identificados, indicam-se as seguintes medidas de minimização:

- Cumprimento do Programa Trienal;
- Encerramento e recuperação de todas as frentes já exploradas que se revelem desnecessárias ao processo produtivo;
- Implementação e cumprimento integral das medidas constantes no Plano de Pedreira (PL e PARP).

7.3. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Para minimizar a alteração da ocupação e uso do solo que resultará das acções de decapagem a efectuar nos terrenos da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, deverão ser implementadas as medidas discriminadas seguidamente.

A. Fase de Preparação e de Exploração

- As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis;



- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, deve proceder-se á decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afectadas pela futura pedreira;
- A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas actividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização;
- 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;
- 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;
- Cobertura da parga por sementeira adequada, de forma a manter a boa qualidade do solo;
- Reposição de solo nas frentes de exploração abandonadas, bem como em fase de recuperação;
- Monitorização do solo nas pargas e nas zonas em recuperação (riscos de erosão, textura e reacção às acções de manutenção e recuperação);
- Construção de uma bacia de retenção de óleos (virgens e usados) e encaminhamento destes resíduos para empresas devidamente licenciadas de forma a 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 expostas no PL e no PARP.

B. Fase de Desactivação/Recuperação

- Implementação e cumprimento rigoroso das medidas preconizadas no Plano de Lavra e no PARP, nomeadamente a movimentação de terras, plantações e sementeiras.



- 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

- Preservação do coberto vegetal em todas as áreas não afectadas pela exploração;
- Numa 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.
- Correcto armazenamento dos materiais potencialmente contaminantes (sucatas ferrosas e óleos) em local adequado e pavimentado (por forma a impossibilitar a sua infiltração em profundidade), até serem recolhidos por empresas especializadas para o tratamento e destino final destes resíduos, evitando desta forma uma potencial contaminação das águas superficiais.
- Construção e manutenção de uma bacia de retenção de óleos virgens e usados – medida complementar com a gestão de resíduos, no entanto, com impacte directo na prevenção dos impactes sobre o meio hídrico.
- Salvaguarda das zonas de defesa.
- Cumprimento das medidas preconizadas no Plano de Lavra e PARP:
 - Implementação de um sistema de recolha e drenagem de águas pluviais constituído por dois sistemas para permitir que as águas de escorrência, após ordenadas e decantadas, se apresentem livres de partículas sólidas e em condições de serem reencaminhadas para a rede de drenagem natural
 - Sistema de recolha de águas pluviais exterior – recolher as águas de escorrência para impedir que estas atinjam a área de exploração propriamente dita. Este subsistema é constituído por uma rede de valas, que serão criadas em torno da escavação, encaminhando as águas para as linhas de água naturais, reintegrando-as na rede de drenagem natural;



- Sistema de recolha de águas pluviais interior – recolher e reencaminhar as águas pluviais do interior da área de escavação, propriamente dita, para a rede drenagem natural. Este sistema consiste na acumulação das águas em bacias naturais ou criadas caso seja necessário, de forma a evitar circulação em locais indesejado, a circulação destas águas é feita por gravidade. Nas bacias sofrem um estágio de decantação e a partir destas, após se encontrarem livres de partículas em suspensão, são reintegradas na rede de drenagem natural ou utilizadas para a aspersão dos caminhos.

7.5. QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

Não se prevêem alterações da qualidade da água a jusante da exploração da futura pedreira. De qualquer forma, as medidas apontadas no ponto anterior contribuirão para o acautelar de qualquer situação não previsível, destacando-se:

- Recolha e tratamento das águas contaminadas por hidrocarbonetos;
- Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir derrames.
- Correcto armazenamento dos resíduos potencialmente contaminantes em local adequado e pavimentado (por forma a impossibilitar a sua infiltração em profundidade), até serem recolhidos por empresas especializadas para o tratamento e destino final.
- Construção e manutenção de uma bacia de retenção de óleos virgens e usados – medida complementar com a gestão de resíduos, no entanto, com impacte directo na prevenção dos impactes sobre o meio hídrico.

7.6. SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

Serão apresentadas medidas conjuntas para todo o âmbito da Ecologia, uma vez que estas são importantes tanto para a flora e vegetação, como para fauna 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 (e bem adaptadas às condições edafo-climáticas) na revegetação dos ecossistemas afectados.
- Conservação das áreas não afectadas pela exploração para preservação faunística.
- Optimizar a circulação de equipamentos móveis no interior da área de exploração.
- Adopção de métodos de desmonte que minimizem o ruído e as vibrações;
- Salvaguarda das zonas de defesa.
- Promoção de acções de sensibilização ambiental, junto do pessoal da futura pedreira;
- Procedimentos de remoção da vegetação e decapagem dos solos entre Outubro e Fevereiro, ou seja, fora do período de reprodução da generalidade dos vertebrados;
- Aplicação das medidas preconizadas no PARP.

7.7. PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

Apesar de não se terem identificado quaisquer ocorrências patrimoniais, dadas as características específicas da área da futura pedreira, a equipa técnica responsável por este descritor recomenda como medida genérica de minimização o acompanhamento da fase de desmatação e limpeza do mato que cobre as áreas de cumeada, vertente e de base.

Esta acção deverá ser levada a cabo de uma só vez, antes de qualquer acção de lavra, e coordenada com a equipa de arqueologia, para que, após a desmatação, possa ser feita a prospecção integral da área e a observação das rochas para a detecção de arte.

Deverá ainda ser efectuada o acompanhamento arqueológico de todas as acções com impacte no solo em áreas não rochosas.

O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da obra deverá ainda realizar prospecção arqueológica nas zonas destinadas a áreas funcionais da obra (depósitos de terras, áreas de empréstimo, outras áreas), caso estas não se integrem na área prospectada.

No **Anexo Técnico** definem-se, entre outros, os conceitos supra referidos.



7.8. SOCIOECONOMIA

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

- Minimizar o impacte visual a partir das povoações mais próximas da futura pedreira.

7.8.2. ASPECTOS ECONÓMICOS

- No que concerne a mão-de-obra, devem ser sempre privilegiados recursos humanos da região, para a existência de benefícios derivados da futura pedreira, em termos de emprego.

7.8.3. ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E PATRIMÓNIO ETNOGRÁFICO

- Realizar acções de informação sobre a importância da futura pedreira para a socioeconomia da freguesia de Atei e concelho de Mondim de Basto, procurando também saber a opinião dos habitantes locais sobre o funcionamento desta, tentando desta forma aligeirar eventuais conflitos e perturbações.

7.8.4. SAÚDE PÚBLICA

- Garantir a presença na futura 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 a afectar à futura 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.
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável (como por exemplo Atei, ou Mondim, dependendo da direcção pretendida), deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras e de ruído, e consequentemente, de incómodo junto dos seus habitantes.
- Aspersão da carga dos camiões, de forma a minimizar o nível de poeiras.



- Transporte de materiais em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

7.8.5. ACESSIBILIDADES E MOBILIDADE

Para além do plano de circulação, que foi apresentado na avaliação dos impactes junto das acessibilidades e mobilidade (e que deverá ter considerado como forma de afectação de um menor número de aglomerados populacionais), são sugeridas outras medidas a aplicar junto da rede viária local e regional, e que deverão minimizar a perturbação das populações locais:

- Controle do peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação (respeito da legislação vigente).
- Controle da velocidade de circulação, dentro e fora da futura pedreira.
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável (como neste caso concreto), deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras e de ruído, e conseqüentemente, de incómodo junto dos seus habitantes.
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte do granito, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais.
- 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.
- Colocação de sinalização de aviso onde alertam para a obrigação de tapar a carga dos veículos que saem para escoamento do granito – 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.
- 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 futura 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.
- Desbaste de vegetação confinado às zonas de efectiva exploração e respectivos acessos.
- 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).
- Restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada, considerando ainda a reposição das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.
- Plantação de arbustos de modo a funcionarem como barreira visual, aos locais de extracção das rochas, para ocultação visual da exploração.
- Deposição de rejeitados (restos de rocha) nas zonas menos sensíveis e menos expostas.
- Utilização dos rejeitados no processo de recuperação.
- Adaptação das infra-estruturas à topografia e restantes características do local (altura, dimensões, cor, etc.).
- Arranjo e manutenção dos acessos no interior da futura pedreira.
- Definição de corredores de serviço, ordenando os acessos e os caminhos para a circulação de veículos e maquinaria.
- Aplicação das medidas preconizadas no PARP.



7.10. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Como não foram detectados impactes negativos junto deste descritor, não serão propostas medidas de minimização.

7.11. RUÍDO

A análise efectuada ao ruído ambiente permitiu a recolha de valores em vários pontos seleccionados no local e a proposta de algumas medidas de minimização que a empresa deverá adoptar nas fases de preparação/abertura e de exploração.

Deste modo, as medidas a implementar visam essencialmente controlar e minimizar os potenciais valores que virão a ser emitidos pela futura pedreira. Embora os actuais impactes detectados (na situação de referência) não revelem já um peso significativo no contexto onde a exploração se pretende vir a inserir (situação que revela que a instalação da pedreira no local não ira contribuir com valores (baseado noutras pedreira da mesma tipologia) que possam vir a ser impeditivos á sua abertura), no entanto as medidas propostas irão promover acções de minimização/eliminação na fonte para que a futura pedreira venha a ter o melhor enquadramento no meio envolvente, as proposta avançadas vão no sentido:

- Gestão equilibrada das operações de taqueio com explosivos;
- Manutenção adequada e regular de todas as máquinas e equipamentos de forma a evitar o acréscimo dos níveis de ruído;
- Limitação da velocidade de circulação de veículos e máquinas.
- Aumento da absorção da envolvente acústica ou instalação de barreiras acústicas, através da criação de mais ecrãs arbóreos.
- Cumprimento das normas de segurança nas pegas de fogo, de forma a eliminar projecções e a minimizar a ocorrência de vibrações no solo.
- Monitorização – Deverão ser feitas medições de ruído na futura pedreira (logo que esta inicie os trabalhos) e posteriormente efectuar as medições com uma periodicidade inferior a dois anos, de forma a analisar a evolução do ruído existente no local (com o contributo da futura pedreira, uma vez que no presente estudo só temos os valores da situação de referência).



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 futura pedraira.

7.12. QUALIDADE DO AR

As medidas de minimização proposta relativas à emissão de poeiras são:

- Aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.
- 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 se tal se justificar;
- Redução ao máximo das operações de taqueio com explosivos e, sempre que possível, 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 evitar a formação de poeiras resultantes das operações de perfuração;
- Aumento da absorção da envolvente, através da criação de ecrãs arbustivos/arbóreos, com funções de minimização de poeiras;
- Melhoramento dos acessos, caso seja possível, através da pavimentação das vias de circulação;
- Evitar o derrube desnecessário de árvores.

7.13. RESÍDUOS

Para minimizar os impactes dos resíduos resultantes das operações de preparação e de exploração da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, deverão ser implementadas as seguintes medidas em simultâneo com a abertura da pedraira:

- Numa situação em que seja detectada a contaminação por hidrocarbonetos, deverá proceder-se à recolha e tratamento das águas ou solos contaminados;
- Manutenção periódica dos equipamentos, de forma a prevenir potenciais derrames;



- Construção e manutenção de uma bacia de retenção de óleos (virgens e usados) e encaminhamento destes resíduos para empresas devidamente licenciadas de forma a evitar possíveis contaminações e derrames para os solos ou meio hídrico;
- Correcto acondicionamento de todos os resíduos (óleos, pneus, sucatas, etc.), em locais devidamente impermeabilizados, e posterior encaminhamento para empresa licenciada para o seu tratamento ou simplesmente para a sua recolha (ou retomados por fornecedores quando são adquiridos novos equipamentos ou consumíveis);
- Os resíduos deverão ser armazenados temporariamente de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor.
- Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida, junto de todos os trabalhadores, a separação na origem das fracções recicláveis e posterior envio para reciclagem.
- Manter um registo actualizado das quantidades de resíduos gerados e respectivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
- Implementação e cumprimento das medidas preconizadas no PL e no PARRP.



8. 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”.

Esta deverá ser efectuada de acordo com os planos de monitorização propostos, de modo a recolher dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais do projecto em causa e a descrever, de carácter periódico, esses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente.

O plano de monitorização deverá ser um instrumento de grande importância para a empresa, no que diz respeito a uma gestão equilibrada do seu ambiente de trabalho, durante a fase de exploração da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”. Assim, os planos propostos pretendem ser dinâmicos e actualizáveis de acordo com os resultados que vão sendo obtidos em cada campanha. Devem também permitir a realização de modificações, sempre que se justifique, nomeadamente em situações que ocorram alterações tecnológicas ou operacionais, mudanças de dimensão do projecto, que possam originar efeitos ambientais ainda não avaliados. Só assim será possível proceder 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, mas devendo ser acompanhado o PARP até ao final da sua implementação.

Os planos de monitorização incidem sobre os parâmetros de poeiras, ruído, resíduos e recuperação paisagística, 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, estes deverão ter um acompanhamento regular e calendarizado, ao longo de todo o período da exploração, visto estarem contemplados na legislação ou contribuírem 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.

Tabela 8.1.1 – Parâmetros a monitorizar na futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” e respectiva frequência.

Aspectos	Plano Geral de Monitorização	Frequência de Monitorização
Ruído	PGM 1	Em função dos resultados obtidos na 1ª campanha do 1º ano
Poeiras*	PGM 2	De acordo com o D.L 111/2006
Resíduos	PGM 3	Procedimento constante (acompanhamento semanal)
Recuperação paisagística	PGM 4	Constante

É importante ainda referir que não se devem descurar 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 nova reformulação, caso se verifique pelo menos uma das seguintes situações:

- * Alguma alteração no processo produtivo, ao longo da vida útil da futura pedreira;
- * Valores anómalos que indiquem algum tipo de contaminações;
- * Ineficiência das medidas de minimização propostas (ou seja, que não estejam a atingir o objectivo definido).



9. LACUNAS TÉCNICAS E DE INFORMAÇÃO

As principais lacunas técnicas encontradas na execução deste estudo prendem-se essencialmente com a dificuldade encontrada ao nível da informação de base. A informação presente sobre a região de Mondim de Basto revela-se escassa para um estudo base como este EIA, que se pretende o mais exaustivo possível.

No que diz respeito 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 é incontornável nesta tipologia de estudo. Nestes pontos, pode apontar-se por exemplo a não existência de dados referentes às questões hidrogeológicas (em que a quantidade de dados disponíveis é insuficiente para fazer uma caracterização muito pormenorizada, em termos de produtividade e parâmetros hidráulicos ou piezométricos), ou mesmo de uma inventariação, mais de âmbito local, das espécies faunísticas e florísticas mais ocorrentes.

Procurou-se colmatar esta falta de informação com a comparação com situações semelhantes, bem como através da 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.

As medidas propostas procuram abranger, o mais possível, as tipologias de impactes associados à extracção de granito, segundo o projecto apresentado, e considerando a situação do ambiente na envolvência da área onde se pretende instalar a pedreira.



10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente EIA foi elaborado no sentido de dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro), para o licenciamento da área da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos”, que pretende vir a explorar granito com fins ornamental, de acordo com a legislação vigente. A empresa exploradora é a JOAQUIM CARNEIRO & FILHO, LDA. O presente EIA teve como principal finalidade caracterizar e analisar a situação de referência actualmente existente no local onde se pretende vir a implantar pedreira.

De acordo com a caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes esperados para a actividade extractiva da pedreira, é possível concluir que a actividade futura da Pedreira “Mina dos Carvalhos” não virá a afectar de forma negativa os descritores ambientais focados neste EIA. Há a ressaltar que, pelo facto do presente projecto se tratar de um licenciamento para a abertura de uma pedreira numa zona onde já existem outras indústrias extractivas, constata-se uma atenuação dos impactes decorrentes, comparativamente à implantação de uma nova pedreira, num local isolado.

De facto, dos impactes negativos associados a um projecto deste género, sejam eles a afectação dos parâmetros ecológicos, as modificações na topografia e nos solos, o consumo do recurso geológico existente ou a degradação da paisagem, já existem na área de intervenção, pelo que a situação de implementação da pedreira “Mina dos Carvalhos” não irá acarretar uma acentuação destes mesmos impactes negativos.

Face ao atrás exposto, surge a constatação de que o licenciamento da Pedreira “Mina dos Carvalhos” constituirá maioritariamente a continuidade dos impactes que actualmente já se verificam numa zona, que se poderá denominar de “Zona Mineira”. É de realçar desde logo a predisposição do proponente em incorporar medidas de minimização específicas para os impactes expectáveis, e que neste estudo foram aventados, e todos aqueles que venham a surgir no decurso da actividade, bem como a dar cumprimento a um plano de exploração e de monitorização predefinido.

Deste modo, o proponente pretende demonstrar o seu interesse por temáticas tão diferentes da sua actividade, mas que serão com toda a certeza uma mais-valia no sentido de se obterem os melhores resultados no que se refere à compatibilização da actividade extractiva e das melhores práticas ambientais, tendo em vista o tão almejado desenvolvimento sustentado.

As características específicas do local 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 são consideradas todas as condicionantes, e tomando sempre em conta a prevenção e a minimização de conflitos (nomeadamente a lavra *versus* recuperação paisagística de forma faseada).

Por outro lado, devem ainda ser apontados os aspectos positivos com o licenciamento deste EIA: a abertura da Pedreira “Mina dos Carvalhos” na freguesia de Atei, virá traduzir-se, em termos socioeconómicos, numa acção positiva e bastante favorável, por representar a continuidade de uma fonte de rendimento num concelho de Mondim de Basto com uma estrutura económica relativamente debilitada, sendo esta região caracterizada por uma elevada taxa de desemprego. Desta forma, será possível criar mais emprego e obviamente mantê-lo, durante um largo período de tempo, sendo esta uma mais-valia para toda a zona envolvente, no que se refere à dinamização da socioeconomia.

No seguimento da caracterização e análise efectuada neste estudo para a situação actual, foram propostas medidas de minimização para os impactes ambientais previsíveis, no sentido de precaver a ocorrência de situações negativas e de instituir, 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, que pretende garantir o compromisso da empresa com as questões ambientais, 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.

Na fase de desactivação da pedreira prevê-se a eliminação da quase totalidade dos impactes negativos detectados, devido ao cessar da actividade e à integral recuperação ambiental e paisagística do local.

O presente projecto permitirá dotar a empresa de informação para uma adequada gestão económica/ambiental, garantindo o maior equilíbrio possível entre a área que será intervencionada pela actividade da futura pedreira e o meio biofísico e socioeconómico envolvente, essencial à promoção efectiva de um desenvolvimento sustentável – o objectivo é compatibilizar os usos, sem pôr em causa o desenrolar das actividades económicas, o ordenamento do território e o equilíbrio ecológico, não só do local mas também de toda a envolvente.

As boas práticas ambientais devem ser interiorizadas pela empresa para que, com o decorrer do tempo, sejam procedimentos comuns devidamente incorporados em todo o processo produtivo. Devem deixar de ser encarados como “obrigação”, com toda a conotação negativa inerente, para passarem a fazer parte de uma exploração equilibrada tendo em vista um desenvolvimento sustentado.



Este EIA permitiu concluir que o licenciamento da futura Pedreira “Mina dos Carvalhos” não irá colocar em causa a qualidade de vida das populações e do ambiente. Este é um projecto ambientalmente viável, com a correcta aplicação das medidas de minimização propostas, potenciando a vertente socioeconómica local e regional.



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 ed., Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa.
- × 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», Porto.
- × 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.
- × Carta Geológica de Portugal, à escala 1: 500 000. Direcção Geral de Geologia e Minas. 1992.
- × CEOTMA (Centro de Estudios de Ordenación del Territorio e Medio Ambiente), 1984, “Guía para la Elaboración de Estudios de Medio Físico: Contenido y Metodología”. 2ª ed., MOPU. Madrid.
- × 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
- × Decisão da Comissão n.º 2000/532/CE, de 3 de Maio
- × Diário da República – legislação diversa.
- × EPE (Estradas de Portugal, EPE), 2000, Plano Rodoviário Nacional *in/* <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, Rudolph, 1961. “Manual de Microclimatologia”. FCG, 2ª Ed., Lisboa.



- × <http://snig.igeo.pt>
- × <http://snirh.inag.pt>
- × <http://viajar.clix.pt>
- × <http://www.dgotdu.pt>
- × <http://www.apambiente.pt>
- × <http://www.icn.pt>
- × <http://www.iestradas.pt>
- × <http://www.ineti.pt>
- × <http://www.inag.pt>
- × <http://www.ine.pt>
- × <http://www.insaar.pt>
- × <http://www.ippar.pt>
- × <http://maps.google.com>
- × <http://www.meteo.pt>
- × <http://www.viamichelin.com>
- × ICN (2006) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Lisboa.
- × 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, “Carta Militar de Portugal” – folha n.º 46.
- × INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999) “Regras da Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto”, Lisboa.
- × INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999) “Manual de Utilização de Explosivos em Exploração a Céu Aberto”, Lisboa.
- × Instituto Geológico y Minero de España (1988) “Programa Nacional de Estudios Geoambientales Aplicados a la Minería”, Serie: Geología Ambiental, Madrid.
- × Instituto Nacional de Estatística (2001) – Recenseamento Geral da População, Censos 2001.
- × INMG (Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica), “Normais Climatológicas (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. p.108.
- × 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 ed. Lisboa.
- × OLIVEIRA, M.M; FERREIRA, J.P.C.L. "*Estudo da recarga de águas subterrâneas em áreas do Maciço Antigo do Norte de Portugal Continental*".
- × 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 Mondim de Basto
- × PNAPRI – Guia Técnico do Sector da Pedra Natural, Fevereiro de 2001
- × SNIRH, 2003, "A0 – Maciço Antigo Indiferenciado" – Informação em *in* <http://snirh.inag.pt/>.
- × 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 Restauration en Minería a Cielo Aberto", Departamento de Explotation y Prospeccion de Minas. COMETT, Oviedo.
- × Vários, 2000, "Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Ave".
- × Vários, 2000, "Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Cávado"
- × White *et al.*, 1993.