



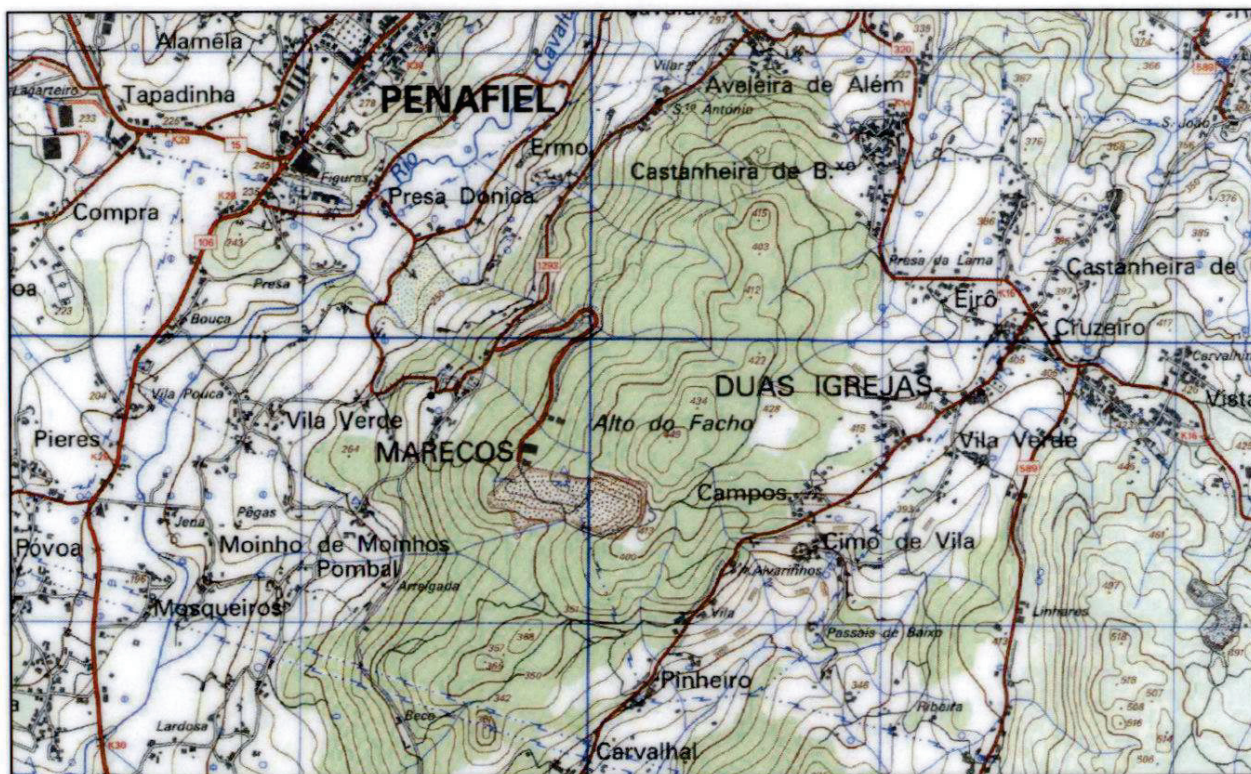
MULTIAMBIENTE

Técnicos de Ambiente e Geologia Lda.

MENDES PEIXOTO SA

PEDREIRA DO FACHO PROJECTO DE AMPLIAÇÃO

Lugar de Borbulhão
Freguesia de Marecos
Concelho de Penafiel



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Relatório Síntese



Índice

1 – Introdução	1
2 – Caracterização do Projecto.....	2
2.1 – Enquadramento Legal do Projecto	2
2.2 – Localização e acessos	2
2.2 – Necessidades e Alternativas ao Projecto.....	3
2.3 – Descrição Técnica do Projecto.....	5
2.3.1 – Instalação de britagem	7
2.3.2 – Instalações auxiliares.....	9
2.4 – Projecto Complementar – Aterro de inertes	9
2.4.1 – Tipo de Resíduos a aceitar	10
3 – Caracterização da Situação Ambiental de Referência	12
3.1 – Generalidades	12
3.2 – Aspectos Biofísicos	13
3.2.1 – Geologia e Geomorfologia	13
3.2.2 – Recursos Hídricos.....	24
3.2.3 – Aspectos Ecológicos	36
3.3 – Qualidade do Ambiente.....	41
3.3.1 – Qualidade do ar.....	41
3.3.2 – Ambiente sonoro	52
3.3.3 – Vibrações.....	55
3.3.4 – Qualidade da Água	58
3.4 – Resíduos	63
3.4.1 – Enquadramento legislativo.....	63
3.4.2 – Infra-estruturas de gestão de resíduos	65
3.5 – Ocupação do solo e Ordenamento do Território	67
3.5.1 – Condicionantes ao uso dos solos	68



MULTIAMBIENTE

Técnicos de Ambiente e Geologia Lda.

3.6 – Aspectos Sócio – Económicos	69
3.6.1 – Implantação Geográfica	69
3.6.2 – Características Territoriais e Demográficas da Região Norte.....	70
3.6.3 – População residente – dens. populacional - índice de envelhecimento	71
3.6.4 – Taxa de actividade - Desemprego.....	75
3.6.5 – Economia e Finanças-Empresas sedeadas por sectores de actividade	76
3.7 – Património Arqueológico e Arquitectónico.....	81
4 – Identificação e Caracterização dos Impactes.....	81
4.1 – Generalidades	81
4.2 – Incidências nos aspectos biofísicos.....	82
4.2.1 – Incidências Geológicas e Geomorfológicas	82
4.2.2 – Incidências nos Recursos Hídricos.....	90
4.2.3- Incidências nos Aspectos Ecológicos.....	94
4.2.4- Incidências na paisagem.....	96
4.3 – Incidências na Qualidade do Ambiente.....	101
4.3.2 – Incidências no ruído.....	104
4.3.3 – Incidências na qualidade do ambiente - vibrações.....	108
4.3.4 – Incidências na qualidade da água.....	109
4.4 – Incidências nos resíduos	111
4.4.1 – Identificação dos resíduos	111
4.4.2 – Classificação.....	114
4.5 – Incidências na ocupação do solo	115
4.5.1 – Classificação.....	116
4.6 – Incidências nas áreas de uso condicionado	116
4.7 – Incidências Sócio-Económicas	117
4.7.1 – Período de exploração.....	117
4.7.2 – Período de recuperação.....	118
4.7.3–Classificação.....	118



4.8 – Incidências no Património Arqueológico e Arquitectónico	118
4.7.1– Classificação.....	118
4.9 – Avaliação Global dos Impactes	118
4.10 – Conclusão	121
5 – Identificação e Análise dos Riscos Industriais	121
5.1 – Análises de riscos.....	121
5.2 – Tipologia dos riscos.....	122
5.3 – Riscos associados às operações.....	122
6 – Medidas de Prevenção, Minimização e de Monitorização	127
6.1 – Fase de Instalação/Construção	128
6.1.1 – Geologia e geomorfologia.....	128
6.1.2 – Recursos Hídricos.....	129
6.1.3 – Paisagem	129
6.1.4 – Aspectos ecológicos.....	130
6.1.5 – Qualidade do Ar.....	131
6.1.6 – Ruído	131
6.1.7 – Solos.....	132
6.1.8 – Património Arquelógico e Arquitectónico	132
6.2 – Fase de Exploração	133
6.2.1 – Geologia e geomorfologia.....	133
6.2.2 – Recursos Hídricos.....	134
6.2.3– Paisagem	134
6.2.4 – Qualidade do Ar.....	134
6.2.5 – Ruído	135
6.2.6 – Vibrações.....	136
6.2.7 – Resíduos	137
6.3-Fase de Recuperação	137
6.3.1 – Geologia e geomorfologia.....	137
6.3.2 – Recursos Hídricos.....	137
6.3.3 – Paisagem	138



MULTIAMBIENTE

Técnicos de Ambiente e Geologia Lda.

6.3.4 – Ruído	138
6.3.5 – Qualidade do ar	139
6.4 – Plano Monitorização.....	139
6.4.1 – Geologia e geomorfologia.....	139
6.4.2 – Qualidade do Ar.....	140
6.4.3 - Ruído.....	141
6.4.4 - Vibrações.....	142
6.4.5 - Qualidade da água.....	143
6.4.6 – Outros factores ambientais a monitorizar	144
7 – Lacunas técnicas ou de conhecimento	145
8 – Considerações finais.....	146



1 – INTRODUÇÃO

O actual projecto diz respeito à ampliação da pedreira nº 5196 denominada Facho, que se encontra licenciada pela Direcção Regional Norte do Ministério da Economia com a área de cerca de 40.000 m².

O objectivo do projecto é a ampliação da área da pedreira para 240.167 m² e está directamente relacionado com a criação de condições que permitam o licenciamento da exploração da massa mineral de modo a ampliar o horizonte temporal da pedreira por cerca de mais 47 anos, permitindo a viabilização do projecto existente no local por um período temporal que permitirá manter a actividade industrial na região de Penafiel, com a salvaguarda dos postos de trabalho existentes e a necessária rentabilização da actividade industrial e económica da empresa.

A área proposta a licenciar do projecto engloba todos os anexos mineiros, nomeadamente uma instalação de britagem, depósitos de inertes, escritórios, oficinas e posto de transformação (PT).

A produção média anual de inertes ronda as cerca de 900.000 ton/ano sendo que este valor está sempre dependente do volume de obras existentes na região. A empresa tem capacidade instalada para aumentar este volume, sem recurso a investimentos.

A metodologia seguida na elaboração deste projecto teve em linha de conta que a actividade extractiva no interior da área licenciada se desenvolve há bastante tempo e que uma grande parte das infra-estruturas e estudos realizados já existiam aquando do seu início, tendo, na medida do possível, sido aproveitados.

A empresa começou por estudar geologicamente de uma forma mais detalhada e aprofundada a área de exploração que foi objecto de estudo, tendo realizado uma nova campanha de sondagens que revelou resultados que vieram sustentar a existência de matéria-prima em quantidade e qualidade susceptível de ser explorada. Deste modo tomou-se a decisão de avançar com a realização de novos



estudos técnico-económicos e financeiros, tendo-se concluído que o projecto tem todas as condições para poder ser realizado.

Este facto habilitou a administração a tomar a decisão de avançar com a proposta de ampliação da área de exploração, tendo para o efeito dado início à realização do presente Estudo de Impacte Ambiental.

2 – CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO

2.1 – Enquadramento Legal do Projecto

No que se refere ao enquadramento legal deste projecto, no que respeita à legislação regulamentadora da actividade de exploração de minas, o principal diploma legal que regula a actividade é o Decreto-Lei 270/2001 de 6 de Outubro. A entidade que tutela o licenciamento, fiscalização e acompanhamento do sector é a Direcção Regional Norte do Ministério da Economia.

A empresa exploradora Mendes Peixoto SA é neste momento detentora de mais uma pedreira situada na mesma região de Portugal.

Devido ao facto de a área objecto do estudo possuir uma área superior a 5 hectares e de acordo com o disposto no Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio, este projecto situa-se nas condições previstas no Anexo II, nº 2 da alínea a) do referido diploma legal, pelo que está sujeito ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental - AIA.

Face ao exposto a autoridade de AIA, de acordo com a legislação regulamentadora dos Estudos de Impacte Ambiental, será a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional - Norte (CCDR-N).

2.2 – Localização e acessos

A pedreira em estudo situa-se no lugar do Borbulhão, na Freguesia de Marecos, Concelho de Penafiel e Distrito do Porto.

O acesso faz-se através da Estrada Nacional 106 e fica no troço que liga Penafiel a Entre-os-Rios. Em direcção a Entre-os-Rios, cerca de 150 m após o cruzamento com a EN 15, corta-se à esquerda por uma estrada municipal em direcção a Marecos. Nesta estrada, após 500 m corta-se à direita e cerca de 250 m à frente corta-se novamente à direita. Após se percorrerem cerca de 1200 m volta-se a cortar à direita e a pedreira encontra-se no fim desta estrada a cerca de 1100 m.

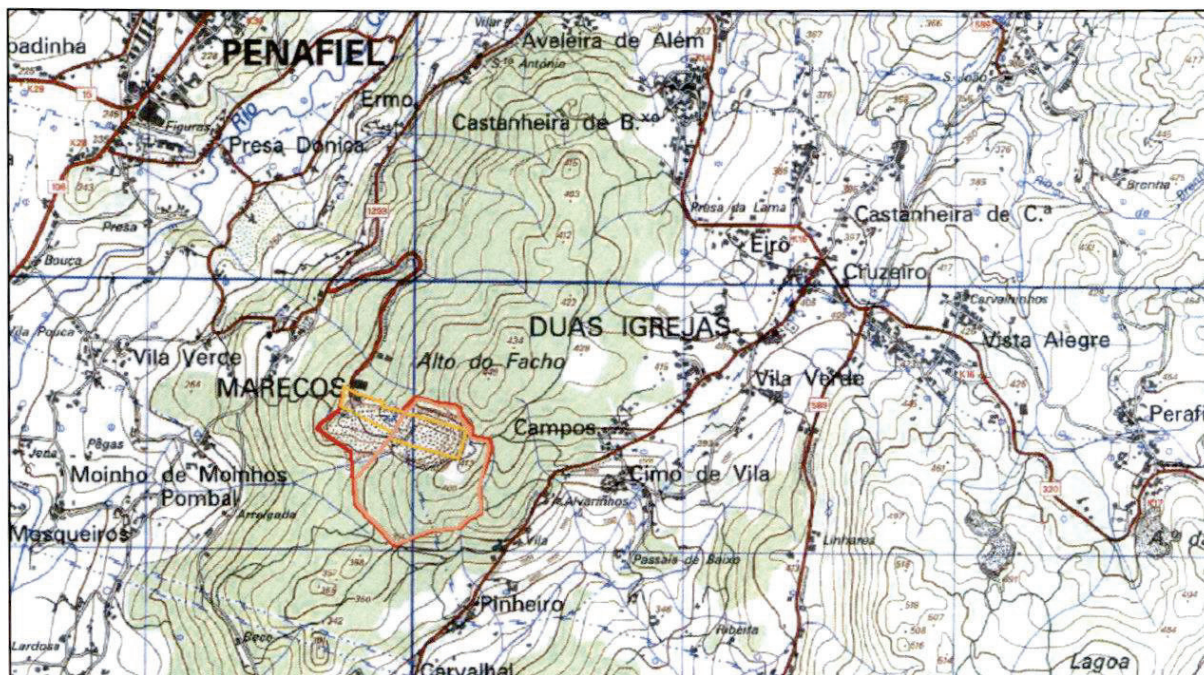


Fig. 1 – Localização da Pedreira do Facho

Devido ao facto deste acesso ser bastante sinuoso, os camiões utilizam um outro acesso: a partir da rotunda de Milhundos saem na direcção da Duas Igrejas pela EN 320, anda-se cerca de 1.300m e vira-se à direita, percorre-se cerca de 400m até Aveleda de Além. Vira-se novamente à direita e anda-se cerca de 1600m pela EM 1293, cortando à esquerda, a pedreira situa-se a cerca de 1.110m . De notar que este ultimo troço de estrada serve exclusivamente a Pedreira do Facho.

2.2 – Necessidades e Alternativas ao Projecto

A possibilidade de expandir a actividade extractiva permitirá a manutenção da empresa por mais de quatro décadas permitindo explorar um recurso geológico. Por outro lado os investimentos em alterações e novas infra-estruturas no que respeita aos anexos mineiros são praticamente insignificantes quando comparados com os investimentos realizados ao longo da vida desta pedreira e que se mantêm perfeitamente operacionais e actualizados do ponto de vista tecnológico.

Para além destes factos há que salientar que o futuro PDM de Penafiel consagra toda a área da pretensão como uma zona destinada à indústria extractiva uma vez que teve em consideração na sua elaboração a pedreira existente.

Por outro lado sendo as massas minerais recursos naturais endógenos, a sua situação é à partida limitada por condicionantes geológicas pelo que, situando-se a massa granítica no local em que se pretende realizar a ampliação da pedreira, facto



que foi confirmado por diversos estudos e campanhas de sondagens realizadas, a localização do projecto perfeitamente justificada por condicionantes geológicas decorrentes da própria natureza.

No que se refere à necessidade e utilidade do projecto o seu principal objectivo prende-se com a exploração de inertes para aplicação em obras públicas e de construção civil.

No que se refere a necessidades de criação de infra-estruturas associadas ao projecto deverá esclarecer-se que todas elas já existem. No que se refere a acessos interiores dentro da própria pedreira estes já existem e apenas terão de ser melhorados e mantidos em bom estado de conservação durante a vida do projecto.

Relativamente a instalações de transformação dos materiais extraídos estas já existem e encontram-se devidamente licenciadas junto do Ministério da Economia como estabelecimento industrial, havendo a destacar a existência de uma central de britagem fixa, constituída pelos seguintes equipamentos:

- 1 Britador de Maxilas (Primário)
- 1 Moinho Cónico (Secundário)
- 1 Moinho Impactor (Terciário)
- 3 Crivos Classificadores
- 1 Central de Areias
- 1 Filtro Prensa

Para além desta unidade fixa, a empresa dispõe também de uma central de britagem móvel, habitualmente afecta a esta pedreira - LOKOTRACK 110 com um moinho cónico HP200 e um crivo vibrante CVB 1845 IV.

Em termos de capacidades de produção, a central fixa produz cerca de 150 a 200 ton de inertes por hora, enquanto que a capacidade da central móvel ronda as 110 ton/h

Toda a água é utilizada em circuito fechado por ser um bem precioso para o processo industrial.

Deste modo não está prevista a necessidade de criação de outro tipo de infra-estruturas complementares ao projecto.



2.3 – Descrição Técnica do Projecto

De acordo com o plano de lavra proposto, uma pequena parte da exploração será feita em flanco de encosta, ou seja, irá se desenvolver entre a cota 429 e a cota 357, considerando-se a cota 357 como o nível a partir do qual a exploração se fará em profundidade (rebaixo).

As bancadas de exploração terão uma altura máxima de 12 m e uma largura média de 6 m.

A partir da cota 357 os trabalhos serão desenvolvidos em profundidade até à cota prevista de 235, cota final de exploração.

No total estão previstas reservas de 15.726.800 m³.

No que respeita às águas pluviais e eventual contaminação de linhas de água com o arrastamento de sólidos em suspensão, foi construído uma rede de drenagem de águas pluviais para desviar estas águas da zona de exploração. Portanto este efeito ficará naturalmente confinado só à área de exploração.

Também foi construída uma bacia de decantação para a recolha e tratamento dessas águas. Prevenir-se-ão deste modo o arrastamento de águas sujas para os caminhos e terrenos vizinhos.



Fot. 1 - Vista de uma frente de desmonte e da operação de carregamento de um dumper



Face ao ritmo de extracção pretendido e atendendo aos trabalhos a desenvolver, quer ainda em flanco de encosta quer em rebaixo, estima-se um horizonte temporal total para a pedreira de cerca de 47 anos.

A exploração decorrerá portanto entre as cotas 429 e 235 sendo que, a maior parte da escavação ainda se encontra por efectuar.

A definição da área de exploração teve em atenção, como não podia deixar de ser, a configuração do terreno. Nesta definição foram tidas em linha de conta as zonas de defesa previstas no D.L. 270/2001 de 6 de Outubro. Foram salvaguardadas as distâncias mínimas aos prédios rústicos vizinhos e caminhos.

No que respeita às linhas de água mais próximas houve todo o cuidado de as preservar tendo-se prescindido de algumas áreas de exploração de modo a não as afectar directamente com a implantação sobreposta da zona de exploração.

Está igualmente previsto que em redor da área de exploração seja reforçada a rede de drenagem das águas pluviais, conjuntamente com a vedação de segurança, de modo a impedir que estas “invadam” a área de trabalho e criem problemas de organização e avanço dos trabalhos.

Os mesmos cuidados foram tidos na implantação dos anexos de pedreira (instalação de britagem, escritórios, báscula, oficinas de apoio, caminhos de acesso à pedreira, etc.).

O desmonte ou exploração da pedra propriamente dito, continuará a ser feito com explosivos utilizando-se as técnicas mais adequadas à obtenção dos melhores rendimentos com o cuidado sempre presente de se criarem impactes mínimos no que respeita às vibrações no solo. A detonação tem sido iniciada por cordão tipo “NONEL” com ligadores de retardo de 25 milisegundos entre furos e por utilização de detonadores com microretardo de 475 milisegundos em cada furo.

A perfuração dos furos é feita com equipamento hidráulico, por máquinas equipadas com um captador de poeiras.

O carregamento dos furos é feito por pessoal especializado e possuidor de carta de explosivos. A pega de fogo tipo foi feita com base na experiência adquirida durante os vários anos de exploração e de modo a se cumprirem os pressupostos enunciados na NP-2074.

São feitos regularmente ensaios de vibrações nas construções mais próximas, (instalações anexas da pedreira). Os resultados são normalmente comunicados sob a forma de relatório às entidades competentes.

Para além disso tem sido preocupação constante da empresa exploradora que, da execução das pegas de fogo, não resultem impactes ou prejuízos graves para a segurança de pessoas e bens. O seu resultado final terá sempre como objectivos primordiais a eliminação de projecções e a minimização, quer de criação de vibrações



no solo, quer de produção de grandes blocos que obriguem à operação de taqueio (operação de diminuição de calibre de grandes blocos que não possuam dimensão para entrada directa na boca do britador primário resultantes da operação de desmonte, obrigando a operações secundárias de redução de calibre através do uso de explosivo, ou utilização de martelo hidráulico).

Na operação de taqueio, quando se torna necessário, foi instalado um martelo hidráulico na retro-escavadora que, nas horas de menor actividade da pedreira, procede a esta operação.

A rampa de acesso aos trabalhos tem uma inclinação próxima dos 10% nunca devendo exceder, por questões de segurança do pessoal e equipamento, este valor. Está projectada de modo a servir cada um dos patamares até à sua finalização, havendo sempre uma ligação entre cada uma das bancadas e o acesso principal.

O esgoto das plataformas de avanço faz-se por gravidade para a imediatamente inferior à custa de uma pequena inclinação com que estas são dotadas. À medida que a exploração for atingindo cotas para as quais não seja possível realizar o esgoto naturalmente (na área do rebaixo), será criada na praça de exploração uma zona de reunião das águas, sendo estas bombadas, para as bacias de decantação e depois de decantadas utilizadas, quer na rega dos itinerários, quer na aspersão de água na britagem. Estas operações têm como finalidade a prevenção de formação de empoeiramentos nas operações de exploração da pedreira, tráfego de pesados no interior da mesma, nos caminhos de acesso e nas operações de britagem, queda e transporte de material realizadas na instalação de quebra, britagem e classificação de pedra.

Para obstar a que no período de chuvas intensas, as águas pluviais possam vir a constituir um estorvo na exploração, foram feitas valetas de reunião e desvio no contorno exterior da área a exploração.

De acordo com o conhecimento do local obtidos ao longo dos anos em que se tem realizado a exploração, não se prevê a afectação dos níveis freáticos da zona. De realçar neste ponto particular a não existência de pontos de abastecimento de água para as diversas actividades humanas nas imediações da área da pedreira em estudo.

2.3.1 – Instalação de britagem

A actividade industrial desta unidade destina-se à quebra, britagem, classificação e lavagem de inertes. Nesta unidade são produzidos vários lotes de



material segundo a sua granulometria. Assim, prevê-se a produção de toutvenants, gravilha grossa, gravilhas, britas, rachão, areias e pó de pedra.

Trata-se de uma unidade industrial que aproveita a matéria-prima da pedreira onde se situa e cujo circuito produtivo se desenvolve de forma habitual.

No final da pedreira todos os elementos constituintes da instalação de britagem serão desmontados e retirados da pedreira. Todos os vestígios da instalação da britagem serão eliminados.

Para além de todos os aspectos já focados, pode-se referir que a produção prevista será de cerca de 900.000 ton/ano.

Para dar apoio às operações de britagem existem uma pá carregadora e dumper articulado para o transporte dos materiais transformados.

O material desmontado na pedreira é todo tratado na instalação de britagem, salvo os resíduos que possam não ter a qualidade desejada. Todo o restante material tratado é comercializado. Podem existir algumas terras de cobertura que sejam separadas no tapete de entrada e que serão guardadas para serem utilizadas na recuperação paisagística da pedreira.

Trata-se de uma instalação que foi projectada em conformidade com as normas aplicáveis a obras deste tipo, bem como obedecendo aos requisitos de higiene e segurança e também de protecção ambiental. Assim, pode-se verificar facilmente que houve uma preocupação muito grande em evitar as quedas de material desnecessárias, de se reduzir ao máximo as alturas das quedas obrigatórias e de se colocarem aspersores de água nas extremidades das telas e entradas nos crivos.



Fot.2: Vista de pormenor da instalação de britagem



2.3.2 – Instalações auxiliares

A unidade industrial dispõe de edifícios administrativos, com escritórios, gabinetes, oficinas, armazém e instalações de carácter social, dormitórios, sanitários e balneários adequados ao número de trabalhadores e tipo, para todo o pessoal, quer da pedreira, quer da instalação de britagem e oficinas. Nestes edifícios, as instalações sanitárias têm, água aquecida por meio de cilindro, sendo cumpridas todas as disposições previstas no nº2 do artº 139º da Portaria nº53/71 de 3 de Fevereiro.

Os trabalhadores terão sempre à sua disposição água potável em quantidade suficiente, conforme dispõe o art. 134º da Portaria 53/71.

Existem captações de água, 2 furos licenciados (oficina e abastecimento central).

Os esgotos domésticos serão ligados a duas fossas sépticas cuja descarga no solo se encontra devidamente licenciada.

O tratamento e recuperação das águas resultantes do processo produtivo, lavagem e classificação de pedra e areias é feito através do recurso a um filtro prensa, o que permite a recirculação da água, funcionando o sistema em circuito fechado.

As lamas resultantes do filtro prensa são armazenadas para posterior comercialização em obras públicas, nomeadamente em condutas, ou servirão para a recuperação da pedreira de acordo com o PARP.

Como apoio a este circuito de tratamento de águas existe também um tanque de decantação para as águas industriais e as águas de escorrência, onde é adicionado um floculante e coagulante com características químicas inofensivas.

Relativamente às águas das oficinas, a empresa, está a implementar a colocação de separador de hidrocarbonetos, impermeabilização de oficinas, e montagem de parque de resíduos.

2.4 – Projecto Complementar – Aterro de inertes

De acordo com o plano de lavra a cavidade da exploração que vai ser feita entre as cotas 345 e 235, permite calcular um volume de 11.779.950 m³ a encher com resíduos inertes.

Nas bancadas em flanco de encosta proceder-se-á à suavização das formas agrestes criadas pelas bancadas resultantes da exploração através do enchimento e suavização dos taludes. Esta operação será feita com os materiais inertes. Estes



materiais serão espalhados de modo a poderem ser criadas condições que permitam a fixação de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea de modo a ajudar à reabilitação biológica e paisagística do local.

Na área explorada em rebaixo, está previsto o seu enchimento com inertes desde a cota 235, cota final de exploração. Na envolvente será assim criada uma plataforma que, será posteriormente coberta com vegetação herbácea.

O início dos trabalhos de enchimento da cavidade final da pedreira só terá início após estarem criadas condições para tal, de forma a não prejudicar a exploração da pedreira. No entanto é objectivo da empresa, que à medida que a exploração avance e se libertem áreas próximas das finais, se proceda a sua imediata recuperação.

Finda a deposição será aplicada uma camada de material terroso e proceder-se-á ao arranjo paisagístico do local.

Pelo que facto de a exploração do aterro só ser iniciada assim que esteja concluída a exploração da pedreira será de bom senso que o projecto de licenciamento desta infra-estrutura seja apresentado com maior detalhe posteriormente e com base na legislação que estiver vigente à data do licenciamento.

2.4.1 – Tipo de Resíduos a aceitar

Os resíduos a aceitar no futuro aterro de resíduos inertes da *Mendes Peixoto SA* serão os que não são passíveis de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes, nomeadamente os constantes da Tabela nº 1 do Decreto-Lei 152/2002 de 23 de Maio:

Quadro I – Lista de resíduos inertes

Código LER¹	Descrição
10 11 02	Resíduos de vidro — resíduos do fabrico de vidro e de produtos de vidro.
10 11 03	Resíduos de vidro com base em material fibroso — resíduos do fabrico de vidro e de produtos de vidro.
15 01 07	Vidro de embalagem.
17 01 01	Betão — resíduos de construção e demolição.

¹ Lista Europeia de Resíduos Catálogo Europeu de Resíduos, constante na Decisão da Comissão 2000/532/CE, de 3 de Maio, alterada pelas Decisões da Comissão 2001/118/CE, de 16 de Janeiro e 2001/119/CE de 22 de Janeiro e pela Decisão 2001/573/CE de 23 de Julho



Código LER	Descrição
17 01 02	Tijolos — resíduos de construção e demolição.
17 01 03	Telhas e cerâmica — resíduos de construção e demolição.
17 02 02	Vidro — resíduos de construção e demolição.
17 05 01	Solo e pedras — resíduos de construção e demolição.
20 01 02	Vidro — resíduos urbanos e similares do comércio, indústria e serviços, incluindo fracções recolhidas selectivamente.
20 02 02	Solo e pedras — resíduos de jardins e parques.

Para além dos resíduos constantes na tabela anterior, serão admitidos os que cumprirem as seguintes condições:

Quadro II – Parâmetros de aceitação

Análise sobre o residuo		Análise sobre o eluato	
Parâmetro	Valor	Parâmetro	Valor
Perda 105° (%)	65	pH	5,5 a 12
Perda 50° - perda 105°(%)	5 ²	Condutividade (mS/cm)	6 a 50
Ponto de inflamação (°C)	55	COT (mg C/l)	40
Substâncias lipofílicas (%)	0,5	Arsénio (mg/l)	0,1
COV halogenados (%)	0,05 ³	Cádmio (mg/l)	0,1
COV não halo. (%)	0,15 ⁴	Cobre (mg/l)	2
Arsénio (mg/Kg)	250	Crómio VI (mg/l)	0,1
Cádmio (mg/Kg)	50	Crómio total (mg/l)	0,5
Cobre (mg/Kg)	6000	Mercúrio (mg/l)	0,02
Crómio (mg/Kg)	3000	Níquel (mg/l)	0,5
Mercúrio (mg/Kg)	25	Chumbo (mg/l)	0,5
Níquel (mg/Kg)	2000	Zinco(mg/l)	2
Chumbo (mg/Kg)	2000	Fenóis (mg/l)	1

² -Este valor poderá ser ultrapassado sempre que se tratar de um resíduos que não seja susceptível de fermentar.

³ -Nenhum parâmetro poderá ultrapassar individualmente 100 mg/Kg. A sua soma não poderá ultrapassar 0,05%.

⁴ - Nenhum parâmetro poderá ultrapassar individualmente 300 mg/Kg. A sua soma não poderá ultrapassar 0,15%



<i>Parâmetro</i>	<i>Valor</i>	<i>Parâmetro</i>	<i>Valor</i>
Zinco(mg/Kg)	8000	Fluoretos (mg/l)	5
		Cloretos(mg/l)	500
		Sulfatos (mg/l)	500
		Nitratos (mg/l)	3
		Amónio (mg/l)	5
		Cianetos (mg/l)	0,1
		AOX (mg/Cl/l)	0,3

Não serão admitidos resíduos contaminados ou que contenham outros materiais ou substâncias, tais como metais, amianto, plásticos, madeira, químicos, etc.

Sempre que exista qualquer dúvida de que os resíduos preencham os critérios de aceitação ou acerca da sua contaminação, serão efectuados testes para averiguar da conformidade com os critérios de admissão.

3 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

3.1 – Generalidades

Neste capítulo irá proceder-se à Caracterização da Situação de Referência e à Identificação e Caracterização dos Principais Impactes motivados pela laboração desta pedreira

Para cada descritor, será referida a caracterização da situação de referência e serão efectuadas análises das potenciais situações de impacte ambiental, tanto positivas como negativas. A importância da identificação destes impactes, permite o conhecimento prévio das alterações que se venham a verificar e possibilitar o estabelecimento de medidas de minimização e a eliminação ou redução de impactes negativos.



3.2 – Aspectos Biofísicos

3.2.1 – Geologia e Geomorfologia

A área seleccionada para este projecto de exploração de uma pedreira para a extracção de inertes, designada por Pedreira do Facho, localiza-se a nascente da povoação de Marecos, nas proximidades da cidade de Penafiel. O local da pedreira cobre uma área montanhosa, junto a um local designado de Alto do Facho.

A área a estudar situa-se numa vertente, toda ela integrada num maciço de natureza granítica, orientado segundo o azimuth aproximado de Norte – Sul.

A região encontra-se representada Carta Militar de Portugal, na escala 1/25 000, na sua Folha nº 124 – Penafiel (ver Desenho 1 – Enquadramento topográfico).

Os trabalhos de campo, necessários para a realização deste trabalho, decorreram durante o mês de Novembro de 2004. O reconhecimento efectuado contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização das fácies litológicas que afloram na área em questão e que serão o alvo principal da exploração. Em simultâneo com estes trabalhos, foi também avaliado o estado de fracturação, assim como, o estado de alteração apresentado pelo maciço rochoso.

A metodologia utilizada, para a prossecução dos objectivos atrás referidos, incluiu a definição de várias estações geológicas dentro da área em questão, nas quais se procedeu à avaliação das características mecânicas e estruturais da rocha granítica aflorante.

3.2.1.1 – Geomorfologia

As formas de relevo, que ocorrem na região, encontram-se fortemente condicionadas pelo substrato rochoso que é, predominantemente, de natureza granítica. Nesta região, as litologias graníticas constituem as estruturas mais elevadas pois, são mais resistentes à erosão. As elevações de natureza granítica, juntamente com vales de natureza tectónica onde se instalam alguns cursos de água, constituem as principais unidades da geomorfologia da região.



A área onde se insere a pedreira do Facho caracteriza-se por apresentar um relevo algo acidentado (Foto 3). As cotas mais elevadas localizam-se numa zona situada a NE da área, que atingem os 449 metros de altitude, constituindo um cabeço granítico algo pronunciado. As zonas de talvegue, que ocorrem na envolvente mais próxima da área em exploração, registam cotas situadas entre 400 metros nas zonas de cabeceira, atingindo cotas próximas dos 200 metros nas zonas mais baixas.



Fot.3- Vista panorâmica a partir da EN 106

A rede de drenagem que abrange todo o maciço granítico, resume-se à existência de um número reduzido de linhas de água, algumas das quais com carácter temporário, que drenam para cursos de água de ordem superior, os quais seguem a direcção predominante de NE-SO, seguindo um padrão sub-paralelo fortemente influenciado pela presença do maciço rochoso. Estas direcções poderão corresponder a estruturas de natureza frágil. As linhas de água referidas integram a sub-bacia hidrográfica do Rio Sousa, que corre a poente da área.

3.2.1.2 - Geologia

A área referente ao local em estudo insere-se nos terrenos da Zona Centro Ibérica (ZCI), que corresponde a uma das unidades mais importantes do Maciço Hespérico da Península Ibérica (ver Desenho 2 - Carta Tectono-Estratigráfica). A geologia da região encontra-se cartografada pelos Serviços Geológicos de Portugal, na escala 1/50.000, na sua Folha 9 D - Penafiel (ver Desenho 3 - Enquadramento Geológico).



Litologias

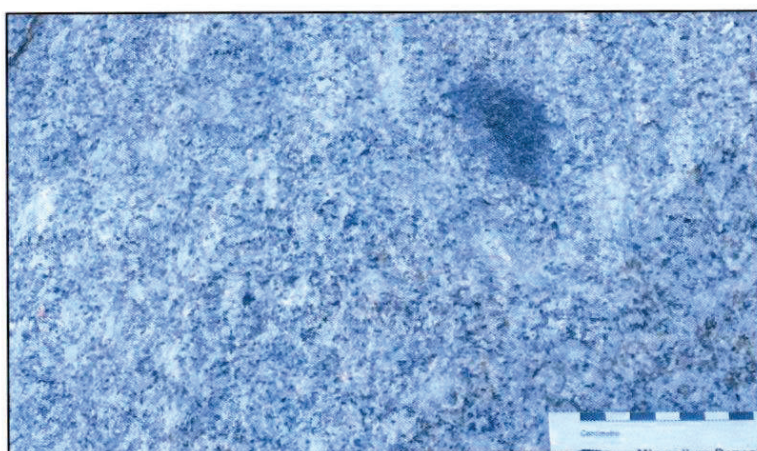
As litologias que afloram no local da pedreira do Facho correspondem, predominantemente a rochas de natureza granítica.

A rocha granítica ocorrente na área da pedreira é referenciada na carta geológica por $\gamma\mu$ (ver Quadro III e Desenho 3 – Enquadramento Geológico). Esta rocha corresponde a um granito monzonítico, de grão médio a grosseiro, porfiróide, de duas micas, essencialmente biotítico (Medeiros et al., 1980).

Da análise macroscópica da referida rocha, verifica-se que esta apresenta grão grosseiro a médio, sendo porfiróide, com cristais de feldspato potássico centimétricos mas sem aparentarem uma orientação. É um granito de duas micas, embora com biotite predominante, evidenciando uma cor cinzenta. A alteração apresentada pela rocha granítica, principalmente no mineral biotite, corresponde a uma libertação de ferro com posterior oxidação, podendo, por vezes, a rocha apresentar-se com uma cor amarelo-acastanhada característica (Fotos 4 e 5).



Fot.4- Aspecto macroscópico da rocha granítica explorada na área em estudo, onde se observa a cor cinzenta e a ocorrência de megacristais de Fk, em #1



Fot.5- Aspecto macroscópico da rocha granítica explorada na área em estudo, onde se observa a presença de um xenólito de forma ovalada, em #5.



Esta litologia encontra-se classificada como sendo um granito tardi a pós-tectónico relativamente à fase D3 da orogenia Hercínica. Integra um conjunto de rochas graníticas, que fazem parte de uma extensa faixa granítica do Minho e Beiras (Medeiros et al., 1980). Orienta-se segundo o azimuth NO-SE, sensivelmente paralelo ao cisalhamento dúctil Vigo-Régua (ver Desenho 3 – Enquadramento Geológico).

Quadro III – Características principais da rocha granítica predominante na área da pedreira do Facho

Granito monzonítico, porfiróide de duas micas, essencialmente biotítico ($\gamma\mu$)	
Textura	Grão médio a grosseiro.
Mineralogia	Duas micas, essencialmente biotítico, apresenta tendência porfiróide com os cristais de feldspato potássico dispersos numa matriz homogénea.
Estruturas	Não é observável qualquer tipo de estrutura particular; a rocha apresenta-se homogénea.
Grau de Alteração	Espessura de alteração pouco expressiva (inferior a um metro). Verifica-se frequentemente a presença de óxidos de ferro ao longo das principais famílias de diaclases.
Fracturação	Duas famílias principais de diaclases, pouco espaçadas; ocorrem alguns filonetes de quartzo pouco expressivos.
Observações	A presença de filões é escassa. No entanto, o preenchimento de fracturas por óxidos de ferro e manganês é importante em certas zonas, podendo afectar a qualidade do material rochoso; em algumas fracturas pode observar-se a presença de sulfuretos em associação com quartzo.

A superfície de alteração, quando presente, representa-se como uma fina camada de material orgânico de cor escura (sempre inferior a um metro), passando, em profundidade, a um material saibroso de espessura variável. À superfície, onde aflora a litologia granítica, ocorrem por vezes bolas de granito, com diferentes calibres e uma disposição caótica (Foto 6).



Fot.6- Zona de afloramento da rocha granítica, dentro da área em estudo



Na área ocorre ainda, embora em menor escala, outra rocha também de natureza granítica, mas distinta da anterior. Trata-se de um microgranito, de composição alcalina, turmalino-moscovítico. A ocorrência desta rocha em corpos de geometria filoneana, pode explicar a sua menor importância como material a explorar.

Esta segunda litologia encontra-se classificada como sendo uma rocha de ocorrência tardia relativamente à fase D3 da orogenia Hercínica, intersectando os corpos graníticos que cobrem grande parte da região. A sua referência na carta geológica é γ ut (ver Desenho 3 - Enquadramento Geológico). Trata-se de um microgranito, que se encontra a preencher estruturas de natureza frágil, orientadas segundo NE-SO. Apresenta uma tonalidade clara, grão fino e é constituído essencialmente por quartzo, albite, turmalina e moscovite (Medeiros et al., 1980). Esta rocha aflora a ocidente da área da pedreira.

Tectónica e fracturação

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento (ver Desenho 4 - Carta Neotectónica), a área em estudo insere-se no interior de um bloco elevado, limitado por várias estruturas de natureza frágil e magnitude regionais. Assim, para norte ocorre a grande estrutura que é o cisalhamento Vigo-Régua com orientação NO-SE. A nascente, identifica-se um alinhamento provável, orientado segundo o azimuth NE-SO, de natureza frágil e com movimentação vertical. A poente da área, ocorrem estruturas frágeis orientadas segundo N-S e NNE-SSO, também com movimentação vertical.

No entanto, nas imediações da área da pedreira, não se verifica a presença de qualquer tipo de estrutura frágil capaz de assumir relevo especial.

De acordo com a carta geológica do local (ver Desenho 3 - Enquadramento Geológico), verifica-se que, à escala regional, a compartimentação apresentada pelo maciço granítico tem correspondência com as fracturas que foram medidas no terreno. O maciço granítico está compartimentado segundo várias fracturas, constituindo estas os seus acidentes estruturais de maior significado. As orientações predominantes variam segundo NO-SE e NE-SO, sendo as últimas posteriores relativamente às primeiras.

Sismicidade

Através da análise de cartas de previsão sísmica publicadas pelo RSAEEP (ver Desenhos 5A, 5B, 5C, 5D e 5E - Cartas Sísmicas), procedeu-se ao enquadramento sísmico da área, conforme se apresenta no Quadro IV.



Quadro IV – Enquadramento nas Cartas Sísmicas.

Enquadramento nas Cartas Sísmicas	
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VI
Aceleração máxima, para 1000 anos	83 m/s ²
Velocidade máxima, para 1000 anos	8 m/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	3,6 cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que o local em estudo insere-se numa zona com grande estabilidade tectónica e risco sísmico reduzido a baixo, ou seja, está localizado numa das regiões mais estáveis de Portugal Continental.

Dados de campo

No estudo da área em questão, durante os trabalhos de campo, foram definidas várias estações geológicas (ver Desenho 6 – Carta Geológica e Estrutural), onde foram obtidos dados essenciais para a elaboração do presente relatório. Assim, em cada estação foram recolhidos elementos sobre a litologia, a fracturação e a alteração do maciço rochoso.

Nas Fotos 7 a 14 apresentam-se alguns aspectos elucidativos das principais características observadas em cada local.

As diaclases medidas em cada estação foram tratadas estatisticamente, tendo-se realizados os respectivos diagramas de rosetas, identificativos das várias famílias de fracturas, e que se representam no Desenho 7 - Diagramas Estruturais. Neste estudo, foram medidas 146 diaclases, tendo resultado na definição de 4 famílias, cujas orientações médias, são as seguintes:

- Família F1 – N 30-40°;
- Família F2 – N 70-80°;
- Família F3 – N 120°;
- Família F4 – N 170°;

No entanto, convém referir que as famílias melhor representadas na área são a F1 e a F3. O Quadro IV, resume alguns dados referentes às diaclases medidas nas diferentes estações.



Quadro IV – Síntese das famílias de diáclases em cada uma das estações.

Estação	Nº de Diáclases	Famílias presentes
#1	25	F1, F2, F3 e F4
#2	16	F3 e F4
#3	29	F1, F2, F3 e F4
#4	19	F1 e F3
#5	20	F1 e F3
#6	21	F1, F3 e F4
#7	16	F1, F2 e F3

A localização das respectivas estações encontra-se representada no Desenho 6 – Carta Geológica e Estrutural.

Estação 1 (#1)

Este local corresponde a uma pequena frente de exploração, entretanto desactivada, localizada junto ao caminho de acesso à parte norte da exploração (Foto 7). A rocha apresenta grão médio a grosseiro, porfiróide, com megacristais centimétricos de feldspato potássico, não orientados, com predomínio da biotite sobre a moscovite (Foto 4).



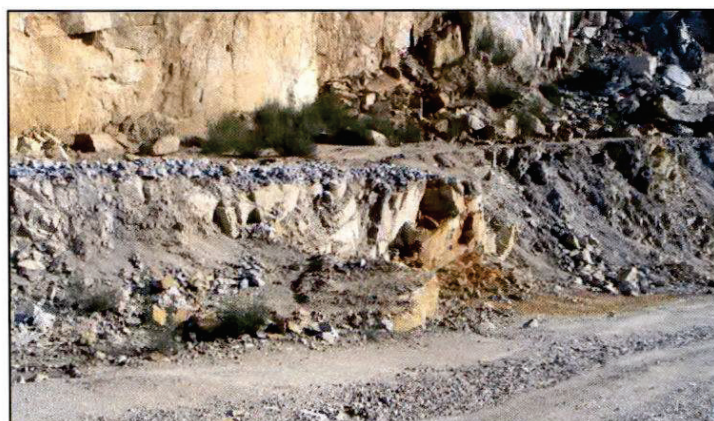
Fot.7- Aspecto da frente de exploração em #1.



Aqui, o maciço está compartimentado pelas várias famílias de diáclases, F1, F2, F3 e F4. Algumas das diáclases pertencentes a F2 apresentam-se intensamente circuladas por óxidos de ferro, apresentando cor amarelada. Também se observou uma zona esmagada, segundo a orientação da família F1, com cerca de um metro de espessura, em cujo núcleo se instalou um filonete de quartzo leitoso centimétrico.

Estação 2 (#2)

A estação situa-se junto ao caminho que dá acesso ao segundo patamar, na vertente norte (Foto 6). A rocha granítica apresenta as mesmas características macroscópicas que na estação #1. No local ocorre uma zona avermelhada, com cerca de 3 metros de extensão, provocada pela circulação de águas ferrosas na rede de fracturas.



Fot.8- Aspecto da frente de exploração em #2.

A família de diáclases F3 é predominante, ocorrendo também uma outra orientação segundo o azimute N150-160°. O espaçamento entre as fracturas é inferior a um metro. As diáclases encontram-se intensamente oxidadas.

Estação 3 (#3)

Esta estação situa-se numa frente de exploração, junto ao limite nascente da vertente norte (Foto 9). No local, a rocha granítica apresenta-se intensamente oxidada, com passagens da cor vermelho para a cor esverdeada, relacionadas com a ocorrência de minerais de alteração e/ou secundários nos planos de diáclase. Algumas fracturas apresentam-se intensamente circuladas.



Fot.9- Rocha granítica intensamente oxidada, em #3.

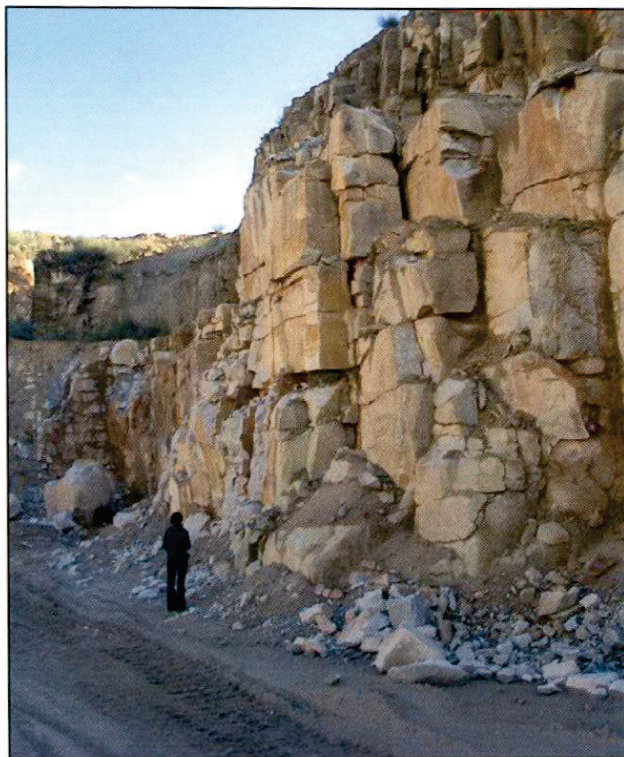
Neste local, o diaclasamento do maciço reparte-se por quatro famílias de diáclases, sendo a F1 e a de orientação N 150-160°, também observada na estação #2, as principais. Algumas diáclases apresentam preenchimento de óxidos e turmalina+pirite, observado numa diáclase de orientação N31° (- Foto 10).



Fot.10 - Pequeno filonete de turmalina+pirite a cortar a rocha granítica, em #3

Estação 4 (#4)

Esta estação situa-se junto ao limite nascente, na vertente sul, da exploração, (Foto 11).

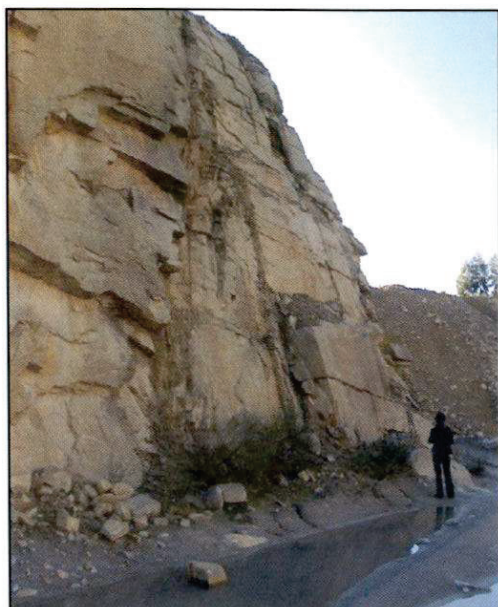


Fot.11 - Frente de exploração na parte nascente do buraco principal, em #4

Aqui, o maciço granítico evidencia a existência das famílias principais de diáclases, F1, F2 e F4, com predominância da primeira. No entanto, o espaçamento entre diáclases é maior, podendo ser superior a um metro.

Estação 5 (#5)

Este local situa-se a sul da lagoa que existe na parte central do buraco da exploração, junto ao caminho de acesso à mesma (Foto 12). A rocha granítica, tal como nas estações anteriores revela-se de grão médio a grosseiro, porfiróide, e com megacristais centimétricos de feldspato potássico, embora sem orientação visível, duas micas sendo essencialmente biotítico e presença de xenólitos (Foto 5).

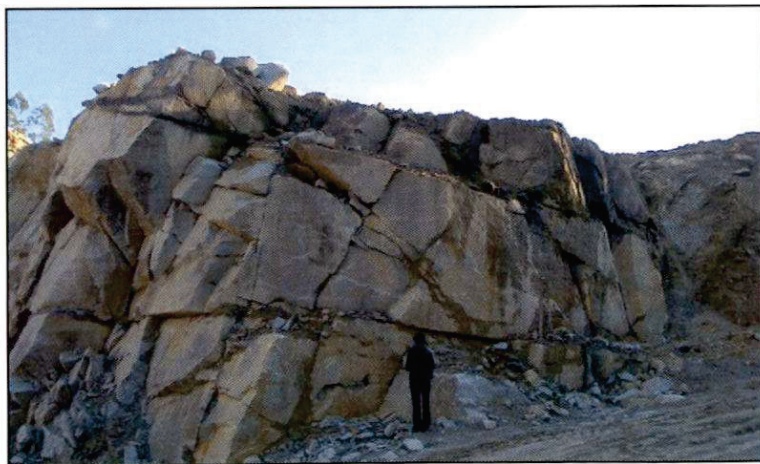


Fot.12 - Frente de exploração junto à lagoa do buraco principal, em #5

O maciço apresenta-se delimitado por duas famílias de diáclases principais, F1 e F3. As diáclases da família F1 apresentam maior espaçamento, podendo ser superior a três metros. Algumas das diáclases da mesma família, podem apresentar-se preenchidas por epídoto o que lhes confere uma cor esverdeada.

Estação 6 (#6)

Afloramento situado junto à parte central do segundo buraco em exploração, situado a poente do primeiro (Foto 13). A rocha granítica apresenta as mesmas características macroscópicas que nas estações anteriores. No local, ocorre um filão pegmatítico com cerca de 20 centímetros de espessura, que se orienta segundo o azimute N 105°.



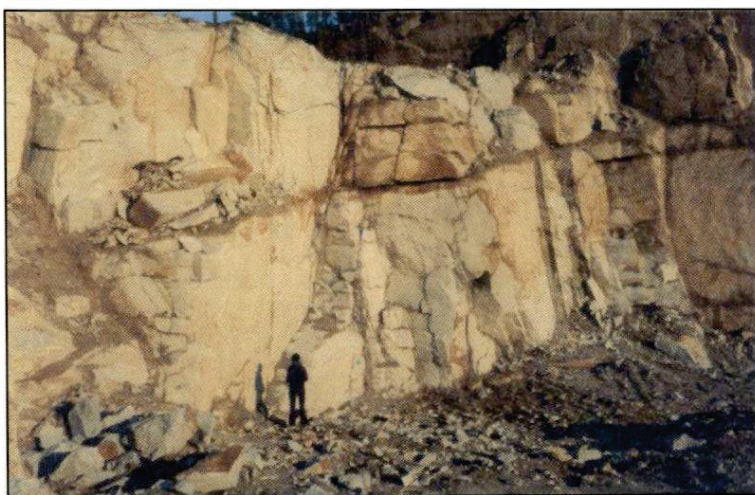
Fot.13 - Afloramento granítico junto à parte central do segundo buraco em exploração, em #6



As famílias de diáclases F1 e F3 são predominantes, sendo também visível a família F4. O espaçamento entre as fracturas é maior, relativamente às estações anteriores.

Estação 7 (#7)

Esta estação situa-se numa frente de exploração, localizada no segundo buraco em exploração (Foto 14).



Fot.14 - Frente de exploração em #7, onde se pode observar facilmente a presença de óxidos nas diáclases

Neste local, a rocha granítica apresenta diáclases contínuas, intensamente circuladas e oxidadas, apresentando uma cor amarela, por vezes avermelhada. O diaclasamento do maciço reparte-se por duas famílias de diáclases principais, F1 e F3, estando também presente a família F2.

3.2.2 – Recursos Hídricos

A caracterização climática é fundamental na avaliação dos recursos hídricos de uma dada região.

Os parâmetros mais importantes para o estabelecimento do balanço hídrico são: a precipitação, a escorrência superficial e a evapotranspiração, esta última directamente influenciada pela temperatura, humidade atmosférica e vento.



Seguidamente serão referidos os dados compilados para a área em estudo, relativos à Precipitação, Escorrência Superficial e Evapotranspiração.

3.2.2.1-Precipitação

Por consulta do mapa do Atlas do Ambiente, relativo à precipitação, verifica-se que na região em estudo o número de dias no ano de precipitação igual ou inferior a 1,00 mm, isto é, de 1 litro por metro quadrado, é inferior a 50, conforme se ilustra no extracto do Atlas do Ambiente.

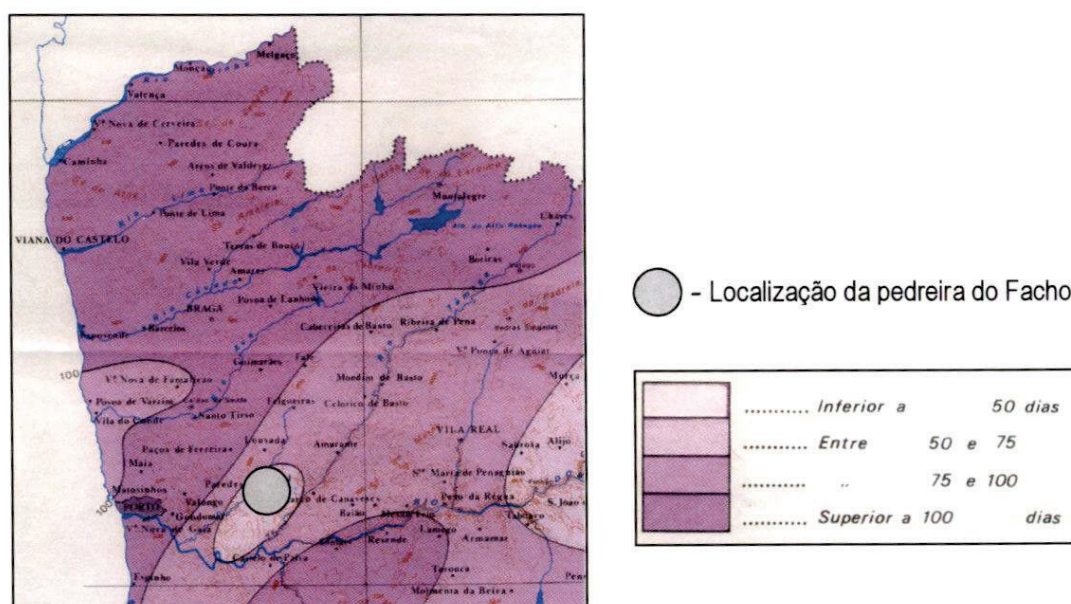


Fig. 2 - Número de dias no ano com precipitação igual ou superior a 1,0mm (Fonte: Atlas do Ambiente)

A pluviosidade desta região é de 1604,4 mm/ano (média de 64 anos), segundo os dados fornecidos pelos posto udométrico de Penafiel.

Contudo a sua repartição ao longo do ano é bastante irregular, observando-se os valores do quadro seguinte:



Quadro V– Precipitação

Meses	Posto udométrico de Penafiel
Outubro	137,5 mm
Novembro	197,7 mm
Dezembro	228,6 mm
Janeiro	227,4 mm
Fevereiro	203,1 mm
Março	203,2 mm
Abril	120,4 mm
Maio	105,1 mm
Junho	57,3 mm
Julho	24,3 mm
Agosto	29,5 mm
Setembro	70,3 mm
TOTAL	1 604,4 mm

Como se pode verificar os meses de menos pluviosidade são os de Junho, Julho e Agosto.

Poder-se-á ainda referir que o ano de precipitação mínima foi de 861,3 mm em 1975/1976 e o ano de precipitação máxima foi de 2793,2 mm em 1935/1936.

3.2.2.2–Escorrência superficial

À hidrografia cabe indubitavelmente papel preponderante, pois a bacia hidrográfica é a unidade geográfica natural mais adequada à estimativa das disponibilidades de água.

São diversos os condicionalismos da regionalização dum País, para efeitos da planificação do aproveitamento dos seus recursos hidráulicos.

É sempre procedente uma prévia divisão territorial, que leve à definição de unidades geográficas, cada vez mais pequenas, onde já seja possível efectuar os balanços hídricos com um grau de detalhe adequado e formular o conjunto de directrizes que servirão de marco de referência à elaboração do Plano Nacional dos Recursos Hídricos.

**REDE
HIDROGRÁFICA**

0 20 40 60 km

projeção de Gauss
Escala de Raymer

Ministério do Ambiente
INAG - DSRH
SNIRH

Fig. 3 - Bacias Hidrográficas de Portugal (Fonte: Atlas do Ambiente – INAG – DSRH)

The map shows the Serra da Mantiqueira region in São Paulo, Brazil. A large blue shaded area represents the proposed boundary for the Serra da Mantiqueira National Park. A green line indicates the proposed route for the park. The map includes the city of Porto, the Serra da Mantiqueira mountain range, and various towns and rivers. A north arrow is located in the top left corner.

Fig. 4- Bacia Hidrográfica do Rio Sousa e Rio Cavalum

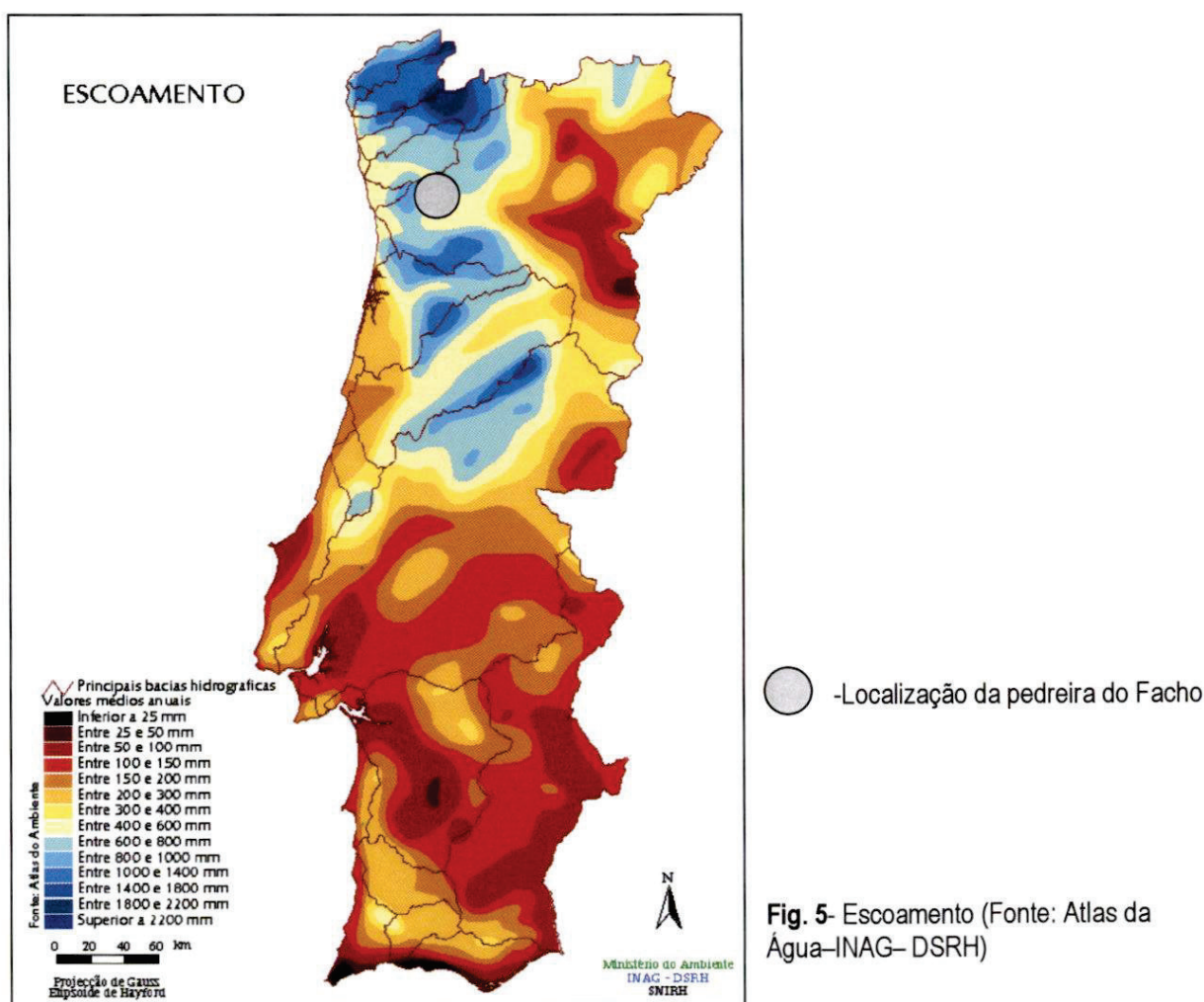


A avaliação da situação de referência dos recursos hídricos superficiais para a zona em estudo baseou-se nas bacias correspondentes às linhas de água afectada pelo projecto, considerando-se como bacia hidrográfica uma área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou por um sistema interligado de cursos de água, por forma a que todos os caudais sejam descarregados através de uma única saída, comum a todas as linhas de água.

Neste capítulo, procedeu-se à caracterização das bacias quanto à sua área, forma e extensão das linhas de água, segundo a metodologia exposta abaixo.

Foi efectuada uma caracterização do regime hidrológico com base em dados disponíveis nas estações meteorológicas e hidrométricas mais próximas, no Atlas do Ambiente e em estudos desenvolvidos para a área em estudo

No âmbito da análise de escoamentos, verifica-se que o escoamento superficial é da ordem dos 400 a 600 mm/ano conforme se ilustra a seguir:





3.2.2.3-Evapotranspiração

Este elemento climático é o resultado do processo pelo qual a água passa do estado líquido ao gasoso, directamente e, ou, através dos vegetais, regressando à atmosfera sob a forma de vapor.

Depende fundamentalmente do teor de humidade do solo e do desenvolvimento vegetal das plantas, daqui resulta o conceito de evapotranspiração potencial introduzida por Thornthwaite, para cuja definição se considera uma cobertura vegetal completa e o solo com o grau de humidade obtido quando perde a sua água de infiltração, valor designado por capacidade de campo. A evapotranspiração potencial é o limite máximo da evapotranspiração real, isto é, a quantidade de água que o solo verdadeiramente perde no processo que engloba a evaporação e a transpiração.

Na região em estudo verifica-se que a evapotranspiração real é da ordem dos 700 a 800mm conforme se pode verificar na figura seguinte.

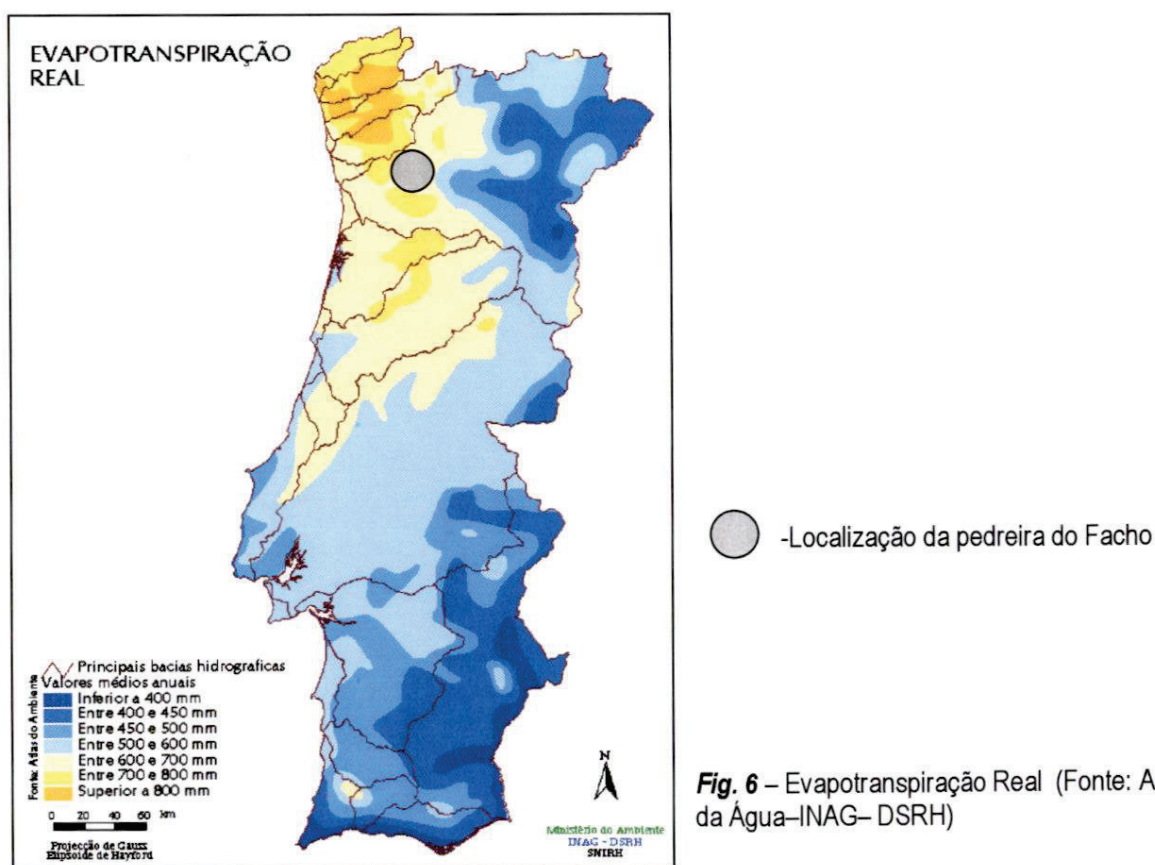


Fig. 6 – Evapotranspiração Real (Fonte: Atlas da Água–INAG– DSRH)



3.2.2.4-Temperatura

O ritmo climático anual, na região litoral, depende mais da distribuição temporal da precipitação do que da oscilação da temperatura. Junto ao Atlântico as temperaturas, máximas no Verão e as mínimas no Inverno, são atenuadas pelo poder moderador do oceano. Já no interior a variação da temperatura é marcante, é um factor determinante da continentalidade. O afastamento do mar, a altitude e as características topográficas locais determinam a distribuição dos máximos e mínimos de frio e calor, a altitude faz baixar a temperatura mas os mínimos mais acentuados são registados em áreas topográficas baixas, assim, é no sopé dos montes que se registam os mínimos mais baixos seguindo-se o cume e por fim a vertente que é a região mais quente e por isso chamada "cintura térmica".

Na região em estudo verifica-se que a temperatura média é da ordem dos 12,5 a 15°C.

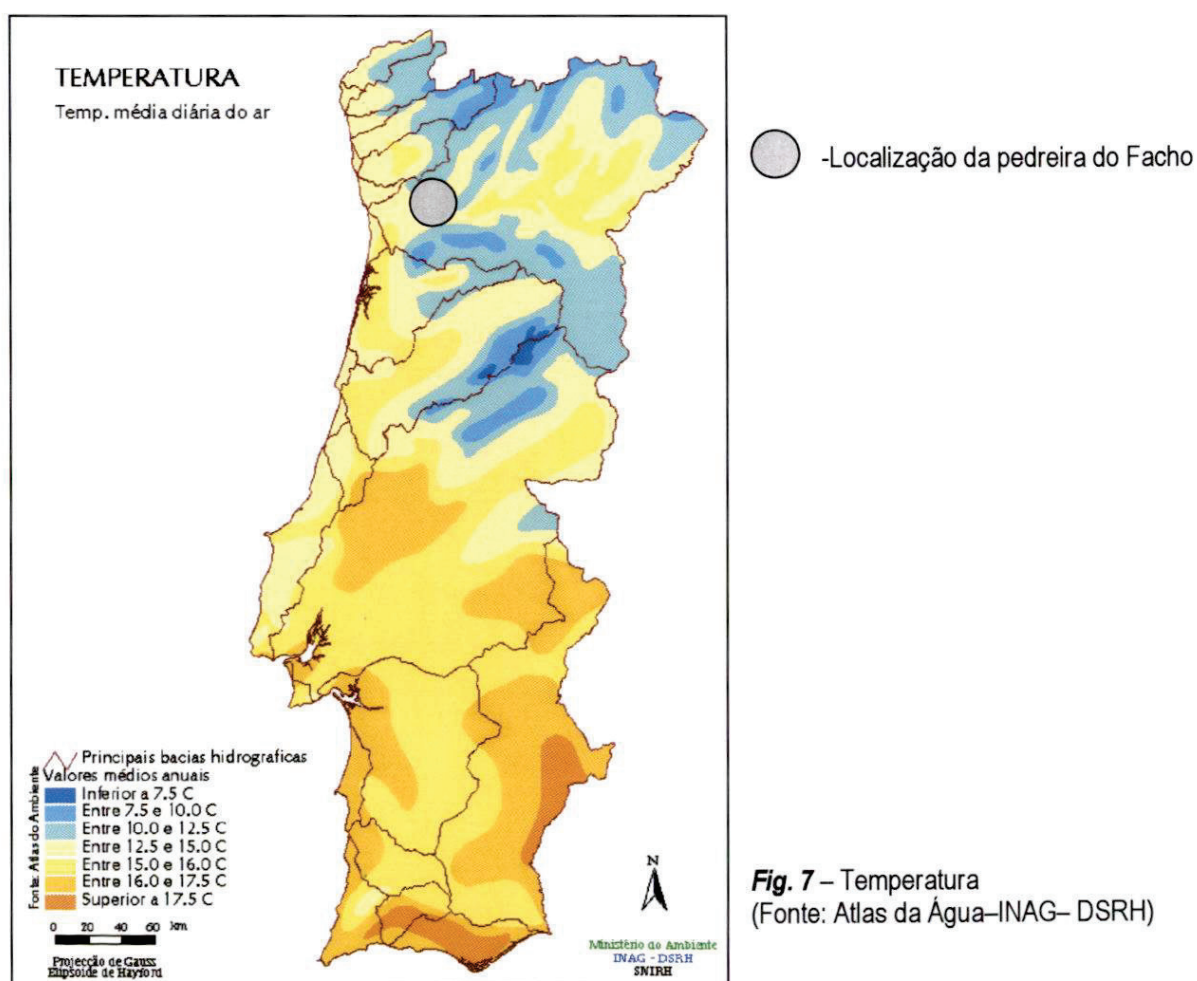


Fig. 7 – Temperatura
(Fonte: Atlas da Água-INAG- DSRH)



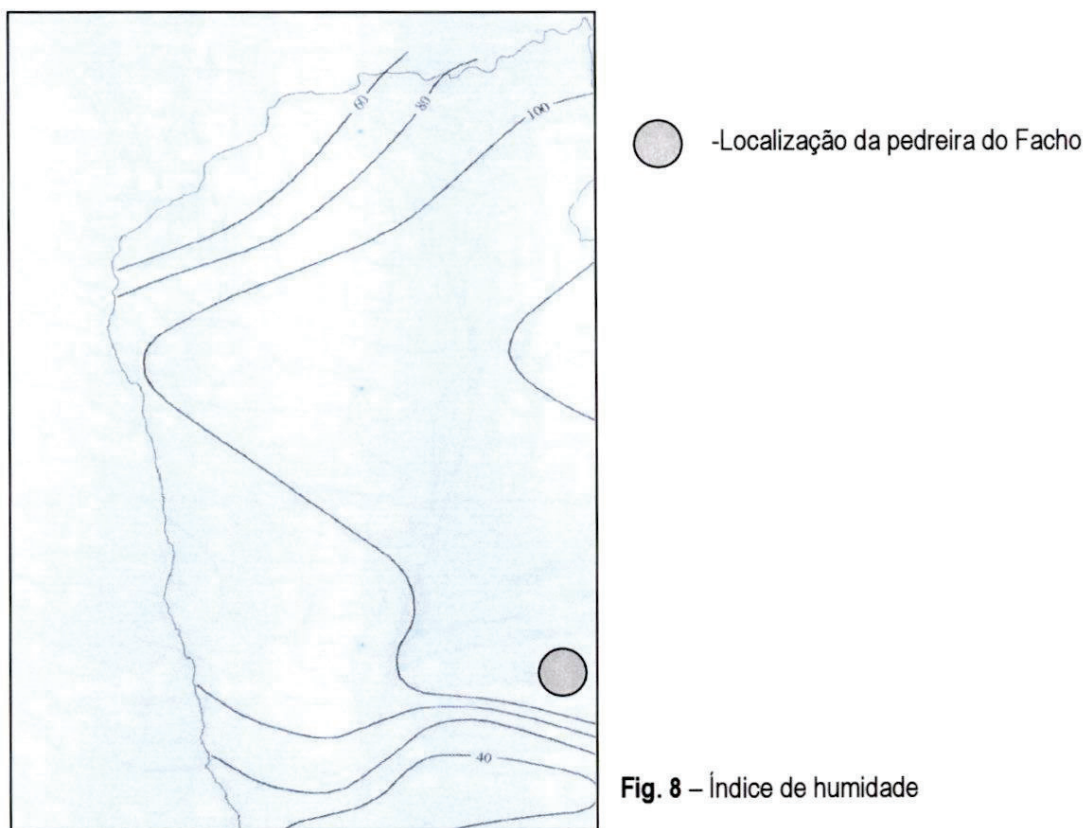
3.2.2.5-Índice de humidade

Esta variável, I_u (Índice de humidade), é definida pelo quociente entre o superavit ou excedente de água S e a evapotranspiração potencial E_p :

$$I_u = S / E_p$$

I_u é uma grandeza sem dimensões em virtude de tanto S como E_p serem medidos em mm.

Vemos que I_u (fig.7) é sempre superior a 40 o que faz com que o déficit de água D seja nulo.



Assim o índice de aridez

$$I_a = D / E_p$$

resulta

$$I_a = 0$$



Considerando a classificação do clima, na área da folha, segundo o índice hídrico

$$I_h = I_u - 0,6 I_a$$

o que implica

$$I_h = I_u$$

Isto leva-nos a concluir que o clima varia entre húmido a muito húmido em toda esta região.

3.2.2.6-Vento - *Upwelling*

Na descrição inicial da variação climática ao longo do ano ficou patente a importância do regime dos ventos. No Verão a “Nortada”, vento forte litoral, empurra para o largo as águas superficiais que estão junto à costa e circulam para sul, permitindo a subida das águas subjacentes mais frescas, é o fenómeno do Upwelling (fig. 9) que torna as praias do noroeste pouco atractivas devido à baixa temperatura das águas, esta temperatura das águas gera também nevoeiros matinais persistentes, o que diminui ainda mais o interesse dos veraneantes. Além disso, nestas áreas, os ventos de norte e noroeste (e também de oeste) predominantes nesta altura do ano, refrescam toda a faixa litoral, até ao limite da sua influência para o interior.

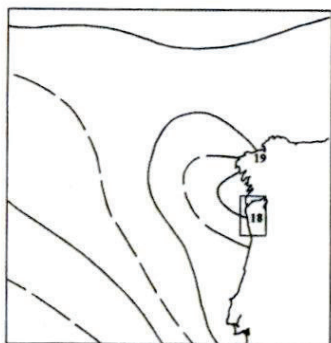


Fig. 9 - Upwelling – temperaturas médias da água do mar em Agosto

A forma dessa faixa de água fria que orla o litoral (fig. 10) depende do traçado da linha de costa e da plataforma litoral, as águas mais frias deslocam-se para sul desenhando línguas e volutas devido ao contacto com as águas superficiais mais quentes.



Fig. 10 - Margem de águas frias que acompanha no Verão

O Upwelling estabelece-se rapidamente em resposta à “Nortada”, basta um dia, e uma vez estabelecido tende a permanecer porque a faixa mais fria do mar torna a brisa mais forte, a qual, por acção da força de Coriolis, se desloca paralelamente ao litoral fazendo manter o fenómeno (RIBEIRO, O. Et al., 1991), este pode provocar a subida da água desde a profundidade de 120 m, fazendo baixar 4 a 5 °C a temperatura da água à superfície, o que motiva uma direcção e sentido predominante do vento NW -SE (fig.10), podendo oscilar para NORTE - SUL ou OESTE - ESTE.

3.2.2.7-Áreas Hídricas entre os Rios Minho e Douro

As disponibilidades hídricas, estão directamente dependentes da precipitação.

Considerando a bacia hidrográfica a unidade geográfica detentora dos recursos hídricos existentes, verifica-se que as maiores disponibilidades na região norte do País, são as das bacias do Lima, Cávado e Âncora. A seguir com valores intermédios, vêm as bacias do Minho e Ave, toda a restante área possui menores disponibilidades hídricas.

No balanço hídrico das cinco maiores bacias hidrográficas, vemos que o máximo de recursos disponíveis, representados pelo escoamento global corresponde a mais de 50% da precipitação anual média, sendo o escoamento no semestre húmido superior a 70% do escoamento anual.



QUADRO VI - Bacias Hidrográficas

Bacia Hidrográfica		Características Fisiográficas							Observações
		Superfície (Km)	Perímetro (Km)	Comprimento (Km)	Altitude Média (m)	Altitude Máxima (m)	Índice de Pendente	Índice de Compacidade	
Minho	Espanha	16.235	-	230	683	750	-	-	-
	Portugal	846		70		60			
Âncora	-	77	44	19	24	365	0,033	0,13	Folha 1 1/200 000
Lima	Espanha	1303	-	41	447	950	-	-	-
	Portugal	1 143		67		-			
Neiva	-	242	86	46	193	721	0,013	1,55	Folha 1 1/200 000
Cávado	-	1 589	295	129	564	1 500	0,098	2,07	Valores globais das Folhas 1 e 2 1/200 000
Ave	-	1 390	221	94	285	1 200	0,090	1,66	Valores globais das Folhas 1 e 2 1/200 000
Leça	-	180	93	43	70	475	0,010	1,94	Folha 1 1/200 000
Douro	Espanha	78 972	-	597	-	1 700	-	-	Valores globais das Folhas 1 e 2 1/200 000
	Portugal	18 710		195		125			
	Fronteira	-		135		-			

QUADRO VII - Balanço Hídrico nas Bacias Hidrográficas

Bacia Hidrográfica	Precipitação média (mm)	Evapotranspiração Potencial (mm)	Escoamento Global (mm)	Relação Escoamento/ Precipitação (%)
Minho	1 300	600	914	53
Âncora	1 200	650	94	8
Lima	2 100	700	1 200	57
Neiva	1 700	700	39	2
Cávado	2 200	650	1 400	64
Ave	1 800	625	1 000	55
Leça	1 200	600	4	0,3
Douro	1 400	725	700	50



A construção de albufeiras, para produção de energia eléctrica, conduziu a um princípio de regularização do regime hidrológico das bacias. Estes reservatórios são ainda passíveis de utilização no abastecimento público e regadio.

Da observação do Quadro das reservas e regularização (valores globais) concluímos que a água realmente disponível é uma percentagem bastante pequena do escoamento médio anual, onde apenas a bacia do Cávado apresenta uma regularização de recursos mais próxima da satisfação da crescente demanda, numa perspectiva de utilização para fins múltiplos.

QUADRO VIII - Reservas e Regularização - Valores Globais

Bacia Hidrográfica	Capacidade de Armazenamento (10 ⁶ m ³)	Escoamento Médio Anual (10 ⁶ m ³)	Aproveitamento (%)
Minho	2 810,16	12 800,00	22
Lima	519,00	3 019,00	17
Cávado	1 123,40	2 250,00	50
Ave	22,10	1 020,14	2
Douro	7 710,00	22 400,00	34
TOTAL	12 184,66	41 489,14	29

3.2.2.8-Águas Subterrâneas (Aquíferos)

De uma maneira generalizada em todo o País e bastante acentuada na região norte, os aquíferos em rochas fracturadas são bastante mal conhecidos, tendo quase sempre produtividades baixas e são por isso considerados de interesse hidrogeológico secundário.

Subjacente ao solo, existe uma capa de alteração que se for suficientemente espessa, contínua e permeável, pode albergar o aquífero superficial ou sub-superficial que neste caso apresenta localmente características de aquífero poroso, o qual por se encontrar à superfície da água em contacto directo com o ar à pressão atmosférica, se define como um aquífero livre.

A seguir vem a zona fissurada, assim designada pelas suas fracturas terem dimensão inferior ao milímetro e por vezes algumas micras; nesta zona os blocos fracturados estão afectados por diaclases e pequenas fracturas sendo ocasionalmente atravessada pelas grandes falhas.

Geralmente a exploração aquífera não vai além desta zona.

Em seguida, vem a zona fracturada em que já não se faz resistir a alteração nem o diaclasamento, mas apenas a compartimentação devida à fracturação, esta contudo vai diminuindo com a profundidade.



Nas formações geológicas ocorrentes na área em estudo, verifica-se existirem dois tipos de circulação distinta, uma sub-superficial (rochas alteradas dos granitos hercínicos) e outra profunda (fracturas das rochas sãs dos granitos hercínicos).

Como se sabe a água subterrânea ocorre nas formações geológicas mais ou menos permeáveis em consequência do ciclo hidrológico.

As formações de rochas sãs que aqui ocorrem são em si impermeáveis, contudo podem possuir uma "permeabilidade em grande" no caso da existência de fracturas que permitam uma boa circulação em profundidade. Assim, a água penetrará nestas fracturas através da superfície da crosta terrestre, originando aquíferos com um determinado nível freático, até que volta a sair como consequência da sua percolação ou da própria acção do homem. No entanto, para que estas zonas de circulação potencial, correspondam a zonas de circulação verdadeira é necessário que sejam zonas de "fissura activa", isto é, que as fracturas não estejam colmatadas por material argiloso.

Contrariamente ao que sucede nas formações das rochas alteradas, caracterizadas por possuir uma "permeabilidade em pequeno", em que a circulação de água obedece à lei de Darcy é necessário que estas formações estejam ligadas a bacias de regular e boa alimentação.

Estamos pois em presença de dois tipos diferentes de circulação de água:

Um, na toalha freática das rochas alteradas, onde essa alteração foi suficiente para armazenar água, toalha essa sujeita a fortes variações sazonais.

Outro, mais profundo, nas fracturas das rochas sãs, condicionada pelo coeficiente de armazenamento das formações geológicas, tendo este tipo de circulação, um efeito menos sensível com a acção das precipitações.

Na área em estudo foi dado a verificar a ocorrência de algumas emergências superficiais e sub-superficiais de caudais diminutos.

3.2.3 – Aspectos Ecológicos

A zona em estudo enquadra-se na região de Entre Douro e Minho, no seu limite mais a sul, sendo caracterizada, em termos de coberto vegetal e de práticas agrícolas, como sendo uma região tipicamente de policultura.

A freguesia de Marecos, concelho de Penafiel, apresenta no local em estudo um biótopo constituído, pode-se dizer que em exclusividade, por uma zona distinta:

- zona dominante de eucaliptal, que circunda a pedreira, mais ou menos declivosa, com florestação de densidade considerável;



Verifica-se que, em termos de produtividade e de diversidade ecológica, a zona de eucaliptal devido à exploração florestal intensiva, é uma zona ecologicamente pobre e francamente degradada. Observaram-se alguns indícios da existência de fauna cinegética, especialmente coelhos bravos, pelo que, a correspondente cadeia alimentar, algumas raposas e aves de rapina, também ocorrerá na área.

Deve-se, ainda, registar a ocorrência de alguns incêndios, que terão deflagrado durante a década de noventa. Estes incêndios terão destruído grande parte do coberto vegetal pelo que, não ocorrem árvores de grande porte, as denominadas "árvores monumento". Pela mesma razão, a hipotética riqueza faunística também terá sido seriamente afectada alterando profundamente o equilíbrio ecológico da área.

Regionalmente, verifica-se que as áreas de maior interesse ecológico, embora algo dispersas e afastadas, são:

- os rios Douro, Tâmega e Sousa a sul, nascente e poente respectivamente (onde existem espécies piscícolas como por exemplo o barbo, a boga, o escalo, o safio e a enguia);
- a serra da Aboboreira para NE (área importante como local de passagem das rotas migratórias de aves, sobretudo durante a época outonal);
- as serra de Santa Justa e Pias para poente (áreas integradas na REDE NATURA - 2000, onde se encontram definidas Zonas de Protecção Especial (ZPE) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC)).

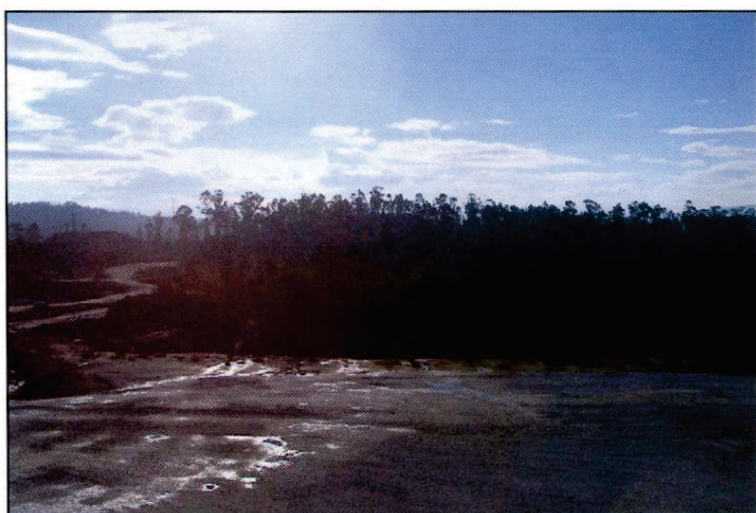
3.2.3.1 - Descrição do Coberto Vegetal do local em estudo

Analisando o ecossistema da área em estudo, verificamos a existência de um coberto vegetal adaptado às circunstâncias geoclimáticas e geomorfológicas da região (ver Desenho 9 – Carta do Tipo de Coberto Vegetal). Assim temos:

Zona de eucaliptal - Zona predominantemente revestida por eucaliptos e em, menor quantidade, por pinheiros bravos dispersos. A população de eucaliptos, devido às características (crescimento rápido, elevado consumo de água do solo e outras) inibe o crescimento das outras espécies vegetais. Nesta zona é, ainda, observável a intervenção das populações rurais sobre esta cultura de eucalipto, pelo que a paisagem está fortemente artificializada (Fotos 15 e 16)



Fot.15- Vista sobre uma zona na periferia da área de intervenção onde é possível observar uma associação florestal pobre, de eucalipto e pinheiro bravo



Fot.16 - Associação florestal, composta de eucalipto e pinheiro bravo, na zona de expansão da pedreira

Genericamente, as espécies vegetais presentes caracterizam-se por serem de folha caduca e apresentarem um porte médio. Verifica-se que a vegetação arbustiva é, claramente, influenciada pela humidade de pequenas linhas de água tributárias de outras de ordem superior, pelo que aparecem várias espécies de Pteridófitas, como os fetos-comuns e até o feto-real. A existência, nas proximidades, de alguns exemplares de espécies como o salgueiro e a salgueirinha são bons indicadores do teor, relativamente elevado, de humidade do solo.

O trabalho de campo efectuado no fim do Outono e durante o dia, período durante o qual não há floração de espécies vegetais, permitiu elaborar o quadro VIII, que poderá ser alvo de algumas acréscimos ou modificações, caso se venha a identificar novas espécies decorrentes de eventual trabalho de campo complementar.



QUADRO IX – Espécies vegetais identificadas.

Nome vernáculo	Espécie	Observações
Dedaleira	<i>Digitalis purpurea</i>	Frequente
Erva-moleirinha		Frequente
Escidulária		Frequente
Esteva	<i>Cistus ladanifer</i>	Muito frequente
Eucalipto	Eucalyptus globulus	Predominante
Feto-Real	<i>Osmund regalis</i>	Frequente
Feto-Comum	<i>Pteridium aquilinum</i>	Muito frequente
Giesta	<i>Cytisus scoparius</i>	Muito frequente.
Líquenes		Muito frequente
Musgos	Funaria	Muito frequente
Malmequer do Monte		Frequente
Pinheiro-Bravo	Pinus pinaster	Frequente
Salgueirinha		Rara
Salgueiro	<i>Salix spp</i>	Rara
Silva	<i>Rubus ulmilius</i>	Muito frequente
Tramazeira	<i>Sorbus arceparis</i>	Frequente
Tojo	<i>Ulex europeus</i>	Muito frequente
Urze	<i>Calluna vulgaris</i>	Frequente
Salgueirinha de água		Frequente
Uva de gato		
Mostarda dos campos		
Figueira-do-inferno		
Acónio		
Hera	<i>Hedera canariensis</i>	
Chuchas	<i>Lamium maculatum</i>	
Dedaleira	<i>Digitalis purpurea</i>	

3.2.3.2 - Descrição da Fauna



A fauna, ocorrente na área, está condicionada pelo tipo de coberto vegetal presente. Assim, na zona de eucaliptal a diversidade faunística é reduzida e sobretudo cinegética.

Das observações de campo e de informações orais recolhidas no local e arredores foi possível apercebermo-nos da existência de espécies pertencentes aos principais grupos de organismos.

Das informações orais destacam-se as referências a espécies cinegéticas como, por exemplo, o coelho bravo em especial, e também a raposa e o milhafre.

De acordo com o trabalho de campo efectuado (observação directa), do conhecimento da fauna regional (previsão) e considerando os factores:

- época do ano de realização do trabalho,
- existência de espécies migratórias,
- existência de espécies hibernantes,
- existência de espécies de actividade nocturna ou diurna,

foi possível elaborar o Quadro X, onde se lista o conjunto de espécies que se admite existirem na zona.

QUADRO X – Espécies animais identificadas.

Nome vernáculo	Espécie	Observações
Andorinha	<i>Delichon urbica</i>	Frequente
Chapim preto	Parus ater	
Carriça	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Frequente
Codorniz	<i>Cornix coturnix</i>	
Chapim	<i>Parus major</i>	Frequente
Coelho-Bravo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Muito Frequente
Cobra	<i>Wtrix maura</i>	
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	
Cobra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	
Cobra escada	<i>Elaphe scalaris</i>	
Libelinhas		Muito frequentes
Lagartixa	<i>Podarcis bocagei</i>	
Gaio	<i>Garrulus glandarius</i>	
Melro	<i>Turdus merula</i>	Muito frequente
Mocho	<i>Athene nocture</i>	



Coruja-do-mato	<i>Strix aluco</i>	
Poupa	<i>Upupa epopys</i>	Muito frequente na Primavera
Pica-pau	<i>Picus viridis</i>	
Rola-Brava	<i>Streptopelia turtus</i>	Muito frequente
Pardal-comum	<i>Passer domesticus</i>	
Pega	<i>Corvus corone</i>	
Tordo	<i>Turdus phylomels</i>	
Sapo	<i>Bufo bufo</i>	
Toupeira	<i>Talpa caeca</i>	
Estorninho	<i>Sturnus unicolor</i>	
Raposa	<i>Vulpes vulpes</i>	Frequente
Milhafre	<i>Milvus migrans</i>	frequente

A verificação da presença de muitas destas espécies, assim como a verificação da existência de espécies com actividade essencialmente nocturna e ainda noutras estações do ano, implicariam mais visitas ao local em outros momentos.

O local em estudo permite supor que, em tempos, haveria uma riqueza ecológica elevada, mas que o processo de artificialismo ocorrido ao longo de diversas épocas quer com fins agrícolas quer de outra ordem, provocou o afastamento de diversas espécies.

3.3 – Qualidade do Ambiente

3.3.1 – Qualidade do ar

A qualidade do ar de uma determinada região está fortemente relacionada com as actividades económicas que aí se praticam.

Nas últimas décadas, tem vindo a ser desenvolvidos esforços para munir o território nacional com uma rede que permita uma cobertura razoável no que respeita a monitorização da qualidade do ar, complementadas com campanhas pontuais de medição.

No entanto, não existe ainda informação relevante, que possibilite obter valores reais da qualidade do ar na área em estudo.

Para a elaboração da situação de referência relativo a este descritor, procedeu-se a uma caracterização e quantificação dos poluentes atmosféricos, recorrendo-se a dados provenientes:



- do Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas, CORINAIR, de 1990, realizado pela Direcção de Serviços do Ar e Ruído;
- de uma campanha de avaliação das concentrações de NO₂, SO₂ e O₃ no ar ambiente, em Portugal, em 2000, elaborado pela Universidade Nova de Lisboa e Direcção Geral do Ambiente.

Ainda com o objectivo referido anteriormente, procedeu-se ao estudo das concentrações de poeiras na Pedreira do Facho.

3.3.1.2-Legislação

Em Portugal, o Decreto - Lei n.º 111/2002, estabelece os valores limite das concentrações no ar ambiente do dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas de suspensão, benzeno e monóxido de carbono. Apresenta-se os valores limites dos poluentes nos quadros seguintes:

Quadro XI - Valores Limite para o dióxido de enxofre, expresso em (µg/m³)

SO ₂	Período considerado	Valor Limite (µg/m ³)
Valor limite horário para protecção da saúde humana	Uma hora	350
Valor limite diário para protecção da saúde humana	Vinte e quatro horas	125
Valor limite para protecção dos ecossistemas	Ano Civil e período de Inverno (1 de Outubro a 31 de Março)	20

Quadro XII - Valores Limite para o dióxido de azoto, expresso em (µg/m³)

NO ₂	Período considerado	Valor Limite (µg/m ³)
Valor limite horário para protecção da saúde humana	Uma hora	200
Valor limite anual para protecção da saúde humana	Ano Civil	40
Valor limite anual para protecção da vegetação	Ano Civil	30



Quadro XIII

Valores Limite para as partículas em suspensão, expresso em ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PM₁₀	Período considerado	Valor Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Valor limite diário para protecção da saúde humana	Vinte e quatro horas	50
Valor limite anual para protecção da saúde humana	Ano Civil	40

Quadro XV - Valores Limite para o monóxido de carbono, expresso em (mg/m^3)

PM₁₀	Período considerado	Valor Limite (mg/m^3)
Valor limite para protecção da saúde humana	Máximo diário das médias de oito horas	10

3.3.1.3-Análise Regional

De acordo com o “Inventário das Emissões de Poluentes Atmosféricos” – Direcção Geral da Qualidade do Ambiente, 1990, a região em que está inserido o projecto em estudo, está integrado no NUT III, da sub-região do Tâmega.

Apresenta-se no quadro seguinte os valores indicadores, referentes às emissões de Dióxido de Enxofre (SO_2), Óxidos de Azoto (NO_x), Compostos Orgânicos Voláteis excepto metano (COVNM), Monóxido de Carbono (CO) e Dióxido de Carbono (CO_2).

Quadro XV - Emissão atmosférica para a sub-região do Tâmega em 1990

Região	Emissões (ton/km^2)				
	SO₂	NO_x	COVNM	CO	CO₂
Tâmega	1068	4517	16527	24848	1128

Pela análise deste quadro, podemos concluir que o poluente atmosférico com o valor mais elevado de emissão é o CO. Este valor deve-se essencialmente ao tráfego rodoviário intenso e aos processos de combustão industrial.



Foi elaborado em 2000, pela Universidade Nova de Lisboa e Direcção Geral do Ambiente, uma campanha de avaliação das concentrações de NO₂, SO₂ e O₃ no ar ambiente, em Portugal, entre os dias 17 a 31 de Julho.

O método de medição consistiu na utilização de tubos de difusão para um período de exposição de sete dias, obtendo-se o seguinte resultado para o tubo localizado mais próximo da área em estudo:

SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)
0.9	9.0	52.7

Os parâmetros meteorológicos observados durante a campanha, na estação meteorológica no Porto foram os seguintes:

Nebulosidade média:	4.7
Direcção do vento predominante:	SW/S
Média das velocidades dos ventos (nós):	6.2
Precipitação (mm):	33.7
Média das temperaturas mínimas (°C):	16.2
Média das temperaturas máximas (°C):	22.7

De seguida apresenta-se os resultados obtidos sob a forma de curvas de isoconcentração, as quais foram obtidas através do tratamento dos teores medidos pelo algoritmo de interpolação Spline do ArcView.

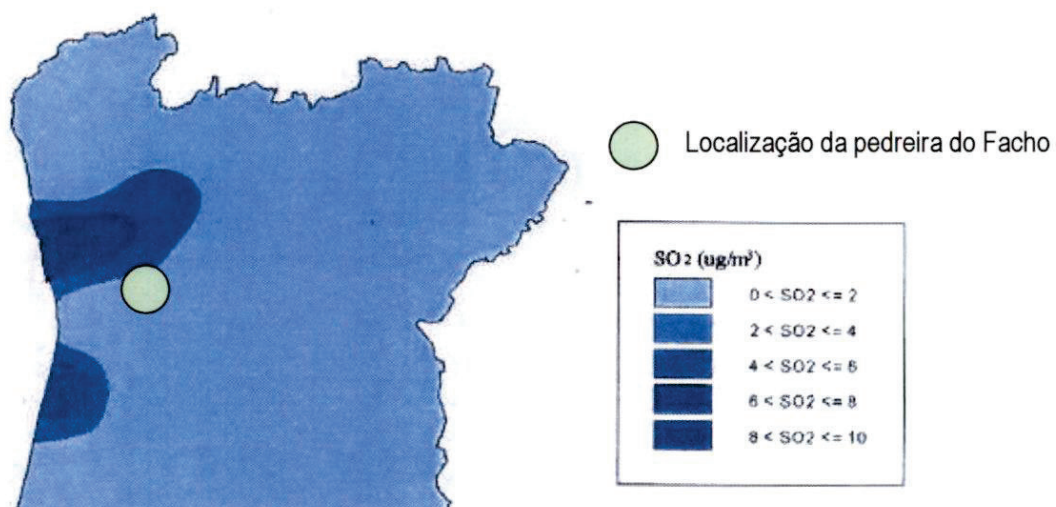


Fig. 11 - Concentração de dióxido de enxofre na Região Norte

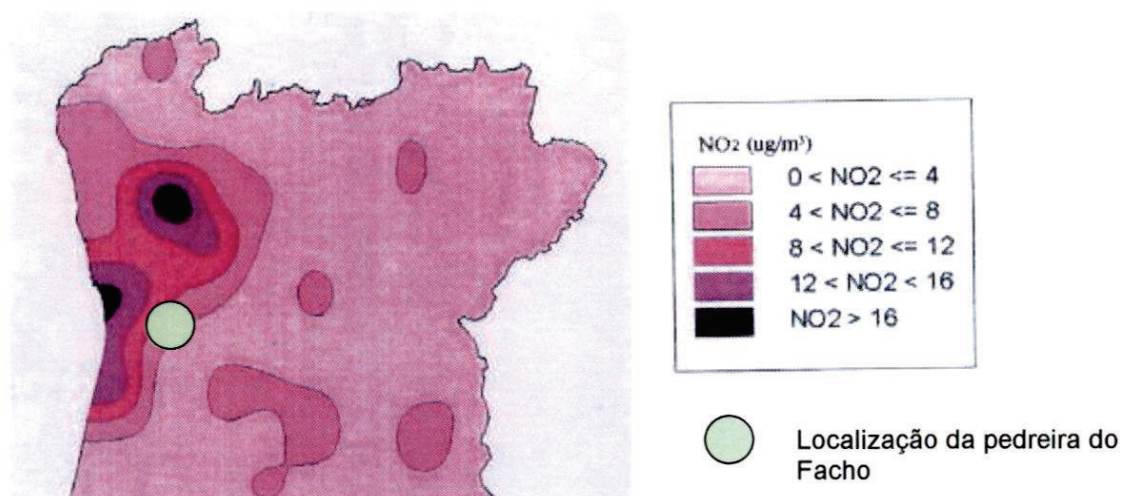


Fig. 12- Concentração de dióxido de azoto na Região Norte

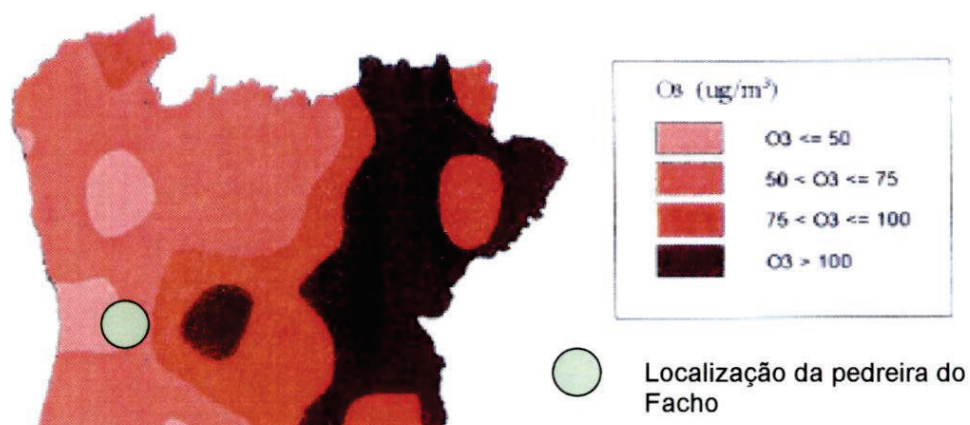
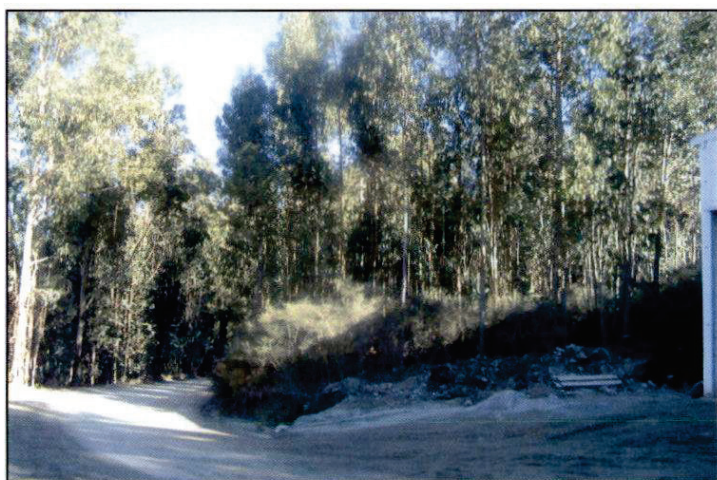


Fig. 13 – Concentração do ozono na Região Norte

Pela análise dos resultados e apesar de não ser possível comparar directamente os níveis medidos nesta campanha com os valores limite previstos na legislação, dado referirem-se a diferentes períodos de exposição, constata-se que os valores obtidos são significativamente baixos.

3.3.1.4- Análise Local

Na observação de campo e informação disponível, verifica-se que a área envolvente à área de estudo é de ocupação florestal.



Fot. 17 –Aspecto da ocupação local



Caracterização das principais fontes emissoras

O poluente de maior relevo nas actividades de exploração de pedreiras são as partículas. A sua dispersão está basicamente relacionada com os fenómenos físicos e topográficos.

Neste sentido é de prever que, numa área imediatamente envolvente às áreas de exploração, exista uma concentração de poeiras significativa devido as várias operações da exploração: desmonte, britagem, classificação de inertes e circulação interna de veículos.

Segundo dados recolhidos, presentemente na Pedreira do Facho, o número máximo de camiões e dumpers que circulam internamente na pedreira por dia é cerca de 50 veículos.

O circuito externo dos camiões com material explorado é efectuado pelos clientes na estrada municipal E.M. 1293. Este circuito está todo asfaltado e atravessa os aglomerados populacionais, dos quais referimos, apenas, devido à sua proximidade da área em estudo, os seguintes: Marecos, Ermo, Aveleira de Além, Avelheira de Aquém, Milhundos e Penafiel.

Nestas vias é de prever que também se gerem concentrações de poeiras devido ao movimento dos veículos de transporte com material explorado.

No âmbito do projecto em análise não existem actualmente, nem estão previstas fontes fixas. A unidade industrial associada ao projecto de exploração, que leva a cabo as operações de britagem e de lavagem e classificação de inertes, não tem qualquer equipamento que possa ser considerada uma fonte fixa de emissões atmosféricas.

No que diz respeito à exploração da pedreira, também não são utilizados equipamentos de fontes fixas. Os equipamentos envolvidos nesse caso são os seguintes:

- retro-escavadoras
- dumpers
- pás carregadoras
- camiões



Identificação dos receptores sensíveis

Neste estudo, foram identificadas as povoações que poderão ser afectadas pela dispersão de poeiras a partir do local de exploração. Para este efeito, consultou-se o capítulo 3.2.2.6 – Vento – Upwelling. Os meses mais propícios a esta dispersão são os meses de Verão, em que o regime de ventos, provém essencialmente de Norte, Noroeste e Oeste.

Pela análise da frequência dos ventos de Norte e Noroeste, prevê-se que nos meses de Verão, as povoações de Vila e Pinheiros sejam as localidades mais afectadas pela dispersão atmosférica de poeiras. Estas localidades estão à distância do limite da ampliação da Pedreira do Facho de mais de 150 m (ver figura 14).

As povoações de Alvarinhos, Cimo de Vila e Campos, poderão ser afectadas pelo regime de ventos de oeste, estando distanciadas da exploração da pedreira mais de 250m.

Na figura seguinte apresenta-se a localização das principais fontes emissoras e os receptores mais sensíveis ao nível das poeiras geradas pelas fontes.

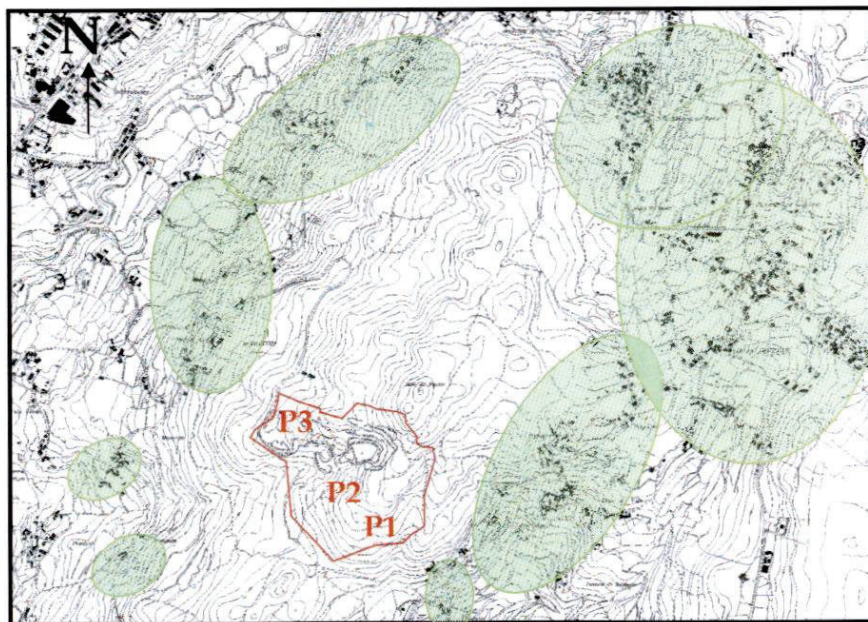


Fig. 14- Localização dos principais focos de poluição atmosférica e os receptores sensíveis.

Legenda:



-Receptores sensíveis



-Pedreira do facho



-Ponto de amostragem



3.3.1.4-Avaliação da Qualidade do Ar

Como já foi referido anteriormente, o principal poluente emitido para atmosfera pela actividade de exploração de pedreiras são as partículas.

Neste sentido, realizou-se um estudo para a caracterização das poeiras na atmosfera, pela empresa SAMTRA, Saúde e Ambiente de Trabalho - Estudos e Projectos.

No Volume II, apresenta-se o relatório do estudo das concentrações de poeiras realizado pela referida empresa.

A determinação das concentrações de partículas nos diversos pontos analisados ocorreram num dia de funcionamento normal da empresa, numa fase em que decorriam as seguintes operações:

- acções de desmonte
- quebra, britagem e classificação dos inertes
- circulação de veículos pesados.

Este estudo iniciou-se com um levantamento de campo, onde foram identificados e localizados as principais fontes emissoras de poeiras relevantes para a caracterização da qualidade do ar envolvente à futura ampliação de exploração da pedreira, quer os principais receptores sensíveis aos níveis de empoeiramento gerados pelas fontes.

Assim e de acordo com o reconhecimento de campo, efectuado na área de estudo, foram identificados os principais receptores, que são designadamente:

- ↘ Casas de habitação em Marecos localizadas a mais de 300m da exploração da Pedreira do Facho
- ↘ casas de habitação em Alvarinhos, a mais de 250m da exploração da Pedreira do Facho
- ↘ casas de habitação em Vila, a mais de 150m da exploração da Pedreira do Facho.

Nesta mesma área de estudo, foi também identificada as restantes fontes emissoras de poeiras, que contribui para os níveis de empoeiramento do local, e que se apresenta seguidamente:

- ↘ tráfego rodoviário da EM 1293.



Os valores obtidos para as poeiras totais foram os seguintes:

Quadro XVI

Locais de amostragem	Localização	N.º de amostras	C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	Na periferia da pedreira e a 150m de Vila	2	85
P2	Junto a zona de desmonte da pedreira do Facho e a 500 m de Alvarinhos	2	315
P3	No interior da pedreira e a 300m de Marecos	2	165

Os valores de concentrações de poeiras totais (partículas em suspensão) encontrados nas situações estudadas (ver **Quadro XVI**) é superior aos indicados no D.L. n.º 111/2002. É de referir que as medições foram efectuadas durante o período laboral da empresa, quando o referido pelo D.L. atrás citado é um período de 24 horas diárias com consecutivas avaliações, pelo que, os valores encontrados, se extrapolados para as 24 horas ficariam substancialmente diluídos, já que o período de laboração da empresa é substancialmente inferior, o que equivale a dizer que esses valores estarão por cima do que seria a realidade de uma amostragem contínua de 24 horas; partindo do princípio que os níveis de empoeiramento se devem em todas as situações à presença da empresa no local. É também de referir que, em termos de condições meteorológicas, o dia estava de céu limpo, com sol e com vento muito reduzido.

Por outro lado, se comparamos os limites definidos na Norma Portuguesa NP-1796 de 1998 (Valores limites de exposição para substâncias nocivas existentes em locais de trabalho), em termos de poeiras totais ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$), podemos concluir que na área da exploração da pedreira não existem teores de poeiras totais que ponham em risco a saúde pública.

De salientar que existe uma cortina arbórea a envolver a pedreira e as zonas sensíveis estão afastadas mais de 150m da zona de exploração.

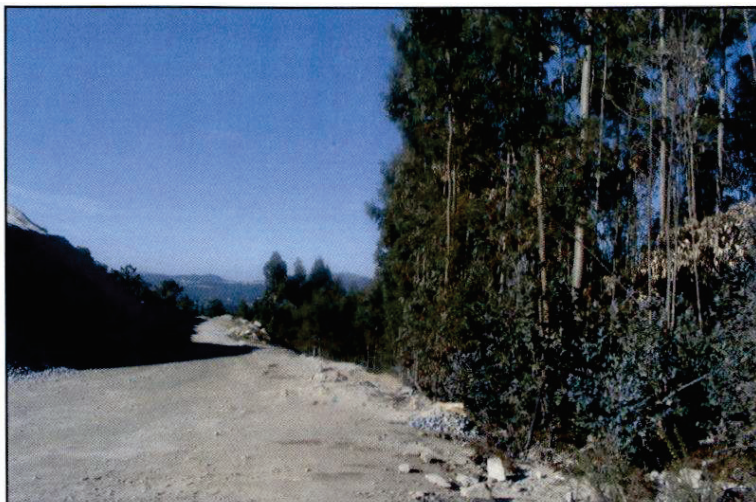


Fig. 18 - Cortina arbórea

Podemos concluir que a exploração da pedreira não constitui uma fonte significativa de emissões de poeiras, pelo que, não contribui para a deterioração da qualidade do ar na sua envolvente.

Conforme foi referido na caracterização deste descritor, a emissão de partículas é o poluente de qualidade do ar com maior impacto no local. Contudo, existem também outros poluentes emitidos pela exploração de pedreira e que são, fundamentalmente, os gases provenientes dos processos de combustão dos veículos automóveis, dos quais os mais importantes são o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO₂), as partículas, os óxidos de azoto (NO_x), os hidrocarbonetos (HC), os compostos de chumbo (Pb) e os fumos negros. Considera-se que estas emissões não são significativas, podendo, no entanto, em zonas situadas junto às vias de comunicação ocorrer níveis mais elevados destes poluentes. Outra fonte de emissões, embora pouco significativa são as provenientes das detonações de explosivos na operação de desmonte. As máquinas de furação estão equipadas com captadores de poeiras.

É pois possível concluir que, em relação à área em estudo, tendo em consideração a análise das informações existentes, os níveis de contaminantes atmosféricos deverão situar-se abaixo dos limites de concentrações referidas na legislação portuguesa.



3.3.2 – Ambiente sonoro

3.3.2.1–Caracterização da Situação Ambiental de Referência do Ruído

A identificação dos impactes sonoros provenientes da ampliação da Pedreira do Facho é um dos factores a ter em conta no estudo global.

Assim, o presente trabalho destina-se a efectuar uma descrição do ambiente acústico no local.

Para o efeito, realizaram-se dois estudos técnicos, pela empresa SAMTRA, Saúde e Ambiente de Trabalho – Estudos e Projectos, que se apresentam no Volume II e se designam por:

- ↳ relatório de estudo geral do ruído;
- ↳ relatório de determinação do grau de incomodidade do ruído emitido para o exterior.

Para a realização destes estudos técnicos, efectuou-se um reconhecimento de campo, onde foram identificados os principais receptores, que são, designadamente:

- ↳ Casas de habitação em Marecos localizadas a mais de 300m da exploração da Pedreira do Facho
- ↳ casas de habitação em Alvarinhos e a mais de 250m da exploração da Pedreira do Facho
- ↳ casas de habitação em Vila e a mais de 150m da exploração da Pedreira do Facho.

Nesta mesma área de estudo foram também identificadas as restantes fontes sonoras, durante o período diurno, para além da actividade da exploração da pedreira existente que contribui para os níveis de ruído ambiente do local, identificou-se o tráfego rodoviário da EM 1293;

Na figura seguinte, apresenta-se a localização do tipo de ocupação sensível existente e as principais fontes sonoras.

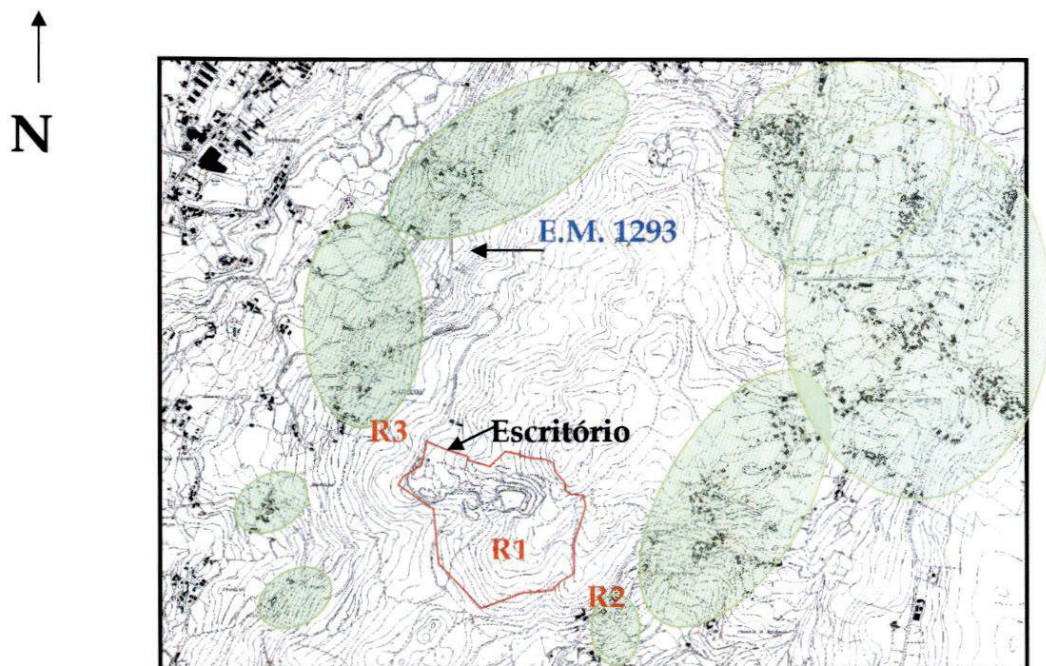


Fig. 15- Localização dos principais focos de poluição sonora e os receptores sensíveis.

Legenda:



-Receptores sensíveis



-Pedreira do facho

Rx

-Ponto de amostragem

Segundo dados recolhidos, presentemente na Pedreira do Facho, o número máximo de camiões que circulam internamente por dia, é cerca de 50 veículos.

O circuito externo dos camiões com material explorado é pela estrada municipal E.M. 1293. Pela análise em campo, verifica-se que os camiões atravessam diversos aglomerados populacionais, dos quais referimos, apenas, devido à sua proximidade da área em estudo, os seguintes: Marecos, Ermo, Avelheira de Além, Avelheira de Aquém e Penafiel.

De acordo, com as medições realizadas na envolvente das vias tem-se, no máximo, valores de L_{eq} , com a passagem de camiões, da ordem dos 70 dB(A).

A fim de caracterizar a situação acústica de referência do local onde se prevê a ampliação da exploração da pedreira, foram realizadas medições dos níveis sonoros e avaliado o grau de incomodidade emitido para o exterior. No Volume II apresenta-se o relatório.

A campanha de medição dos níveis de ruído efectuou-se durante o dia 20 de Junho de 2002, durante o período diurno (entre as 7h e as 22h), sob condições atmosféricas de céu limpo e vento fraco.



A determinação do grau de incomodidade ocorreu num dia de funcionamento normal da empresa, numa fase em que decorriam as seguintes operações:

- acções de desmonte
- quebra, britagem e classificação dos inertes
- circulação de veículos pesados.

Pela análise "in loco" verificou-se que as principais fontes sonoras são provenientes do tráfego rodoviário, exploração da pedreira, da fauna e da flora.

Nas medições sonoras foi utilizado um sonómetro CEL - 393, previamente calibrado antes e depois de efectuar as medições.

Todas as medições foram efectuadas de acordo com a técnica descrita na Norma Portuguesa (NP) 1730, Parte 1, 2 e 3, edição de Outubro de 1996.

Em cada local, o período de medição foi definido tendo em consideração as suas características quanto ao tipo de fontes sonoras presentes, adoptando-se tempos de integração adequados às características do ambiente acústico dos locais, de forma a assegurar a estacionaridade temporal dos sinais sonoros.

Os valores medidos durante o período diurno foram os seguintes:

Quadro XVII

Locais de amostragem	$L_{Aeq,T}$ (dB(A))
Escritório	54,3
R1	42,5
R3	37,1
R2	40,9

Pela análise do ruído, verificou-se que não é necessário proceder a correcção tonal e impulsiva. No primeiro caso, verificou-se pelo estudo das bandas de 1/3 de oitava, que nenhuma banda excede em mais de 5 dB as bandas adjacentes. Em relação a correcção impulsiva, o $L_{Aeq,T(Amb)}$ medido em fast e o $L_{Aeq,T(Amb)}$ medido em impulsivo são inferiores a 6 dB.

Por definição do nível de avaliação (Regulamento Geral sobre o ruído):

$$L_{Ar} = L_{Aeq,T(Amb)} + k_1 + k_2$$

Neste caso, o nível de avaliação tem o mesmo valor de $L_{Aeq,T(Amb)}$.



Quadro XVIII – Determinação do grau de incomodidade

Período Diurno (entre 7H00 e as 22H00)					
Locais de amostragem	Descrição do local	LAr (Ambiente)	LAr (Residual)	Diferença final segundo n.º3 do art.º	Diferença máxima admitida
				8º do RGRS LAr (Ambiente) –	
				LArResidual) – D	
				D=0 (de acordo com as medições)	
Em dB(A)					
R1	No interior da Pedreira do Facho	42,5	38,0	3,5	5
R2	Junto a habitação a 150m da Pedreira do Facho	37,1	34,3	1,8	5
R3	Junto a habitação a 250m da Pedreira do Facho	40,9	36,7	3,2	5

Pela análise do quadro, podemos concluir que o grau de incomodidade do ruído emitido para o exterior da instalação em avaliação, com base nos pontos de medição indicados, está em conformidade com a disposição legal em vigor.

3.3.3 – Vibrações

3.3.3.1–Caracterização da Situação Ambiental de Referência das 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 existem vibrações provocadas essencialmente por detonações com explosivos, utilizando-se as técnicas mais adequadas à obtenção dos melhores rendimentos com o cuidado sempre presente de se criarem impactes mínimos no que respeita às vibrações no solo. A detonação tem sido iniciada por cordão tipo “NONEL” com ligadores de retardo de 25 milisegundos entre furos e por utilização de detonadores com microretardo de 475 milisegundos em cada furo. As pegas de fogo têm lugar, no máximo duas vezes por dia.

A perfuração dos furos é feita com equipamento hidráulico, por máquinas equipadas com um captador de poeiras.

O carregamento dos furos é feito por pessoal especializado e possuidor de carta de explosivos. A pega de fogo tipo foi feita com base na experiência adquirida durante os vários anos de exploração e de modo a se cumprirem os pressupostos enunciados na NP-2074.



A norma estabelece valores a velocidade de vibração de pico V_L (m/s), de acordo com a expressão:

$$V_L = \alpha \cdot \beta \cdot \delta$$

Através desta expressão, dentro da gama possível das constantes α , β e δ , permite a construção do seguinte quadro:

Quadro XIX - Valores limites de velocidade de vibração de pico (mm/s)

Tipos de construção	Solos incoerentes soltos, areias e misturas areia-seixo, bem graduadas, areias uniformes, solos coerentes moles e muito moles	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média, solos incoerentes compactos, areias e misturas areia-seixo bem graduadas, areias uniformes	Rocha e solos coerentes rijos
Construções que exigem cuidados especiais	2,5	5	10
Construções coerentes	5	10	20
Construções reforçadas	15	30	60

A empresa procede regularmente à medição das vibrações nas construções mais próximas sempre que realiza uma pega de fogo na pedreira. Os resultados são normalmente comunicados sob a forma de relatório às Entidades Competentes.

Em anexo apresenta-se um relatório elaborado pela firma Santos e Cunha, no desmorte de rocha, no dia 26 de Março de 2002 e no dia 18 de Novembro de 2004, com o sismógrafo colocado junto as construções mais próximas da área de desmorte:

- Escritório da pedreira
- Casa de Maria Glória da Silva - Lourenço
- Casa de António - Lourenço
- Casa da Sr.^a Luzia - Largo das Oliveiras

Apresenta-se no mapa anexo a localização dos pontos de medição e da zona de desmorte:

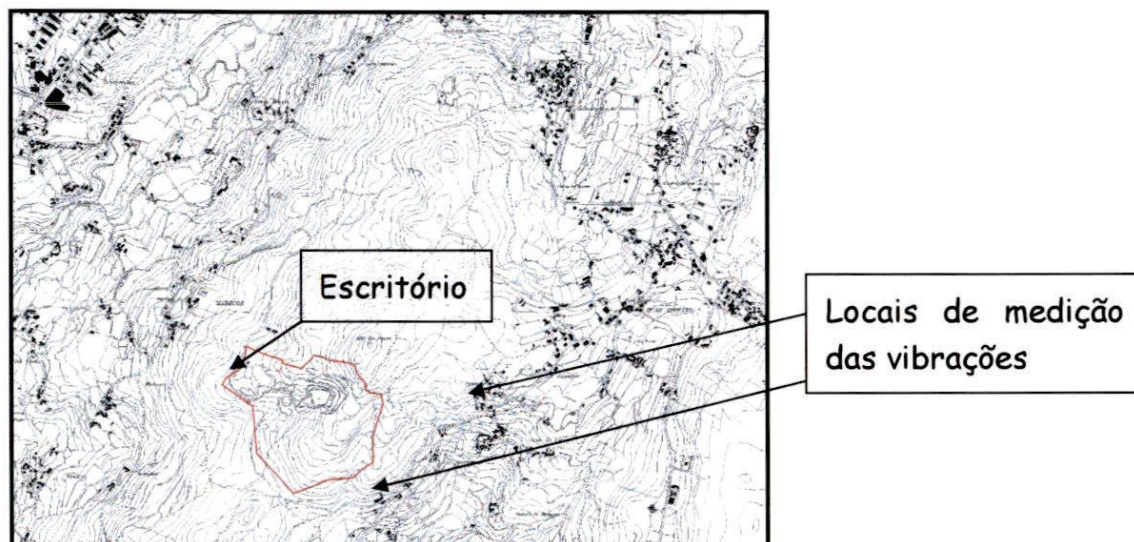


Fig. 16- Localização dos locais de medição de vibrações

Os resultados das medições são os seguintes:

Vibrações	Radial		Vertical		Transversal		Resultante
	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s	Hz	mm/s
Dia 26 /03/2002							
Escritório da pedreira	0,889	26,9	0,762	15,5	1,143	21,3	1,143
Casa de Maria Glória da Silva em Lourenço	1,778	30,1	1,905	32,0	1,524	32,0	2,413
Casa de António em Lourenço	2,414	23,2	1,016	12,8	1,397	20,4	2,7305
Dia 18/11/2004							
Casa da Sr.ª Luzia	3,175	51,2	3,81	73,1	4,064	42,6	4,826

Considerando as características do meio de propagação das ondas sísmicas - solos coerentes e rijos ($v > 2000 \text{ m/s}$), o tipo de construção coerente e o número médio diário de solicitações inferior a 3, o valor máximo admitido para a resultante, pela NP 2074, é de 20 mm/s. Pode-se verificar, da análise do quadro, que todos os valores são inferiores a 20 mm/s que corresponde à ausência de qualquer sensação, em termos de exposição a vibrações.



3.3.4 – Qualidade da Água

O quadro legislativo actual relativo à qualidade de água é constituído pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e legislação complementar, que fixa as características a que uma água deve obedecer em função do tipo de utilização, com vista à protecção, preservação e melhoria da sua qualidade, a qual é avaliada em termos das suas propriedades organolépticas, físico-química e microbiológicas.

No contexto deste projecto, as normas com maior significado para avaliação da qualidade das águas superficiais são as normas para águas doces de superfície destinadas à produção de água para consumo humano na categoria A1.

Quadro XX

Parâmetros/Métodos Analíticos	Valores de Referência	
	VMR	VMA
pH (25° C)	6,5-8,5	-
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C)	1000	-
Cloretos (mg/L Cl)	200	-
Sulfatos (mg/L SO_4)	150	250
Ferro (mg/L Fe)	0,1	0,3
Nitratos (mg/L NO_3)	25	50
Azoto Amoniacal (mg/L NH_4)	0,05	-
CQO (mg/l O_2)	-	-
CBO ₅ (mg/l O_2)	3	-
SST (mg/l)	25	-
O ₂ dissolvido (% saturação de O ₂)	70	-

No levantamento de campo efectuado na área de intervenção do projecto e sua envolvente, verificou-se que a utilização das águas superficiais são quase na sua totalidade para uso do regadio das terras agricultadas, que constitui a actividade mais importante na área deste estudo.

Em termos globais as águas subterrâneas são utilizadas fundamentalmente na agricultura e no abastecimento das indústrias existentes nesta região.

Refere-se que esta região está abastecida por rede domiciliária, cujas origens são captações por poços e drenos que se localizam na foz do Rio Tâmega (logo a montante da Ponte Duarte Pacheco) em Entre-Os- Rios



As actividades humanas domésticas, agrícolas e indústrias acarretam potenciais problemas relacionados com a emissão de resíduos, podendo contribuir de diversas formas para a afectação da qualidade das águas.

3.3.4.1-Águas superficiais

Por consulta do anuário de qualidade das águas de superfície da Região Norte elaborado pela Direcção Regional do Ambiente verifica-se que a monitorização da qualidade das águas de superfície realiza-se periodicamente na bacia hidrográfica do Rio Sousa e apresenta os seguintes valores:

Quadro XXI - Qualidade da água na estação FOZ DO SOUSA PMCS:P1

Data Colheita	10/95	11/95	12/95	01/96	02/96	03/96	04/96	05/96	06/96	07/96	08/96	09/96
PH (25°C)	7,4	7,1	6,8	6,7	6,6	6,6	7,0	7,0	6,6	6,6	6,6	6,8
Condutividade (μ s/cm a 20°C)	178	169	142	123	105	121	109	125	134	156	187	178
Cloretos (mg Cl/l)	17,7	9,9	31,3	14,0	12,8	15,2	15,6	17,7	23,3	21,3	24,1	30,0
Dur. Tot. (mg CaCo3/l)	28	22	23	53	23	57	40	92	52	52	74	49
Nitratos (mg NO3/l)	14,5	15,9	<2,2	13,8	5,7	14,7	12,0	12,9	14,4	19,8	<2,2	12,2
Nitritos (mg NO2/l)	<0,05	0,12	0,14	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,11	0,05	<0,05	<0,05
N_Amon (mg NH4/l)	0,05	0,14	0,04	0,06	0,09	0,14	0,11	0,20	0,17	0,04	0,16	0,06
Oxidabilidade (mg O2/l)	3,0	2,9	2,4	4,4	3,7	2,2	3,3	3,5	3,1	4,6	3,3	3,0
CBO5 (mg O2/l)	0,6	0,9	0,9	1,5	0,6	1,1	0,8	0,8	1,0	1,2	0,5	0,9
CQO (mg O2/l)	5,6	8,8	8,0	8,6	8,0	3,6	4,0	4,8	10,8	19,2	5,6	8,0
SST (mg/l)	5,6	4,8	7,2	34,0	15,2	6,0	16,0	16,8	18,8	8,8	4,8	3,6

Para a caracterização da situação de referência, foi recolhida uma amostra de água no Rio Cavalum, logo a montante da ponte que se situa na E.N. 106 no lugar da Ponte Nova, conforme se referencia na planta à escala 1/25.000 por PNF MAR3.



Esta amostra de água de superfície, foi enviada para o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (Delegação do Porto) a que corresponde o Relatório n.º 2009175, que se apresenta em anexo e cujos resultados se apresentam a seguir:

Parâmetros/Métodos Analíticos	Resultado (PNF MAR3)
Turvação (UNT) / Fot	< 0,40
pH (E.Sorensen 25° C) / Elect.	6,47
Condutividade (μ S/cm a 20°C) / Elect.	56,60
Cloretos (mg/L Cl) / F.C.S.	9,40
Sulfatos (mg/L SO ₄) / F.C.S.	7,40
Dureza Total (mg/L CaCO ₃) / Vol	11,00
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃) / Vol	7,00
Ferro (mg/L Fe) / F.C.S.	< 0,05
Nitratos (mg/L NO ₃) / E.A.M.	1,70
Nitritos (mg/L NO ₂) / E.A.M.	< 0,01
Azoto Amoniacal (mg/L NH ₄) / E.A.M.	0,06
Oxidabilidade (mg/L O ₂) / Eb - M.Ácido	1,00

Pela análise dos valores obtidos, verifica-se o seguinte:

- Os valores de PH estão compreendidos entre (6,5 e 8,5) excepto o valor obtido para a água analisada ao Rio Cavalum que é ligeiramente inferior (PH = 6,47).
- Praticamente todos os valores obtidos para o azoto amoniacal são superiores ao valor máximo recomendado.
- Alguns valores da oxidabilidade são superiores ao máximo recomendado.
- Só um valor de SST é superior ao valor máximo recomendado.

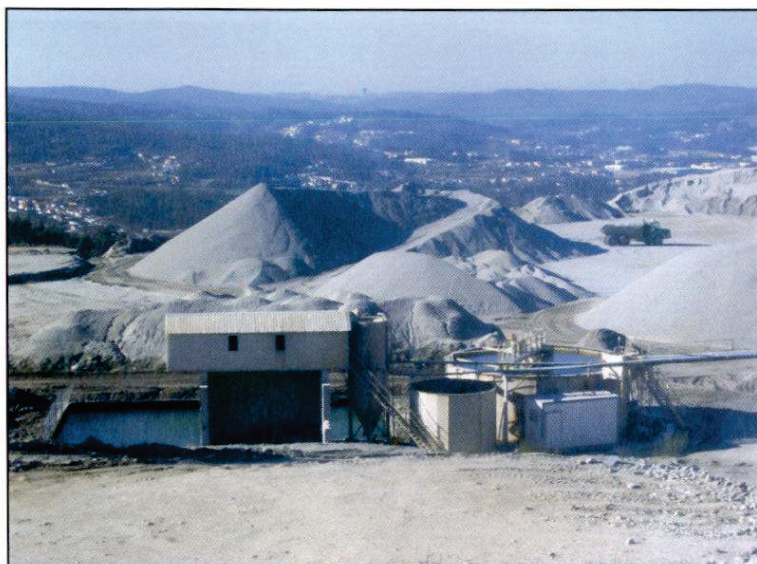
As linhas de água existentes na área em estudo desta pedreira, são de carácter torrencial, que só têm água durante os períodos de pluviosidade muito intensa.

A fim de evitar uma eventual contaminação destas linhas de água com o arrastamento de sólidos em suspensão, encontra-se executada uma rede de drenagem de águas pluviais que permitem desviar as águas da zona de exploração desta pedreira.

Nesta área de exploração existe uma bacia de decantação para recolha e tratamento das águas, sendo decantadas por uma estação de tratamento, onde é adicionado um flocculante e coagulante com características químicas inofensivas,



apresentando-se para uma melhor elucidação uma fotografia desta estação de tratamento.



Fot. 19 – Aspecto da estação de tratamento

Existe um filtro prensa que serve para o tratamento e recuperação das águas resultantes do processo produtivo, funcionando em circuito fechado, pelo que todas as águas resultantes do processo de clarificação é recirculada.

Os esgotos domésticos são tratados por fossas sépticas que estão licenciadas pela DRAOT-NORTE através da licença nº 634/2004-HV, cuja cópia se apresenta em anexo .

Relativamente às águas das oficinas a empresa está a implementar a colocação de separador de hidrocarbonetos, impermeabilização de oficinas e montagem de parque de resíduos.

3.3.4.2-Águas subterrâneas

A qualidade química das águas subterrâneas depende do tipo de formações por onde circula, que lhe conferem determinadas características e da existência ou não de actividades agrícolas, pecuárias, urbanas ou industriais.

Na área abrangida pela área em estudo, que poderá contribuir para a deposição não controlada de poluentes no solo que são posteriormente lixiviados e transportados para as águas subterrâneas pela água da chuva durante a infiltração. Os processos de contaminação de águas subterrâneas dependem directamente do modo como se processa a recarga e o escoamento da água no aquífero.



A vulnerabilidade dos aquíferos à poluição depende do tipo de solo, da profundidade da zona vadosa, do material do aquífero e da condutividade hidráulica.

São estes factores que afectam directamente o escoamento e o tempo de contacto entre a água e os poluentes retidos no solo, determinando assim a sua retenção ou migração.

Para a caracterização da situação de referência foram recolhidas duas amostras de água na área em estudo, em dois furos cuja localização se ilustra na planta à escala 1/25.000 que se apresentou para as águas superficiais, com os seguintes códigos de identificação PNF MAR1 e PNF MAR2 e denominadas por furo da oficina e por furo do abastecimento central (ver em anexo Desenho 17)

Estas amostras de água foram analisadas no Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (Delegação do Porto) a que correspondem os Relatórios nº 2009176 e 2009177, cujas cópias se apresentam em anexo, com os resultados que se apresentam a seguir:

Parâmetros/Métodos Analíticos	Resultados	
	PNF MAR1	PNF MAR2
Turvação (UNT) / Fot	1,01	1,53
pH (E.Sorensen 25° C) / Elect.	6,71	6,51
Condutividade (μ S/cm a 20°C) / Elect.	178,9	76,8
Cloretos (mg/L Cl) / F.C.S.	8,30	11,90
Sulfatos (mg/L SO ₄) / F.C.S.	25,80	< 5,00
Dureza Total (mg/L CaCO ₃) / Vol	60,00	11,00
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃) / Vol	51,00	24,00
Ferro (mg/L Fe) / F.C.S.	0,51	0,12
Nitratos (mg/L NO ₃) / E.A.M.	< 1,00	<1,00
Nitritos (mg/L NO ₂) / E.A.M.	< 0,01	< 0,01
Azoto Amoniacal (mg/L NH ₄) / E.A.M.	0,06	0,06
Oxidabilidade (mg/L O ₂) / Eb - M.Ácido	0,40	0,40

Pela análise dos valores obtidos, verifica-se o seguinte:

- O furo PNF MAR1 (Furo na oficina) apresenta valores superiores ao VMR nos parâmetros: sulfatos, ferro e azoto amoniacal.
- O furo PNF MAR2 (Furo Abast. Central) apresenta todos os valores inferiores ao VMR, sendo a água potável para o consumo humano.
- O teor de ferro no furo PNF MAR1 é muito superior ao VMA.



Estes furos estão licenciados pela DRAOT-NORTE, tendo licenças de utilização de águas subterrâneas Nº 01 e 02, ambas datadas de 03 de Março de 1998, cujas cópias se apresentam em Anexo.

Refere-se ainda que a não interferência da actividade desta pedreira, na hidrogeologia local, prende-se fundamentalmente com os aspectos referidos, ou seja, as nascentes com circulação muito profunda, associadas a fracturas bem definidas, não serão afectadas por este tipo de extracção. A circulação sub-superficial associada à alteração do maciço, permite referir que a sua expressão hidrogeológica é apenas local não sendo afectada por uma actividade de extracção de pedra em cotas elevadas, como é o caso presente.

3.4 – Resíduos

3.4.1 – Enquadramento legislativo

Os principais objectivos subjacentes à definição do quadro legal aplicável aos processos de gestão de resíduos são a protecção da saúde pública e a salvaguarda da qualidade do ambiente. O quadro legal aplicável, em matéria de resíduos, define o princípio da responsabilidade do produtor pelos resíduos e estipula, por meio de vários diplomas, as obrigações inerentes à correcta gestão de resíduos.

O enquadramento legislativo aplicável ao projecto em estudo é constituído pelos seguintes diplomas fundamentais:

- Decisão da Comissão 96/350/CE, de 24 de Maio, que enumera os tipos de operações de eliminação e de valorização de resíduos,
- Portaria nº 335/97, de 16 de Maio, que estabelece as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional,
- Decreto Lei nº 239/97, de 09 de Setembro, que estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente a sua recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação,
- Despacho N.º 8943/97, do Instituto dos Resíduos, de 9 de Outubro (II Série), que identifica as guias a utilizar para o transporte de resíduos, em conformidade com o artigo 7º da Portaria n.º 335/97.
- Portaria nº 792/98, de 22 de Setembro, que aprova o modelo de mapa de registo de resíduos industriais e respectivas instruções de preenchimento,



- Portaria 961/98, de 10 de Novembro, que estabelece os requisitos a que deve obedecer o processo de autorização prévia das operações de armazenagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos industriais, sólidos urbanos ou outros tipos de resíduos,
- Decreto-Lei 516/99 de 2 de Dezembro, que aprova o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais (PESGRI 99),
- Decisão da Comissão 2000/532/CE de 03 de Maio, que estabelece lista de resíduos e de resíduos perigosos,
- Decreto-Lei n.º 76/2000, de 9 de Maio, que introduz modificações no Decreto-Lei n.º 77/97, de 5 de Maio, actual lei quadro do transporte rodoviário de mercadorias perigosas, e no Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE), aprovado pela Portaria n.º 1196-C/97, de 24 de Novembro, e, simultaneamente, transpõe as directivas n.º 99/47/CE de 21 de Maio, e 96/35/CE, de 3 de Junho,
- Decisão da Comissão 2001/118/CE de 16 de Janeiro, que altera a Decisão 2000/532/CE no que respeita à lista de resíduos,
- Decisão da Comissão 2001/119/CE de 22 de Janeiro, que altera a Decisão 2000/532/CE no que respeita à lista de resíduos,
- Decisão do Conselho 2001/573/CE de 23 de Julho, que altera a Decisão 2000/532/CE no que respeita à lista de resíduos.
- Decreto-Lei 152/2002 de 23 de Maio, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeito o procedimento para a emissão de licença, instalação, exploração, encerramento e manutenção pós encerramento de aterros destinados à deposição de resíduos e procede à transposição para a ordem jurídica nacional da Directiva n.º 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de Abril, relativa à deposição de resíduos em aterros.
- Decreto-Lei 153/2003 de 11 de Julho, que estabelece o regime jurídico da gestão de óleos usados.
- Decreto-Lei 196/2003 de 23 de Agosto, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/53/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Setembro, relativa aos veículos em fim de vida.
- Portaria 209/2004, de 3 de Março, que aprova a Lista Europeia de Resíduos.
- Decreto-Lei 230/2004, de 10 de Dezembro, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE).



3.4.2 – Infra-estruturas de gestão de resíduos

A caracterização das infra-estruturas de gestão de resíduos é efectuada ao nível local, regional e nacional.

Ao nível dos sistemas locais a recolha dos resíduos urbanos é efectuada pelos ecopontos existentes nas imediações que estão preparados a receber pequenas quantidades de resíduos recolhidos selectivamente, concretamente papel/cartão, vidro e plástico, bem como os resíduos domésticos. Cada ecoponto estará dotado de um contentor para cada tipo de resíduo recolhido selectivamente e de dois contentores para resíduos domésticos.

A nível regional, verifica-se que o local está incluído no Sistema Multimunicipal do Vale do Sousa, e que tem por objectivo a valorização e tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU's) produzidos pelos seguintes concelhos: Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel e Castelo de Paiva.

Prevê-se que a futura actividade desta pedreira possa produzir os seguintes tipos de resíduos: Restos de inertes, lamas de inertes de lavagem de britas, lamas de fossas sépticas, lamas oleosas, desperdícios de limpeza, cartão, papel, plásticos, sucatas, bidões, baterias, óleos usados, filtros de óleo, pneus e solventes usados.

A implementação de um sistema de gestão de resíduos adequado, permitirá que a qualidade do ambiente não venha a ser afectada e só em casos excepcionais como um derrame accidental de algum dos resíduos é que poderá motivar a ocorrência de um impacto negativo.

A nível nacional verifica-se que, no que concerne a resíduos industriais perigosos, não há estruturas que permitam a sua deposição, tratamento ou eliminação. Efectivamente, constata-se que existem apenas empresas autorizadas a efectuar o armazenamento temporário de resíduos industriais perigosos. De acordo com a informação disponibilizada pelo Instituto dos Resíduos, as empresas autorizadas a armazenar temporariamente resíduos perigosos são:

- Auto-Vila – Reciclagem de Resíduos Industriais, Lda situada em Estarreja,
- Lobbe Derconsa, SA, situada no Barreiro,
- Quimitécnica, SA, situada no Barreiro,
- Codisa – Solventes e Gestão de Resíduos, SA, situada em Palmela.

No que se refere à existência de aterros para resíduos industriais banais, a nível nacional, constata-se a existência de aterros em Setúbal, Chamusca, Castelo Branco e em Leiria, entre outros que actualmente estão em fase final de construção e licenciamento.



Ainda, no tocante a resíduos industriais, verifica-se a existência de operadores de gestão de resíduos autorizados a proceder a operações de valorização de diferentes resíduos.

No caso presente a normal laboração da empresa leva à produção dos seguintes tipos de resíduos:

- Resíduos inertes resultantes da actividade extractiva e transformadora;
- Panos e absorventes contaminados;
- Embalagens de papel e cartão;
- Embalagens de plástico;
- Embalagens contaminadas;
- Óleos usados;
- Telas transportadoras e outras borrachas;
- Sucata diversa;
- Resíduos eléctricos e electrónicos;
- Filtros de ar , óleo e de gasóleo;
- Acumuladores usados;
- Tubos hidráulicos;
- Resíduos urbanos e equiparados a urbanos.

Para a gestão destes resíduos a empresa dispõe dos seguintes operadores:

- Aterro Sanitário de Rio Mau;
- Constantino Fernandes de Oliveira e Filhos, SA;
- Cruz Martins & Wahl, Lda;
- Correia & Correia, Lda;

Os resíduos inertes resultantes da laboração da empresa estão a ser alvo de valorização interna, pela sua utilização na recuperação paisagística dos locais explorados.



3.5 – Ocupação do solo e Ordenamento do Território

A actividade principal da população da freguesia de Marecos é na agricultura, donde subsiste a partir do cultivo de várias parcelas de terrenos, que se situam preferencialmente nos vales das linhas de água

A ampliação da exploração desta pedreira irá essencialmente interferir com a ocupação florestal, essencialmente constituída por eucaliptos e alguns pinheiros.

Os solos da área de exploração irão ter uma situação física instável, colocando-se expostos aos vários efeitos de erosão, nomeadamente à acção da chuva e dos ventos que poderão provocar deslizamentos e desagregação de blocos ou massas de solos mais ou menos alterados.

Pela acção humana, este substrato ficará exposto aos agentes climáticos, tornando-se mais vulneráveis à acção da erosão.

Para a identificação dos impactes no solo, motivados pela exploração desta pedreira, considera-se a seguinte identificação:

- a. Impactes na actual ocupação do solo – Verifica-se que a ocupação do solo da área desta pedreira é florestal, sendo perdida à medida que a exploração avance.
- b. Impactes na ecologia do solo – Devido à remoção da matéria orgânica, vegetação e água do solo.
- c. Impactes na exploração – A escavação e o desmonte de blocos de pedras implicam a destruição e anulação da respectiva capacidade para a florestação, originando processos erosivos de larga escala.

No Diário da República n.º 160, foi publicado em 13 de Julho de 1994 o Plano Director Municipal de Penafiel, estando actualmente numa fase adiantada do seu desenvolvimento a revisão deste PDM, tendo terminado a consulta pública em 17 de Novembro de 2004.

Consultados os elementos fundamentais do actual PDM (Plantas de ordenamento, de condicionantes e o regulamento) que se apresentam em anexo (desenhos 18 e 19), verifica-se que a área em estudo se localiza em espaços florestais de produção condicionada.

O Regulamento do Plano Director Municipal de Penafiel, admite o licenciamento de pedreiras nestas áreas florestais de produção condicionada (artigo 40º nº 5) desde que o acesso existente ou a criar permita o suporte das novas cargas viárias geradas



pela actividade a instalar, sem prejuízo da coexistência pacífica com outras funções e actividades instaladas na envolvente de todo o percurso do acesso a utilizar.

Contudo o novo PDM que está em vias de aprovação em Conselho de Ministros, considera já a área desta pedreira e sua futura ampliação em espaço para indústria extractiva, conforme se ilustra na planta de ordenamento já elaborada para este novo PDM, que se apresenta em anexo (Desenho 20).

Refere-se que a exploração desta pedreira está licenciada pelo Ministério da Economia com uma área da ordem dos 40.000m², existindo há mais de 20 (vinte) anos e não foi considerada no PDM que ainda está em vigor e que foi publicado no Diário da República nº 160 em 13 de Julho de 1994.

A Câmara Municipal de Penafiel passou uma declaração em 20 de Dezembro de 2001, cuja cópia se apresenta em anexo, em que refere que já existia esta pedreira à data da elaboração do PDM e que por lapso a mesma não foi incluída no mesmo, o que será na futura revisão deste plano.

Nas plantas de ordenamento e de condicionantes do PDM em vigor, em que foi sobreposta a área em estudo, verifica-se que a sua distribuição é ocupada por ESPAÇOS FLORESTAIS DE PRODUÇÃO CONDICIONADA, contudo o Regulamento do Plano Director Municipal de Penafiel em vigor, admite o licenciamento de pedreiras neste espaço florestal, desde que o acesso existente permita o suporte das cargas viárias geradas por esta actividade e sem prejuízo da coexistência pacífica com outras funções e actividades instaladas na envolvente, o que se confirma no presente caso.

3.5.1 - Condicionantes ao uso dos solos

A exploração da ampliação desta pedreira irá provocar uma significativa modificação no uso do solo, atendendo a que como anteriormente se referiu a **Área Florestal de Produção Condicionada**, ocupa a área para o desenvolvimento da actividade desta pedreira.

Contudo o regulamento do PDM, prevê o licenciamento de pedreiras nestas condições, desde que não incluídas em áreas de REN e desde que o acesso a criar ou existente, permita o suporte de novas cargas viárias, pela actividade a instalar (Artigo 40º nº5), o que permite enquadrar o futuro licenciamento da ampliação desta pedreira neste regulamento em vigor.

Os impactes expectáveis ao nível dos núcleos populacionais que serão atravessados pelo trânsito dos camiões para transporte de inertes, poderão ser de poluição sonora, empoeiramentos e impacte visual resultante da sua circulação.



O trânsito de camiões também podem conduzir à degradação das estradas utilizadas, caso não sejam tomadas as medidas preventivas e de manutenção devidas.

Prevê-se que a destruição da vegetação, a decapagem do solo e a alteração da topografia regional, poderá provocar um aumento de erosão e da escorrência superficial e a diminuição da infiltração.

Também poderá ocorrer um impacto visual na área da exploração desta pedreira resultante da retirada da vegetação e do depósito de inertes estéreis e não estéreis, lamas secas e câmaras de decantação na zona de encosta que seja visualmente atingida.

Este impacto visual será mais significativo na área do uso florestal, existente na maior parte da área deste projecto, que dará lugar à actividade industrial desta pedreira, resultante da ocorrência dos equipamentos e infra-estruturas que lhe servirão de apoio.

Posteriormente, na fase de recuperação esta área que foi explorada em profundidade, terá lugar ao aterro de materiais inertes, de molde a tapar o fosso de exploração que foi realizado.

Pode-se concluir que se considera que ao nível do uso do solo, quer do povoamento e rede viária, os impactos serão globalmente negativos e terão uma duração correspondente à fase de exploração desta pedreira.

3.6 – Aspectos Sócio – Económicos

3.6.1 – Implantação Geográfica

A freguesia de Marecos onde se enquadra o empreendimento em estudo, fica situada em Penafiel um dos concelhos da Sub-região do Tâmega da Região Norte do País, confrontando com os concelhos de Amarante e Lousada a Norte, com Castelo de Paiva a Sul, com Paredes a Poente e Marco de Canaveses a Nascente.

A área de implantação do Concelho de Penafiel é de 212,3 Km², distribuídos pelas 38 freguesias em que se encontra dividido.

Quadro XXII

Unidade Territorial	Área Total	Número de Freguesias	Densidade Populacional
Penafiel	212,3 Km ²	38	338,2 hab/Km ²

* Censos de 2001, resultados provisórios



3.6.2 – Características Territoriais e Demográficas da Região Norte

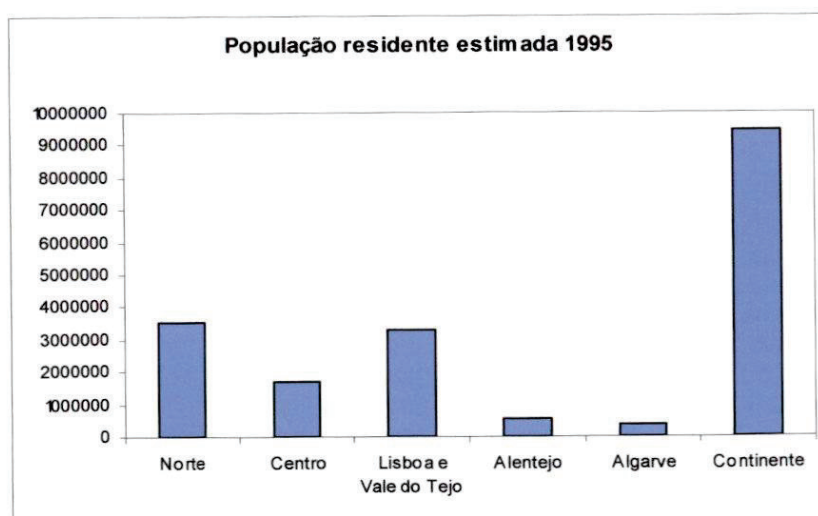
A Região Norte é uma das cinco regiões em que se encontra dividido o Continente, onde estão sedeadas o maior número de freguesias distribuídas por uma área de aproximadamente 21.000 Km², com uma população rondando os três milhões e quinhentos mil habitantes, apresenta a maior densidade populacional e a maior taxa de variação da população.

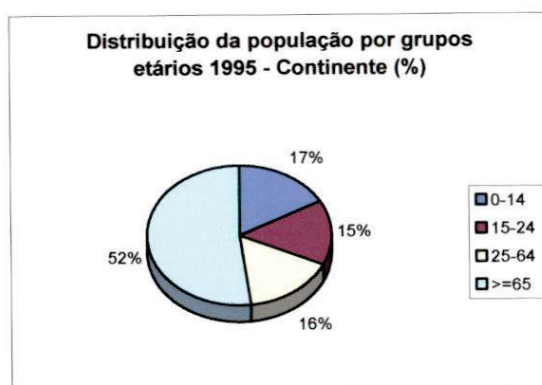
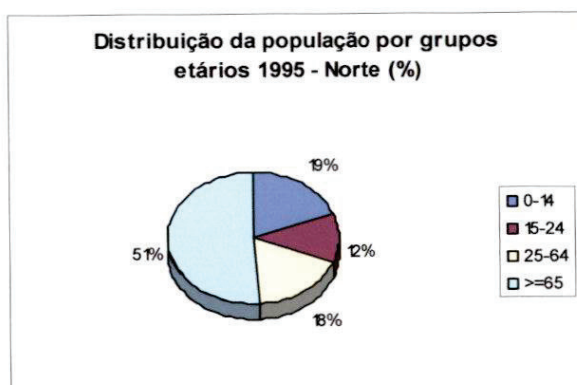
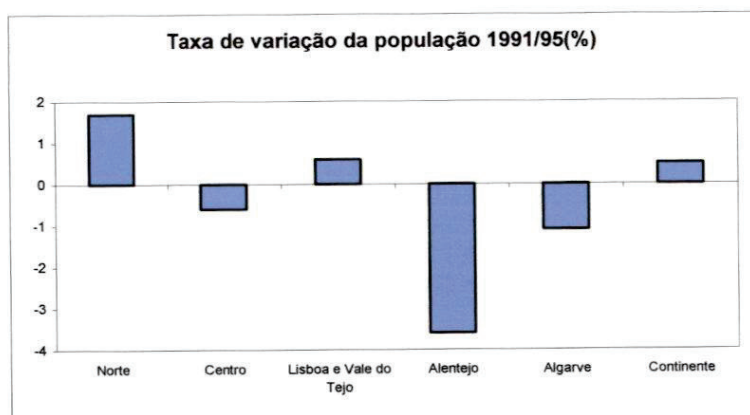
A distribuição da população por grupos etários na Região Norte é em todo semelhante à calculada para a globalidade do Continente.

Quadro XXIII - Características Territoriais, Demográficas das Regiões do País

	Norte	Centro	Lisboa e Vale do Tejo	Alentejo	Algarve	Continente
Nº Concelhos	84	78	51	46	16	275
Nº Freguesias (94)	2024	1107	519	290	78	4018
Área (Km ²)	21194	23665	11941	26933	4960	88693
População residente (95)	3530800	1711390	3310470	524010	345310	9421980
Taxa de variação de população (1991/95)	1,7 %	-0,6%	0,6%	-3,6%	1,1%	0,5%
Densidade populacional (hab/Km ²)	167	72	277	19	70	106

Quadro XXIV





3.6.3 – População residente – dens. populacional - índice de envelhecimento

A população residente na Sub-região do Tâmega é da ordem dos 551.300 habitantes, apresentando uma variação da população entre 1991 e 2001 de 4,9%.

Quadro XXV

Unidade Territorial	Área Total	Nº Freguesias	Pop. presente (2001)	População residente (2001)	Densidade Populacional
Tâmega	2619,5 Km ²	321	536672	551309	210,9 hab/Km ²

* Censos de 2001, resultados provisórios

A população residente em Penafiel é de 35.414 indivíduos do sexo masculino e 36.176 do sexo feminino, num total de 71.590 habitantes, em conformidade com os dados reportados a 2002.

**Quadro XXVII – Índice de envelhecimento**

NUTS	Índice de envelhecimento
CONCELHOS	
Portugal	105,5
Norte	84,2
Tâmega	59,5
Amarante	67,1
Baião	92,2
Cabeceiras de Basto	90,6
Castelo de Paiva	69,7
Celorico de Basto	96,7
Cinfães	106,5
Felgueiras	45,8
Lousada	43,1
Marco de Canaveses	56,0
Mondim de Basto	94,3
Paços de Ferreira	41,9
Paredes	45,2
Penafiel	52,8
Resende	120,3
Ribeira de Pena	146,5

O concelho de Penafiel encontra-se dividido em 38 freguesias sendo a freguesia de Penafiel a mais populosa com 7500 habitantes e a freguesia de Figueira a menos populosa, rondando os 350 habitantes.

A área de implantação do concelho é de 212,35 Km² e a área média das freguesias é de 5,6 Km².

A densidade populacional do Concelho de Penafiel é de 340 hab./Km² muito superior à média registada para globalidade da região Norte.

A freguesia de Marecos com uma população residente de 1149 em 1991 e 1062 em 2001, e com uma área de 4,12 Km² atinge o valor de densidade populacional de 257,72 hab/Km², valor um pouco inferior à densidade populacional média do concelho.

O índice de envelhecimento na freguesia apresenta um valor em todo semelhante ao registado para o concelho de Penafiel.

**Quadro XXVIII**

Freguesia	Nº Hab. (1991)	Nº Hab. (2001)	Área (km ²)	Dens. Pop. (hab/km ²)
Abragão	2449	2527	9	265
Boelhe	1753	1843	5	362
Bustelo	1915	1676	6	264
Cabeça Santa	2511	2537	6	366
Canelas	1520	1780	11	151
Capela	1133	1129	13	84
Castelões	1397	1413	4	334
Croca	1459	1764	6	268
Duas Igrejas	2142	2495	8	305
Eja	1372	1198	5	237
Figueira	325	351	5	61
Fonte Arcada	1629	1591	4	324
Galegos	2307	2532	4	554
Guilhufe	2802	2621	5	524
Irivo	1970	2194	3	692
Lagares	2237	2463	10	225
Luzim	843	943	6	147
Marecos	1149	1062	4	257
Milhundos	1489	1657	4	359
Novelas	1570	1691	2	697
Oldrões	1985	2028	4	464
Paço de Sousa	3785	3998	8	469
Paredes	1041	1227	1	915
Penafiel	7435	7883	5	1377
Padronelo	1237	1366	3	357
Pinheiro	1905	2297	4	477
Portela	1313	1381	3	351
Rãs	1413	1651	3	547
Rio de Moinhos	2619	2977	8	361
Rio Mau	1480	1485	6	242
Santa Marta	1118	1310	4	296
Santiago de Sub Arrifana	1097	1050	1	656
Recezinhos (S.Mamede)	1285	1528	4	358
Recezinhos (S.Martinho)	1873	1873	5	357
Sebolido	922	945	5	181
Urrô	890	1073	2	473
Valpedre	1389	1501	6	236
Vila Cova	842	763	4	177

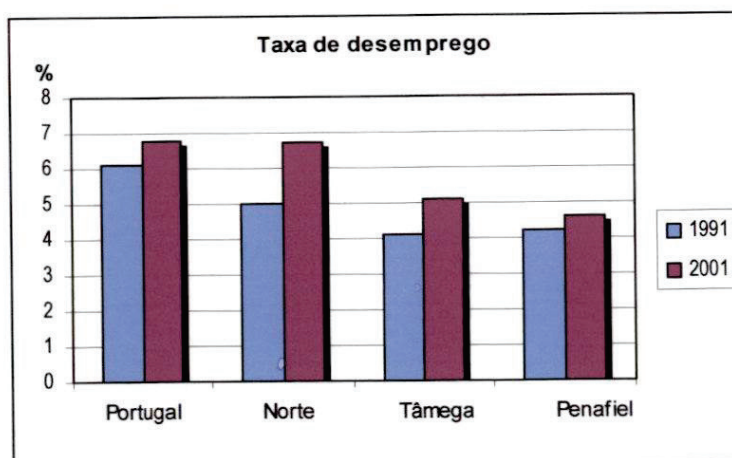
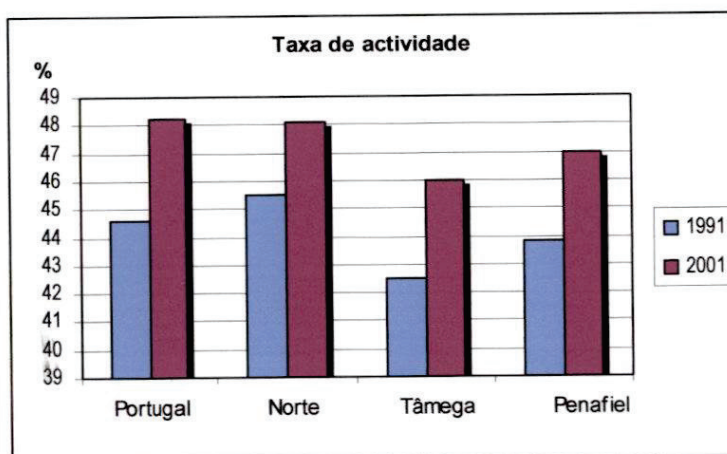


3.6.4 – Taxa de actividade - Desemprego

A taxa de actividade aumentou entre 1991 e 2001, quer a nível regional da zona norte e Sub-região do Minho e Lima, quer a nível do concelho de Viana do Castelo onde apresentou a maior progressão. No entanto a taxa de desemprego aumentou de modo quase uniforme em todos os níveis da região norte.

Quadro XXIX

	Taxa de actividade		Taxa de desemprego	
	1991	2001	1991	2001
Portugal	44,60	48,20	6,10	6,80
Norte	45,50	48,10	5,00	6,70
Minho e Lima	40,80	41,60	5,00	6,80
Viana do Castelo	43,60	46,20	6,20	7,10





3.6.5 – Economia e Finanças-Empresas sedeadas por sectores de actividade

Relativamente ao número de empresas sedeadas, o Concelho de Penafiel ocupa o 2º lugar com 5703 sociedades constituídas, cerca de 13 % das 44.541 implantadas na Sub-região do Tâmega. Foi no concelho de Paredes que se registou o valor mais elevado (7404), dados reportados a 31/12/2002.

Os sectores mais significativos são os da construção civil e comércio, atingindo também um valor elevado o sector da Indústria Transformadora.

No que diz respeito às empresas do Sector Extractivo é em Penafiel que estão sedeadas o maior número registado na Sub-Região do Tâmega com uma representatividade de 36 %.

Quadro XXX – Empresas com Sede na Região, segundo a CAE-Rev.2, em 31.12.02

NUTS	Total	A+B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	La Q
CONCELHOS	Nº											
Portugal	1.085.004	85.789	1.896	113.446	393	184.735	374.014	95.826	32.032	36.932	105.964	53.977
Norte	334.916	20.058	660	52.607	146	48.949	120.066	28.845	8.532	11.401	28.201	15.451
Tâmega	44.541	1.967	193	9.165	22	8.773	15.208	3.492	1.102	914	2.166	1.539
Amarante	4.957	227	16	563	4	1.365	1.569	422	115	114	358	204
Baião	1.506	93	4	147	1	518	469	114	48	21	48	43
Cabeceiras de Basto	1.333	132	3	125	1	300	430	155	70	26	44	47
Castelo de Paiva	1.365	120	2	161	-	370	427	101	55	31	50	48
Celorico de Basto	1.321	124	1	141	1	305	445	120	64	16	54	50
Cinfães	1.446	84	3	128	-	308	623	114	62	31	43	50
Felgueiras	5.068	167	3	1.491	-	632	1.792	362	109	95	255	162
Lousada	3.685	147	1	760	-	829	1.312	249	59	60	166	102
Marco de Canaveses	3.629	149	36	556	1	987	1.091	286	113	78	197	135
Mondim de Basto	521	80	22	46	-	73	153	68	24	6	26	23
Paços de Ferreira	5.261	96	32	1.863	-	494	1.872	402	51	101	184	166
Paredes	7.404	168	-	2.352	8	874	2.582	543	114	155	378	230
Penafiel	5.703	212	70	725	1	1.465	1.935	433	154	156	317	235
Resende	865	79	-	78	1	170	363	61	35	14	32	32
Ribeira de Pena	477	89	-	29	4	83	145	62	29	10	14	12

A - Agricultura, produção animal, caça e silvicultura H - Alojamento e restauração
B - Pesca I - Transporte, armazenamento e
C - Indústria Extractiva J - Actividades finais
D - Indústria Transformadora K - Actividade imobiliária
F - Construção L-Q - Administração Pública
G - Comércio



Sociedades constituídas em 2003

Foi no Concelho de Penafiel e Paredes que se constituíram o maior número de novas empresas durante o ano de 2003 (211), cerca de 26% das 928 novas sociedades constituídas na Sub-Região do Tâmega.

Os sectores mais significativos são o do Comércio (76), Indústria Transformadora (40) e Construção Civil (32).

No sector extractivo foi constituída uma nova empresa

Quadro XXXI – Sociedades constituídas, segundo a CAE-Rev.2, em 2003

NUTS	Total	A+B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	La Q
CONCELHOS	Nº											
Portugal	24.890	612	32	2.084	61	2.970	7.351	2.308	1.129	138	5.715	2.490
Norte	7.981	121	16	987	29	904	2.568	646	349	45	1.552	764
Tâmega	928	21	1	158	1	144	270	83	42	2	132	74
Amarante	111	6	-	13	-	19	27	12	4	-	20	10
Baião	22	1	-	1	1	8	2	1	3	-	3	2
Cabeceiras de Basto	48	4	-	4	-	10	12	4	8	-	4	2
Castelo de Paiva	27	1	-	4	-	3	11	2	2	-	1	3
Celorico de Basto	37	-	-	4	-	13	9	5	1	-	4	1
Cinfães	34	-	-	2	-	12	7	4	2	-	6	1
Felgueiras	105	2	-	23	-	9	32	7	3	1	19	9
Lousada	69	-	-	16	-	10	22	4	4	-	9	4
Marco de Canaveses	96	5	-	12	-	24	29	13	4	-	8	1
Mondim de Basto	10	-	-	5	-	-	2	2	-	-	-	1
Paços de Ferreira	107	-	-	32	-	2	35	6	6	-	18	8
Paredes	132	-	-	29	-	10	45	9	1	1	22	15
Penafiel	109	1	1	11	-	22	31	12	2	-	17	12
Resende	14	1	-	1	-	2	4	2	-	-	1	3
Ribeira de Pena	7	-	-	1	-	-	2	-	2	-	-	2

A - Agricultura, produção animal, caça e silvicultura

B - Pesca

C - Indústria Extractiva

D - Indústria Transformadora

F - Construção

G - Comércio

H - Alojamento e restauração

I - Transporte, armazenamento e

J - Actividades finais

K - Actividade imobiliária

L-Q - Administração Pública



Quadro XXXII – Empresas com Sede na Região Norte segundo a CAE-REV.2 em 31.12.2000

NUTS/Concelhos	Total	A+B	C	D	F	G
Portugal	1.117.132	89.133	2.029	115.464	179.122	387.533
Região Norte	341.581	20.775	715	52.011	44.924	124.619
Tâmega	44.541	1.967	193	9.165	8.773	15.208
Penafiel	5.703	212	70	725	1.465	1.935

A - Agricultura, produção animal, caça e silvicultura

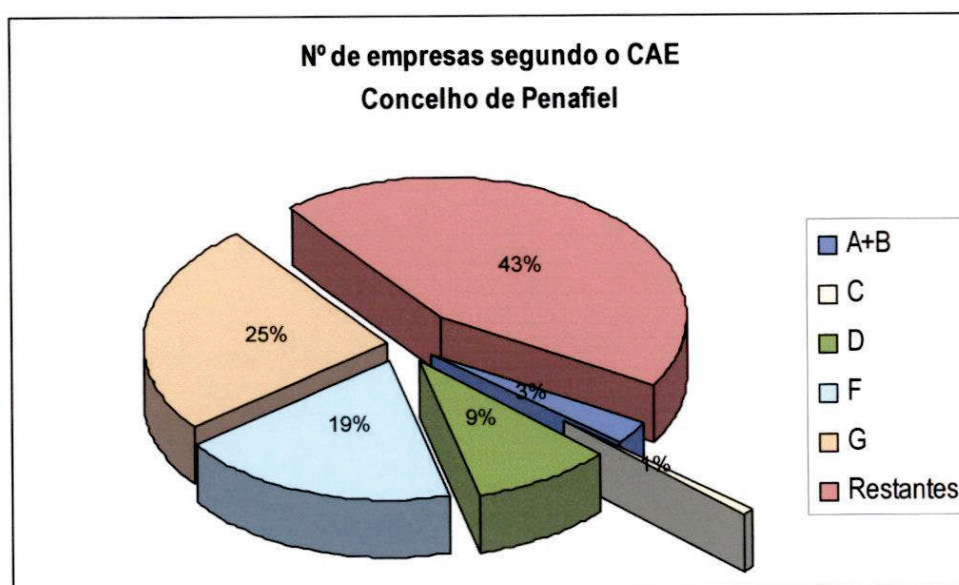
B - Pesca

C - Indústria Extractiva

D - Indústria Transformadora

F - Construção

G - Comércio



**Quadro XXXIII**

Freguesia	Área (km ²)	Sup. Agrícola (ha)	População Agrícola (%)
Abragão	9	201	23
Boelhe	5	105	8
Bustelo	6	246	25
Cabeça Santa	6	78	6
Canelas	11	67	13
Capela	13	69	18
Castelões	4	107	11
Croca	6	213	18
Duas Igrejas	8	172	16
Eja	5	81	8
Figueira	5	36	26
Fonte Arcada	4	91	9
Galegos	4	142	8
Guilhufe	5	97	7
Irivo	3	103	28
Lagares	10	162	14
Luzim	6	97	16
Marecos	4	144	20
Milhundos	4	79	15
Novelas	2	58	3
Oldrões	4	74	6
Paço de Sousa	8	173	5
Paredes	1	34	5
Penafiel	5	48	13
Padronelo	3	47	10
Pinheiro	4	62	5
Portela	3	70	10
Rãs	3	80	10
Rio de Moinhos	8	123	7
Rio Mau	6	14	10
Santa Marta	4	62	11
Santiago de Sub Arrifana	1	30	13
Recezinhos (S.Mamede)	4	85	15
Recezinhos (S.Martinho)	5	262	25
Sebolido	5	1	2
Urrô	2	59	8
Valpedre	6	117	11
Vila Cova	4	60	18

**Conclusões fundamentais**

- Em Penafiel a variação da população residente entre 1991 e 2001 foi de 4,9% com um índice de envelhecimento de 52,8 o que significa que o nº de habitantes com mais de 65 anos é sensivelmente metade dos habitantes com idade compreendida entre os 0 e os 14 anos, apresentando uma taxa de natalidade superior à taxa de mortalidade.

Quadro XXXIV

Unidade Territorial	Variação da pop. resid. entre 1991 e 2001 (%)	Índice de envelhecimento (%)	Taxa de Natalidade (‰)	Taxa de Mortalidade (‰)
Penafiel	4,9	52,1	7,3	7,3

- A população economicamente activa e empregada atingiu em 2001 38041 indivíduos a que corresponde uma taxa de actividade da ordem dos 44%.

Quadro XXXV

Unidade Territorial	Pop. economicamente activa e empregada	Pop. economicamente activa e empregada CAE 0	Pop. economicamente activa e empregada CAE 1 a 4	Pop. economicamente activa e empregada CAE 5 a 9
Penafiel	32195 (2001)	1130 (2001)	18221 (2001)	12884 (2001)

- No concelho de Penafiel existem 5703 empresas, com predominância para área do comércio (1935), construção e obras públicas (1465) e indústria transformadora (725).

No sector da Industria Extractiva, Penafiel destaca-se com 70 empresas o dobro das existentes no Marco de Canaveses.

- Apesar do elevado número de empresas sedeadas no concelho de Penafiel a actividade agrícola ocupa uma parte significativa da população, que se dedica ao cultivo de pequenas parcelas, atingindo uma percentagem de população agrícola de 20% só ultrapassada nas freguesias de Bustelo, Figueira e Recezinhos (S.Mamede)



3.7 – Património Arqueológico e Architectónico

Este descritor foi avaliado pela empresa *GeoArquE – Consultores na Área do Património Cultural, Lda*, que elaborou o relatório que se apresenta em anexo.

Os trabalhos foram realizados pela Arqueóloga Paula Perdigão após a Autorização de Trabalhos Arqueológicos emitida pelo Instituto Português de Arqueologia (IPA).

É de realçar que da pesquisa bibliográfica realizada sobre o concelho se ter concluído pela inexistência de elementos patrimoniais históricos ou arqueológicos passíveis de serem afectados pela ampliação da área de lavra da pedreira.

4 – IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTES

4.1 – Generalidades

A identificação e caracterização dos impactes irá permitir determinar não só a sua avaliação e alterações que irão ocorrer na área de exploração desta pedreira, durante todas as fases deste projecto, como também, verificar a sua aplicabilidade à legislação em vigor.

A análise de impactes irá ser fundamentada nos trabalhos de campo, tendo por base a experiência e os conhecimentos dos técnicos especialistas intervenientes nas várias áreas deste projecto.

A previsão das incidências ambientais, irá permitir e identificar quais os factores mais afectados com a execução deste projecto e futuramente comparar com os valores reais, não deixando contudo e sempre que aplicável comparar os resultados estimados com os parâmetros ambientais da legislação em vigor.

Considerando que a própria actividade da exploração desta pedreira já implica impactes, quer negativos, quer positivos, irão ser apresentados com um efeito cumulativo durante as diferentes fases de preparação, exploração e recuperação.

O Quadro XXXVI indica a terminologia utilizada na classificação dos impactes, para cada um dos critérios:



Quadro XXXVI
Critérios de classificação de impactes

Critérios de Classificação	Tipos de impacte
Sentido	Negativo, nulo ou positivo
Significância	Pouco significativo, significativo ou muito significativo
Escala Temporal	Permanente ou temporário
Impacte	Directo ou indirecto
Magnitude	Baixa, média e elevada
Probabilidade de ocorrência	Certo, provável ou improvável
Escala Espacial	Local, nacional ou regional
Reversibilidade	Reversível ou Irreversível

4.2 – Incidências nos aspectos biofísicos

4.2.1 – Incidências Geológicas e Geomorfológicas

4.2.1.1- Considerações gerais

A predição e a avaliação dos impactes, produzidos no ambiente pela actividade da indústria extractiva, baseia-se numa escala qualitativa, que classifica os impactes em positivos e negativos. A importância de cada um dos impactes determina o facto de estes serem ou não significativos e, as características determinadas quantificam-se em termos de magnitude, duração e do tipo.

A execução deste EIA, centra-se no pressuposto de que a área de exploração deverá ser considerada como um todo, quer na inventariação dos impactes produzidos, resultando desta forma numa melhor avaliação, quer na consequente elaboração do plano de recuperação a ser executado posteriormente.

Neste momento, proceder-se-á à identificação de cada impacte, considerando o efeito que estes produzem sobre o descritor em análise – a Geologia e a Geomorfologia. Assim, os impactes sobre este descritor serão identificados pela sigla GG (de Geologia e Geomorfologia), seguida de uma letra que identificará a fase em que o impacte incidirá: P (para a fase de preparação), E (para a fase de exploração) e R (para a fase de recuperação). A identificação de cada impacte terminará com um algarismo que simplesmente representa a ordem em que ele foi identificado dentro do descritor na fase correspondente.



Neste trabalho, resumimos as características dos impactes identificados, de acordo com a sua classificação (em positivo, negativo ou nulo), o seu tipo (certo, provável ou improvável), a sua significância (em pouco significativo, significativo ou muito significativo), a sua magnitude (em local ou regional) e a sua duração (em permanente ou temporário).

4.2.1.2- Fase de Preparação

Na fase de preparação, os principais impactes que se geram sobre o descritor de Geologia e Geomorfologia, incidirão principalmente sobre a geomorfologia, sobre a qual recaem os impactes que apresentam uma maior probabilidade de ocorrência.

Prevêem-se as seguintes acções geradoras de impactes:

- desmatção e, principalmente, decapagem da fina camada de alteração superficial do maciço rochoso que não ultrapassa um metro de espessura;
- artificialização da morfologia do local da implantação da pedreira, na sequência da aplicação do plano de lavra;
- alteração da morfologia do local, na sequência da implantação de infra-estruturas de apoio à exploração (eventualmente plataformas para britadeiras, área para depósito de inertes, tanque para decantação de efluentes e outras) com consequente criação de zonas aplanadas, através de escavação e da criação de aterros.

Como se pode depreender, os impactes mais acentuados residirão essencialmente, na fisionomia da região, com tendência a aumentar a médio e a longo prazo, durante o período de exploração da pedreira. Estes impactes tornam-se, progressivamente, mais significativos e irreversíveis, caso não se adoptem propostas enunciadas num eventual Plano de Recuperação Paisagística.

Os impactes associados a este descritor incidem, sobretudo, sobre o horizonte de alteração e sobre as formas naturais do relevo granítico. Assim, teremos:

Impacte GG.P.01

REMOÇÃO DO HORIZONTE DE ALTERAÇÃO EM CONSEQUÊNCIA DA DESMATAÇÃO E DECAPAGEM

A preparação do terreno para se iniciar a exploração da rocha granítica compreende um conjunto de acções, tais como a desmatção e decapagem, que conduzirão a uma completa remoção do coberto vegetal e da camada de alteração existente sobre o maciço rochoso.



No local em estudo, a camada de alteração é pouco expressiva, não ultrapassando em média um metro de espessura. No entanto, o coberto vegetal apresenta-se significativo em grande parte da área, ocorrendo zonas com denso arvoredo (Foto 20).



Fot. 20 - Vista panorâmica de parte da área por explorar, que se caracteriza pela existência de um coberto vegetal importante

A ocorrência deste impacte é certa sendo, no entanto, de magnitude pouco importante.

Impacte GG.P.02

ALTERAÇÃO DO MODELADO GRANÍTICO EM CONSEQUÊNCIA DA REMOÇÃO DA CAMADA SUPERFICIAL

Nesta fase inicia-se a alteração das formas naturais do modelado granítico actualmente existente. Este processo impõe a abertura e regularização de vias de comunicação (no presente caso, já existem alguns caminhos de acesso à área), para acesso interno à pedreira.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e a sua magnitude pode ser significativa.

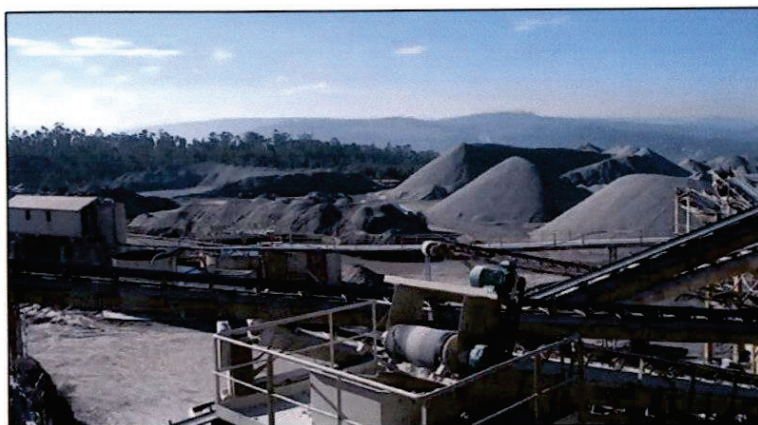
Impacte GG.P.03

ALTERAÇÃO DO MODELADO GRANÍTICO EM CONSEQUÊNCIA DA INSTALAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS

Da mesma forma que no ponto anterior, nesta fase procede-se à implementação de algumas das infra-estruturas relacionadas com o processo de laboração da pedreira, ou seja instalação de britadeiras, paióis, depósito para combustível, tanques para decantação de finos, depósitos de inertes etc. A necessidade de outras estruturas de apoio, como escritórios ou balança, correspondem também a construções a realizar durante o decurso desta fase.



Estas infra-estruturas requerem a preparação dos locais apropriados, levando à definição de zonas de escavações e de aterros, o que implica algumas modificações importantes ao nível da geomorfologia natural do local. De facto, a pedreira já se encontra em laboração, pelo que a grande maioria das infra-estruturas já foi instalada, tendo provocado algumas alterações na morfologia do local (Foto 21).



Fot. 21 - Aspecto de parte do local existente na pedreira onde se instalaram infra-estruturas de apoio à exploração, bem como zonas apropriadas para o armazenamento de inertes

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e com magnitude significativa.

Para esta fase, as características dos impactes identificados, resumem-se no quadro XXXVII.

Quadro XXXVII – Caracterização dos impactes na fase de preparação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
GG.P.01	negativo	certo	pouco significativo	local	permanente
GG.P.02	negativo	certo	pouco significativo	local	permanente
GG.P.03	negativo	certo	pouco significativo	local	permanente

4.2.1.3–Fase de exploração

Os impactes ambientais gerados nesta fase decorrem, essencialmente, do próprio processo de exploração, afectando de forma muito significativa quer a geologia quer a geomorfologia. Actualmente, a morfologia do local, caracteriza-se por duas depressões principais, com vertentes praticamente verticais, junto à parte central do maciço granítico (ver Foto 22). Com a execução do plano de exploração previsto, a alteração



morfológica e a destruição do local através da extracção contínua de massa rochosa, assumem-se como sendo os efeitos mais significativos e irreversíveis verificados no decurso desta fase.



Fot. 22 - Panorâmica virada a poente, do buraco principal actualmente em exploração na pedreira do Facho, onde ocorre uma pequena lagoa na parte central

A magnitude dos efeitos provocados nesta fase aumentará com o decorrer da execução dos trabalhos de exploração. O carácter geomorfológico negativo permanecerá à medida que se desenvolvem as diversas frentes de exploração, implicando a presença de taludes acentuados e áreas aplanadas artificialmente.

Nesta fase, os aspectos geológicos serão os mais atingidos. Assim, os impactes significativos incidirão no facto do maciço granítico sofrer uma destruição gradual de parte da sua massa rochosa, até se atingir a cota mínima definida para a exploração.

Impacte GG.E.01

DESTRUIÇÃO DA FORMAÇÃO GEOLÓGICA EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO

A remoção do recurso geológico, como consequência da actividade extractiva, leva ao desaparecimento da rocha granítica, até às profundidades definidas no projecto de exploração, levando à alteração, e mesmo destruição, do relevo granítico existente.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e irreversível sendo, provavelmente, aquele que é capaz de gerar maior afectação do recurso geológico.

**Impacte GG.E.02****DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DO MACIÇO GRANÍTICO EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO**

Qualquer que seja a técnica de desmonte a empregar no processo extractivo, esta conduzirá a um inevitável aumento do estado de fracturação do maciço rochoso, com consequências ao nível da sua estabilidade. O congelamento da água de infiltração, ao longo das fracturas do maciço, em resultado das temperaturas relativamente baixas que se fazem sentir no período de Inverno, aumenta a possibilidade de desprendimento dos blocos que se encontrem em situação instável, alterando as condições de segurança dos taludes.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa. Neste caso, o facto de o maciço se encontrar, em certas zonas, intensamente fracturado aumenta a magnitude deste impacte.

Impacte GG.E.03**DESTRUIÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO**

No local não ocorrem formações geológicas com interesse patrimonial quer pela sua raridade, beleza ou valor científico. Pelo contrário, com o avanço da exploração poderão ser revelados aspectos geológicos inéditos com algum valor científico e/ou pedagógico-didáctico susceptíveis de proporcionar a implementação de circuitos interpretativos. No entanto, dada a grande expressão desta fácies granítica, em toda a região, não se vislumbram impactes significativos neste tipo de matéria-prima.

A ocorrência deste impacte é improvável.

Impacte GG.E.04**ALTERAÇÃO DA TOPOGRAFIA LOCAL EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO**

A implementação do plano de lavra, levará a que ocorra uma alteração gradual da forma natural do modelado granítico existente na área em estudo, em consequência da extracção da matéria-prima granítica. Este impacte tornar-se-á mais acentuado à medida que o processo extractivo vai avançando. A exploração contínua tenderá a desenvolver uma área aplanada, sempre a cotas cada vez mais baixas, resultando no desmantelamento de um maciço rochoso que, no início, era relativamente elevado.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e irreversível, tornando-se gradualmente mais acentuada à medida que as diversas frentes de exploração vão



avanzando, tanto lateralmente como em profundidade. Actualmente, certas áreas do local em estudo apresentam sinais evidentes atribuídos a este impacte negativo, conforme se confirma através da existência de uma grande depressão em exploração (ver Anexo III – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS – Foto 15).

Impacte GG.E.05

AUMENTO DO POTENCIAL DE EROSÃO EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO

O avanço da exploração adopta taludes e superfícies que se afastam das formas de equilíbrio natural existentes antes do início da actividade. Como tal, é provável a ocorrência de escorregamentos e derrocadas de materiais até que sejam restabelecidas as condições próximas das do equilíbrio natural.

Paralelamente, verifica-se a acumulação dos rejeitados, resultantes do decurso da actividade extractiva, formando escombreciras. Devido ao facto de o material empilhado ser pouco coeso e apresentar dimensões variáveis, poderá aumentar significativamente o seu potencial erosivo, assim como a dispersão dos materiais com granulometrias mais finas.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa.

Tal como para a fase anterior, poderemos resumir as características dos impactes identificados para a fase de exploração, tal como se apresenta no Quadro XXXVIII.

Quadro XXXVIII – Caracterização dos impactes na fase de exploração.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
GG.E.01	negativo	certo	significativo	local	permanente
GG.E.02	negativo	certo	significativo	local	permanente
GG.E.03	nulo	improvável	pouco significativo	local	temporário
GG.E.04	negativo	certo	significativo	local	permanente
GG.E.05	negativo	certo	significativo	local	permanente

4.2.1.4–Fase de recuperação

Nesta fase deve-se implementar um Plano de Recuperação Paisagística, como medida de recuperação do local de modo a reintegrá-lo, de forma não agressiva no meio envolvente. Assim, após as mudanças mais significativas terem acontecido no decurso das fases anteriores dever-se-á proceder, durante esta fase, à requalificação da



área, como forma de minimizar os efeitos nefastos provocados por todas as situações atrás referenciadas.

As medidas que se preconizam que venham a ser tomadas para a recuperação e reconversão total da área em estudo, baseiam-se na adopção dos seguintes princípios directores:

- desactivação integral da exploração;
- recuperação dos espaços utilizados como escombreyas de armazenamento do rejeitado;
- criação de zonas arborizadas, na envolvente da exploração, de forma a atenuar os impactes negativos, causados por esta;
- criação de espaços verdes, através da colocação de terra vegetal e matéria orgânica, procurando repor, dentro do possível, o enquadramento natural original.

Não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor durante esta fase. Pelo contrário, a adopção de quaisquer medidas serão no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais descritas na caracterização da situação de referência. Com a excepção evidente da reposição da matéria-prima explorada, este descritor será beneficiado pela adopção de tais medidas.

Impacte GG.R.01

REPOSIÇÃO DA TOPOGRAFIA ORIGINAL COM O RECURSO À UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS INERTES

As fortes alterações produzidas pela exploração da pedreira, durante a fase anterior, requerem, após a finalização dos trabalhos, a execução de um plano de recuperação paisagística, no qual se preconiza a recriação da topografia o mais próxima possível da existente antes da exploração. Nesse sentido, o enchimento das depressões resultantes da exploração, deverá utilizar materiais existentes nas escombreyas das imediações e que resultaram de rejeitados da própria pedreira. Poderão ser utilizados materiais existentes noutros locais, nomeadamente terra vegetal e inertes da construção civil tendo, no entanto, que ser administrados de forma cuidada de modo a evitar a deposição caótica dos mesmos.

A ocorrência deste impacte é positiva.



Impacte GG.R.02

REMOÇÃO DE ESCOMBROS EM CONSEQUÊNCIA DA SUA UTILIZAÇÃO COMO MATERIAL PARA ENCHIMENTO DA PEDREIRA

A exploração da pedreira irá gerar um conjunto de materiais rejeitados, os quais serão acumulados em escombrelas e aterros, entretanto criados em locais apropriados. No final do processo extractivo, estas escombrelas deverão ser removidas podendo, os materiais aí existentes, serem utilizados para o enchimento da depressão criada pela exploração.

A utilização destes materiais poderá ser iniciada ainda durante a fase anterior, como por exemplo, no preenchimento de frentes de exploração que se encontrem entretanto desactivadas, minimizando-se, desta forma, o impacte criado pela ocorrência de grandes acumulações de rejeitados.

A ocorrência deste impacte é positiva.

Tal como para as fases anteriores, poderemos resumir as características dos impactes identificados para esta fase tal como se apresenta no Quadro XXXIX.

Quadro XXXIX – Caracterização dos impactes na fase de recuperação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
GG.R.01	positivo	provável	significativo	local	permanente
GG.R.02	positivo	provável	significativo	local	permanente

4.2.2 – Incidências nos Recursos Hídricos

Poder-se-á considerar que os impactos negativos, são todos aqueles que induzem conflitos com a política da protecção do ambiente.

Para perceber a importância de um determinado impacte é necessário numa primeira fase proceder à sua caracterização e seguidamente atribuir-lhe uma magnitude de ocorrência de acordo com a situação em análise, recorrendo sempre à caracterização da situação de referência.

A caracterização dos impactes nos recursos hídricos abordará separadamente os das Águas Superficiais e Drenagem Natural e o das Águas Subterrâneas.



4.2.2.1-Previsão de impactes nas águas superficiais e drenagem natural

Considerando que a ampliação da exploração desta pedreira irá motivar impactes negativos, prevêem-se os impactes nas águas superficiais e drenagem natural, apresentados no quadro seguinte:

Quadro XL- Impactes negativos

<i>Fase</i>	<i>Acção</i>	<i>Influência nas águas superficiais e drenagem natural</i>
Instalação	Desmatação da vegetação e decapagem da terra vegetal	• Interferências e alteração da rede de drenagem superficial; • Emissão de poeiras e partículas, com posterior deposição e transporte pelas águas de escorrência pluvial até às linhas de água existentes na área em estudo, com o consequente aumento da turbidez.
	Circulação de máquinas e camiões	• Aumento da compactação do solo, com a consequente redução da infiltração das águas pluviais e aumento dos escoamentos superficiais.
Exploração	Preparação do desmonte	• Em zonas de escavação abaixo do nível freático, ressurgimento de água com consequente acumulação e necessidade de bombagem para o sistema de drenagem; • Aumento da emissão de poeiras e partículas, com consequente deposição e transporte pelas águas de escorrência pluvial até às linhas de água existentes na área em estudo.
	Carregamento e transporte do material	• Aumento da compactação do solo, com a consequente redução da infiltração das águas pluviais e aumento dos escoamentos superficiais; • Emissão de poeiras e partículas, com consequente deposição e transporte pelas águas de escorrência pluvial até às linhas de água.
Recuperação	Recuperação paisagística	• Recuperação gradual da capacidade de infiltração no solo, melhoria a prazo da qualidade das águas superficiais.



Fase de instalação

A fase de instalação é caracterizada pela desmatção da vegetação e decapagem da terra vegetal e pela circulação de máquinas e camiões. As suas interferências nas águas superficiais processam-se da seguinte forma:

Desmatção da vegetação e decapagem da terra vegetal

- Interferências e alteração da rede de drenagem superficial;
- Emissão de poeiras e partículas, com posterior deposição e transporte pelas águas de escorrência pluvial até às linhas de água existentes na área em estudo, com o consequente aumento da turbidez.

Estas acções têm uma influência directa sobre as águas superficiais, uma vez que a remoção de vegetação tende a diminuir a capacidade de infiltração dos solos e a circulação de máquinas tende a compactar os solos e impermeabilizar os mesmos e consequente aumento dos escorrimentos superficiais.

A remoção da vegetação tem também como característica diminuir a rugosidade da superfície do solo, aumentando a velocidade das águas de escorrência e como consequência o aumento do caudal sólido.

A emissão de poeiras e partículas uma vez depositadas, poderão ser arrastadas pelas escorrências superficiais, atingindo as linhas de água e provocando o assoreamento das mesmas, se estas não tiverem capacidade de transportar estes sedimentos.

Fase de exploração

A fase de exploração da ampliação desta pedreira é caracterizada pelo desmonte, carregamento e transporte do material. Estas acções apresentam movimentações cuja interferência nas águas de superfície e drenagem natural são:

Preparação do desmonte

- Em zonas de escavação abaixo do nível freático, pode ocorrer o ressurgimento de água com consequente acumulação e necessidade de bombagem para um sistema de drenagem;
- Emissão de poeiras e partículas, com consequente deposição e transporte pelas águas de escorrência pluvial até às linhas de água.

Carregamento e transporte do material

- Aumento da compactação do solo, com a consequente redução da infiltração das águas pluviais e aumento dos escorrimentos superficiais;



- Emissão de poeiras e partículas, com consequente deposição e transporte pelas águas de escorrência pluvial até às linhas de água.

Os impactes nos recursos hídricos das acções acima descritas na fase de preparação são equivalentes aos impactes das acções praticadas na fase de exploração. Ao contrário do que ocorre na fase de instalação, a temporalidade da fase de exploração é mais alargada, o que implica que os impactes sejam mais significativos nesta fase.

Prevê-se que em zonas de escavação abaixo do nível freático, possa ocorrer o ressurgimento de água, que se acumulará no local e que necessitará de bombagem para um sistema de drenagem.

A remoção de terras e modificação da morfologia do terreno através do desmonte, escavações, depósitos e infra-estruturas, gera um aumento de fenómenos de erosão, assoreamento e escorrência superficial com impactes negativos associados principalmente ao risco de cheias.

Fase de recuperação

A fase de recuperação de uma pedreira é caracterizada normalmente pelo abandono do local, uma vez cessada a sua actividade. A recuperação da área de intervenção é normalmente feita através da reposição do coberto vegetal, sendo que o impacto previsto é positivo, uma vez que em princípio aumentará a capacidade de infiltração dos solos e portanto potencialmente diminuirá os efeitos de cheias a jusante. O carregamento de materiais sólidos através das escorrências também deverá ser minimizado, uma vez que a exploração já não se encontra em actividade.

4.2.2.2-Previsão de impactes nas águas subterrâneas

A área em estudo é caracterizada por ter um comportamento hidrogeológico característico deste tipo de formações geológicas, ou seja, não se pode considerar que existam aquíferos no verdadeiro sentido da palavra até à profundidade que irá atingir a exploração do granito, conforme definido no plano de lavra.

Assim, considera-se só susceptível de poder vir a ser contaminada a circulação sub-superficial associada à alteração do maciço, sendo a sua expressão hidrogeológica apenas local.

Esta previsão da possível contaminação dos aquíferos sub-superficiais, só poderá acontecer no caso de ocorrer derrames de óleos derivados da manutenção das máquinas, necessárias ao processo de exploração desta pedreira.



Analisando a situação existente no local em estudo, no que diz respeito ao impacto previsível, pode-se afirmar que:

- "Como consequência directa da ampliação desta exploração existe uma muita reduzida susceptibilidade de contaminação dos aquíferos, devido à baixa permeabilidade do recurso mineral a ser explorado, o que motiva níveis de infiltração mínimos, levando à existência de recursos subterrâneos com pouca expressão e limitando consequentemente a contaminação por elementos poluentes".

4.2.2.3-Classificação

Para a fase de instalação e atendendo a que se trata de uma ampliação de uma pedreira já existente há mais de 20 anos, para a exploração do projecto, considera-se o impacto negativo, pouco significativo, temporário, indirecto, baixa magnitude, certo, local e reversível.

Para a fase de recuperação, o enchimento da depressão criada pela exploração, evita que as formações mais profundas e mais permeáveis fiquem expostas ao risco de contaminação, pelo que podemos classificar o impacto como positivo, pouco significativo, permanente, indirecto, baixa magnitude, certo, local e irreversível.

4.2.3- Incidências nos Aspectos Ecológicos

4.2.3.1-Fase de instalação

Durante esta fase, as actividades expectáveis são as que resultam da preparação do terreno para se iniciar a exploração. Assim, como principais impactes, temos:

- remoção do coberto vegetal para limpeza da área – trata-se de um impacto significativo negativo, de duração temporária (ou definitiva caso não se proceda a uma recuperação paisagista da área) mas permanente enquanto durar a exploração;
- redução da actividade fotossintética em consequência da sedimentação de poeiras sobre as partes verdes das plantas – trata-se de um impacto com significado, de duração temporária até ao final da exploração;
- pisoteio do coberto vegetal provocado pela movimentação de pessoas, equipamentos e materiais – impacto de significância localizada e de duração previsível durante toda a exploração.



Como se verifica, na fase de preparação será destruído o coberto vegetal da área destinada à implantação da pedreira, tendo como consequência principal a inevitável alteração e/ou destruição dos habitat's.

Embora se tenha dado especial ênfase ao descritor flora, verifica-se que os impactes que afectam este descritor serão indirectamente responsáveis pelas alterações que se venham a verificar no descritor fauna. No que respeita à fauna, as alterações produzidas irão provocar a migração das espécies existentes para áreas limítrofes, com empobrecimento faunístico da área.

4.2.3.2-Fase de Exploração

Nesta fase o impacte mais significativo, tal como na fase anterior, resume-se à libertação de poeiras que terão especial incidência na actividade fotossintética das espécies vegetais, podendo conduzir, nas situações extremas à total degradação daquelas espécies.

Sobre o descritor fauna e flora, os principais impactes foram produzidos já na fase anterior. Com o desaparecimento das espécies vegetais, o descritor fauna será, consequentemente, afectado podendo ocorrer uma diminuição significativa do número de efectivos.

4.2.3.3-Fase de recuperação

Com o encerramento da actividade extractiva, prevê-se os impactes que afectaram a fauna e a flora, no decorrer das fases anteriores, desaparecerão por completo. Nesta perspectiva admite-se que, com o decorrer do tempo, a médio longo prazo, os diferentes nichos ecológicos poderão ser restabelecidos.

4.2.3.4-Classificação

No que diz respeito aos aspectos ecológicos, nas fases de projecto referidas anteriormente, o impacte deverá ser negativo, pouco significativo, temporário, directo, média magnitude, certo, local e irreversível.



4.2.4- Incidências na paisagem

4.2.4.1-Considerações gerais

Os impactes induzidos pela introdução de uma pedreira na paisagem envolvente são, como consequência directa do processo extractivo, os mais significativos, estando a sua magnitude agravada em função da durabilidade do projecto de exploração. Assim, produzem-se efeitos negativos ao nível da fisiografia regional, implicando alterações nos vários elementos paisagísticos, em maior ou menor grau, qualquer que seja o plano de laboração estabelecido.

A análise paisagística apresenta um carácter dinâmico uma vez que a área seleccionada para a exploração, assim como a sua envolvente, serem alvo de constantes alterações ao longo da execução do projecto.

A maioria dos impactes imputados às diferentes fases de desenvolvimento do projecto é considerada reversível, em função da implementação de correctas medidas de minimização.

A execução deste EIA, centra-se no pressuposto de que a área de exploração deverá ser considerada como um todo, quer na inventariação dos impactes produzidos neste descritor o que resulta, desta forma, numa melhor avaliação, quer na consequente elaboração do plano de recuperação.

Seguidamente, proceder-se-á à identificação das acções atribuídas a cada impacte, considerando o efeito que estes produzem sobre o descritor em análise – a Paisagem. Assim, os impactes sobre este descritor serão identificados pela sigla Pg (Paisagem), seguida de uma letra que identificará a fase sobre a qual esse impacte terá efeito: P (para a fase de preparação), E (para a fase de exploração) e R (para a fase de recuperação).

A identificação de cada impacte terminará com um algarismo que simplesmente representa a ordem em que ele foi identificado dentro do descritor na fase correspondente. Neste trabalho, resumimos as características dos impactes identificados, de acordo com a sua classificação (em positivo, negativo ou nulo), o seu tipo (certo, provável ou improvável), a sua significância (em pouco significativo, significativo ou muito significativo), a sua magnitude (em local ou regional) e a sua duração (em permanente ou temporário).

4.2.4.2-Fase de preparação

Tomando em consideração a situação fisiográfica actual do local em estudo, este apresenta uma relativa heterogeneidade espacio-visual, variando entre espaço florestal e áreas de extracção, encontrando-se presentemente bastante artificializado.



Nesta fase, os principais impactes que se geram incidem fortemente sobre o descritor Paisagem. A implementação de acções relacionadas com a preparação dos terrenos, com vista à instalação das infraestruturas, leva à ocorrência de impactes sobre a paisagem, que, devem ser considerados irreversíveis. Sobre este descritor identificaram-se dois impactes possíveis, os quais afectam essencialmente, a qualidade visual da paisagem. Esses impactes incidirão, de forma acentuada, sobre alguns dos parâmetros da paisagem da região, nomeadamente a fisiografia, com tendência a aumentar a médio ou longo prazo, tornando-se cada vez mais significativos.

Os impactes decorrentes sobre a paisagem da área, durante esta fase, serão descritos seguidamente.

Impacte Pg.P.01

REMOÇÃO DA CAMADA SUPERFICIAL DE VEGETAÇÃO COM A CONSEQUENTE DESTRUÇÃO DO ESPAÇO ARBÓREO

A preparação dos terrenos com vista ao início do processo extractivo da rocha granítica, compreende um conjunto de acções, as quais levam à desmatação da área do local a explorar, consistindo na completa remoção do coberto vegetal que ocorre sobre o maciço rochoso.

O desaparecimento por completo do espaço florestal em toda a área em exploração acarreta uma alteração importante na capacidade de absorção visual de todo o conjunto, o que levará a uma diminuição drástica da qualidade visual da paisagem.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e irreversível, sendo de magnitude elevada.

Impacte Pg.P.02

PREPARAÇÃO DOS TERRENOS ONDE SE PRETENDE IMPLEMENTAR A EXPLORAÇÃO

Nesta fase inicia-se o processo de alteração das formas naturais do modelado granítico actualmente existente, com vista à implantação de estruturas associadas ao processo extractivo.

Esta medida, necessária para o desenvolvimento do projecto durante as fases seguintes, implica que se delimitem zonas para extracção, locais para a instalação de escritórios, equipamentos de britagem e outras infraestruturas, locais para aterros de deposição de rejeitados e vias de acesso. Muitas destas zonas já se encontram definidas e criadas no interior da área em estudo. Estas modificações alteram o comportamento



da paisagem, levando à definição de heterogeneidades no modelado granítico tendo, como consequência directa, a alteração da sua qualidade visual.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa, sendo a sua avaliação qualitativa determinada pelo plano de lavra a executar.

Para esta fase, as características dos impactes identificados apresentam-se no quadro XLI.

Quadro XLI – Caracterização dos impactes na fase de preparação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
Pg.P.01	Negativo	Certo	Significativo	Local	Permanente
Pg.P.02	Negativo	Certo	Significativo	Local	Permanente

4.2.4.3–Fase de exploração

Os impactes gerados neste descritor durante a fase de exploração decorrem das operações de extracção, com afectação muito significativa ao nível da morfologia do local. Com a execução do respectivo plano de lavra, através de desmontes sucessivos, a alteração morfológica contínua assume um efeito significativo e irreversível. A magnitude dos efeitos provocados nesta fase acentua-se com o decorrer dos trabalhos. A actividade extractiva envolve a utilização de equipamento diverso, que corresponde a um elemento adicional inserido na paisagem.

Os principais impactes visuais resultantes das intervenções ocorrentes, durante esta fase, vão implicar directamente o decréscimo da qualidade visual da área, causando uma desorganização estrutural da paisagem local.

Seguidamente, descrevem-se os impactes identificados durante esta fase.

Impacte Pg.E.01

DESTRUIÇÃO DA FISIOGRAFIA ORIGINAL EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO

A remoção contínua do recurso geológico, em consequência da actividade extractiva, implica uma alteração profunda da morfologia original do local. Este impacte é mais acentuado à medida que a extracção avança para o interior do maciço. A exploração tenderá a desenvolver uma área abatida ainda maior que a actual, em anfiteatro, com abertura mais ou menos ampla, orientada no sentido do declive natural



do terreno, assim como, taludes com declive que ultrapassa o limite da estabilidade natural. A topografia local será, desta forma, profundamente alterada.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e irreversível.

Impacte Pg.E.02

MODIFICAÇÃO DA PAISAGEM ORIGINAL EM CONSEQUÊNCIA DA INSTALAÇÃO DE ZONAS DE APOIO À EXPLORAÇÃO

A actividade de exploração contínua de uma pedreira requer que se tenha em consideração, a delimitação de zonas de apoio ao processo extractivo. Assim, a construção de aterros e aplanção de terrenos que servirão de apoio à exploração, constituem algumas das medidas essenciais a realizar durante esta fase. Como consequência directa destas acções, os impactes neste descritor resumem-se, tal como no ponto anterior, à degradação da qualidade da paisagem. A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa, sendo, no entanto, reversível.

Para a fase de exploração, as características dos impactes identificados apresentam-se no quadro XLII.

Quadro XLII – Caracterização dos impactes na fase de exploração.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
Pg.E.01	Negativo	Certo	Significativo	Local	Permanente
Pg.E.02	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente

4.2.4.4–Fase de recuperação

Nesta fase deve-se implementar um Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, como medida de recuperação do local de modo a integrá-lo, de forma não agressiva na paisagem do meio natural. Assim, após as mudanças mais significativas terem acontecido no decurso das fases anteriores, dever-se-á proceder à requalificação paisagística da área, como forma de minimizar os impactes negativos que levaram à degradação da paisagem.

As medidas que se preconizam que venham a ser tomadas para a recuperação e reconversão total da paisagem da área em estudo, envolvem a realização de acções de recuperação sobre a paisagem do local. Nesta fase, os impactes sobre este descritor terão



efeitos positivos e duração permanente, permitindo um aumento significativo da qualidade da paisagem do local.

Impacte Pg.R.01

ENCHIMENTO DO FOSSO DA EXPLORAÇÃO POR MATERIAL INERTE

O processo de extracção contínuo, leva à criação de um fosso resultante da exploração do material rochoso. Assim, após a conclusão do plano de lavra estabelecido, dever-se-á durante esta fase, proceder ao preenchimento deste fosso, de modo a minimizar o impacte causado na paisagem do local. O enchimento deverá respeitar regras próprias, das quais se destaca a prévia selecção dos materiais a utilizar. Para isso, o recurso a materiais inertes, rejeitados da própria pedreira e da construção civil, é um dos mais indicado.

Estas operações poderão, no entanto, iniciar-se ainda durante a fase anterior para, deste modo, minimizar os impactes causados ao longo do período de exploração. No final, deverá ser aplicada uma cobertura composta por terra vegetal, para se poder dar início ao processo de modelação do terreno e posterior reflorestação.

Do mesmo modo, a área ocupada, durante a fase de exploração, por maquinaria diversa, depósitos de produto acabado ou outra, deverá também ser alvo deste tipo de operações no terreno.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa e de magnitude significativa para a recuperação paisagística do local.

Impacte Pg.R.02

MODELAÇÃO E REVESTIMENTO VEGETAL DO LOCAL

O processo de reposição da topografia original do local implica que se proceda a acções de modelação do terreno, de forma a atenuar os efeitos da degradação paisagística que este sofreu durante as fases anteriores. Assim, na recuperação da topografia deve-se modelar o terreno de modo a aproximá-lo de uma forma final a mais natural possível. O revestimento vegetal deverá ser efectuado de acordo com o tipo de vegetação existente na envolvente e, de preferência, recorrendo a espécies autóctones, servindo para a minimização da ocorrência de fenómenos erosivos.

A ocorrência deste impacte é certa e de grande importância para a recuperação paisagística do local.

Podemos resumir as características dos impactes identificados para a fase de recuperação, tal como se apresenta no Quadro XLIII.



Quadro XLIII – Caracterização dos impactes na fase de recuperação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
Pg.R.01	Positivo	Certo	Significativo	Local	Permanente
Pg.R.02	Positivo	Certo	Significativo	Local	Permanente

4.3 – Incidências na Qualidade do Ambiente

4.3.1.1–Fase de instalação

Os impactes deste descritor resultam essencialmente da poluição provocada pelas partículas totais em suspensão devido às acções de desmatção, à movimentação de terras e ao transporte e colocação de materiais diversos necessários à obra.

A circulação interna de veículos pesados sobre os terrenos não pavimentados será outro aspecto a ter em atenção, podendo atingir valores de cerca de 4,5 kg de partículas por veículo e por quilómetro (EPA, 1985). De referir, que os acessos a Pedreira do Facho estão devidamente pavimentados (com asfalto).

Tendo em conta as características do projecto, nomeadamente a modelação do terreno e as operações de desaterro, será de prever que haja um acréscimo nas concentrações de vários poluentes atmosféricos nesta fase. Um dos poluentes com uma emissão mais significativa é as poeiras, originadas pelas movimentações de terras e circulação de veículos em pisos não asfaltados.

Assinala-se ainda, as emissões, se bem que temporárias, de poluentes atmosféricos, essencialmente de Monóxido de Carbono (CO), de Dióxido de Enxofre (SO₂), de Óxidos de Azoto (NO_x), de compostos orgânicos voláteis (aldeídos, hidrocarbonetos, etc...) e de fumos negros, decorrentes da operação e circulação de toda a maquinaria, essencialmente proveniente dos veículos pesados.

De um modo geral, as alterações da qualidade do ar são de carácter negativo, temporário, limitando-se a sua alteração ao período necessário de execução da obra e estando circunscrito aos locais de construção e áreas adjacentes.

4.3.1.2–Fase de exploração

Relativamente aos impactos mais directos na qualidade do ar na fase de exploração, ter-se-á que considerar as partículas, como a principal fonte de emissão para a atmosfera. Este impacte faz-se sentir essencialmente ao nível do ambiente de trabalho da exploração da pedreira.



Os restantes poluentes atmosféricos resultantes das actividades de exploração da pedreira e que foram referenciados, também, na caracterização da situação de referência, não se apresentam significativos, devido aos seus baixos valores de emissão, de causar impactes negativos.

Os possíveis impactos da emissão de uma grande quantidade de partículas fazem-se sentir na saúde humana através de problemas respiratórios.

Existe uma larga diversidade de partículas, quer em termos de tamanho, quer em termos de composição, estando a sua classificação e comportamento associados ao tamanho.

Assim, as partículas com diâmetro inferior aos 0,2 μm são normalmente partículas recentemente emitidas ou formadas na atmosfera.

As partículas com dimensão entre os 0,2 e os 2 μm de diâmetro resultam, em geral de processos de coalescência ou condensação das partículas de dimensão inferior; são estáveis na atmosfera tendo tempos de vida de 7 a 30 dias.

A fracção mais grosseira, com diâmetro superior a 2 μm , inclui poeiras do solo e de origem industrial; devido a sua dimensão têm um tempo de vida na atmosfera relativamente curto.

Geralmente as partículas de diâmetro inferior a 10 μm estão associadas a efeitos sobre a saúde, tais como asma e bronquites.

As fontes emissoras, são, de um modo geral provenientes, das acções de desmonte, taqueio dos blocos de pedra, carregamento e transporte do material desmontado até a zona de britagem, transformação da matéria-prima na unidade de britagem.

A emissão de partículas por vias de acesso não pavimentadas é directamente dependente do número de veículos que por elas circulam, características dos veículos (peso, número de rodados), características do pavimento (percentagem da fracção fina e de humidade), bem como, das características climáticas do local (regime dos ventos e índices de precipitação) (EPA 1995).

Actualmente verifica-se na exploração da pedreira uma circulação diária interna de 50 veículos. Nesta fase, o número dos veículos pesados que percorrem a rede interna será o mesmo ou inferior.

Os principais poluentes atmosféricos emitidos pela circulação de veículos estão essencialmente associados à combustão efectuada nos seus motores, à evaporação no carburador e, em menor escala na travagem e atrito dos pneus. Assim verificar-se-ão emissões de monóxido de carbono, óxidos de azoto, hidrocarbonetos, dióxidos de enxofre, poeiras e, associado a estas, chumbo e outros metais pesados.



As infra-estruturas associadas a ampliação da exploração da pedreira já existem, nomeadamente central de britagem, lavagem e classificação de inertes.

Tendo em atenção que não haverá acréscimo de unidades a ampliação da exploração da pedreira, as características de exploração são em tudo semelhantes às das novas áreas a explorar, e pelos resultados obtidos das medições de poeiras, poderá dizer-se que o potencial impacto negativo gerado não será significativo e será restrito ao tempo de exploração.

Importa ainda referir na zona envolvente da nova área de exploração prevê-se a manutenção de uma faixa de defesa significativa com cerca de 50m de largura. Esta zona de defesa irá manter uma faixa arbórea densa que constitui uma barreira para eventuais situações pontuais de dispersão de poeiras.

Convém salientar, que será utilizada a água proveniente das bacias de decantação na rega dos itinerários e na aspersão de água na britagem. Estas operações têm como finalidade a prevenção de formação de empoeiramentos nas operações de exploração da pedreira, tráfego de pesados no interior da mesma e nas operações de britagem, queda e transporte de material realizadas na instalação de quebra, britagem e classificação de pedra.

Em relação a instalação de britagem, esta foi projectada em conformidade com as normas aplicáveis a obras deste tipo, bem como obedecendo aos requisitos de higiene e segurança e também de protecção ambiental. Assim, pode-se verificar que houve uma preocupação em evitar as quedas de material desnecessárias, de se reduzir ao máximo as alturas das quedas obrigatórias e de se colocarem aspersores de água nas extremidades das telas e entradas nos crivos.

4.3.1.3–Fase de recuperação

Durante a fase de recuperação os potenciais impactes gerados serão em grande parte idênticos aos já referidos para a fase de preparação.

De notar, a emissão de poeiras inerente à movimentação de máquinas necessárias aos processos de deposição de inertes na área de exploração. A manutenção da cortina arbórea terá impactos positivos na qualidade do ar, uma vez que permite a retenção de poeiras geradas no campo de exploração.

Com o encerramento da exploração, as emissões de poluentes atmosféricos serão insignificantes.

Os impactos serão menos significativos e de menor magnitude, em relação à fase de exploração.



4.3.1.4–Classificação

Em resumo, o impacto do projecto sobre a qualidade do ar classifica-se na fase de instalação e exploração como negativo, temporário, directo, certo, local e reversível. Na fase de exploração, o impacto é mais significativo e de maior magnitude do que na fase de instalação.

Na fase de recuperação classifica-se negativo, pouco significativo, permanente, indirecto, baixa magnitude, certo, local e irreversível.

4.3.2 – Incidências no ruído

4.3.2.1–Fase de instalação / construção

O nível de ruído num determinado ponto de recepção depende da distância a que se encontra da fonte emissora de ruído, da natureza do solo entre o ponto de emissão e o ponto de recepção e da presença de obstáculos entre estes dois pontos.

A poluição sonora pode ser gerada e transmitida mediante duas situações:

- Propagação sonora através das partículas de ar, típica da propagação em espaço livre, assentando numa transmissão do som através dos materiais, reflexões em superfícies e fenómenos de difracção;
- Propagação de vibrações através de estruturas, com base na excitação das estruturas e superfícies envolventes.

A primeira situação é mais relevante ao nível da incidência que se verifica quando o receptor se encontra num espaço aberto, enquanto que a segunda situação se refere à situação em que o receptor se encontra no interior de uma estrutura, como por exemplo uma residência.

Tendo como base a Situação de Referência pode-se constatar que a futura ampliação da exploração da pedreira venha a acentuar os níveis de ruído durante a fase de construção, nomeadamente através da utilização de máquinas, equipamentos e veículos pesados em operações de escavação, terraplanagem ou simples transporte. Estes fenómenos serão, contudo, limitados no tempo.

Os níveis sonoros L_{Aeq} produzidos por máquinas escavadoras e movimentação e transporte de terras, situam-se em cerca de 68 dB(A) a 72 dB(A) a cerca de 10 metros de distância em propagação em espaço livre.

Em relação ao ruído de tráfego de veículos pesados, gerado em consequência do transporte de terras e equipamento, na rede viária municipal, já existia, decorrentes da exploração da pedreira.



O aumento do nível de ruído deverá ser numericamente significativo, assim como a transmissão de vibrações resultante, sobretudo dos veículos pesados.

4.3.2.2-Fase de exploração

A indústria extractiva e todas as actividades com ela relacionadas, caracterizam-se de um modo geral pela emissão de ruído que determina impactos negativos sensíveis no ambiente envolvente.

Os impactes previstos neste domínio caracteriza-se por ruído intensos, periódicos e localizados, nomeadamente nas áreas onde se fazem o desmonte da exploração da pedra. Outras fontes provocadoras de ruído são os diversos equipamentos destas actividades, como por exemplo, pás carregadoras e dumper's.

A fim de estimar o impacto sonoro da ampliação da pedra do Facho foram efectuadas medições ao equipamento existente:

Quadro XLIV-Níveis de pressão sonora em dB(A) para os diversos equipamentos

Equipamentos	L_{Aeq,T} (dB(A))
<u>FRENTE DA PEDREIRA</u>	
Máq. Giratória	80.7
Máq. de Taqueio	80.8
Roque	110.2
Camião	83,8
1 Pá carregadora	81,9
<u>Central de britagem fixa</u>	
Controlo do primário	103.6
Cabine de controlo	81.2
Tapetes	89.6
1 Pá carregadora	81,9
<u>Central de britagem móvel</u>	
Plataforma de trabalho	100,0
Tapetes	85,9
Controlo do primário	103.6



Tendo como base as medições nas máquinas e utilizando a regra de decrescimento do nível sonoro com a distância:

$$L_2 = L_1 + 20 \times \log (d_1 / d_2)$$

em que:

- L_1 – nível sonoro medido a uma distância d_1 da(s) fonte(s) sonoras;
- d_1 – distância do ponto de medida às fontes sonoras;
- L_2 – nível sonoro estimado para uma distância d_2 da(s) fonte(s) sonoras
- d_2 – distância de: 50, 100, 200 e 500 m

Pode-se estimar os níveis de ruído na área envolvente da respectiva fonte de ruído considerada, em propagação em espaço livre.

Na fig. 17 é apresentada as curvas estimadas de igual nível de ruído, durante a fase de exploração, resultantes das operações de desmonte mais próxima das zonas sensíveis (situação com maior impacto sonoro)

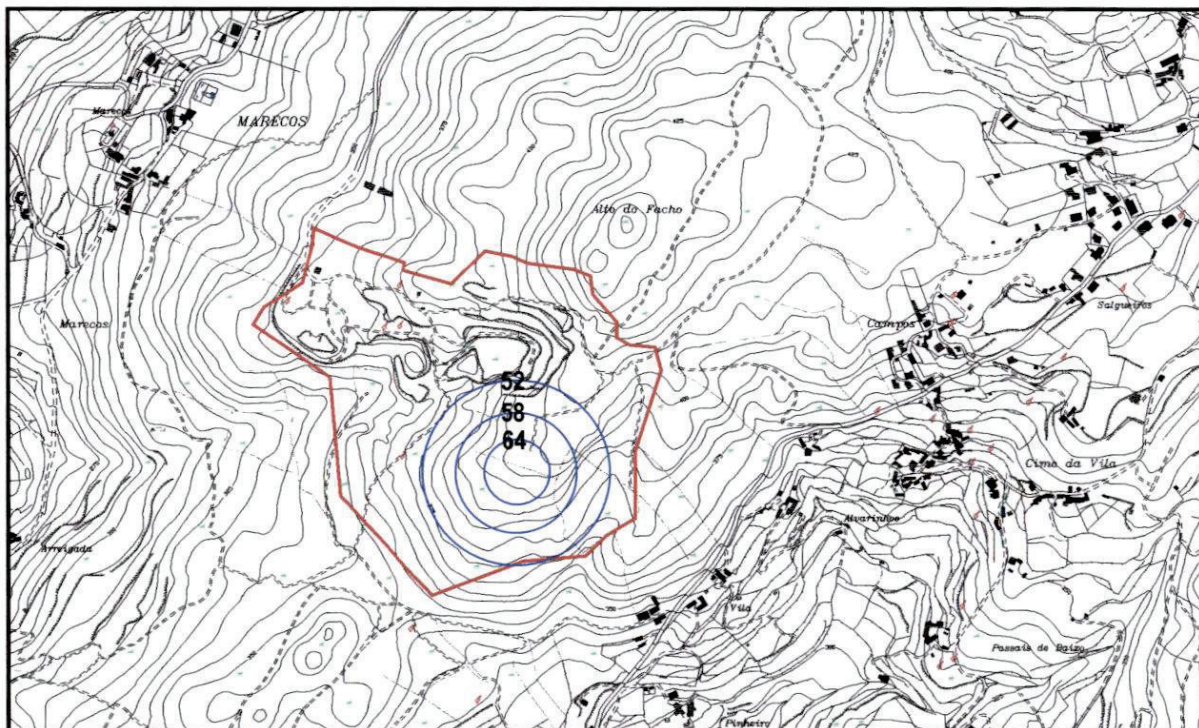


Fig.17 - Operação de desmonte



Na fig. 18 é apresentado as curvas estimadas de igual nível de ruído, durante a fase de exploração, resultantes do funcionamento das unidades de britagem.

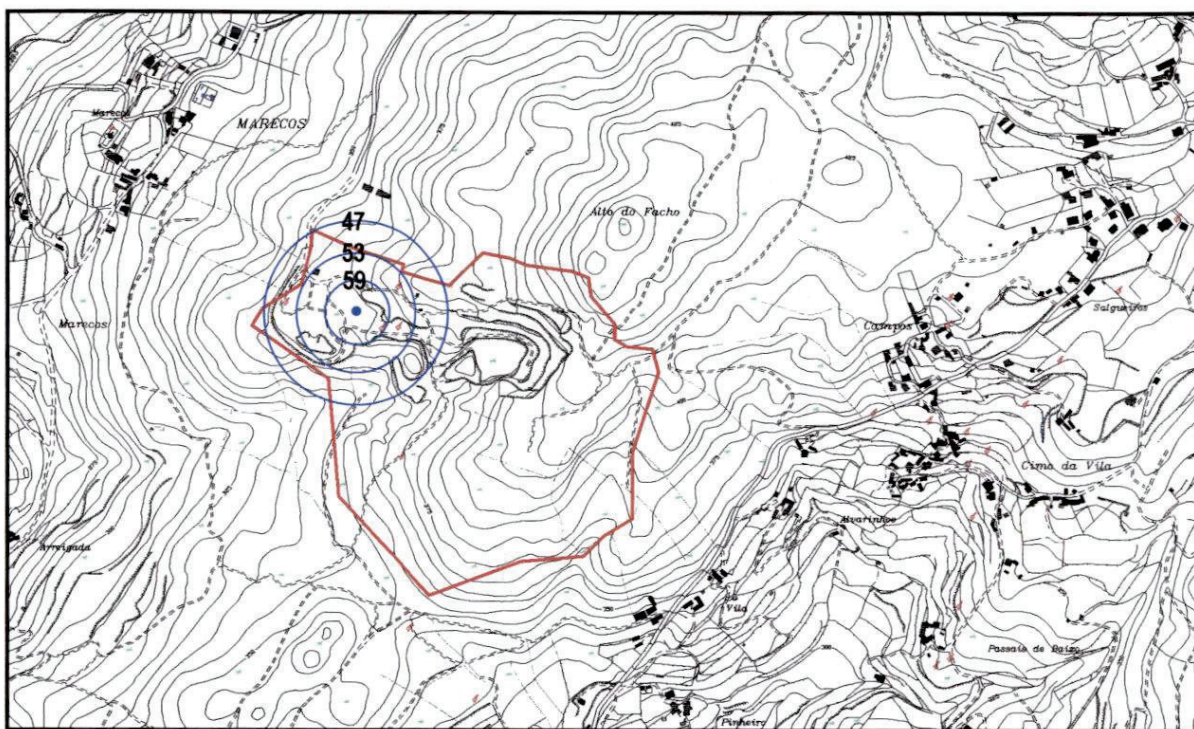


Fig.18 - Unidades de britagem

De notar que muitos factores, tais como a absorção pelo solo e pela cortina arbórea e a própria modelação do terreno, interferem na dissipação do som dando origem à diminuição dos valores dos níveis sonoros.

Com estes valores estimados, com a margem de segurança que nos é dada devido aos valores terem sido calculados como se as condições de propagação fossem em espaço livre, podemos concluir que durante a fase de exploração não será ultrapassado, na envolvente da zona de intervenção, o nível de 65 dB(A) que é limite previstos em zonas mistas para o período diurno.

Pela análise da figura pode-se verificar que as características de exploração existente são em tudo semelhantes às das novas áreas a explorar, correspondendo apenas à deslocação das actuais áreas.

A exploração da pedra decorre na zona em estudo há mais de 20 anos , não tendo a empresa Mendes Peixoto recebido até à data qualquer reclamação dos habitantes locais relativa a perturbação do ambiente sonoro.



4.3.2.3–Fase de recuperação

A recuperação paisagística provoca um impacte reduzido em relação aos referidos para a fase de exploração.

Com o início da recuperação paisagística da área de intervenção, espera-se que os níveis sonoros sejam irrelevantes para o Ruído Ambiente da área envolvente da exploração da pedreira.

Os impactos são negativos, mas de baixa magnitude.

4.3.2.4–Classificação

Assim, o impacte para o descritor ruído nas duas primeiras fases de projecto deverá ser negativo, temporário, directo, certo, local e reversível. Na fase de exploração, o impacte é mais significativo e de maior magnitude do que na fase de instalação.

Na fase de recuperação, na acção que consiste no Plano de Recuperação paisagística descreve-se como positivo, pouco significativo, permanente, indirecto, baixa magnitude, certo, local e irreversível.

4.3.3 – Incidências na qualidade do ambiente - vibrações

4.3.2.1–Fase de instalação / construção

Na fase de instalação da ampliação da Pedreira do Facho, não serão utilizados detonações com explosivos, logo este impacto é pouco significativo.

4.3.2.2–Fase de exploração

Os impactos das vibrações provenientes da ampliação da exploração da pedreira são essencialmente das operações de desmonte com explosivos. As vibrações provenientes das restantes actividades da pedreira, nomeadamente a circulação dos veículos pesados, a britagem e classificação de inertes são desprezáveis.

Tendo em conta as considerações finais do estudo apresentado em Anexo, pode-se referir que, uma vez que todos os valores de vibrações registados na pedreira de



Facho, se encontram dentro dos limites estabelecidos na NP - 2074, não se verifica uma perturbação significativa.

De realçar que não haverá acréscimo de unidades para a ampliação da exploração da pedreira, as características de exploração são em tudo semelhantes às das novas áreas a explorar, e como o plano de fogo não será alterado poderá dizer-se que o potencial impacte negativo gerado não será significativo e será restrito ao tempo de exploração.

Para além disso, tem sido preocupação constante da empresa exploradora que, da execução das pegadas de fogo, não resultem impactes ou prejuízos graves para a segurança de pessoas e bens. O seu resultado final terá sempre como objectivos primordiais a eliminação de projecções e a minimização, quer de criação de vibrações no solo, quer de produção de grandes blocos que obriguem à operação de taqueio.

4.3.2.4-Classificação

O impacte para o descritor das vibrações na fase de exploração deverá ser negativo, significativo, temporário, directo, certo, local e reversível.

4.3.2.3-Fase de recuperação

Na fase de recuperação da ampliação da Pedreira do Facho, não serão utilizados detonações com explosivos, logo este impacto é pouco significativo.

4.3.4 – Incidências na qualidade da água

A qualidade das águas está intrinsecamente relacionada com os aspectos já referidos nos descritores 3.2.2 - Recursos Hídricos e no 4.2.2 - Incidências nos Recursos Hídricos.

4.3.4.1-Águas de superfície

Na área objecto deste estudo existem várias linhas de água pouco desenvolvidas que irão ser as receptoras de todas as águas provenientes da actividade na ampliação da exploração desta pedreira.



Analisando a situação existente no local em estudo, no que diz respeito ao impacte previsível, pode-se afirmar que:

A contaminação de águas superficiais deverá ser a principal afectada, devido essencialmente ao aumento da turbidez provocada pelos aspectos referidos anteriormente, podendo também existir uma contaminação com os óleos provenientes da manutenção da maquinaria necessária para a devida exploração de granitos.

Para a minimização deste impacte das águas superficiais, recomenda-se as seguintes medidas:

- Proceder à redução dos taludes de escavação e das escomboreiras, a fim de diminuir a velocidade de escorrência e assim também a capacidade erosiva.
- Recolha e canalização das águas contaminadas, caso um dia venham a ser detectadas, para locais de tratamento (tanques de decantação), antes de se proceder à sua eventual descarga na linha de água existente.

4.3.4.2-Águas subterrâneas

Como se referiu no descritor das Incidências nos Recursos Hídricos, considera-se só possível de poder vir a ser contaminada a circulação de água sub-superficial que está associada à alteração do manto superior das formações graníticas ocorrentes.

Embora se considere que a susceptibilidade de contaminação das águas subterrâneas, seja bastante reduzida, não deverão neste projecto, deixar de ser implementadas, todas as medidas de minimização indicadas.

4.3.4.3-Classificação

De uma forma geral, os factores avaliados da qualidade da água na fase de instalação e exploração indicam existência de impacto negativo, pouco significativo, temporário, indirecto, baixa a média magnitude, certo, local e reversível.

Na fase de recuperação classifica-se como positivo, significativo, permanente, indirecto, média magnitude, certo, local e irreversível.



4.4 – Incidências nos resíduos

4.4.1 – Identificação dos resíduos

4.4.1.1-Fase de instalação

À fase de instalação estão associados os resíduos resultantes da preparação do terreno, nomeadamente a desmatagem e a remoção da terra vegetal.

Os resíduos previsíveis, utilizando os códigos da Lista Europeia de Resíduos constante na Portaria 209/2004, de 3 de Março, são os seguintes:

13 – Óleos usados

13 01 - Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos

13 01 10* - Óleos hidráulicos minerais não clorados

13 01 11* - Óleos hidráulicos sintéticos

13 02 - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados

13 02 04* - Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação

13 02 06* - Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação

16 – Resíduos não especificados

16 01 - Veículos em fim de vida

16 01 03 - Pneus usados

17 – Resíduos de construção e demolição

17 05 - Solos, rochas e lamas de dragagem

17 05 04 - Solos e rochas, não contendo substâncias perigosas

*** - Resíduos perigosos**

Estes resíduos terão os seguintes destinos⁵:

- Óleos usados - Valorização externa (R9), estes resíduos serão entregues a empresa devidamente autorizada pelo INR para efectuar a sua valorização.
- Pneus usados - Valorização externa (R13), estes resíduos serão conduzidos a um ponto de recolha da Valorpneu, para posterior valorização
- Solos - Valorização interna (R10), a camada de solo e de terra vegetal será utilizada na recuperação paisagística da exploração.

⁵ - De acordo com a classificação das operações de eliminação ou de valorização (Decisão da Comissão nº 96/350/CE)



4.4.1.2-Fase de exploração

À fase de exploração estão associados os resíduos resultantes da exploração, nomeadamente os resíduos resultantes da britagem.

Os resíduos previsíveis, são os seguintes:

01 - Resíduos da prospecção e exploração de minas e pedreiras, bem como de tratamentos físicos e químicos das matérias extraídas

01 01 - Resíduos da extracção de minérios

01 01 02 - Resíduos da extracção de minérios não metálicos

01 04 - Resíduos da transformação física e química de minérios não metálicos

01 04 09 - Areias e argilas

13 - Óleos usados

13 01 - Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos

13 01 10* - Óleos hidráulicos minerais não clorados

13 01 11* - Óleos hidráulicos sintéticos

13 02 - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados

13 02 04* - Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação

13 02 06* - Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação

16 - Resíduos não especificados

16 01 - Veículos em fim de vida

16 01 03 - Pneus usados

16 06 - Veículos em fim de vida

16 06 01* - Pilhas de chumbo

20 - Resíduos urbanos e equiparados

20 01 - Fracções recolhidas selectivamente

20 01 01 - Papel e cartão

20 03 - Outros resíduos urbanos e equiparados

20 03 01 - Misturas de resíduos urbanos e equiparados

* - Resíduos perigosos

Estes resíduos terão os seguintes destinos:

- Resíduos inertes resultantes da exploração - Valorização interna (R10), os matérias sobrantes da exploração (areias, siltes e argilas) serão utilizados na recuperação paisagística da futura exploração.
- Óleos usados - Valorização externa (R9), estes resíduos serão entregues a empresa devidamente autorizada pelo INR para efectuar a sua valorização.



- Pneus usados - Valorização externa (R13), estes resíduos serão conduzidos a um ponto de recolha da Valorpneu, para posterior valorização.
- Baterias - Valorização externa (R4), estes resíduos serão entregues a empresa devidamente autorizada pelo INR para efectuar a sua valorização.
- Resíduos urbanos indiferenciados - Eliminação (D1), estes resíduos serão armazenados em contentor adequado até serem recolhidos pelos serviços da Câmara Municipal de Penafiel.
- Resíduos urbanos recolhidos selectivamente - Valorização Externa (R3), estes resíduos serão armazenados em contentor adequado até serem recolhidos pelos serviços da Câmara Municipal de Penafiel.

4.4.1.3-Fase de recuperação

Com o encerramento da exploração e início da exploração do aterro de resíduos inertes, alguns dos resíduos produzidos nas anteriores fases deixam de existir e outros serão produzidos em menor quantidade.

Os resíduos previsíveis, são os seguintes:

13 - Óleos usados

13 01 - Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos

13 01 10* - Óleos hidráulicos minerais não clorados

13 01 11* - Óleos hidráulicos sintéticos

13 02 - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados

13 02 04* - Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação

13 02 06* - Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação

16 - Resíduos não especificados

16 01 - Veículos em fim de vida

16 01 03 - Pneus usados

16 06 - Veículos em fim de vida

16 06 01*- Acumuladores de chumbo

20 - Resíduos urbanos e equiparados

20 01 - Fracções recolhidas selectivamente

20 01 01 - Papel e cartão

20 03 - Outros resíduos urbanos e equiparados

20 03 01 - Misturas de resíduos urbanos e equiparados



* - Resíduos perigosos

Estes resíduos terão os seguintes destinos:

- Óleos usados - Valorização externa (R9), estes resíduos serão entregues a empresa devidamente autorizada pelo INR para efectuar a sua valorização.
- Pneus usados - Valorização externa (R13), estes resíduos serão conduzidos a um ponto de recolha da Valorpneu, para posterior valorização.
- Baterias - Valorização externa (R4), estes resíduos serão entregues a empresa devidamente autorizada pelo INR para efectuar a sua valorização.
- Resíduos urbanos indiferenciados - Eliminação (D1), estes resíduos serão armazenados em contentor adequado até serem recolhidos pelos serviços da Câmara Municipal de Penafiel.
- Resíduos urbanos recolhidos selectivamente - Valorização Externa (R3), estes resíduos serão armazenados em contentor adequado até serem recolhidos pelos serviços da Câmara Municipal de Penafiel.

Na fase de recuperação, serão aproveitados os resíduos inertes resultantes da exploração, que foram depositados em depósitos de estéreis e que serão reutilizados na recuperação paisagística desta exploração.

4.4.2 – Classificação

Considera-se que nas principais acções de preparação do terreno, os impactes dos resíduos serão negativos, pouco significativos, de baixa magnitude, de forma indirecta, de carácter local e reversíveis

Na fase de exploração, os impactes esperados serão negativos, terão uma incidência directa, pouco significativa, improváveis, temporários, de carácter local e reversíveis.

Relativamente à fase de recuperação, durante a exploração do aterro de inertes, podemos considerar a existência de um impacte positivo sobre este descritor, visto que é criado um destino adequado para os resíduos inertes da região, sobretudo para dois fluxos importantes de resíduos: os provenientes de obras de construção e demolição e os resíduos inertes provenientes da indústria, nomeadamente do fabrico de artefactos de betão. Assim podemos considera-lo como positivo, significativo, temporário, directo, de magnitude média, certo, regional e reversível.



Relativamente à fase de recuperação paisagística, os impactes prendem-se com a produção de resíduos do normal funcionamento da obra. Assim podemos considera-lo como negativo, temporário, de baixa magnitude, pouco significativo, incerto, local e reversível.

4.5 – Incidências na ocupação do solo

A exploração da ampliação desta pedreira provoca sempre de uma forma directa e evidente afectações no solo, criando impactes quer do ponto de vista ecológico, quer do ponto de vista da ocupação do solo.

Para a identificação dos impactes no solo, motivados pela actividade da sua exploração, considera-se a seguinte identificação:

- Impactes na actual ocupação do solo – Verifica-se que a ocupação do solo da área desta exploração é florestal e irá sendo perdida à medida que a exploração avance.
- Impactes na ecologia do solo – Devido à remoção da matéria orgânica, vegetação e água do solo.
- Impactes na exploração – A escavação para a exploração de granitos implica a destruição e anulação da respectiva capacidade para a florestação, originando processos erosivos de larga escala.

Na fase de preparação do terreno os impactes mais significativos são a destruição da camada superficial do solo e a desmatação e remoção de todo o terreno vegetal.

Na fase de exploração os impactes ainda são mais significativos, originando grandes superfícies de solo desnudado e a alteração da topografia regional, o que poderá provocar um aumento de erosão e da escorrência superficial e a diminuição da infiltração.

Os impactes expectáveis ao nível dos núcleos populacionais que serão atravessados pelo trânsito dos camiões para transporte de inertes, poderão ser de poluição sonora, empoeiramentos e impacte visual resultante da sua circulação.

O trânsito de camiões também podem conduzir à degradação das estradas utilizadas, caso não sejam tomadas as medidas preventivas e de manutenção devidas.

Também poderá ocorrer um impacte visual na área da exploração dos granitos resultante da retirada da vegetação e do depósito de inertes estéreis e não estéreis, lamas secas e câmaras de decantação na zona que seja visualmente atingida.



Este impacte visual será mais significativo na área florestal existente, que dará lugar à actividade industrial desta exploração de granitos, resultante da ocorrência dos equipamentos e infra-estruturas que lhe servirão de apoio.

Atendendo a que está previsto um período de 47 anos para a exploração da ampliação desta pedreira a área de extracção irá sempre aumentando em função do tempo decorrido, criando impactes negativos, directos e significativos.

Na fase de recuperação, ocorrem essencialmente impactes positivos, que estarão dependentes do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

As acções preconizadas nesta fase de recuperação permitirão restituir ao solo o seu potencial natural, atendendo a que a deposição de resíduos inertes de modo a preencher o vazio criado durante a exploração e a reposição da cobertura com terra vegetal e a sua reflorestação com espécies autóctones, possibilitará a restituição da sua ecologia.

Esta fase irá repor as características de ocupação inicial no local de extracção e a revegetação da área de intervenção, acção que motiva um impacte positivo no solo, atendendo a que repõe as características de ocupação iniciais no local de extracção.

4.5.1 – Classificação

Em resumo, o impacte do projecto sobre a ocupação do solo classifica-se, na fase de construção e exploração, como negativo, significativo, temporário, directo, média magnitude, certo, local e reversível. Na fase de recuperação considera-se positivo, muito significativo, permanente, directo, elevada magnitude, certo, local e irreversível

4.6 – Incidências nas áreas de uso condicionado

Para uma melhor definição das incidências neste descritor, será necessário identificar todas as povoações envolventes à área em estudo da ampliação prevista para a exploração desta pedreira.

O concelho de Penafiel é densamente habitado, apresentando um povoamento de acentuada dispersão territorial, formando um tecido urbano descontínuo, sendo mais denso sobretudo nas zonas baixas dos vales das linhas de água.

As principais aglomerações localizadas na área envolvente a esta pedreira, são as seguintes:

ESTE – Campos, Cimo de Vila e Pinheiro



OESTE – Vila Verde, Moinho de Moinhos e Pombal

Os aglomerados populacionais existentes, localizam-se preferencialmente em locais de maior acessibilidade a meia encosta, estando estas zonas a cota inferior à do projecto desta pedreira e distanciadas a mais de 300 m da área prevista para a exploração da ampliação desta pedreira.

Prevêem-se impactes negativos nestes aglomerados populacionais, nomeadamente de ruídos, poeiras e feridas paisagísticas.

O aumento da densidade rodoviária provocada pelo transporte de inertes pelos camiões, também vai-se transformar num impacte negativo significativo.

A destruição da vegetação da área desta pedreira e a alteração das cotas do terreno, poderão provocar também impactes negativos significativos.

Porém, na fase de recuperação desta pedreira, estes impactes negativos que terão uma duração correspondente à fase de exploração de granitos, serão gradualmente minimizados, deixando de ser impactes negativos, quando estiver totalmente desenvolvido o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

4.7 – Incidências Sócio-Económicas

A caracterização sócio-económicas regional e local, permitiu concluir que na área de implantação desta indústria extractiva a taxa de actividade é elevada, apresentando um número elevadíssimo de empresas constituídas nos últimos anos.

O projecto poderá considerar-se desenvolvido em três períodos, o de instalação, o de extracção e posteriormente o de preenchimento ou de recuperação.

Durante a fase de preparação não se prevê qualquer tipo de impacte, perspectivando-se no entanto impactes positivos nas fases seguintes de extracção e recuperação.

4.7.1 – Período de exploração

Regionalmente importa manter os 18 postos de trabalho da responsabilidade da empresa exploradora, atendendo a que a taxa de desemprego tem vindo a aumentar de modo preocupante, podendo caso este projecto venha ser realizado ser aumentado o número de trabalhadores.

Não se prevê uma variação demográfica na região com migração para a área de exploração, dado que será quase nulo o número de trabalhadores indirectos a esta



actividade, considerando-se no entanto um desenvolvimento de interesse nos sectores de oficinas, transportes e postos de combustível.

4.7.2 – Período de recuperação

Considerando as características hidrogeológicas regionais, com valores de permeabilidades reduzidos a escavação resultante da exploração, e a implantação numa área cuja a envolvente é fortemente industrializada produtora de resíduos inertes, permite referir que estão reunidas condições de privilégio para a implantação de um aterro deste tipo de resíduos.

4.7.3–Classificação

De uma forma geral, os factores avaliados da sócio-economia indicam a existência de impacte positivo, significativo a muito significativo, temporário, directo, média magnitude, certo, local, regional e reversível.

4.8 – Incidências no Património Arqueológico e Architectónico

Tendo em atenção que na área em questão não são conhecidos quaisquer vestígios de elementos patrimoniais edificados ou arqueológicos nos quais possam vir a ser introduzidos impactes negativos, directos ou indirectos, considera-se que a implementação do projecto, no que respeita ao património cultural, não será um factor de risco para qualquer imóvel com interesse patrimonial.

4.7.1– Classificação

No que diz respeito ao património arqueológico e architectónico, o impacte é nulo.

4.9 – Avaliação Global dos Impactes

A avaliação global e qualitativa dos impactes do projecto em questão, é apresentada sob a forma de uma matriz de Acções de Projecto *versus* Descritores Ambientais, também designada como matriz de causa/efeito. Nesta confrontam-se as



principais acções decorrentes das três fases de implementação do projecto da ampliação desta pedreira com os descritores ambientais considerados relevantes.

Os impactes serão qualificados e classificados através dos seguintes indicadores:

Quadro XLV - Critérios utilizados para a avaliação de impactes

Critério de classificação	Tipos de impacte
Natureza	Negativo, nulo ou positivo
Significância	Pouco significativo, significativo ou muito significativo
Escala Temporal	Permanente ou temporário
Impacte	Directo ou indirecto
Magnitude	Baixa, média ou elevada

A determinação da importância baseia-se na consideração global dos aspectos desenvolvidos ao longo deste capítulo.

A matriz global de impactes é apresentada na página seguinte.



Quadro XLVI
Avaliação Global de Impactes

Acções	Descritores Ambientais											
	Geologia e geomorfologia	Recursos hídricos	Aspectos Ecológicos	Paisagem	Qualidade do ambiente			Resíduos	Ocupação do solo	Áreas de uso condicionado	Aspectos Sócio-Económicos	Património Arqueológico e Arquitectónico
					Ar	Ruído	Vibrações					
Fase de instalação												
Desmatção da vegetação e decapagem da terra vegetal	P, D, B	T, I, B	T, D, M	T, D, B	T, D, B		T, I, B	T, I, B	P, D, M	T, D, M	T, D, M	T, I, B
Transporte do material decapado.		T, I, B	T, I, B		T, D, B	T, D, B		T, I, B	T, D, B		T, D, M	
Armazenamento do solo e terra vegetal.	T, D, B	T, I, B	T, I, B	T, D, M	T, D, B				T, I, M		T, D, B	
Fase de exploração												
Desmonte	T, D, E	T, I, B	T, D, M	T, D, M	T, D, E	T, D, M	T, I, M	T, D, B	T, D, M	T, D, M	T, D, M	
Carregamento e transporte de material desmontado.		T, I, B	T, D, M	T, D, M	T, D, B	T, D, B		T, I, B			T, D, M	
Fase de recuperação												
Exploração do aterro de inertes	P, D, M	P, I, B	P, D, M	P, D, M	P, I, B	T, D, B		P, I, M	P, I, E	P, D, M	T, D, M	
Plano de Recuperação paisagística	P, D, M	P, I, B	P, D, M	P, D, M	P, I, B	P, I, B		P, I, M	P, I, E	P, D, M	T, D, M	

Legenda:

Negativo:	
	Pouco significativo
	Significativo
	Muito significativo
	Impacte menosprezável

Positivo:	
	Pouco significativo
	Significativo
	Muito significativo

Escala Temporal:
P - Permanente
T - Temporário

Impacte:
D - Directo
I - Indirecto

Magnitude:
B - Baixa
M - Média
E - Elevada



4.10 – Conclusão

Pela análise global da matriz de avaliação de impactes ambientais, conclui-se que os principais impactes ocorrem nas fases de preparação e, sobretudo, de exploração desta pedreira. É durante estas fases que ocorrem os impactes negativos mais relevantes, apesar da maioria deles apresentarem um tempo de vida limitado. Os impactes que se podem classificar de permanentes constituem apenas situações residuais.

Durante as fases de preparação e exploração de granitos verifica-se que os impactes negativos mais significativos são gerados pelas seguintes acções: desmatção, decapagem, desmonte e transporte.

Neste projecto assumem especial relevo os efeitos negativos causados pelos desmontes, com reflexos evidentes na geologia e geomorfologia, ar e ruído, apesar de serem considerados como sendo impactes temporários, uma vez que se encontram dependentes da realização da actividade extractiva.

Relativamente ao impacto positivo é de realçar o descritor sócio-económico nas diversas acções de projecto, assim como na fase de recuperação da área já explorada. São considerados positivos, permanentes, com média a elevada magnitude, contribuindo para a efectiva anulação e minimização dos impactes negativos gerados nas fases anteriores.

É de salientar que é de extrema importância a recuperação das áreas intervencionadas à medida que a exploração vai avançando, assim como a minimização progressiva ou anulação dos impactes negativos na fase de recuperação.

5 – IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RISCOS INDUSTRIAIS

5.1 – Análises de riscos

A análise dos riscos é uma ferramenta imprescindível para as entidades a quem compete o licenciamento dos empreendimentos, já que os padrões de segurança exigíveis para uma instalação situada numa zona isolada podem ser insuficientes para uma instalação análoga numa zona fortemente povoada.

A análise de risco permite prever e corrigir as situações que podem originar acidentes bem como minimizar as respectivas consequências. A finalidade desta análise é a identificação das situações perigosas na actividade industrial, com vista a aumentar padrões de segurança, ou a identificação dos cenários possíveis de acidente com vista à avaliação das suas consequências e quantificação na análise de risco.



5.2 – Tipologia dos riscos

A tipologia dos riscos associada à exploração de pedreiras decorre do tipo de operações aí realizadas. Podemos considerar como riscos mais correntes:

- Queda no mesmo nível
- Queda de nível diferente
- Choque contra objectos fixos ou móveis
- Compressão contra ou entre objectos fixos ou móveis
- Queda de objectos
- Projecção de pedras resultantes da utilização de explosivos
- Explosões não controladas
- Deslizamentos de terras
- Acidentes de viação
- Incêndios
- Vibrações

5.3 – Riscos associados às operações

OPERAÇÕES DE EXPLORAÇÃO E PREPARAÇÃO DAS FRENTES

Esta fase consiste na operação de descubre das zonas ainda não exploradas e na execução das bancadas de desmonte.

Nestas operações são utilizadas pás carregadoras frontais, um carro de furação, retro-escavadoras, dumpers e camiões. Os riscos inerentes a estas operações estão directamente ligados à utilização desta maquinaria e podem originar acidentes de vários tipos dos quais destacamos:

- compressão contra ou entre objectos fixos ou móveis;
- choque contra objectos fixos ou móveis;
- acidentes de viação;
- quedas de níveis diferentes;
- projecção de pedras resultantes da utilização de explosivos.

Eventualmente, dentro destas operações podem existir riscos de empoeiramentos, emissão de ruídos e deslizamentos do maciço a desmontar.



Estes últimos podem originar acidentes por esmagamento ou asfixia. Assim, as frentes de desmonte deverão ser executadas, com uma inclinação suficiente para que o ângulo de talude natural não seja ultrapassado dando assim origem aos referidos deslizamentos. Também não deverão exceder a altura preconizada no plano de lavra e devem estar sempre saneadas de modo a evitar o desprendimento de blocos.

Os trabalhadores envolvidos nestas operações, deverão obrigatoriamente utilizar aparelhos de protecção individual tais como: capacetes, botas, máscaras e luvas.

A principal fase de extracção é o desmonte com explosivos que origina riscos relacionados com explosões incontrolladas, projecções de sólidos, empoeiramentos, emissão de ruídos e vibrações, desmoronamento do maciço podendo originar acidentes por esmagamento ou asfixia. Em relação às pegadas de fogo existe ainda o perigo da existência de tiros “falhados”.

As medidas de prevenção a adoptar com os explosivos são da responsabilidade dos operadores de fogo e confundem-se com as normas da execução das tarefas. Os operadores são pessoas experientes, encartadas e bem coordenadas. Assim, devem proceder durante as operações de manuseamento dos explosivos ao cumprimento das seguintes normas de segurança:

- Quantificação rigorosa das necessidades de explosivo para cada dia de trabalho;
- O explosivo a empregar deve estar sempre sujeito a vigilância de pessoal responsável;
- O manuseamento das substâncias explosivas só pode ser feito por operários possuidores de cédula de operador de explosivos válida;
- Não é permitido o transporte do explosivo propriamente dito junto com os detonadores;
- Deve-se evitar que o explosivo seja submetido a choques, fogo, combustíveis, ácidos, aparelhos eléctricos e temperaturas extremas;
- Os detonadores explodem facilmente sendo por isso susceptíveis de rebentamento por efeitos de choque, pressão, fricção, calor, correntes electrostáticas, correntes vagabundas ou a campos electromagnéticos. Deverão permanecer na sua embalagem original até à altura da sua utilização. Admite-se, no entanto, a sua transferência para outro tipo de embalagem de transporte desde que não seja metálica e que garanta protecção adequada;
- Dever-se-ão manter os detonadores eléctricos com os fios eléctricos (vulgarmente chamados reófagos) unidos em curto-circuito, até ao momento de ligação à linha de tiro;



- Antes do início da operação de carregamento dos furos com o explosivo, devem retirar-se do local todas as pessoas e equipamentos não directamente envolvidos na operação. Os furos devem ser limpos e saneados de qualquer material que impeça o explosivo de “entrar” livremente no furo;
- A zona onde se vão utilizar substâncias explosivas deve sempre estar arrumada e livre de todo o material ou equipamento desnecessário;
- Imediatamente antes de se iniciar a operação de carregamento deverão ser vedados todos os caminhos de acesso ao local, no sentido de garantir que ninguém estranha à operação entre nessa zona;
- Se estiverem a utilizar detonadores eléctricos normais, dever-se-á interditar a utilização de rádios, transmissores receptores, telemóveis ou executar os trabalhos debaixo de temporal (trovoada), na área envolvente da pega de fogo. O tamanho da área a interditar depende, fundamentalmente, da potência do emissor (o campo electromagnético gerado pelos rádios-transmissores pode interferir nos detonadores provocando a sua explosão). A possibilidade de se verificar aquela influência depende de uma série de factores como sejam: a potência do transmissor, a frequência utilizada, a posição da antena, a posição relativa do circuito de tiro, o comprimento dos reóforos, etc;
- As varas de atacamto do explosivo deverão ser em madeira ou plástico, com diâmetros ligeiramente inferiores ao diâmetro do furo;
- Os trabalhos de montagem de uma malha de tiro deverão decorrer organizadamente, respeitando-se toda a sequência de operações;
- No fim da operação de carregamento dever-se-á sempre proceder a uma revisão meticulosa do trabalho executado no sentido de detectar e corrigir qualquer defeito ou omissão que possa pôr em causa a explosão total ou parcial da pega de fogo;
- Dever-se-á sempre testar os circuitos dos disparos eléctricos obrigatoriamente com auxílio de ohmímetro próprio. Em nenhum caso recorrer a outro equipamento para executar tal operação;
- No caso de se prever a ocorrência de trovoada não iniciar a operação de carregamento. Se a trovoada se formar durante a operação de carregamento suspender os trabalhos, recolher, se possível os detonadores e abandonar o local para distância segura. Manter-se-á, no entanto, vigilância permanente no local;
- As ligações de toda a linha eléctrica de tiro deverão ficar isoladas do solo com fita adesiva própria ou outro material que garanta o mesmo efeito;



- Deverão ser previamente definidos pelo operador de substâncias explosivas os locais que constituirão abrigo seguro contra as projecções;
- Antes de efectuar o disparo, fazer soar um aviso sonoro suficientemente potente, para que seja ouvido em toda a zona de risco, mesmo que com vento desfavorável. No final do disparo e depois de se constatar que não existe risco de explosão extemporânea, efectuar outro sinal sonoro, diferente do primeiro, mas com a mesma intensidade;
- No tiro eléctrico proceder ao aviso de explosão imediatamente antes de testar electricamente o circuito;
- Certificar-se que os agregados populacionais perto da pedreira e os moradores sejam informados do horário de fogo, assim como dos toques convencionais;
- Caso se verifiquem tiros falhados, estes deverão ser assinalados e vigiados até que se executem as manobras (sempre arriscadas) para os desactivar ou explodir;
- Só deverá ser dado livre acesso à zona da explosão, depois de se verificar que não existem tiros falhados, que não há materiais em equilíbrio instável susceptíveis de criar risco e que todos os gases e poeiras provenientes da explosão se dissiparam;
- Caso se torne necessário proceder à operação de taqueio, antes de iniciar a furação, verificar se na zona a furar não existem restos de explosivos que possam deflagrar. Não é permitido executar furação destinada ao taqueio aproveitando no todo ou em parte a furação primária;

SANEAMENTO, CARREGAMENTO E TRANSPORTE

Estas operações são executadas com recurso a viaturas pesadas do tipo, retroescavadoras, dumpers e camiões. Este processo consiste na limpeza da bancada (retirar pedras com possível risco de desmoronamento), feita por uma retro-escavadora que faz o saneamento e carrega a pedra nos dumpers. São operações com riscos e vários dos quais podemos destacar os seguintes:

- esmagamento por queda das cargas;
- choque contra objectos fixos ou móveis;
- acidentes de viação;
- queda de objectos;



Assim, as condições de carga dos veículos de carga e transporte devem obedecer às normas de segurança previstas no Regulamento de Higiene e Segurança em Minas e Pedreiras (D.L. 162/90 de 22 de Maio) bem como à restante normalização de segurança.

O transporte da matéria-prima da exploração para os centros de transformação ou de expedição, acarreta riscos adicionais de queda de material na via pública podendo dar origem a acidentes de viação pelo que a carga deve ser bem acondicionada, não excedendo o permitido para cada camião e ser coberta no caso de se verificarem empoeiramentos.

Da análise do quadro seguinte conclui-se que a probabilidade de acidentes é média a baixa sendo a sua gravidade maioritariamente média a alta.

Quadro XLVII – Riscos previsíveis e suas causas

RISCO	CAUSAS
Queda do mesmo nível	Piso irregular
Queda de nível diferente	Trabalho nas bancadas de exploração sem guarda corpos
Choque contra objectos fixos ou móveis	Movimentação dos operários e máquinas em espaço limitado
Compressão contra ou entre objectos fixos ou móveis	Movimentação dos operários e máquinas em espaço limitado
Queda de objectos	Queda de materiais nas operações de carga e transporte
Desmoronamentos	Deficiente utilização de explosivos e falta de saneamento das bancadas
Empoeiramentos	Movimentação de máquinas, camiões e maquinaria de perfuração
Explosão não controlada	Não cumprimento das regras durante o manuseamento
Deslizamentos de terras	Estabilidade das frentes das bancadas(mau dimensionamento)
Vibrações	Usos de explosivos no desmonte
Acidentes de viação	Circulação de operários e viaturas nos mesmos locais
projecção de partículas sólidas de várias dimensões	Inadequada utilização dos explosivos e falta de limpeza da zona da pega
Incêndios	Perigo de explosão dos combustíveis da maquinaria móvel



Quadro XLVIII– Riscos previsíveis e suas causas

RISCO	CONSEQUÊNCIAS	PROBABILIDADE	GRAVIDADE
Queda do mesmo nível	Acidente de trabalho	Média	Baixa
Queda de nível diferente	Acidente de trabalho	Média	Alta
Choque contra objectos fixos ou móveis	Acidente de trabalho	Média	Baixa
Compressão contra ou entre objectos fixos ou móveis	Acidente de trabalho	Média	Alta
Queda de objectos	Acidente de trabalho	Média	Alta
Desmoronamentos	Acidente de trabalho	Média	Alta
Empoeiramentos	Doenças profissionais, poluição visual e atmosférica	Alta	Média
Projectão de partículas sólidas de várias dimensões	Acidentes de trabalho, danos diversos	Média	Alta
Explosão não controlada	Acidente de trabalho, perda de bens materiais e danos diversos	Baixa	Alta
Deslizamentos de terras	Acidente de trabalho	Baixa	Alta
Acidentes de viação	Acidente de trabalho eventual afectação de terceiros	Baixa	Média
Incêndios	Destruição da maquinaria e poluição atmosférica	Baixa	Média

Da análise deste quadro conclui-se que a probabilidade de acidentes é média a baixa sendo a sua gravidade maioritariamente média a alta.

6 – MEDIDAS DE PREVENÇÃO, MINIMIZAÇÃO E DE MONITORIZAÇÃO

Nos descritores deste Estudo de Impacte Ambiental CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA E IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTES foi realizada a avaliação dos impactes do projecto da ampliação desta pedreira.

Para esta avaliação contribuiu essencialmente a sensibilidade dos vários especialistas que integraram a equipa deste Estudo de Impacte Ambiental, através da ponderação sobre os previsíveis impactes, sua probabilidade e magnitude para as



diferentes variáveis ambientais, nas três fases (Instalação/Construção; Exploração e Recuperação) deste projecto.

Na fase de instalação/construção, verifica-se que os impactes negativos mais significativos estão associados aos descritores biofísicos, tanto em termos qualitativos, como quantitativos.

No entanto é durante a fase de exploração que ocorrem os impactes mais relevantes, sendo desencadeados particularmente nas acções de extracção de granitos, embora a maioria deles apresente um carácter temporário, de baixa magnitude e reversível.

Na fase de recuperação, constata-se que na generalidade os impactes resultantes são positivos, permanentes e de média magnitude e significância.

Salienta-se que se as acções de recuperação das áreas intervencionadas durante a exploração (correspondentes ao PARP) se realizarem de um modo gradual, à medida que a exploração vai avançando e se o cumprimento das medidas minimizadoras que a seguir se apresentam, se verificar, permitirão que os impactes da fase de exploração sejam progressivamente minimizados ou até anulados.

As medidas de minimização que se apresentam visam a atenuação dos impactes negativos, quanto à sua natureza, tipo, magnitude e significado, de modo a que o projecto seja eficiente e eficaz. Pretende-se assim restabelecer a situação inicial (anterior ao projecto) reduzindo ou eliminando os impactes negativos.

As medidas estabelecidas para cada descritor foram agrupadas em função das fases do projecto - Instalação/Construção; Exploração e Recuperação.

6.1 – Fase de Instalação/Construção

6.1.1 – Geologia e geomorfologia

Os impactes identificados para este descritor não são passíveis de adopção de medidas de mitigação totalmente eficazes, uma vez que, na maior parte das situações se trata de acções irreversíveis. Contudo, sugerimos:

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.P.01

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte inevitável e de mitigação impossível.

**- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.P.02**

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte inevitável e de mitigação impossível.

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.P.03

Sugerimos que, as diferentes infra-estruturas apareçam concentradas numa única área definida para o efeito, de modo a diminuir as áreas de terraplanagem e de escavação.

Neste momento, verifica-se que essa área já existe, pelo que, as referidas medidas de mitigação foram anteriormente tomadas. No entanto, com a continuação do processo extractivo, torna-se natural a necessidade de delimitação de áreas aplanadas para deposição de inertes, em que se deverá considerar a possibilidade de alargamento da área em questão.

6.1.2 – Recursos Hídricos

Nesta fase, apesar das incidências ambientais previstas pela desmatção e decapagem da camada de alteração dos granitos, não serem graves quanto à afectação dos recursos hídricos, deverão ser tomadas algumas medidas, que podem minimizar essas incidências, recomendando-se o seguinte:

- O período das obras para a fase de instalação/construção, deverão ser programadas para que o seu desenvolvimento se verifique durante a época de estiagem.
- Em forma de recomendação, refere-se que os trabalhos de campo deverão ter acompanhamento adequado por técnicos que possam solucionar, situações que embora pontuais e nem sempre passíveis de serem previstas, podem no entanto tornar-se gravosas.

6.1.3 – Paisagem

Os impactes identificados para este descritor não são passíveis de adopção de medidas de mitigação totalmente eficazes, uma vez que, neste tipo de projecto, o equilíbrio final resultante nunca será o mesmo. Contudo, sugerem-se as seguintes acções:

**- Medidas mitigadoras para o Impacte Pg.P.01**

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte inevitável e de mitigação impossível.

- Medidas mitigadoras para o Impacte Pg.P.02

Sugere-se que, as diferentes infra-estruturas a implementar apareçam concentradas numa única área definida para o efeito, de modo a diminuir as zonas onde se realizarão escavações e terraplanagens.

Actualmente, verifica-se que essas áreas já existem, pelo que, as referidas medidas de mitigação ou já foram adoptadas ou serão de eficácia reduzida.

No entanto, com a continuação do processo extractivo, torna-se natural a necessidade de delimitação de áreas aplanadas para deposição do material extraído e transformado, em que se deverá considerar a possibilidade de alargamento das áreas em questão.

6.1.4 – Aspectos ecológicos

As medidas de minimização preconizadas para estes descritores, dado a sensibilidade dos elementos afectados, revelam-se de eficácia duvidosa.

De forma a minimizar os potenciais impactes negativos identificados deverá evitar-se a destruição desnecessária do coberto vegetal, e respectivos habitats.

Deverá ser prevista a recuperação paisagista da área, contemplando uma reflorestação ordenada e planeada, com especial utilização de espécies endémicas da região.

A existência da pedreira de granito, com cerca de vinte anos, em conjunto com um anterior processo de artificialização do coberto vegetal pela actividade agrícola, revela grandes alterações na ecologia local.

Outras medidas de minimização que podem ser adoptadas são:

- Controlo dos efluentes para minimização dos efeitos nas linhas de água das proximidades;
- Plantação de árvores e arbustos, em zonas não utilizadas para a extracção;



- Reflorestação da área circundante procurando substituir as espécies de eucaliptos por espécies autóctones;
- Despoluição das linhas de água;
- Fiscalização das espécies cinegéticas, de modo à sua renovação.

6.1.5 – Qualidade do Ar

Os impactes na qualidade do ar na fase de construção poderão ser minimizados se forem mantidas as seguintes medidas:

- Reduzir e controlar as emissões de gases, partículas e fumos pela correcta operação e manutenção dos motores de combustão dos equipamentos;
- Limitar a velocidade de circulação dos veículos, tendo em consideração que as emissões de poeiras e gases aumentam linearmente com a velocidade praticada;
- Humedecimento regular do solo das vias de circulação em terra batida durante o período seco em que o levantamento de poeiras pode ser significativo;
- Limpeza própria do rodado: lavagem de pó com tempo seco e escovagem de lamas com tempo molhado.
- Efectuar o transporte de terras e/ou materiais pulverulentos em camiões com cobertura própria e cujas as cargas não excedam o limite máximo admissível.

6.1.6 – Ruído

As actividades provenientes da exploração da pedreira implicam uma degradação do ambiente acústico local. A fim de reduzir este impacto apresenta-se as seguintes medidas:

- Manter os equipamentos em bom estado de conservação e operação de forma a não exceder os limites de emissões especificados;
- Assegurar a manutenção adequada dos veículos e maquinaria;
- Possuir certificação da classe de nível de potência sonora emitida por toda a maquinaria;



- Limitar a velocidade de circulação de veículos, nas principais vias afectadas pelas obras.

6.1.7 – Solos

De um modo geral, é importante que os exploradores mantenham um procedimento visando a preservação dos solos removidos durante as operações de descubra, para que estes produtos, depositados em pargas, possam ser posteriormente reutilizados nas fases de recuperação ambiental e paisagística.

Por outro lado, o facto de terem sido efectuadas desmatagens e retiradas de solo, origina nos terrenos envolventes, uma aceleração da erosão que pode ser minimizada com o aproveitamento para a criação de barreiras semelhantes às utilizadas para cortar a velocidades das águas superficiais e o seu poder erosivo e de arraste de materiais.

Deste modo, apresentam-se de seguida algumas medidas de minimização que incidem, essencialmente, durante a fase de exploração:

- Definição de uma rede de caminhos de acesso à zona de extracção e de circulação, evitando a proliferação de trilhos e o consequente alargamento da frente de trabalho, com posterior recuperação através de mobilização do solo e revestimento vegetal;
- Pavimentação das vias de acesso e dos caminhos mais sujeitos ao tráfego dos veículos pesados na zona de apoio à exploração;
- Decapagem da camada de terra arável antes do início dos trabalhos de movimentação de terras, para utilização como solo de recobrimento no plano de recuperação paisagística;
- A área da futura intervenção deverá ser vedada ao público, a fim de prevenir situações de risco e insegurança, assim como evitar o sucesso de futuras acções de revestimento vegetal.

O processo de recuperação paisagística permitirá, nos casos onde o solo é escasso ou inexistente, que se faça uma ocupação progressivamente maior para a florestação controlada, mesmo em condições mais favoráveis que a da capacidade de uso actualmente evidenciada.

6.1.8 – Património Arquelógico e Arquitectónico

Dentro da área do projecto e zona envolvente, não foram identificados quaisquer elementos patrimoniais edificados ou arqueológicos. No entanto os trabalhos de



decapagem dos terrenos ter um acompanhamento arqueológico nas fases de descuba da terra vegetal.

6.2 – Fase de Exploração

6.2.1 – Geologia e geomorfologia

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.E.01

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte inevitável e de mitigação impossível.

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.E.02

De forma a atenuar a continuada degradação do maciço granítico, sugere-se que se adoptem medidas, em permanência, de saneamento dos blocos que possam constituir risco de queda, principalmente nos buracos em exploração.

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.E.03

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte considerado nulo.

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.E.04

As medidas mitigadoras para este impacte correspondem às acções que serão empreendidas na fase de recuperação.

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.E.05

Sugerimos que, durante o desmonte do maciço, embora sejam admissíveis para este tipo de litologia ângulos de atrito muito elevados, todo o material que possa constituir risco de deslizamento ou queda, seja convenientemente saneado. O facto de grande parte das diáclases serem verticais, poderá incrementar a possibilidade de ocorrência deste impacte, pelo que, a aplicação destas medidas será mais adequada nos dois buracos em exploração.



6.2.2 – Recursos Hídricos

Como se referiu anteriormente, não se prevêem impactes negativos significativos no que diz respeito aos recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas).

Estes impactes são considerados adversos e recuperáveis, prevendo-se que a magnitude do impacte seja compatível, tanto na drenagem superficial, como nas águas subterrâneas, com a sua futura recuperação.

São no entanto propostas medidas de minimização no sentido de tentar reduzir a magnitude do impacte e de prevenir o seu aumento, tais como:

- Redução dos taludes de escavação e escomboreiras, se necessário, a fim de diminuir a velocidade das escorrências e assim a sua turbidez e poder de transporte de finos.
- Recolha das águas contaminadas, no caso de existirem, para locais de tratamento, antes de se proceder à sua eventual descarga nas linhas de água existentes.

6.2.3– Paisagem

- Medidas mitigadoras para o Impacte Pg.E.01

De forma a atenuar a contínua degradação paisagística do maciço granítico, sugere-se que se adoptem medidas, em permanência, de encerramento e colmatação de frentes de exploração abandonadas e, eventualmente, desactivadas, de modo a atenuar os efeitos deste impacte sobre a paisagem.

- Medidas mitigadoras para o Impacte Pg.E.02

À medida que a exploração vai avançando, será necessária a criação de zonas para deposição dos produtos e dos materiais rejeitados, as quais deverão ser criadas nas proximidades das actuais, de forma a não dispersar meios e localizações.

6.2.4 – Qualidade do Ar

Na fase de exploração deverão ser adoptadas as medidas necessárias para o cumprimento da legislação nacional em vigor e que visem minimizar a emissão e



dispersão de poluentes atmosféricos na exploração da pedreira, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população e o ambiente em geral.

Os impactes negativos, serão minimizados com a execução/manutenção dos seguintes sistemas de protecção ambiental:

- Isolamento da área de exploração com a manutenção de uma cortina arbórea que funcionará como barreira de passagem às poeiras, integrando as áreas das infra-estruturas associadas.
- Manter as regas periódicas nos caminhos de circulação interna, nas zonas de armazenamento, nos locais de produção, principalmente nos dias secos e ventosos, evitando deste modo o levantamento de poeiras.
- Implementar um programa de monitorização (que se descreve no capítulo 6.4) que permita uma determinação periódica dos níveis de poeiras na exploração da pedreira, cuja periodicidade estará relacionada com as actividades de laboração a desenvolver.
- Acondicionar e cobrir os materiais pulverulentos ou do tipo particulado.
- Assegurar a manutenção adequada dos veículos e maquinaria utilizada na exploração da pedreira.
- Todo o equipamento utilizado na exploração deverá respeitar as normas e especificações técnicas estabelecidas na directiva máquinas.
- Escolher os circuitos internos de acesso à frente de trabalho e para transporte dos materiais, de forma a reduzir ao máximo a área afectada pela actividade;
- Manter a furação com injeção de água ou captação de poeiras;
- Evitar quedas grandes de material na transferência de equipamento no processo de britagem, através de quedas em espiral, amortecimento da queda com pequenas alhetas de forma a diminuir a velocidade de queda;
- Manter a lavagem dos rodados dos camiões tendo em vista evitar o espalhamento de partículas sólidas para fora da zona da pedreira/aterro e seus anexos.

6.2.5 – Ruído

O ruído, como em geral todos os poluentes, deverá ser evitado, ou quando tal não seja viável, controlado de forma a reduzir o mais possível a sua influência nas pessoas que lhe estão mais expostas.



Os problemas de controlo de ruído podem ser debelados pelos seguintes processos:

- Redução das emissões de ruído, na fonte produtora;
- Atenuação na propagação

Apresenta-se de seguida medidas de redução da emissão do ruído:

- Realização de manutenção periódica, afim de evitar folgas;
- Racionalizar a circulação dos veículos e maquinaria de apoio à obra, organizando-os por forma a reduzir na fonte, a geração de ruído;
- Manter a cortina arbórea densa na envolvente;
- Fazer um planeamento adequado da exploração de modo a não trabalhar com as máquinas todas ao mesmo tempo junto dos receptores sensíveis.
- Implementar um programa de monitorização que permita uma determinação periódica dos níveis de ruídos na exploração da pedreira, cuja periodicidade estará relacionada com as actividades de laboração a desenvolver (especialmente as que gerem ruído).

A atenuação da propagação de estímulos por via aérea implica essencialmente a instalação de obstáculos que determinem a ocorrência de fenómenos de difracção. Em operações a céu aberto, poderá alcançar-se este resultado recorrendo à modelação adequada do terreno.

Poderá recorrer-se ao encapsulamento da máquina ou da parte ruidosa desta, desde que seja possível.

6.2.6 – Vibrações

O impacto das vibrações pode ser minimizado, se forem correctamente adoptadas as seguintes medidas:

- Os trabalhos deverão ocorrer só nos períodos do dia em que afecte o menos possível as zonas habitacionais adjacentes.
- Informar a população do horário das detonações e a necessidade da realização deste trabalho.
- Manter a monitorização das vibrações



6.2.7 – Resíduos

Com a criação de locais adequados para a armazenagem temporária dos resíduos e o correcto acondicionamento em contentores ou big-bags (consoante a natureza do resíduo), aliadas ao correcto transporte para o destino de modo a minimizar os impactes sobre as populações vizinhas (pela perda de carga na via pública), garante-se que os principais impactes criados pelos resíduos serão mínimos e localizados (existem apenas ao nível local).

Todas as mudanças de óleos nas máquinas e equipamentos deverão ser realizadas nas instalações das oficinas que deverão ter o pavimento impermeabilizado, com recolha de água para um separador de hidrocarbonetos.

O transporte de resíduos deverá ser sempre efectuado acompanhado da guia de acompanhamento de resíduos (mod. 1428 da INCM) e tendo como destino apenas empresas devidamente autorizadas pelo Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território

6.3-Fase de Recuperação

6.3.1 – Geologia e geomorfologia

- Medidas mitigadoras para o Impacte GG.R.01 e GG.R.02

Trata-se de impactes classificados como positivos, pelo que não é necessário preconizar qualquer medida de minimização importante. No entanto, no caso do enchimento da depressão criada pela exploração, a deposição do material rejeitado deverá ser acondicionado de forma organizada e não aleatoriamente sob o risco de, no futuro poderem ocorrer deslizamentos e/ou abatimentos dos terrenos.

6.3.2 – Recursos Hídricos

As águas superficiais e subterrâneas são as componentes ambientais, mais previsíveis de poder ser afectadas pela actividade de exploração de granitos, nesta fase de recuperação.

No caso presente, não se esperam impactes significativos nos recursos hídricos, derivados da actividade desta futura exploração de granitos. Contudo, atendendo a que



é um factor crítico e por questões de segurança, propõe-se que exista uma monitorização periódica à qualidade das águas, tanto para as devolvidas ao domínio hídrico, como para as de consumo humano.

Na fase de recuperação, em especial no decorrer do enchimento do vazio criado pela exploração de granitos, terão que ser criadas infra-estruturas próprias de monitorização, através da execução de piezómetros o que permitirá proceder ao controle dos lixiviados e das águas subterrâneas e superficiais, tal como se encontra definido na actual legislação em vigor para a deposição de resíduos em aterros (Decreto-Lei nº152/2002 de 23 de Maio).

De acordo com o que está acima referido e levando em conta a legislação vigente, a empresa proponente deverá apresentar relatórios de acompanhamento da situação ambiental, nos termos e nos prazos definidos pelas Entidades componentes para o efeito.

6.3.3 – Paisagem

- Medidas mitigadoras para o Impacte Pg.R.01 e Pg.R.02

Trata-se de impactes classificados como positivos para o descritor em causa, pelo que não será necessário preconizar qualquer medida de mitigação importante. No entanto, no caso do enchimento do fosso da exploração, a deposição do material rejeitado deverá ser acondicionado de forma organizada e cumprir as linhas de relevo de acordo com a paisagem envolvente, de modo a minimizar os efeitos da “cicatriz” na paisagem regional.

6.3.4 – Ruído

Com o objectivo de redução dos níveis sonoros emitidos, na fase de recuperação, deverá existir um controlo e manutenção dos equipamentos e maquinaria, adopção de horários de trabalhos adequados e limitação da velocidade de circulação dos veículos.

De acordo com o que está acima referido e levando em conta a legislação em vigor, a empresa proponente deverá apresentar relatórios de acompanhamento da situação ambiental, nos termos e nos prazos definidos pelas Entidades componentes para o efeito.



6.3.5 – Qualidade do ar

Tendo em atenção as características idênticas do tipo de operações a levar a cabo nesta fase com as operações da fase de preparação, deverão ser tidas em conta as seguintes medidas:

- humedecimento das áreas em recuperação, bem como nos caminhos destinados à circulação da maquinaria;
- adequada compactação dos materiais de enchimento da zona explorada.

6.4 – Plano Monitorização

A necessidade de monitorizar e controlar periodicamente o estado do ambiente e os efeitos ambientais do projecto, surge como forma de avaliar a eficácia das medidas de minimização previstas, de forma a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos decorrentes da implementação deste projecto.

Neste sentido e, tendo em conta o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, elabora-se um Plano de Monitorização para a Qualidade do Ar, Ruído, Água e outros factores ambientais. Esta selecção teve em conta os descritores ambientais com maior impacto nas actividades do projecto.

Os objectivos principais do Plano de Monitorização são os seguintes:

- Verificar a eficiência das medidas de minimização adoptadas;
- Avaliar e confirmar o impacto da exploração de granitos sobre os parâmetros monitorizados, e cumprimento da legislação em vigor;
- Avaliar a eventual necessidade de novas medidas de minimização ou correcção das medidas adoptadas.

6.4.1 – Geologia e geomorfologia

Para este descritor, Geologia e Geomorfologia (GG), considerando o tipo de acções que serão empreendidas, não se considera necessário a adopção de qualquer plano de monitorização.



Contudo, uma correcta implementação do lay-out da exploração, assim como, um rigoroso respeito pelas cotas altimétricas que venham a ser definidas, facilitará o cumprimento das mais elementares regras de protecção ambiental.

6.4.2 – Qualidade do Ar

Os impactes previsíveis sobre a qualidade do ar centram-se sobretudo na emissão de poeiras, que decorrerá nas diferentes fases do projecto.

Objectivo:

Controlar os valores de emissões de poeiras para atmosfera na envolvente da instalação, cujos os níveis são susceptíveis de virem a ser alterados nas fases de exploração e recuperação.

Legislação:

Na elaboração das campanhas de monitorização, deverá observar-se o disposto na Legislação em vigor, relativo à matéria de protecção ambiental, nomeadamente o D.L. n.º 111/02 de 16 de Abril, Portaria n.º 286/93 de 12 de Março e a Norma Portuguesa NP 1796.

Locais de amostragem:

Com o objectivo de verificar os impactes associadas à exploração da pedreira torna-se necessário realizar as medições de poeiras nos mesmos locais definidos pelo Estudo de Empoeiramento e junto aos receptores sensíveis.

Periodicidade:

As medições das poeiras deverão ser realizadas durante a fase de exploração, duas vezes por ano, na época do ano mais seca. No caso de se verificarem emissões dos poluentes atmosféricos próximos dos valores limite deverá ser aumentada a periodicidade.

**Apresentação dos Relatórios:**

Ao longo de cada ano de monitorização deverão ser produzidos relatórios técnicos de campanha (anual) para apresentação à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

6.4.3 - Ruído**Objectivo:**

Controlar os valores de emissão de ruído para o meio e caracterizar o impacte associado a exploração da pedreira, de forma a cumprir a legislação em vigor e prevenir a ocorrência de situações de poluição sonora na área envolvente e consequente incómodo para as populações vizinhas.

Legislação:

Na elaboração das campanhas de monitorização, deverá observar-se o disposto na Legislação em vigor, relativo à matéria de protecção ambiental, nomeadamente o Regulamento Geral de Ruído publicado no D.L. n.º 292/2000 de 14 de Novembro.

A metodologia a adoptar para a realização das avaliações, será a constante na Norma Portuguesa NP-1730.

Locais de amostragem:

Com base na análise efectuada na caracterização de referência, e com o objectivo de avaliar os níveis sonoros de ruído ambiental decorrentes da ampliação da Pedreira do Facho, os pontos a considerar deverão ser R1, R2 e R3. Poderão ser ponderados locais de amostragem nas habitações próximas da zona de desmonte.

O número de pontos de amostragem deverá ser ajustados sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem.

Parâmetros a avaliar:

Nos pontos de medição será feita a avaliação do nível sonoro equivalente L_{Aeq} em dB(A), em modo Fast e Impulsivo, e do seu espectro em bandas de 1/3 de oitava, durante as fases de exploração e recuperação.

**Periodicidade:**

A monitorização do ruído deverá ser realizada durante as fases de exploração e recuperação.

Durante a fase de exploração, a caracterização acústica deverá ter uma periodicidade anual, ou sempre que se verifiquem alterações a nível do funcionamento da actividade extractiva e do tráfego de veículos pesados.

A frequência de realização das medições durante a fase de recuperação deverá ser agendada em função da calendarização das actividades nessa fase.

Apresentação dos Relatórios:

Os relatórios técnicos da campanha de monitorização do ruído, deverão ser entregues anualmente à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

6.4.4 - Vibrações**Objectivo:**

Controlar os valores de emissão de vibração para o meio e caracterizar o impacto associado a exploração das pedreiras, de forma a cumprir a legislação em vigor e prevenir a ocorrência de situações que possam vir a pôr em causa a qualidade de vida das populações.

Legislação:

Na elaboração das campanhas de monitorização, deverá observar-se o disposto na Legislação Nacional, relativo à matéria de protecção ambiental, nomeadamente a Norma Portuguesa 2074.

Locais de amostragem:

As medições deverão ser efectuadas nos mesmos locais realizados anteriormente, de forma avaliar o impacte e a eficácia das medidas minimizadoras propostas. Poderão ser ponderados outras habitações próximas a zona de desmonte de explosivos.

O número de pontos de amostragem deverão ser ajustados sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem.

**Periodicidade:**

Durante a fase de exploração, as campanhas de medição deverão ser realizadas diariamente, sempre que ocorram rebentamentos, conforme tem sido presentemente monitorizado.

Apresentação dos Relatórios:

Os relatórios técnicos da campanha de monitorização de vibração, deverão ser entregues anualmente à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

6.4.5 - Qualidade da água**Objectivo:**

Proceder à monitorização da “Qualidade da Água” nas águas superficiais, e subterrâneas localizadas próximo da zona em estudo. Para tal, é necessário a realização de campanhas de medição e interpretação dos dados, relativos a esta componente ambiental.

Legislação:

Na elaboração das campanhas de monitorização, deverão ser considerados os seguintes diplomas legais, para este descritor ambiental, sem prejuízo de quaisquer outros entretanto publicados ou que se encontrem omissos:

- D.L. n.º 46/94 de 22 de Fevereiro
- D.L. n.º 236/98 de 1 de Agosto

Locais de amostragem:

A campanha a realizar para as águas superficiais durante as várias fases de exploração de granitos deverá ser sempre, no local escolhido para a caracterização da situação de referência.

Nas águas subterrâneas, os locais de amostragem serão feitos nos dois furos definidos na caracterização da situação de referência.

No caso de a firma Mendes Peixoto pretender depositar resíduos inertes nas áreas a recuperar, com proveniência exterior a esta pedreira, terá que proceder a um



licenciamento para aterro de resíduos inertes, o que obriga a existência de outros locais de amostragem que poderão ser piezómetros a realizar durante o estudo hidrogeológico, para a instrução do pedido de parecer favorável, quanto à afectação dos recursos hídricos.

A colocação dos piezómetros deverá ser estudada de modo a que possa eventualmente integrar o plano de monitorização do futuro aterro de inertes, a aprovar pela Entidade Competente.

Periodicidade:

A monitorização da qualidade da água nas águas superficiais deverá ter uma periodicidade semestral. Em relação as águas subterrâneas, deverão cumprir a periodicidade referida no D. L. n.º 236/98 ou do D.L. n.º 243/2003. As campanhas deverão ser realizadas na fase de instalação, exploração e recuperação.

Apresentação dos Relatórios:

Os resultados deverão ser apresentados através de relatórios, e deverão ser entregues anualmente à autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

6.4.6 – Outros factores ambientais a monitorizar

Para além dos planos de monitorização referidos para o ar, ruído e qualidade da água, deverão ser monitorizados os seguintes factores:

Resíduos

A empresa deverá manter um registo actualizado de todos os resíduos criados com a indicação das quantidades produzidas, caracterização e destino adoptado. Este registo fornecerá toda a informação necessária para o preenchimento do mapa de registo de resíduos industriais, que será remetido anualmente à CCDR-Norte

Será verificado pelo menos semestralmente a estanqueidade dos contentores utilizados no acondicionamento e armazenagem temporária dos resíduos.

As condições de armazenamento dos resíduos, bem como a triagem efectuada, deverão ser verificadas diariamente de modo a detectar situações de mau acondicionamento e eventuais contaminações de resíduos valorizáveis, o que poderia comprometer a sua reciclagem.



Durante a exploração do aterro deverá ser efectuado um controle sobre a recepção dos resíduos de modo a se garantir que apenas sejam aceites os que não sejam passíveis de sofrerem transformações físicas, químicas ou biológicas importantes, nomeadamente os constantes na Tabela nº 1 do Decreto-Lei 152/2002 de 23 de Maio.

A empresa deverá manter um registo das quantidades e características dos resíduos depositados, com indicação da origem, data de entrega, produtor, detentor ou responsável pela recolha. Esta informação estará disponível para as autoridades nacionais, competentes e das autoridades estatísticas comunitárias que as solicitem para fins estatísticos.

Cortina arbórea

Deverá ser efectuada uma análise semestral da cortina arbórea, com vista à verificação do seu estado e de eventuais acções de manutenção.

Vedação

Deverá ser efectuada uma análise semestral do estado de conservação da vedação periférica, com vista à verificação do seu estado e de eventuais acções de manutenção.

Rede de drenagem

A rede de drenagem que será instalada para evitar a entrada das águas pluviais na área de exploração deverá ser verificada trimestralmente de modo a detectar eventuais locais de mau funcionamento e de necessárias medidas de manutenção.

7 – LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Ao longo deste Estudo de Impacte Ambiental são identificados as principais lacunas de conhecimento, cuja importância não limita, na maior parte das áreas temáticas, a fiabilidade das conclusões.

As dificuldades mais significativas surgiram na escassez de informação para a caracterização da situação de referência, nomeadamente na qualidade do ar, ruído ambiente e a qualidade das águas, superficiais e subterrâneas.

Conforme foi referido no estudo, não existe ainda informação relevante que possibilite obter valores reais para os descritores ambientais mencionados anteriormente.



8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente Estudo de Impacte Ambiental da ampliação da exploração da pedreira nº 5196 denominada por Facho, situada no lugar do Borbulhão, freguesia de Marecos, concelho de Penafiel, distrito do Porto, verificou-se que a natureza e o significado dos principais impactes identificados varia consoante a fase do projecto.

No entanto, é durante a fase de Exploração de granitos que ocorrem os impactes negativos mais relevantes, embora a grande maioria destes apresentem um impacto temporário e reversível.

No que diz respeito à fase de recuperação, uma vez que é realizada progressivamente à medida que a exploração vai avançando e se cumprir as medidas minimizadoras referidas anteriormente, verifica-se que os impactes serão progressivamente minimizados ou até anulados.

De uma forma geral e sob o ponto de vista social, os impactes negativos identificados durante a exploração de granitos estão particularmente relacionados com os efeitos causados pelas acções directamente associadas à própria exploração, evidenciando-se as acções de extracção, devido ao reflexo que a referida acção apresenta em termos de ruído, emissão de poeiras e, sobretudo, devido às interferências causadas no bem estar geral e qualidade de vida da população.

Relativamente aos impactos positivos mais significativos gerados pelo projecto em estudo, estes estão associados essencialmente a disponibilização de diversos postos de trabalho directos, o que irá contribuir de uma forma importante para a economia da região.

Por outro lado, o Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, elaborado em consonância com o Plano de Lavra, potencia os impactos positivos após o término da exploração, que consiste na criação das condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam, de forma rentável, o uso actual, garantido a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

Assim, com base nas considerações feitas, conclui-se que os impactes negativos identificados sobre os diversos descritores ambientais considerados neste estudo, são de duração limitada, reversíveis e não constituirão um obstáculo à exploração desta pedreira, pressupondo-se a aplicação das medidas de minimização recomendadas neste EIA.



Para além das medidas de minimização propostas, foi ainda feita referência aos planos de monitorização a serem realizados no decorrer do funcionamento da exploração de granitos, de modo a permitir o acompanhamento e a avaliação de impactes efectivamente causados em determinados descritores, nomeadamente, ar, ruído e água, para que possam ser aferidas conclusões mais realistas à presença deste empreendimento industrial.



BIBLIOGRAFIA

- C.C.R.N – Comissão de Coordenação da Região Norte (1995). O Estado do Ambiente e do Ordenamento do Território na Região Norte. Porto.
- CABRAL, J. (1995) - Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.
- Colls, J (1997) – “Air Pollution – An Introduction”, First Ed., E&FN, London, 1997
- EPA – “Compilation of Air Pollutant Emission Factors”, 4^a edition, EPA – 42, Research Triangle Park, 1995
- Favas, O.J.C. (1999) – Recuperação paisagística e ambiental de áreas degradadas pela exploração de recursos minerais a céu aberto
- I.G.M – Instituto Geológico e Mineiro. (1999) – Regras de Boa Prática no Desmonte a Céu Aberto.
- I.N.E. – Instituto Nacional de Estatística– Censos demográficos
- I.N.E. – Instituto Nacional de Estatística. Anuário estatístico da Região Norte. Porto;
- Ministério da Habitação e Obras Públicas – Anuário dos Serviços Hidráulicos – Udometeorologia 1977 – 1978.
- Ministério do Ambiente (1995/96) – Anuário de qualidade das águas de superfície na região Norte – Ano Hidrológico de 1995/96.
- OLIVEIRA, C.S. (1977) - Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. LNEC, Lisboa.
- OLIVEIRA, J. T., PEREIRA, E., RAMALHO, M., ANTUNES, M.T. & MONTEIRO, J.H. (Coords.) (1992) – Carta Geológica de Portugal na escala 1/500000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- PEDROSA, Y. (Coord.) (1988) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200000, folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa;
- PEREIRA, E. (Coord.) (1989) - Carta Geológica de Portugal na escala 1/200000, Folha 1 e Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.; ALMEIDA, F. M.; CARVALHO, D. & MONTEIRO, J. H. (1979) - Introduction à la Geologie Generale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114pp.



MULTIAMBIENTE

Técnicos de Ambiente e Geologia Lda.

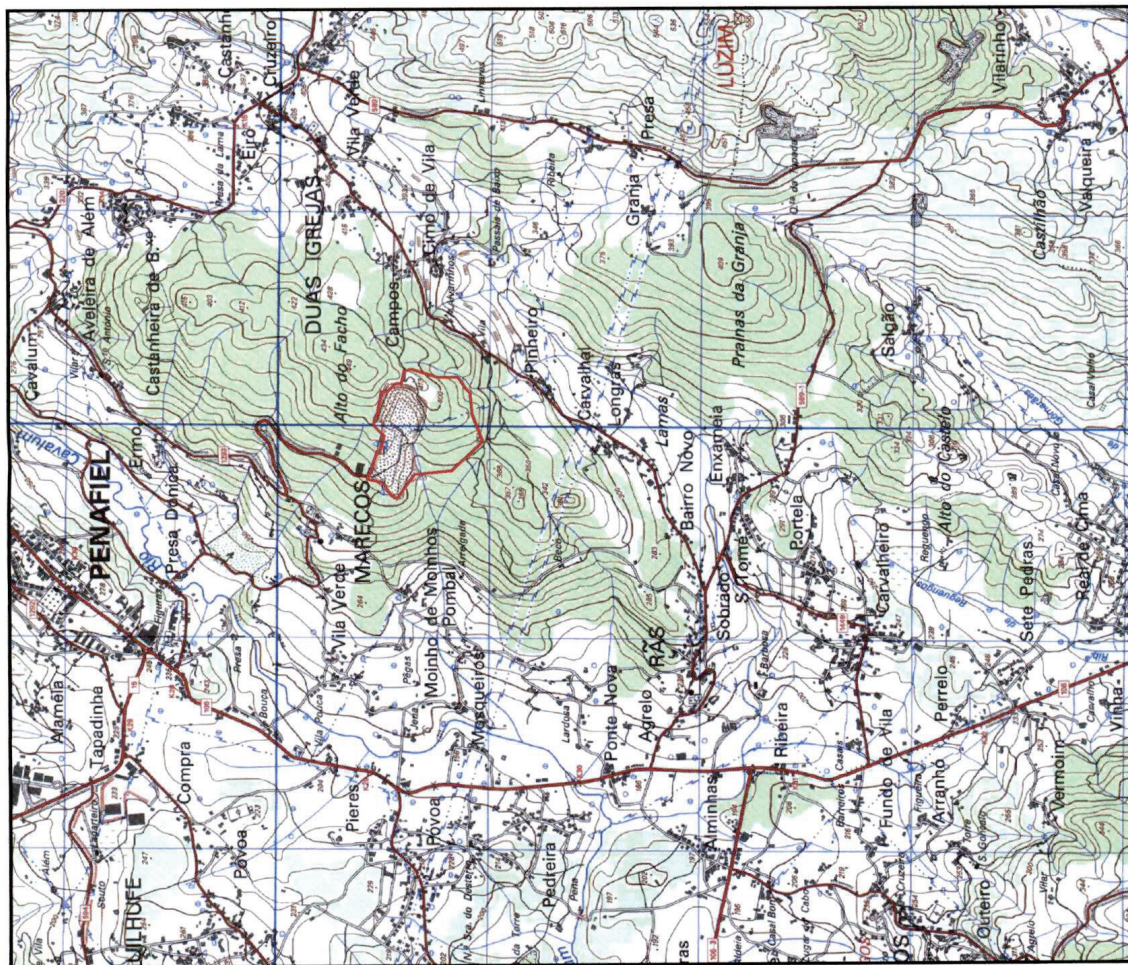
- SNPRCN (1990) Livro vermelho dos vertebrados de Portugal – Mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Vol.II. SEAC. Lisboa
- SNPRCN (1991) Livro vermelho dos vertebrados de Portugal – Peixes dulciaquícolas e migradores..Vol.II. SEAC. Lisboa;
- Valadas, B. & Góis, V. (1994) – Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas – CORINAIR 90, Portugal, Direcção Geral do Ambiente.
- Williamson, N. A. Jonhson, M. S. Brandshaw, A.D. 1982. “Mine waste reclamation.” Mining Journal Books.



MULTIAMBIENTE

Técnicos de Ambiente e Geologia Lda.

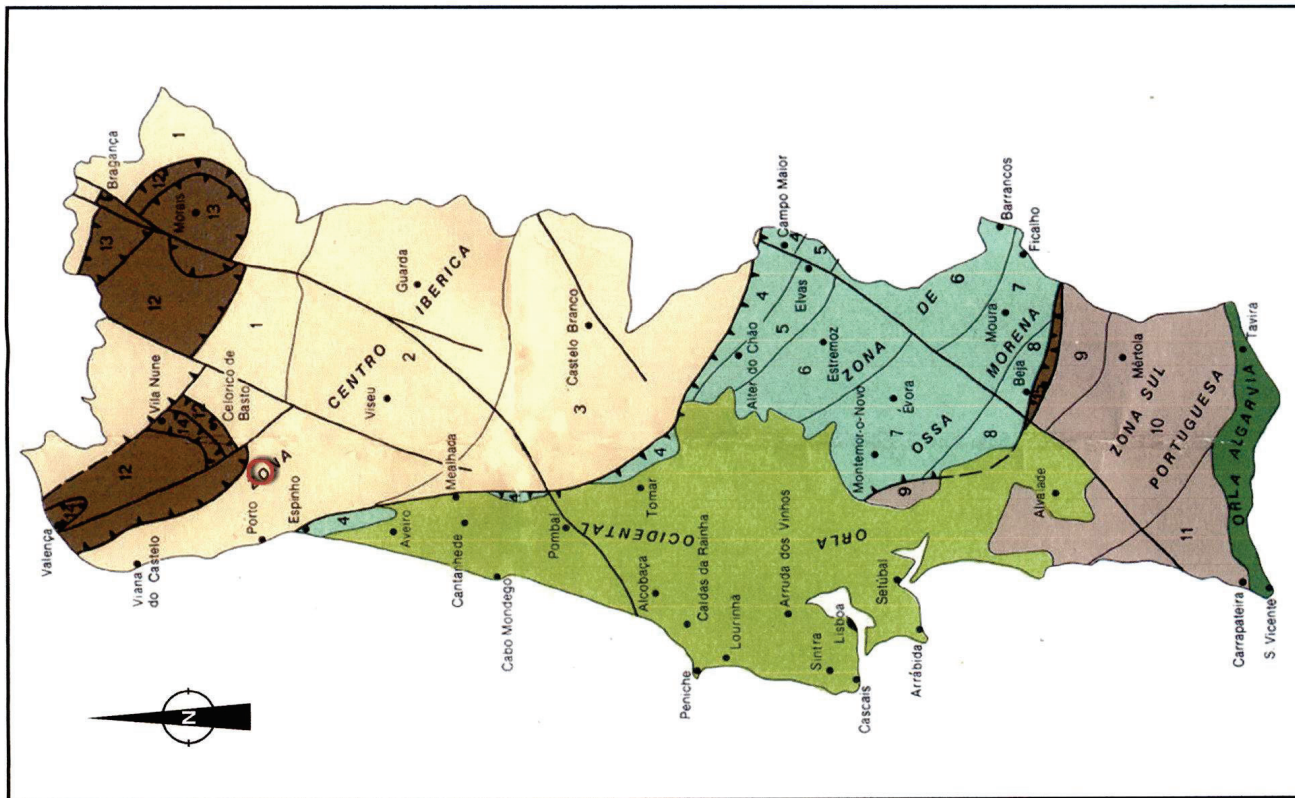
Peças Desenhadas



- Pedreira do Facho (área a licenciar)

MULTAMBIENTE <i>Técnicos de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marenco Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 1 Data: Janeiro 2005
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Localização da Pedreira do Facho Escala: 1/25.000	

Extracto da Folha 124 da Carta Militar de Portugal



LEGENDA



1 localização da área de intervenção

2 Orla Ocidental

3 Orla Algarvia

4 Zona Centro Ibérica (1 Trás-os-Montes, 2 Douro-Beiras, 3 Bordo Sudoeste)

5 Zona de Ossa Morena (4 Faixa blastomilitar Espinho, 6 Estremoz, 7 Barrancos, 8 Ficalho, 9 Antiforma do Pulo do Lobo, 10 Faixa Pitiosa, 11 sector Sudoeste)

6 Zona Sul Portuguesa (12 Parautoctone, 13 Morais Bragança, 14 Vila Nune, 15 Beja Acebuches)

7 Terrenos Alóctones

8 Terrenos Alóctones

9 Terrenos Alóctones

10 Terrenos Alóctones

11 Terrenos Alóctones

12 Terrenos Alóctones

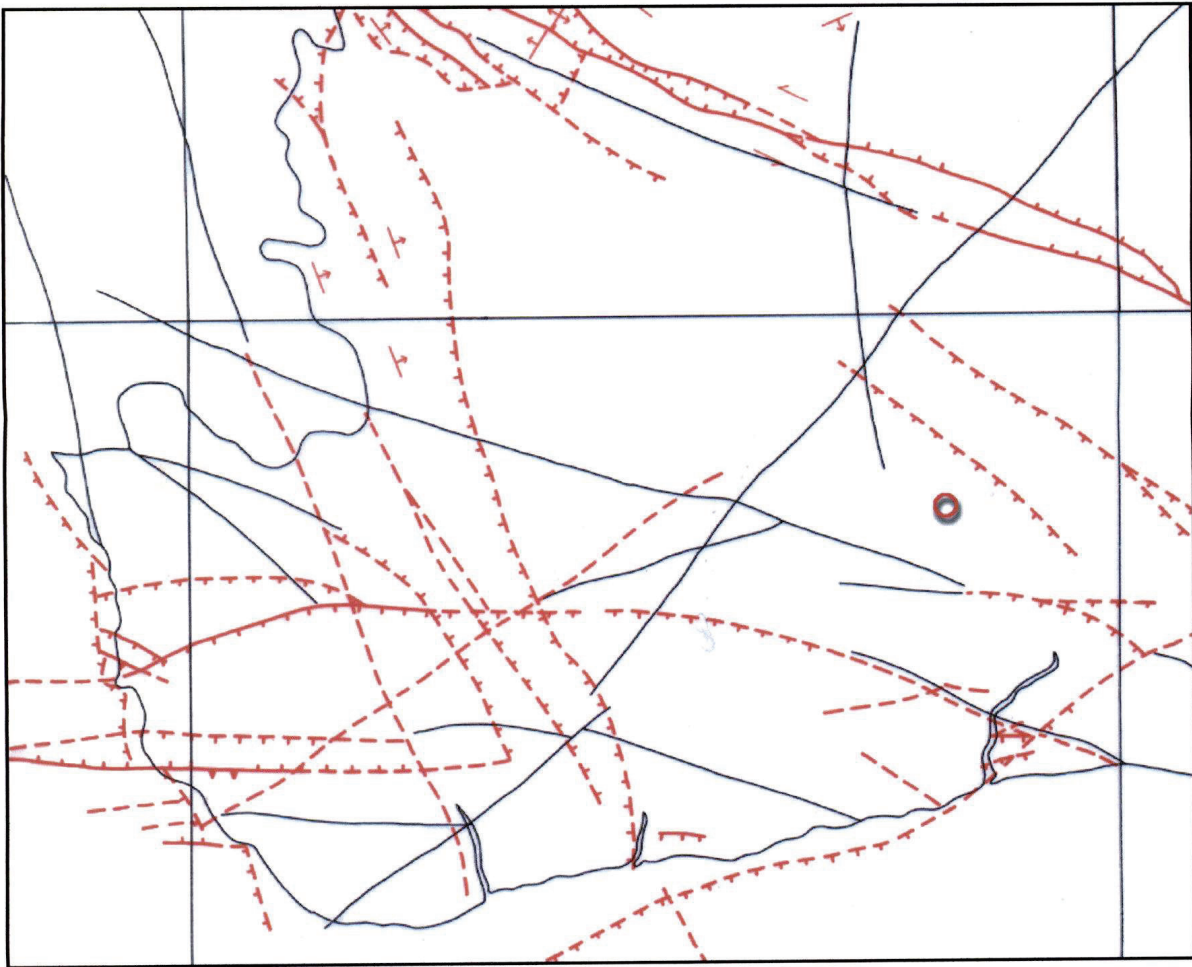
13 Terrenos Alóctones

14 Terrenos Alóctones

15 Terrenos Alóctones

MULTIAMBIENTE <i>Técnicas de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marcos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Desenho 2	
		Data: Janeiro 2005	Escala:
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Carta Tectono-Estratigráfica		

Extracto da Extracto da Carta Geológica de Portugal na escala 1/500000
editada pelo Instituto Geológico e Mineiro (1992)



LEGENDA

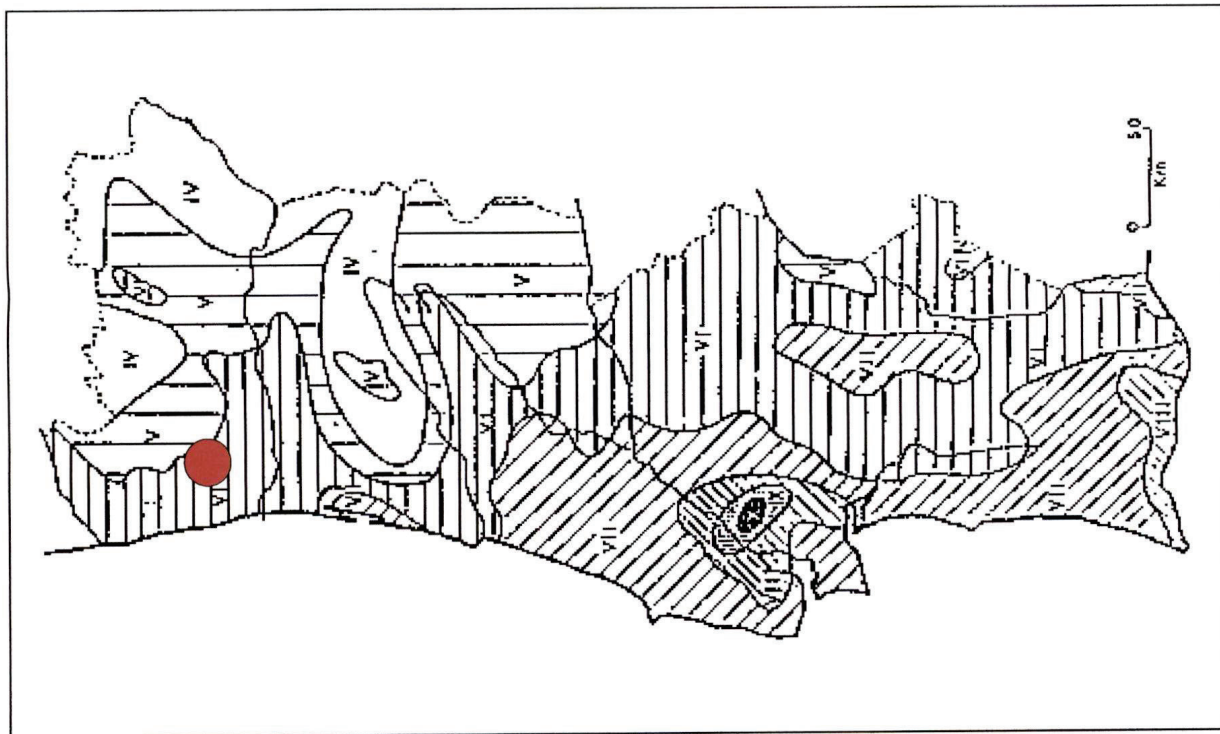
Falha activa	CERTA	PROVÁVEL
Falha com tipo de movimentação desconhecido	---	---
Falha com componente de movimentação vertical de tipo normal (marcas no bloco inferior)	---	---
Falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)	---	---
Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)	---	---
Falha de deslignamento (setas indicam o sentido de movimentação)	---	---
Lineamento geológico podendo corresponder a falha activa	---	---
Basculamento	---	---
Diapiro activo, certo provável	---	---
Dobra activa, antinormal e sinclinal	---	---

○ - Localização da pedra em estudo

Extracto da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1/1000000 (Cabral, 1993)

MULTAMBIENTE <i>Técnica de Ambiente e Geologia Lda</i>		Localização: Freguesia: Marescos Concelho: Paredes Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 4 Data: Janeiro 2005
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Carta Neotectónica		Escala:

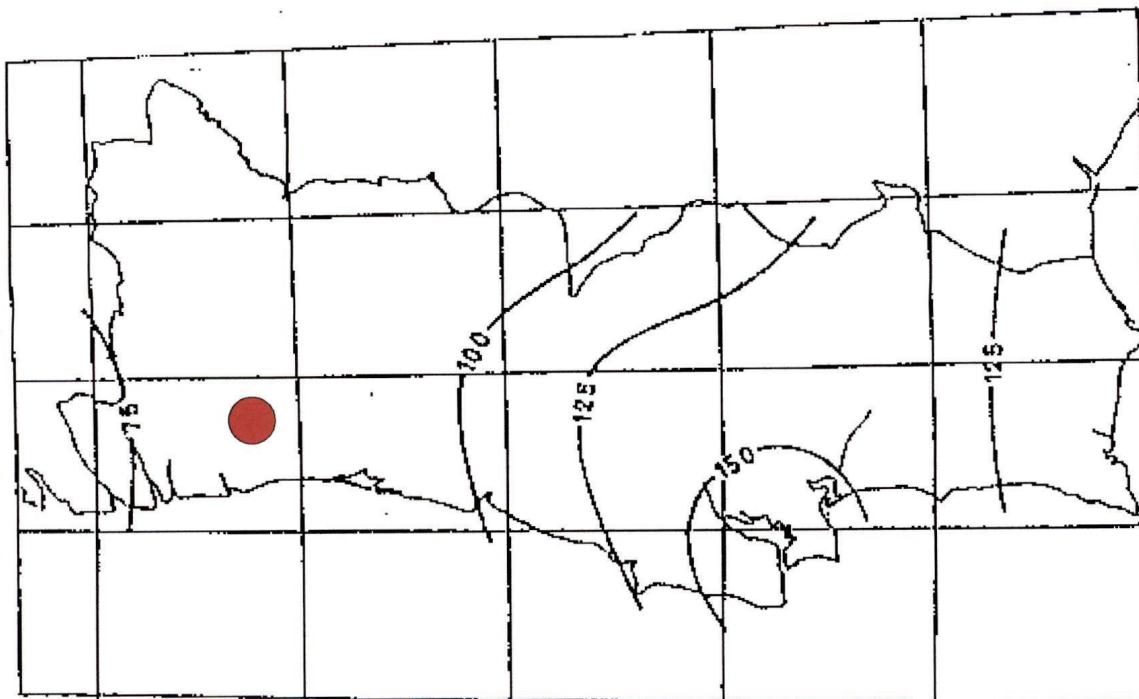
Carta de intensidades sísmicas máximas observadas em Portugal Continental no período entre 1901 e 1971



- Área em estudo

 MULTAMBIENTE <i>Técnicos de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marcoss Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 5B	
		Data: Janeiro 2005	
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Carta de Intensidades Máximas	Escala:	

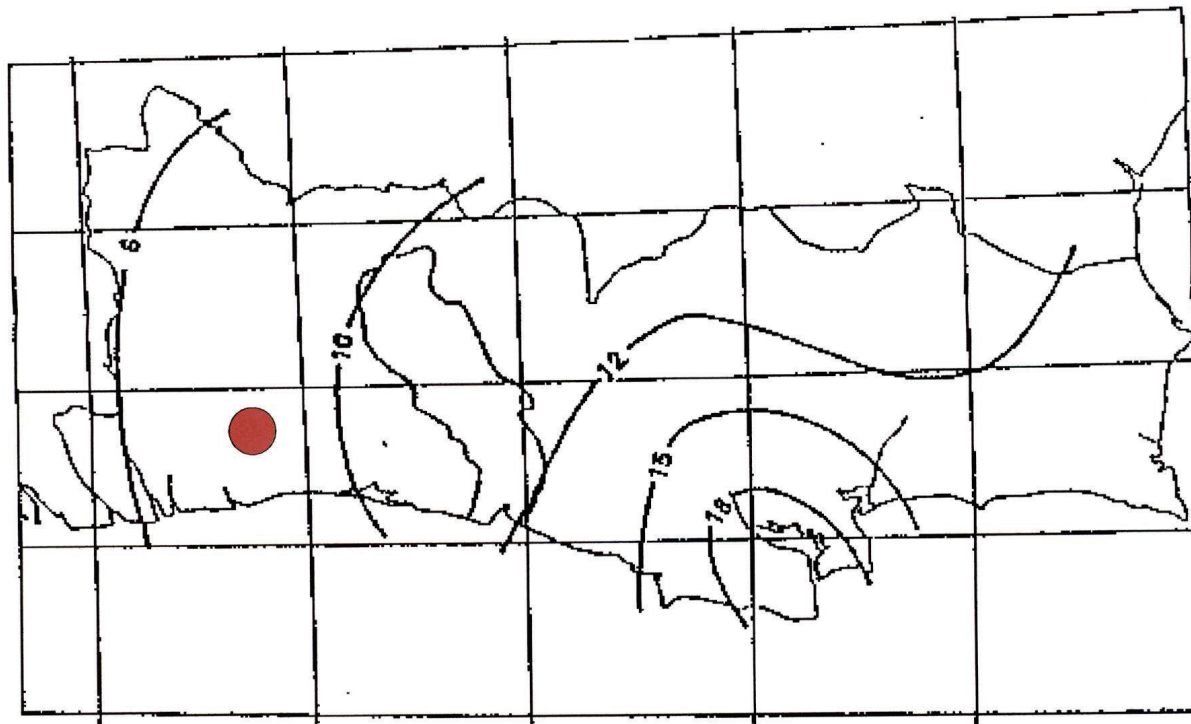
Carta das isolinhas de aceleração máxima para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm/s²)



- Área em estudo

 MULTAMBIENTE <i>Técnicos de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marcos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 5C Data: Janeiro 2005
Obra : MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação : Carta de Isolinhas de Aceleração Máxima (Período de retorno de 1000 anos)	Escala :

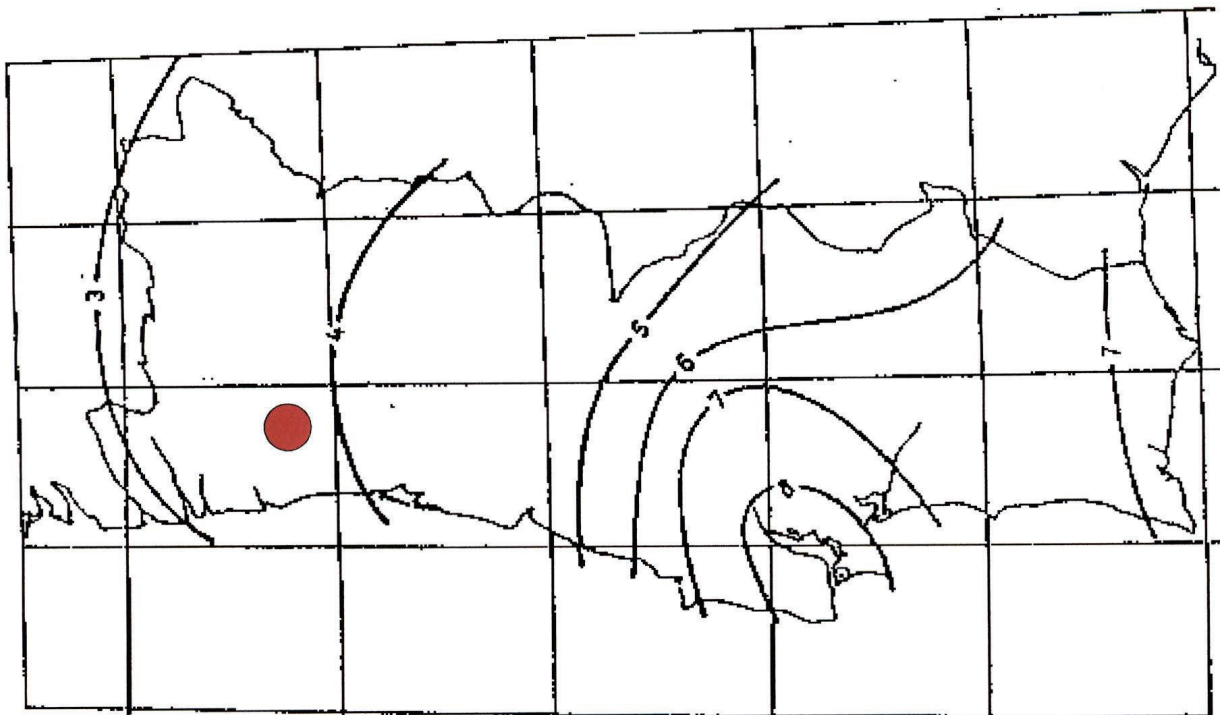
Carta das isolinhas de velocidade máxima para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm/s)



- Área em estudo

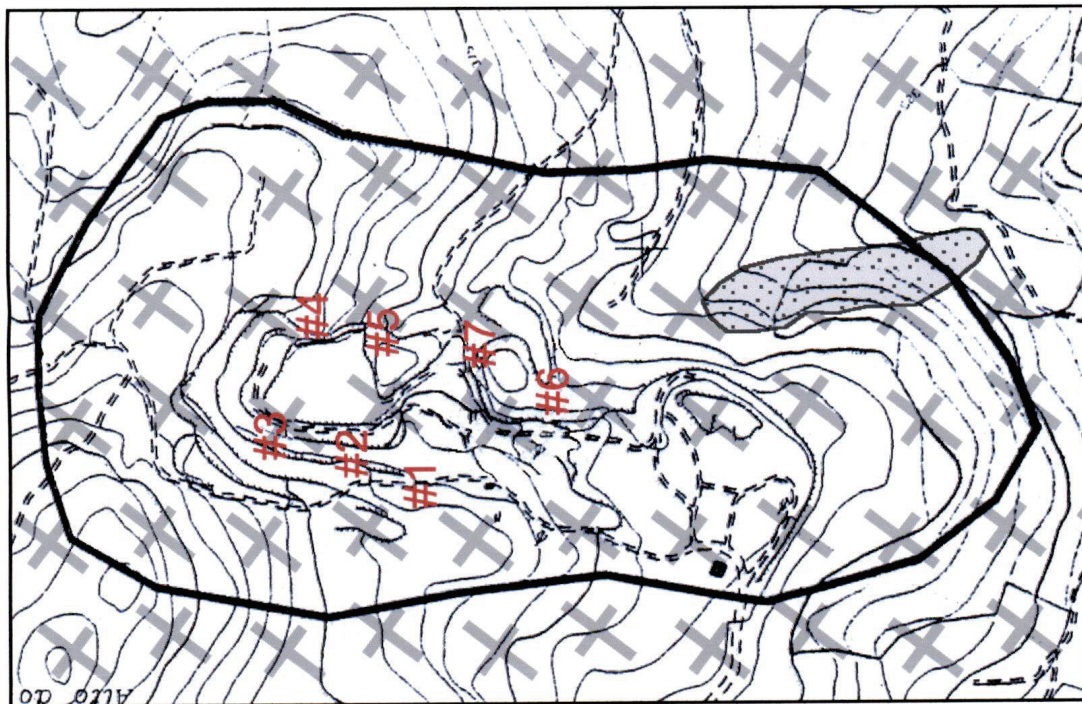
 MULTAMBIENTE <i>Técnicos de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marecos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho : Desenho 5D	
		Data: Janeiro 2005	
Obra : MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação : Carta de Isolinhas de Velocidade Máximas (Período de retorno de 1000 anos)	Escala :	

Carta das isolinhas de deslocamento máximo para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm)



● - Área em estudo

 MULTIAMBIENTE <i>Técnicos de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marecos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 5E	
		Data: Janeiro 2005	
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Carta de Isolinhas de Deslocamentos Máximos (Período de retorno de 1000 anos)	Escala:	



LEGENDA

1 #1 2 X 3 [stippled box]

- 1 - Estações geológicas
- 2 - Granito Monzonítico
- 3 - Granito Turmalino moscovítico

 MULTIAMBIENTE Técnicos de Ambiente e Geologia Lda	Localização: Freguesia: Mafra Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho : Desenho 6
Obra : MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação : Carta Geológica e Estrutural	Data: Janeiro 2005 Escala :

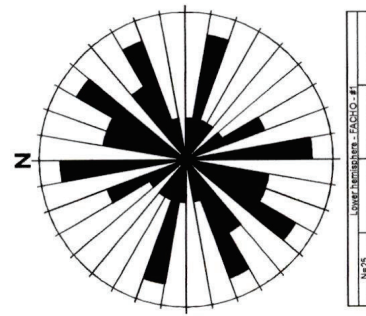


Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #1 Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #2 Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #7

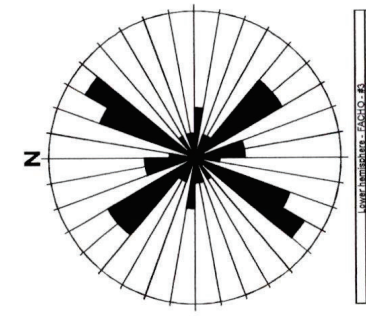
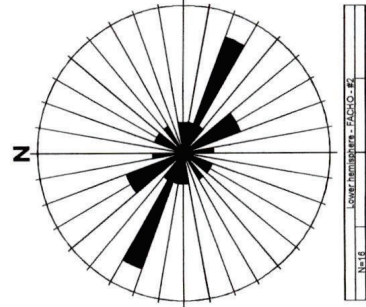


Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #3 Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #4

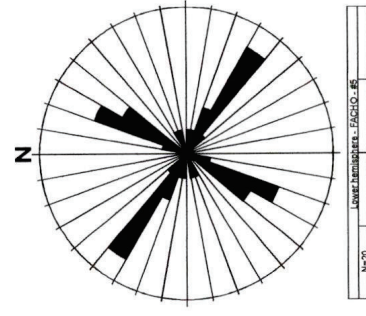
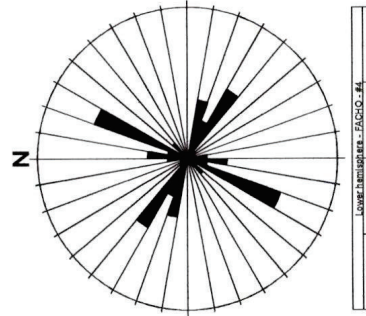


Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #5 Diagrama de Rosetas com as diaclases observadas no afloramento #6

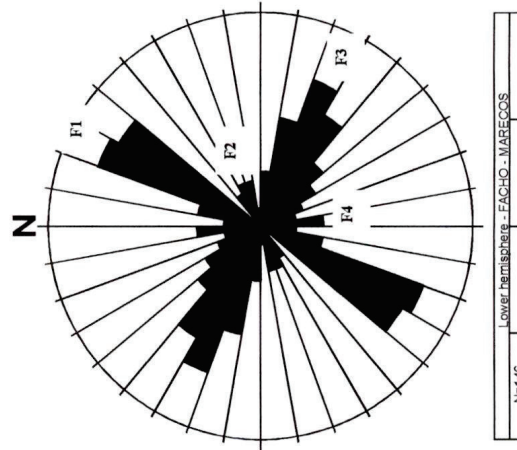
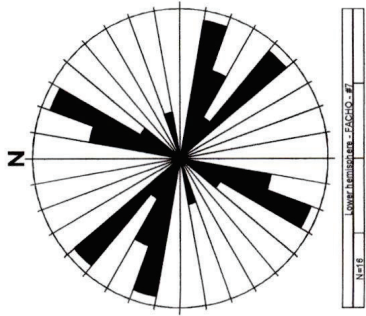
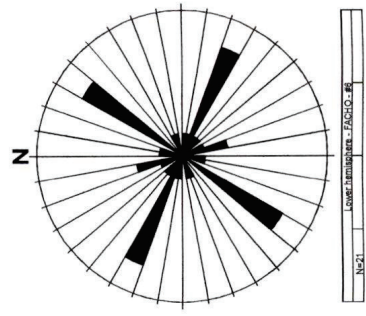
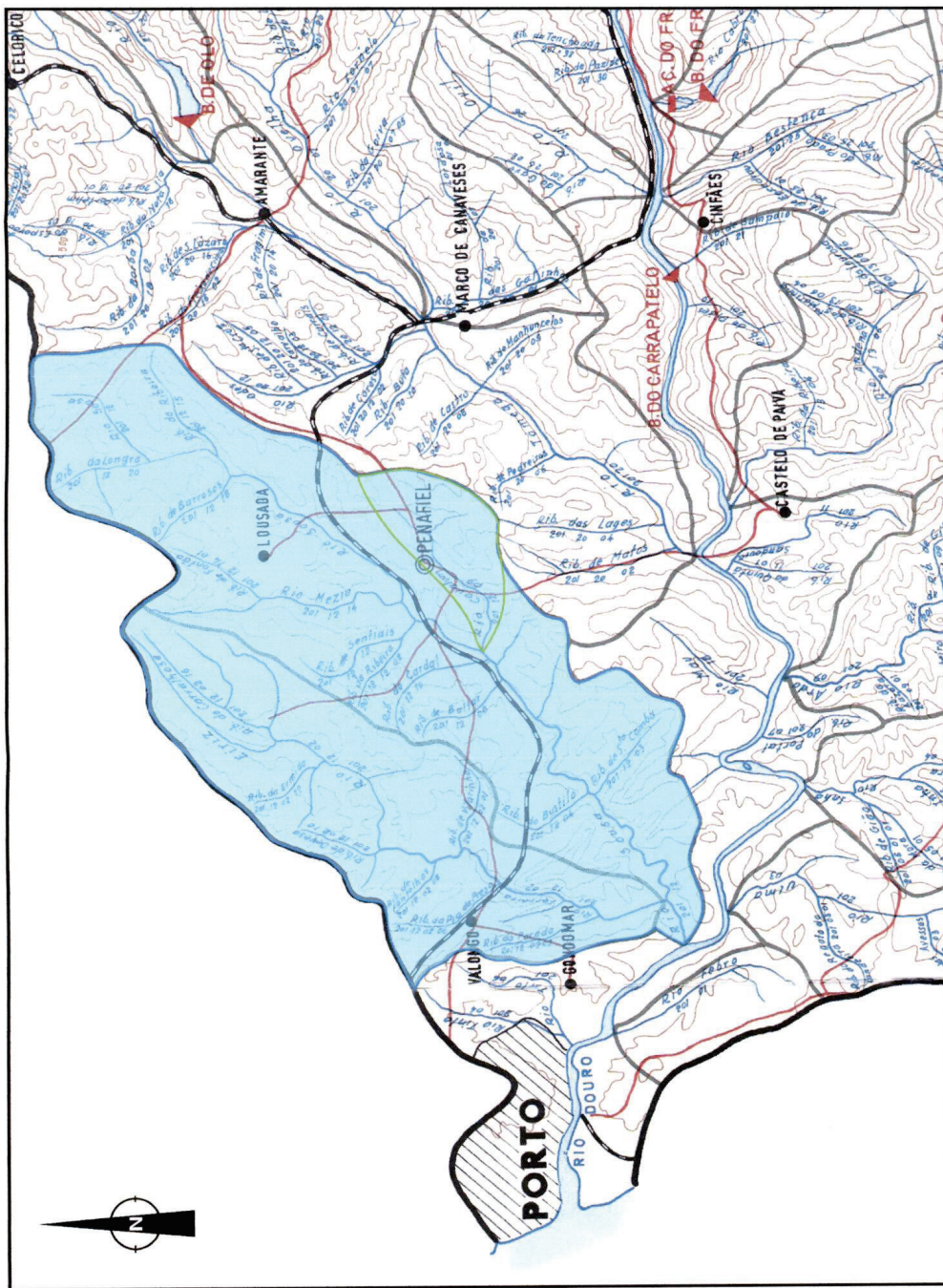


Diagrama de Rosetas com a representação das principais famílias de diaclases que afetam o maciço da pedra doFacho - Marecos, Penafiel, F1, F2, F3 e F4 orientações das principais famílias de diaclases

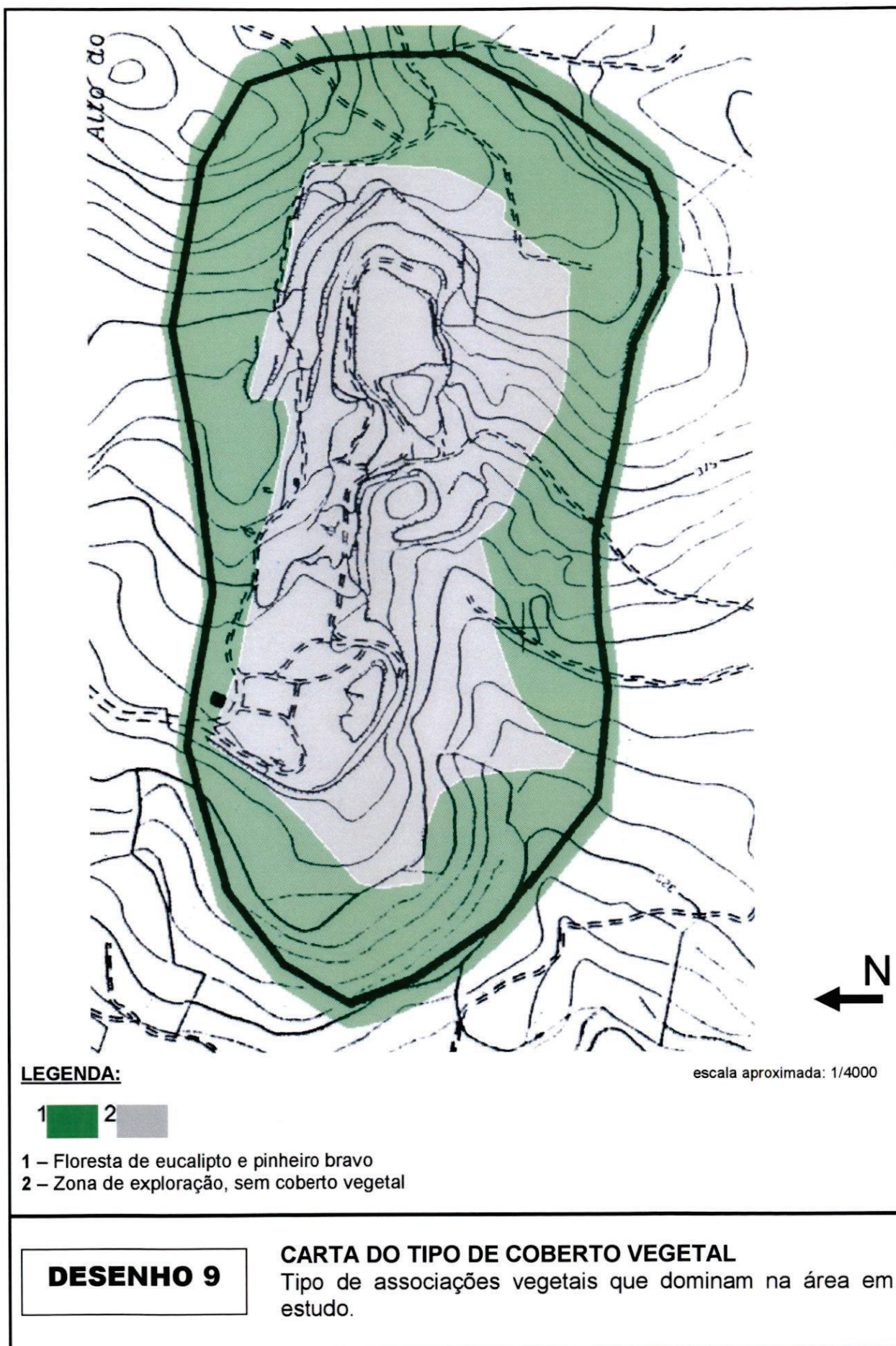
 MULTIAMBIENTE <i>Técnica de Ambiente e Geologia Lda</i>		Desenho 7 Nº do desenho :	
Localização: Freguesia: Marecos Concelho: Penafiel Distrito: Porto		Data: Janeiro 2005	
Obra : MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental		Designação : Diagramas estruturais Escala :	



LEGENDA

- Bacia Hidrográfica do Rio Sousa
- Bacia Hidrográfica do Rio Cavallum

Desenho 8 Nº do desenho : Data: Janeiro 2005	Localização: Freguesia: Maficos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Localização: Freguesia: Maficos Concelho: Penafiel Distrito: Porto
Outra : MEDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação : Bacia Hidrográfica do Rio Sousa	Escala : 1/250.000





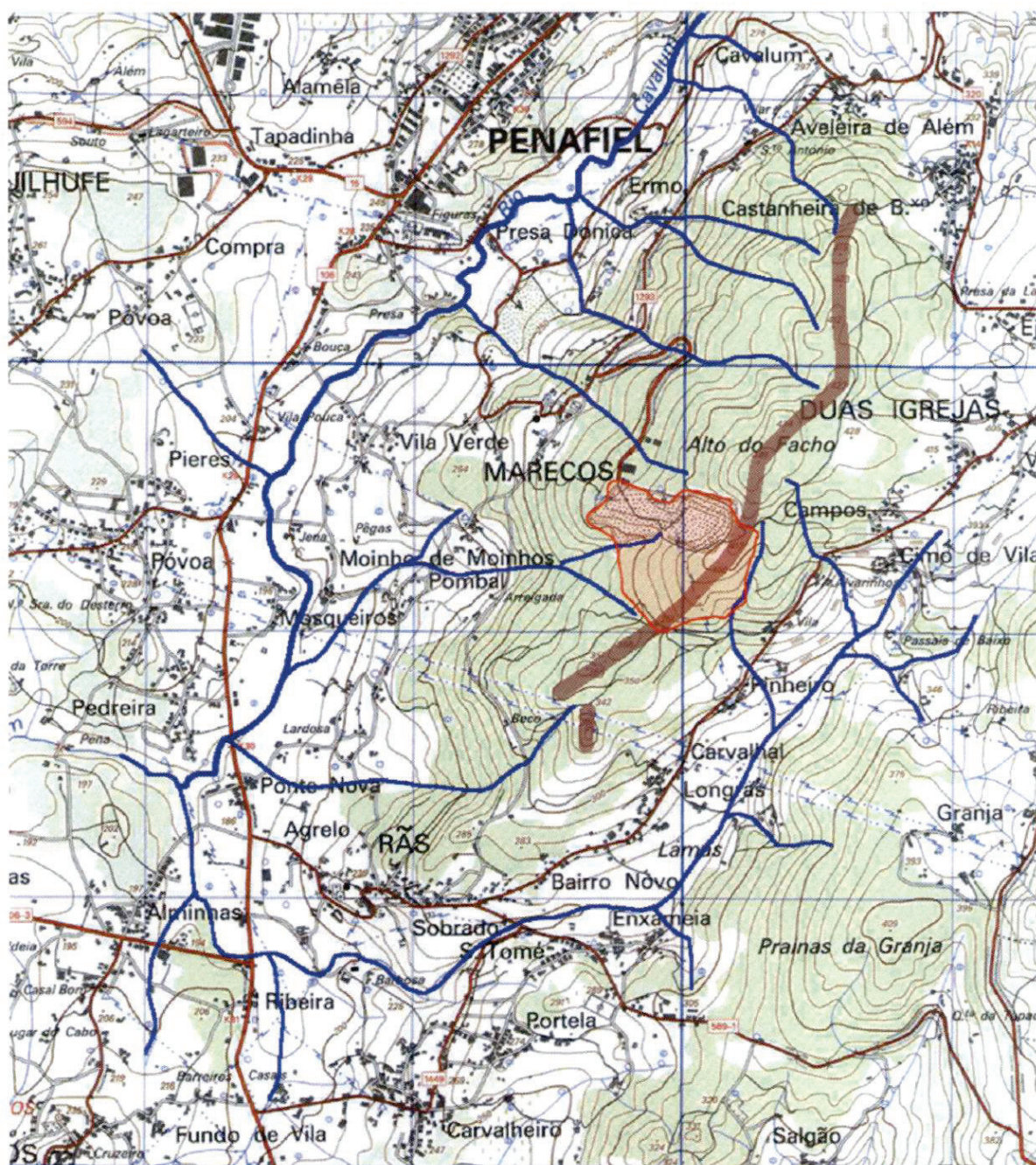
Escala aproximada ~1/15 000

LEGENDA: 1 

1 – Localização da pedreira em estudo

DESENHO 10

ORTOFOTOMAPA DA ENVOLVENTE REGIONAL
Representação em falsa cor.



LEGENDA: 1  2  3 

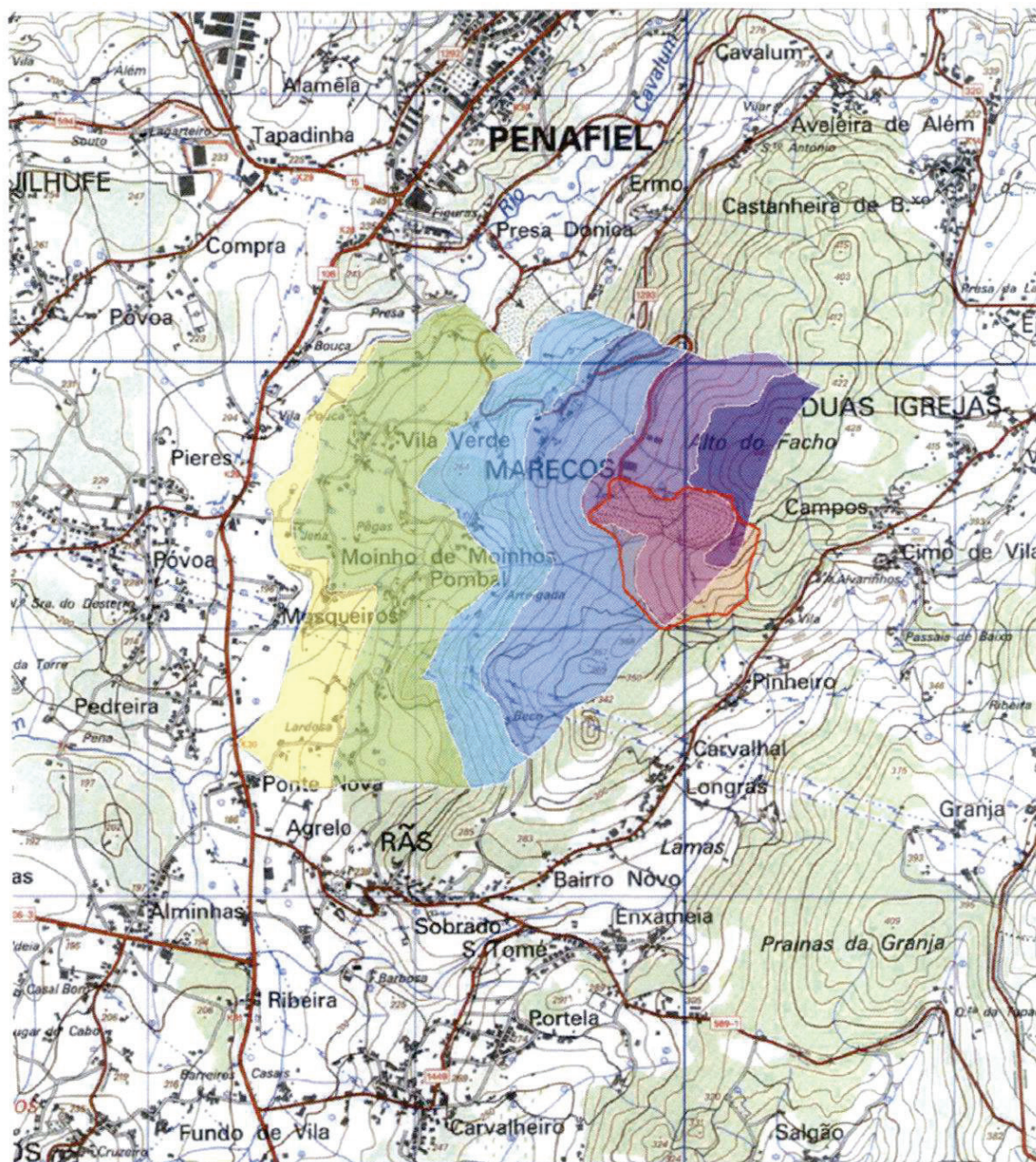
- 1 – Localização da pedreira em estudo
- 2 – Linhas de feito
- 3 – Talvegues / linhas de drenagem

Escala aproximada ~1/15 000

DESENHO 11

CARTA DE FESTOS E TALVEGUES

Base topográfica da folha N° 124, da Carta Topográfica de Portugal na escala 1/25 000



LEGENDA: 1 2 3 4 5 6 7

Escala aproximada ~1/15 000

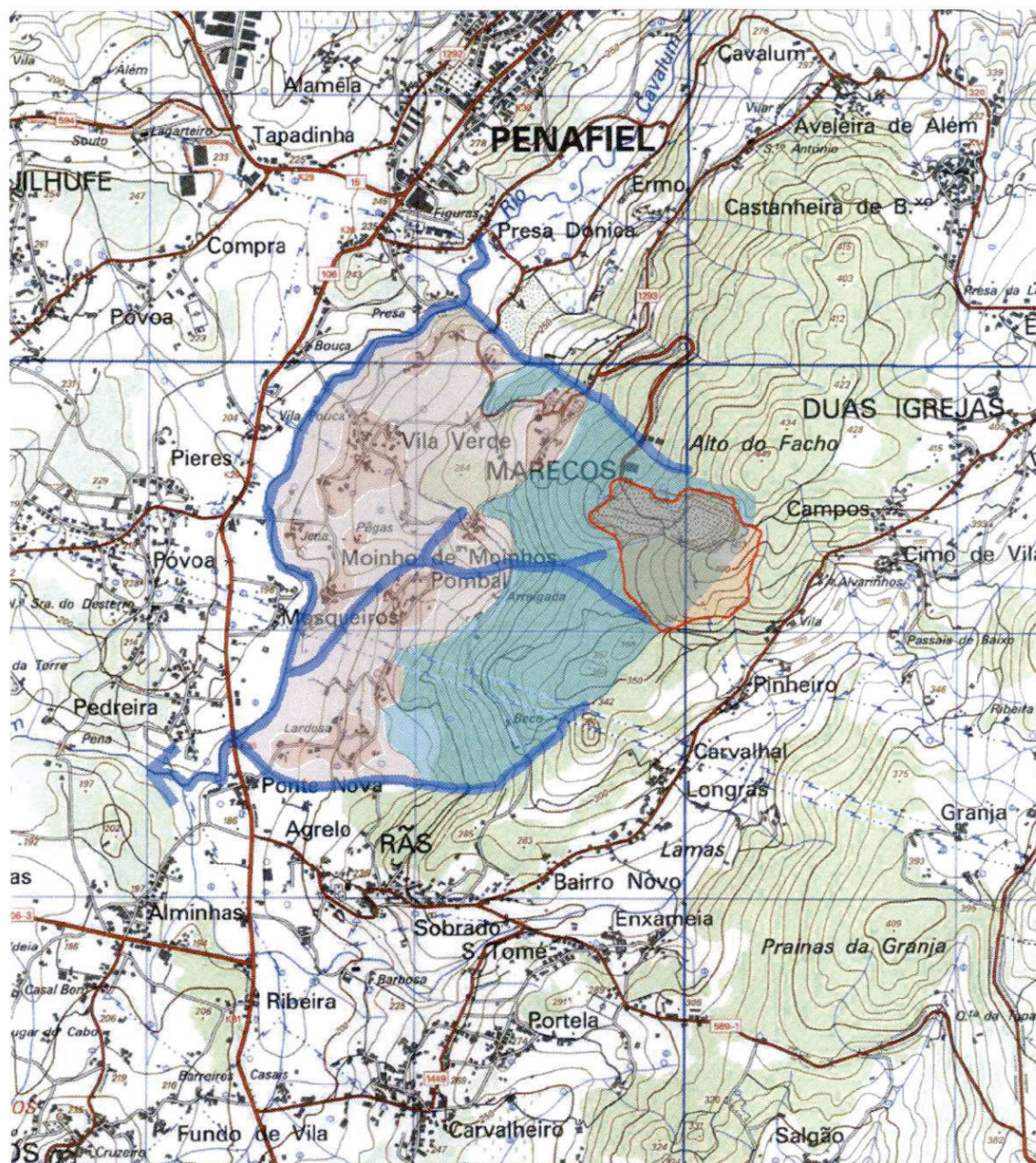
1 – Localização da pedreira em estudo

Níveis hipsométricos: 2- <200m 3- 200-250m 4- 250-300m 5- 300-350m 6- 350-400m 7- >400m

DESENHO 12

CARTA HIPSONÉTICA

Base topográfica da folha N° 124, da Carta Topográfica de Portugal na escala 1/25 000



LEGENDA: 1 2 3 4 5

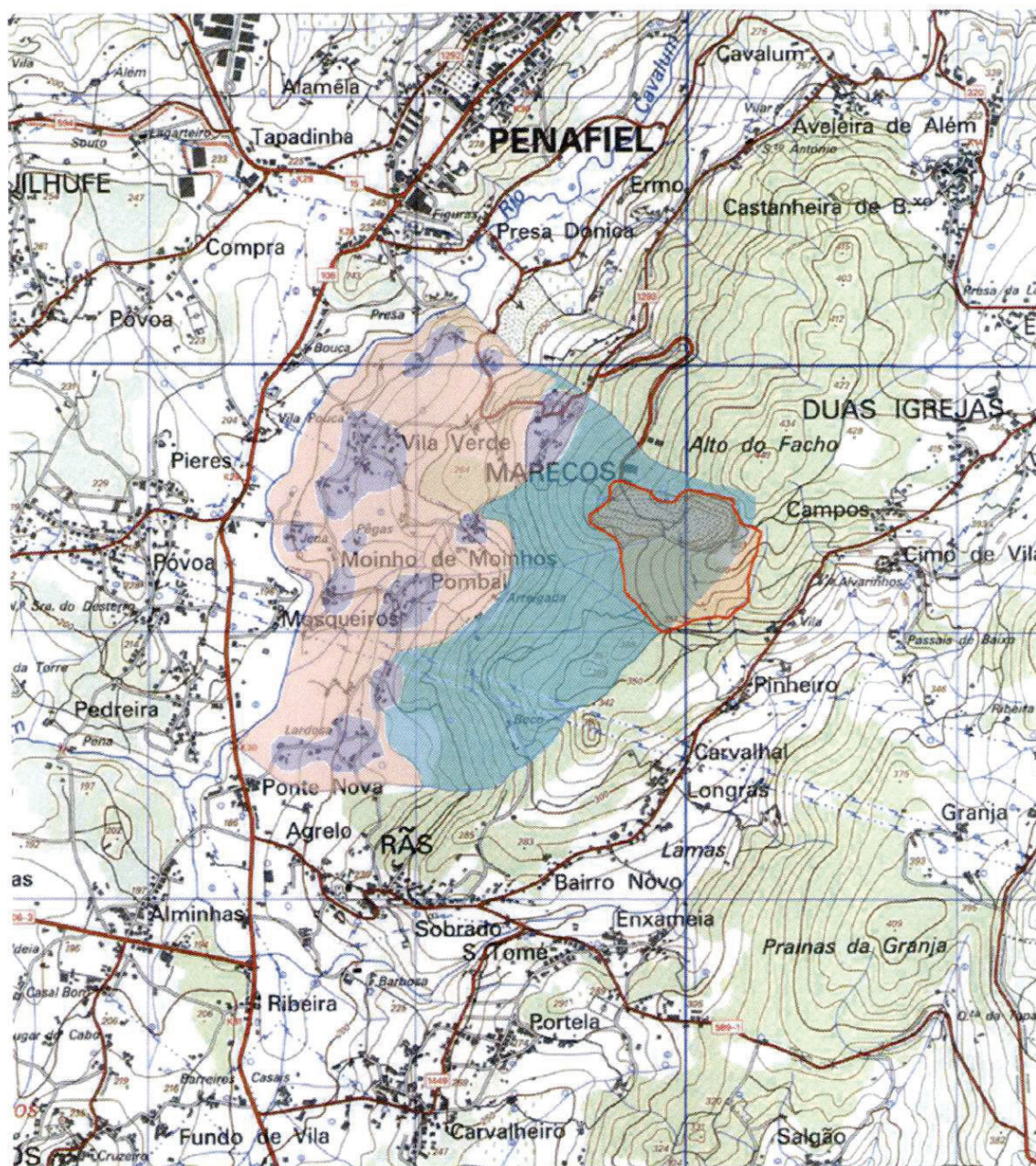
Escala aproximada ~1/15 000

1 – Localização da pedra em estudo, 2 – Área florestal, 3 – Campos agrícolas, 4 – Núcleos populacionais 5 – Linhas de água

DESENHO 13

CARTA DE USOS DO SOLO

Base topográfica da folha N° 124, da Carta Topográfica de Portugal na escala 1/25 000



LEGENDA: 1 2 3 4

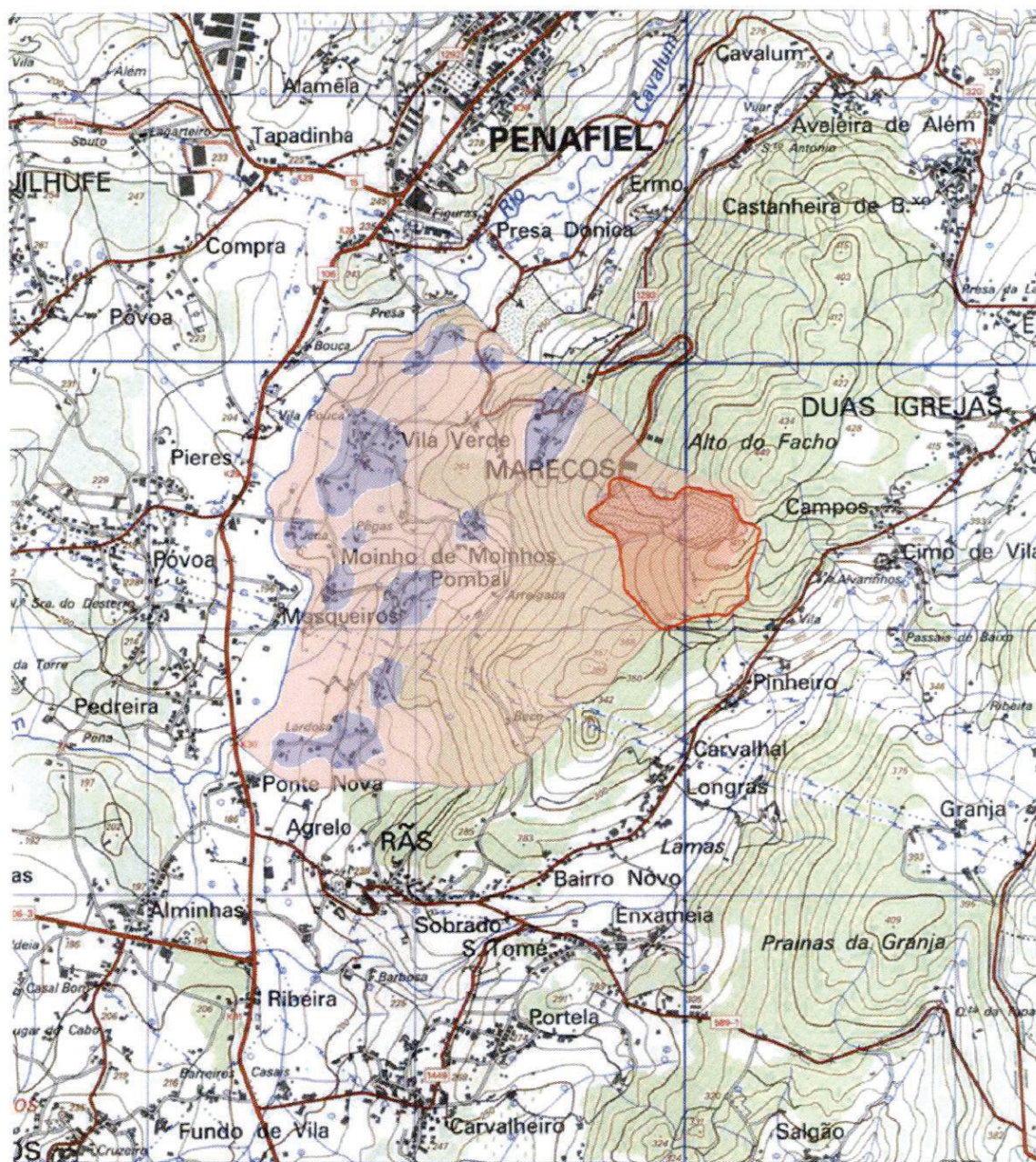
Escala aproximada ~1/15 000

1 – Localização da pedreira em estudo,
Qualidade Visual: 2 – Média, 3 – Baixa 4 – Nula

DESENHO 14

CARTA DA QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

Base topográfica da folha N° 124, da Carta Topográfica de Portugal na escala 1/25 000



LEGENDA: 1 2 3

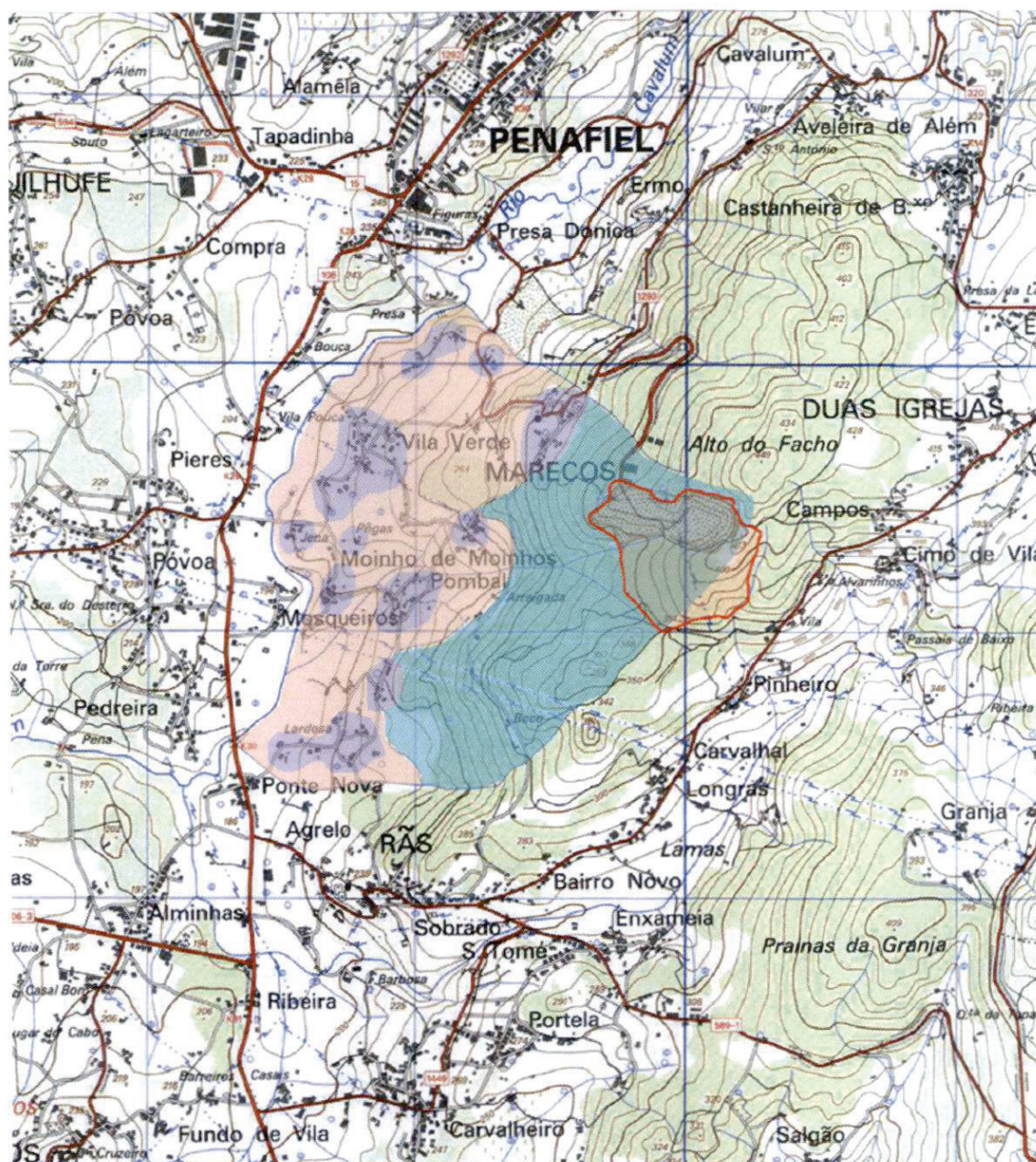
Escala aproximada ~1/15 000

1 – Localização da pedreira em estudo,
Capacidade de Absorção Visual: , 2 – Baixa, 3 – Média

DESENHO 15

CARTA DA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL

Base topográfica da folha N° 124, da Carta Topográfica de Portugal na escala 1/25 000



LEGENDA: 1 2 3 4

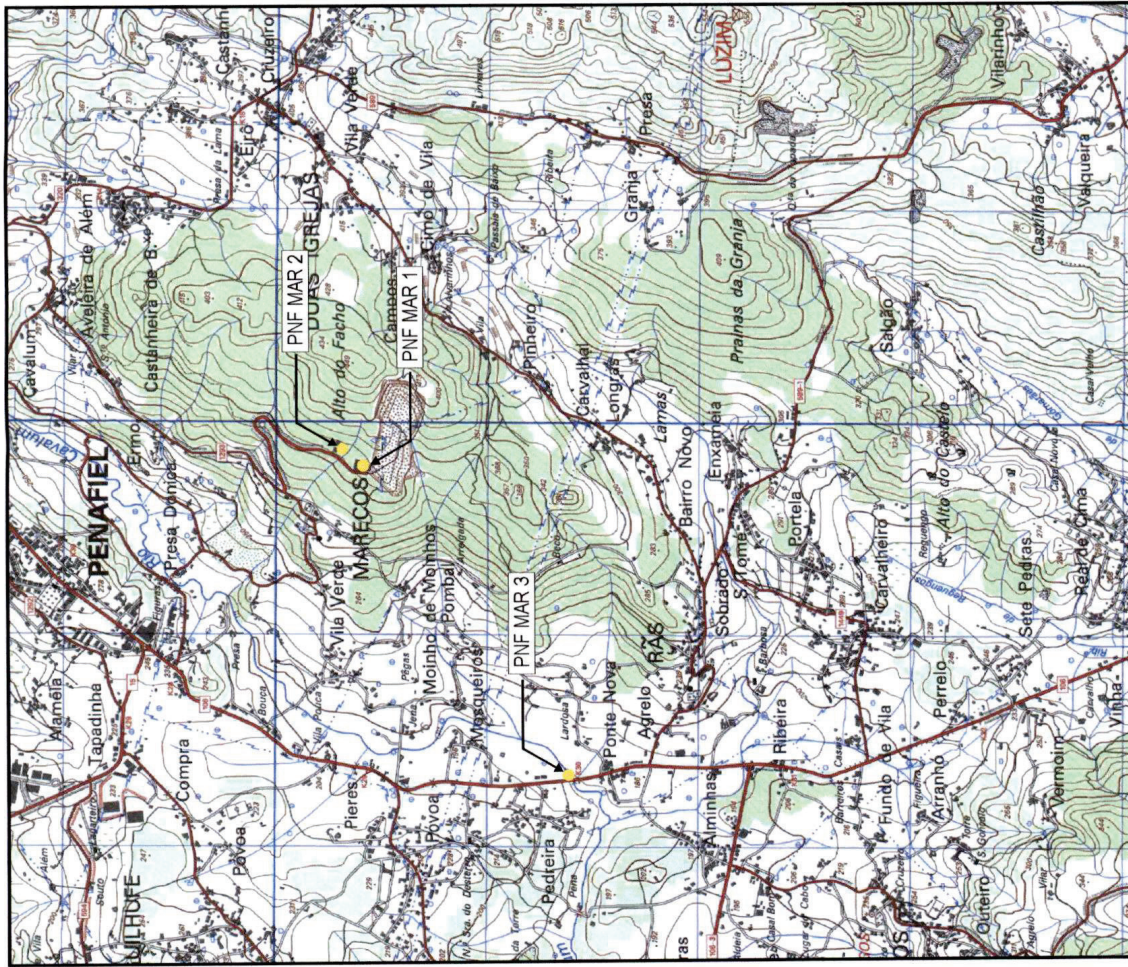
Escala aproximada ~1/15 000

1 – Localização da pedreira em estudo,
Sensibilidade Visual da Paisagem: 2 – Elevada, 3 – Média, 4 – Baixa

DESENHO 16

CARTA DA SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM

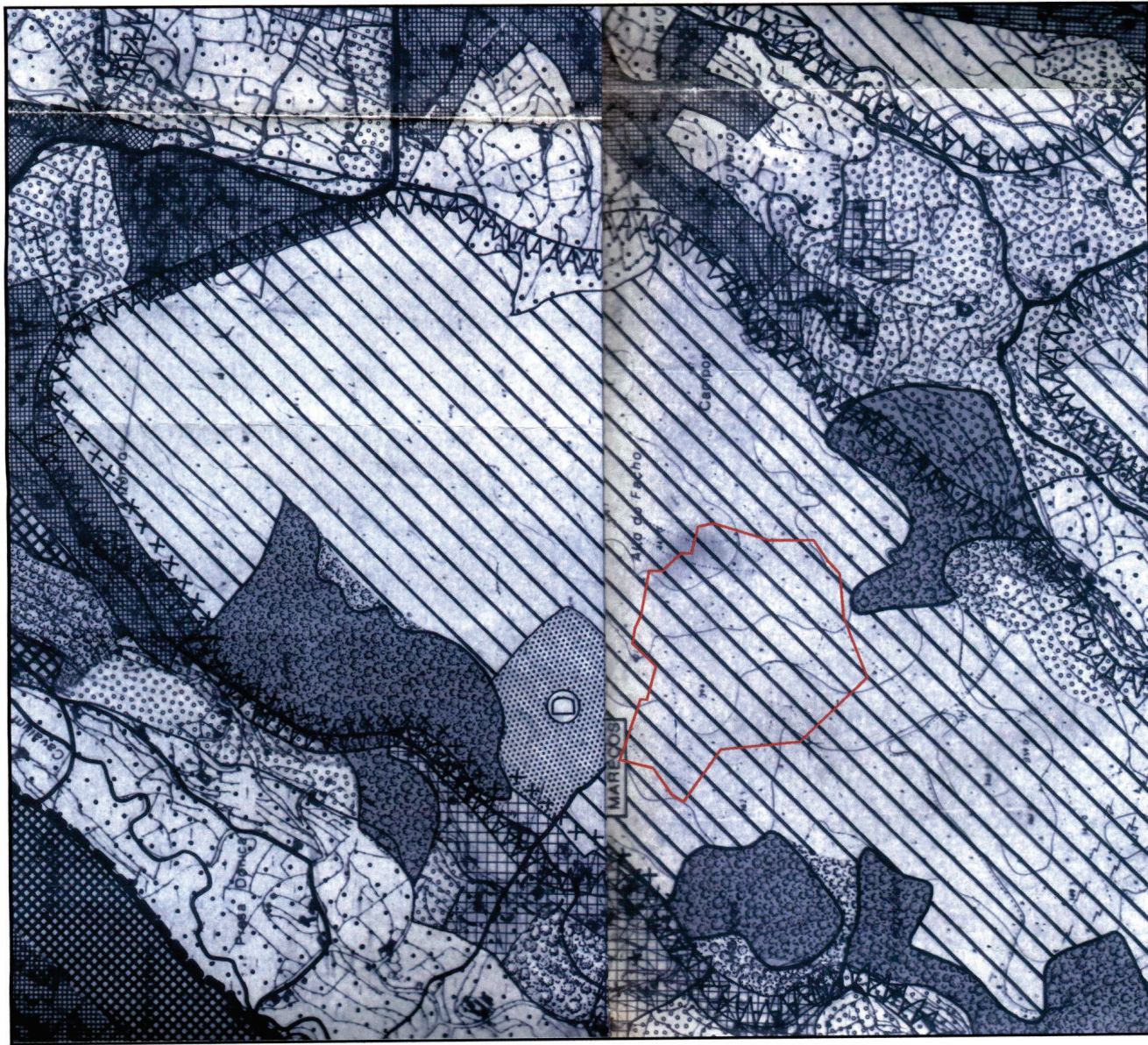
Base topográfica da folha N° 124, da Carta Topográfica de Portugal na escala 1/25 000



- PNF MAR 1 - Pontos de recolha de água subterrânea
- PNF MAR 2 - Pontos de recolha de água subterrânea
- PNF MAR 3 - Ponto de recolha de água superficial

Localização: Freguesia: Mafra Concelho: Penafiel Distrito: Porto		Nº do desenho: Desenho 17
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental		Data: Janeiro 2005
Designação: Localização dos pontos de amostragem de água		Escala: 1/25.000

Extracto da Folha 124 da Carta Militar de Portugal



Legenda

Planta de Ordenamento

Espaços Urbanos

- Aglomerado urbano de média densidade

- Áreas de equipamento estruturante existentes (D-desportivo)

Espaços Urbanizáveis

- Áreas de expansão urbana de alta densidade

- Áreas de expansão urbana de média densidade

Espaços Agrícolas

- Reserva Agrícola Nacional (RAN)

- Áreas agrícolas não incluídas em RAN

Espaços Florestais

- Áreas florestais de produção condicionada

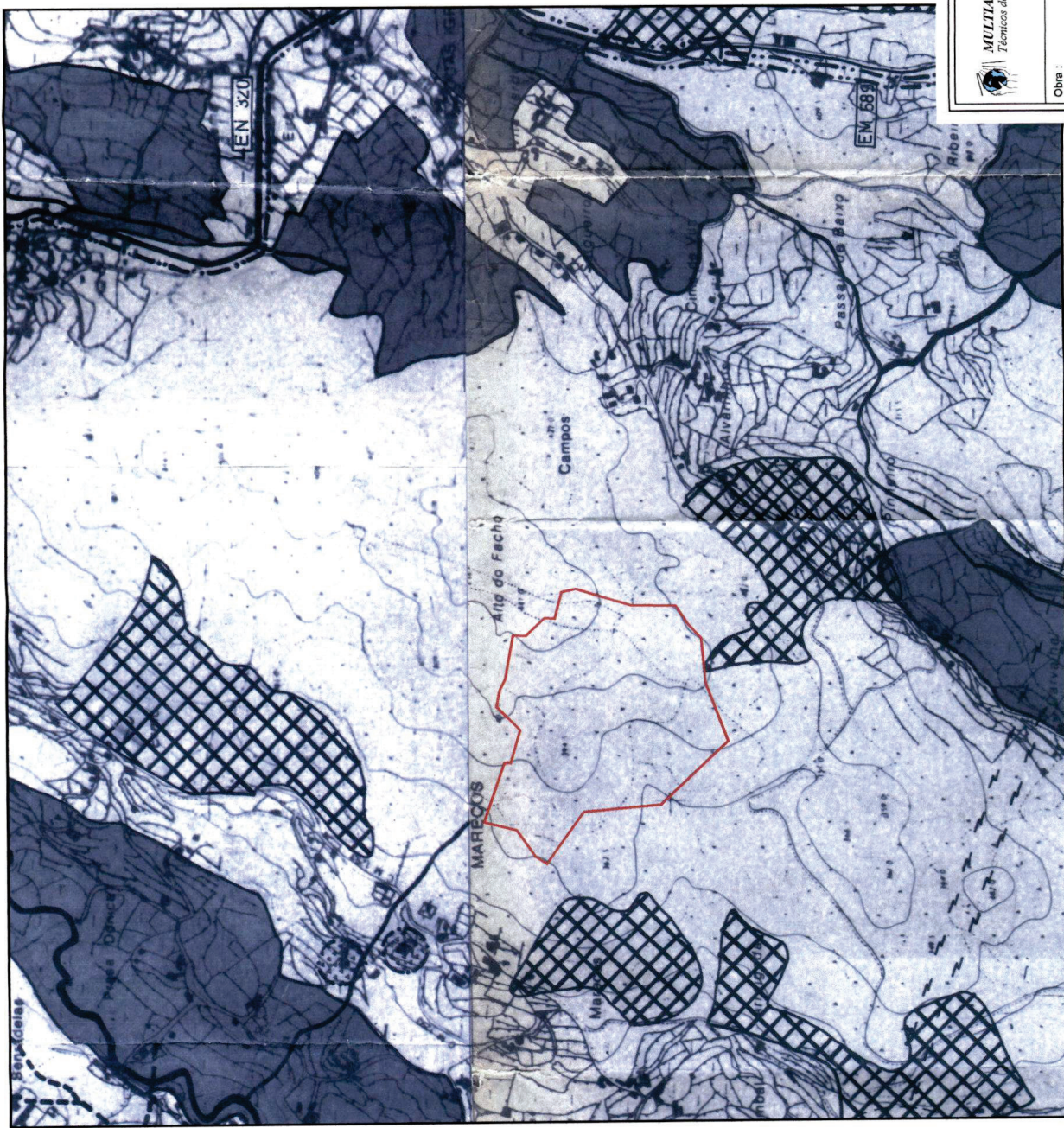
Espaços Naturais e Culturais

- Áreas florestais de produção



Pedreira do Facho (área a licenciar)

	Localização: Freguesia: Maficos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 18	
		Data: Janeiro 2005	Escala: 1/10.000
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Extracto da Planta de Ordenamento do Plano Director Municipal de Penafiel		



Legenda

Planta de Condicionantes

Reserva Agrícola Nacional (RAN)



Reserva Ecológica Nacional (REN)



Pedreira do Facho (área a licenciar)



MULTIAMBIENTE <i>Técnicos de Ambiente e Geologia Lda</i>	Localização: Freguesia: Marecos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 19
	Data: Janeiro 2005	
Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Extracto da Planta de Condicionantes do Plano Director Municipal de Penafiel	Escala: 1/10.000



 MULTIAMBIENTE Técnicos de Ambiente e Geologia Lda	Localização: Marecos Concelho: Penafiel Distrito: Porto	Nº do desenho: Desenho 20
	Obra: MENDES PEIXOTO SA Estudo de Impacte Ambiental	Designação: Extracto da Planta de Ordenamento da versão em apreçoção, do futuro Plano Diretor Municipal de Penafiel Escala: 1/10.000 Data: Janeiro 2005