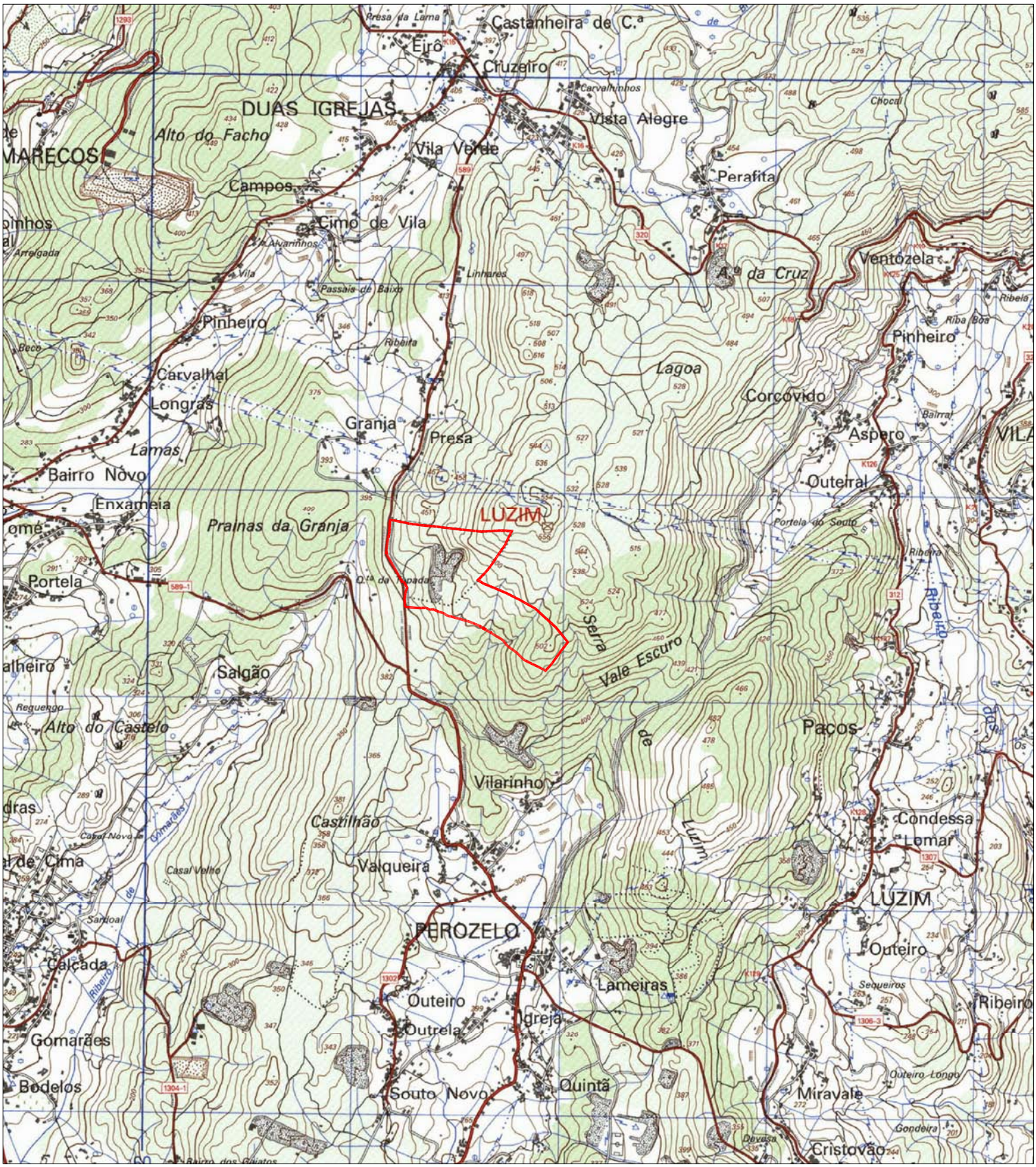
ANEXOS

ANEXO 1

Planta de Localização – Escala 1:25 000



REQUERENTE	**BRITAFIEL - Agregados e Ornamentais, SA.**
DESIGNAÇÃO & LOCALIZAÇÃO	PEDREIRAS Nº 4868 Poço Negro N.º 3, N.º 4811 Vilar N.º 5 e N.º 5550 Poço Negro N.º 4 FREGUESIAS DE DUAS IGREJAS, LUZIM, OLDRÕES E PEROZELO – CONCELHO DE PENAFIEL

ÁREA PROPOSTA A LICENCIAR = 282.938 M2

georeno	DESIGNAÇÃO Projecto de Ampliação e Fusão de Pedreiras EIA PLANTA DE LOCALIZAÇÃO		DESENHO Nº Nº ARQUIVO ESPECIALIDADE FASE
ESCALAS 1:25000	DATA Abril de 2009	PROJ. DES. APROV.	
DIRETÓRIO:			

PROPIETÁRIO_DO_DESENHO
Reservados todos os direitos pela legislação em vigor DECRETO–LEI 63/85 de 14 de Março

ANEXO 2

Extractos das Cartas de Ordenamento e de Condicionantes (PDM de Penafiel) – Escala 1:10 000

ANEXO 3

Extracto da Carta da REN – Escala 1:10 000

ANEXO 4

Plano de Lavra - Planta Situação Inicial - escala 1:3 000

ANEXO 5

Plano de Lavra - Planta e Perfis Situação final - escala 1:3 000

ANEXO 6

PARP - Planta e Perfis de Recuperação Paisagística - escala 1:3 000

ANEXO 7

Anexos da Geologia e Geomorfologia

CONGEO
consultores de geologia, lda

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Descritor de GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

PEDREIRA DE BRITAFIEL

AGREGADOS E ORNAMENTAIS, SA.

PENAFIEL

MEMÓRIA DESCRITIVA
PEÇAS DESENHADAS

Vila Nova de Gaia, JULHO 2009

CONGEO
consultores de geologia, lda

Apartado 1301
4401 – 501 Vila Nova de Gaia
telf: 351.222 434 999
e-mail: congeo.consultores@gmail.com

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA
1.1. INTRODUÇÃO
1.2. GEOMORFOLOGIA
1.3. GEOLOGIA
1.3.1. Litologias
1.3.2. Tectónica e fracturação
1.3.3. Sismicidade
1.3.4. Dados de Campo
2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTES
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS
2.2. FASE DE PREPARAÇÃO (P)
2.3. FASE DE EXPLORAÇÃO (E)
2.4. FASE DE RECUPERAÇÃO (R)
3. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO
4. PLANO DE MONITORIZAÇÃO
5. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO
6. SÍNTESE E CONCLUSÕES
BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXO I – PEÇAS DESENHADAS
ANEXO II – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – PEDREIRA DE BRITAFIEL – PENAFIEL

DESCRITOR DE GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1. INTRODUÇÃO

A área seleccionada para este projecto, de ampliação e fusão de pedreiras para a extracção de granito com aplicação para agregados e ornamentais, das pedreiras nº4868 Poço Negro nº3, nº4811 Vilar Nº5 e nº5550 Poço Negro nº4, que se localiza na freguesia de Duas Igrejas, pertencente ao Concelho de Penafiel, recebe a designação de pedreira de Britafiel. As povoações Vilarinho, Salgão, Presa e Granja, são as mais próximas do local, sendo que distam do mesmo aproximadamente 1km.

A área a estudar, situada na zona de cotas mais elevadas, encontra-se integrada num maciço de natureza granítica, que é o responsável pelos principais relevos ocorrentes na região.

A região encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, na escala 1/25 000, na sua Folha nº 124 Marco de Canaveses (ver Anexo I – Desenho 1 – CARTA TOPOGRÁFICA).

Os trabalhos de campo, necessários para a realização deste trabalho, decorreram durante o mês de Junho de 2009. O reconhecimento no campo contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização da fácies granítica que aflora na área em questão e que será o alvo principal da exploração. Em simultâneo com estes trabalhos, foi também avaliado, ainda que de forma expedita, o estado de fracturação, assim como, o estado de alteração apresentado pelo maciço rochoso.

A metodologia utilizada, para a prossecução dos objectivos atrás referidos, inclui a observação *in situ* das famílias de fracturas mais evidentes no maciço granítico em estudo.

1.2. GEOMORFOLOGIA

As formas de relevo, que ocorrem na região, encontram-se fortemente condicionadas pelo substracto rochoso que é, como já referido, de natureza granítica e que emerge de formações de natureza xistenta formando, desse modo, relevos destacados de encostas íngremes intercaladas em vales pronunciados. Nesta região quartzitos e grauvaques são também responsáveis pelas cristas alongadas que se erguem acima dos terrenos essencialmente xistentos.

A área seleccionada, para a ampliação e fusão de pedreiras caracteriza-se por apresentar um relevo moderado a acentuado (cotas entre os 400 metros e os 540 metros) (ver Anexo I – Desenho 1 - CARTA TOPOGRÁFICA e Anexo II – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS). As cotas mais elevadas são atingidas na zona NE da área em estudo, onde se atinge os 540 metros de altitude, próximo do vértice geodésico de Luzim. As zonas de talvegue, que ocorrem um pouco por toda a área, registam, como é evidente, cotas com valores mais baixos do que os referidos, formando vales por vezes pronunciados.

A rede de drenagem, que abrange o maciço granítico em análise, resume-se à existência de um número reduzido de pequenas linhas de água, seguramente temporárias que se dirigem às ribeiras de Matos e da Lage, afluentes da margem direita do rio Tamêga, acompanhando as direcções que corresponderão a estruturas de maior fraqueza do substrato rochoso.

1.3. 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 (ver Anexo I – Desenho 2 – CARTA TECTONO-ESTRATIGRÁFICA). A região encontra-se cartografada à escala 1/50 000 na Folha 9-D Penafiel (ver Anexo I – Desenho 3 – CARTA GEOLÓGICA).

1.3.1. Litologias

Na área abrangida pelo projecto de ampliação da pedreira de Britafiel afloram rochas graníticas, cujas características predominantes são as que se apresentam no Quadro I.

Quadro I – Características principais da rocha aflorante na área da pedreira de Britafiel.

	Granito
Textura	Grão grosseiro ou médio a grosseiro, claramente porfiróide.
Cor	Leucocrata acinzentado.
Mineralogia	De duas micas, com predominância da biotite, abundância de plagioclase, quartzo, microclina e quartzo, podem ocorrer também minerais como titânio, esfena, rútilo, apatite, zircão e andaluzite; presença de minerais secundários como clorite, epídoto, óxidos de ferro e fibrolite.
Estruturas	Pontualmente evidenciam-se aspectos de disjunção esferoidal neste granito.
Grau de Alteração	Rocha sã a pouco alterada embora por vezes apresente fenocristais de microclina pertítica
Fracturação	São observadas três famílias de diáclases. Diaclasamento, nas frentes de esploração, razoavelmente espaçado.
Observações	Observam-se ocasionalmente filonetes de quartzo e, na parte norte da pedreira, também em filonetes é evidente a feldespatização.

A análise macroscópica deste granito evidencia a presença de biotite em maior quantidade que a moscovite. Esta litologia encontra-se classificada como sendo um granito monzonítico porfiróide de duas micas, essencialmente biotítico (ver Anexo I – Desenho 3 – CARTA GEOLÓGICA).

No local da pedreira são facilmente reconhecidas áreas em que o granito apresenta diferentes tipos de alteração, que se reflectem nas designações comerciais de granito amarelo e granito azul. A superfície de alteração, na zona do granito azul, quando presente, apresenta uma fina camada de material orgânico de cor escura, (de poucos centímetros), passando rapidamente a material granítico pouco alterado, no caso do granito amarelo, a capa de alteração apresenta uma camada pouco espessa de material orgânico

passando para um granito algo alterado que se estende por alguns metros. Os terrenos ainda não explorados apresentam uma disposição, por vezes caótica, de bolas graníticas, resultado de uma disjunção esferoidal, cobertas por uma densa camada de vegetação rasteira (ver Anexo II – Fotografia 2).

1.3.2. Tectónica e fracturação

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento (ver Anexo I – Desenho 4 - CARTA NEOTECTÓNICA), o local em estudo situa-se sobre uma área controlada por um conjunto de falhas prováveis e duas orientações predominantes: para NE-SW e NW-SE.

De acordo com a geologia do local (ver Anexo I – Desenho 3 – CARTA GEOLÓGICA) verifica-se que a compartimentação apresentada pelo maciço granítico tem correspondência com as fracturas que ocorrem à escala regional. A fracturação à escala do maciço foi confirmada através das atitudes das diáclases que foram medidas no terreno. Na presente situação, as orientações NW-SE regionais são predominantes constituindo, assim, os acidentes estruturais com maior significado. São ainda observadas descontinuidades com direcção próxima NE-SW e de E-W.

1.3.3. Sismicidade

Através da análise de cartas de previsão sísmica publicadas pelo RSAEEP (ver Anexo I – Desenhos 5A, 5B, 5C, 5D e 5E – CARTAS SÍSMICAS), procedeu-se ao enquadramento da área, conforme se apresenta no Quadro II.

Quadro II – Enquadramento da área da pedreira de Britafiel nas Cartas Sísmicas.

	Enquadramento nas Cartas Sísmicas
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VI
Aceleração máxima, para 1000 anos	75 m/s^2
Velocidade máxima, para 1000 anos	6 m/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	3 cm

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

1.3.4. Dados de Campo

Para a caracterização da geologia da área da pedreira em estudo, foram realizados diversos trabalhos de campo, nos quais foram definidas diferentes estações geológicas (ver Anexo I – Desenho 6 – CARTA DAS ESTAÇÕES GEOLÓGICAS). Em cada estação, procedeu-se à recolha de alguns dados, considerados essenciais para a elaboração do presente relatório, assim como, de elementos relativos às características litológicas, tais como, os estados de fracturação e de alteração apresentados pelo maciço rochoso.

No Anexo II – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS, apresentam-se várias fotos representativas de alguns dos aspectos que foram observados.

As diáclases medidas em cada estação foram posteriormente tratadas estatisticamente, tendo-se elaborado diagramas de rosetas, que permitiram a identificação de diferentes famílias de fracturas (ver Anexo I – Desenho 7 – DIAGRAMA ESTRUTURAL). Para a realização deste estudo, foram efectuadas 75 medições de diáclases, que resultaram na definição de 3 famílias principais, cujas orientações médias, aproximadas, são as seguintes:

- Família F_1: N30ºE;
- Família F_2: N130ºE;
- Família F_3: N160º a N170ºE.

Associadas a estas famílias de diáclases obtém-se outras direcções aproximadas mas que, na realidade, não passam de orientações subsidiárias.

Das famílias que foram identificadas, F1 e F2 são as mais representativas no terreno. No Quadro III apresentam-se alguns dados referentes às diáclases que foram medidas nas estações efectuadas.

Quadro III – Síntese das orientações das diáclases medidas em cada estação.

Estação	Nº de Diaclases	Famílias
#1	22	F1 e F2
#2	17	F1 e F2
#3	18	F1
#4	18	F3

De seguida, apresenta-se uma breve descrição dos elementos que foram recolhidos nas diferentes estações geológicas, definidas para o trabalho de campo (ver Anexo I – Desenho 6 – CARTA DAS ESTAÇÕES GEOLÓGICAS).

Estação 1 (#1)

Este local corresponde a uma zona que se localiza perto do extremo Norte, na área mais alta, da área de exploração da pedreira. Aqui, a rocha granítica revela-se leucocrata, porfiróide, de grão médio a grosseiro de duas micas (essencialmente biotítico). Não se nota uma orientação preferencial dos cristais, foram observados pontualmente filonetes que revelaram feldespatização com a mesma orientação das diáclases, embora o granito em que se observaram, seja já um granito muito alterado (ver Anexo II – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS – Foto 3).

Neste local, o maciço granítico apresenta-se delimitado por duas famílias principais de diáclases, F_1 e F_2 (ver figura 1). F_1 orienta-se segundo a direcção N30º a 40ºE e F_2 segundo a direcção N110º a 120ºE. Ocorrem, ainda, diáclases com outras direcções mas sem grande significado. Nesta estação as diáclases apresentam persistência entre 1-3m e 3-10m, com espaçamento entre 0,2 e 0,6m e 0,6 e 2m. As diáclases apresentam-se com superfície planar a rugosa, quase sempre com uma abertura inferior a 1mm, no entanto, existem diáclases com aberturas entre os 5 e os 10mm. Frequentemente, as aberturas estão preenchidas por argila e, por vezes, por óxidos.

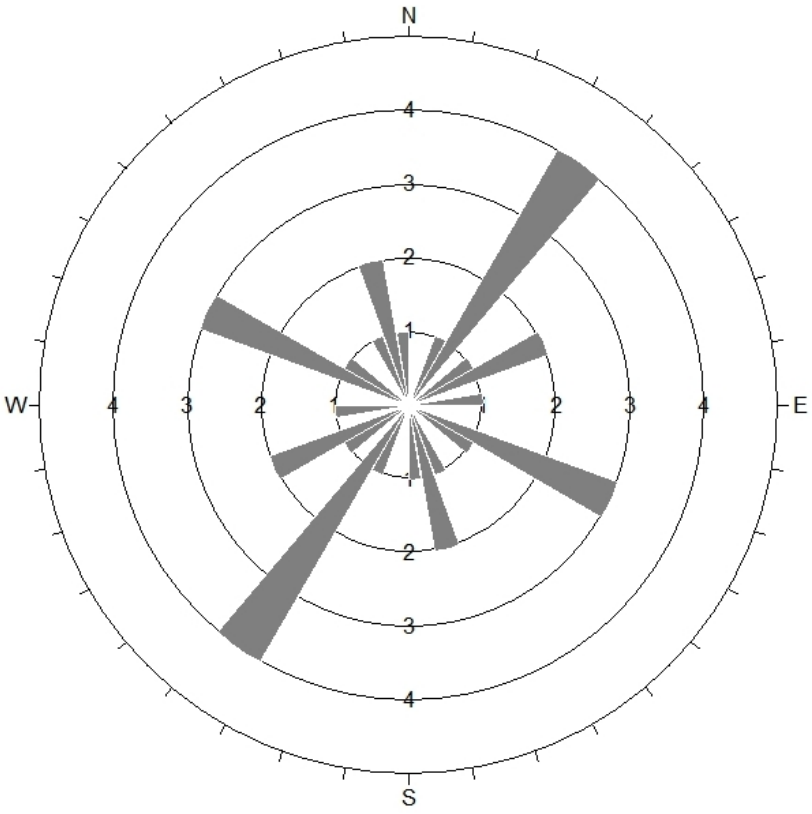


Figura 1 – Estereograma, com a representação das principais famílias de diáclases que afectam o maciço da pedreira de Britafiel, da estação geológica 1 (#1).

Estação 2 (#2)

Esta estação corresponde a uma zona próxima do limite NE da área de exploração da pedreira. A rocha granítica apresenta características semelhantes às que foram observadas em #1, no entanto com menos alteração, fazendo com que o granito se apresente mais "azul". A medição da atitude de planos de diáclases, permitiu identificar, neste local, a presença de duas famílias principais, F_1, de direcção N15ºE e F_2,de direcção N130º e, ainda, de diáclases com direcções menos representativas (ver figura 2). As características das diáclases são muito próximas das observadas na estação #1. As descontinuidades apresentam menor abertura, não estando na maioria dos casos com qualquer preenchimento, no entanto, pontualmente, apresentam filonetes de quartzo.

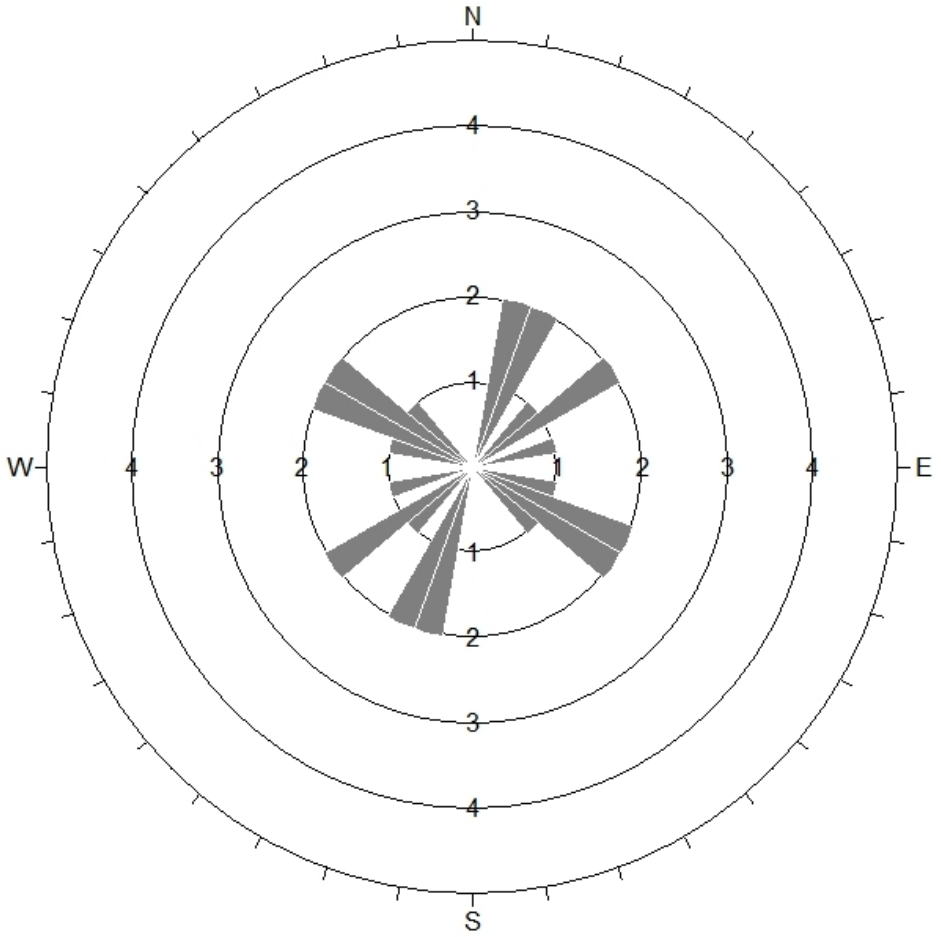


Figura 2 – Estereograma, com a representação das principais famílias de diáclases que afectam o maciço da pedreira de Britafiel, da estação geológica 2 (#2).

Estação 3 (#3)

O local desta estação situa-se numa frente da pedreira que, no momento de realização do trabalho, se encontrava parada (ver Anexo II – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS – Foto 5). Aqui, a rocha granítica apresenta características, também, muito semelhantes às observadas nas estações #1, tendo esta estação melhores condições de observação que as anteriores por ser uma antiga frente de exploração. As diáclases que foram medidas neste local confirmam a orientação predominante de N20º a N30ºE (F_1) e apesar do registo de outras direcções estas não são preferenciais (ver Figura 3). Apresentam-se com alguma continuidade entre 1-3m e 3-10m e com espaçamentos entre os 0,2 e 0,6m.

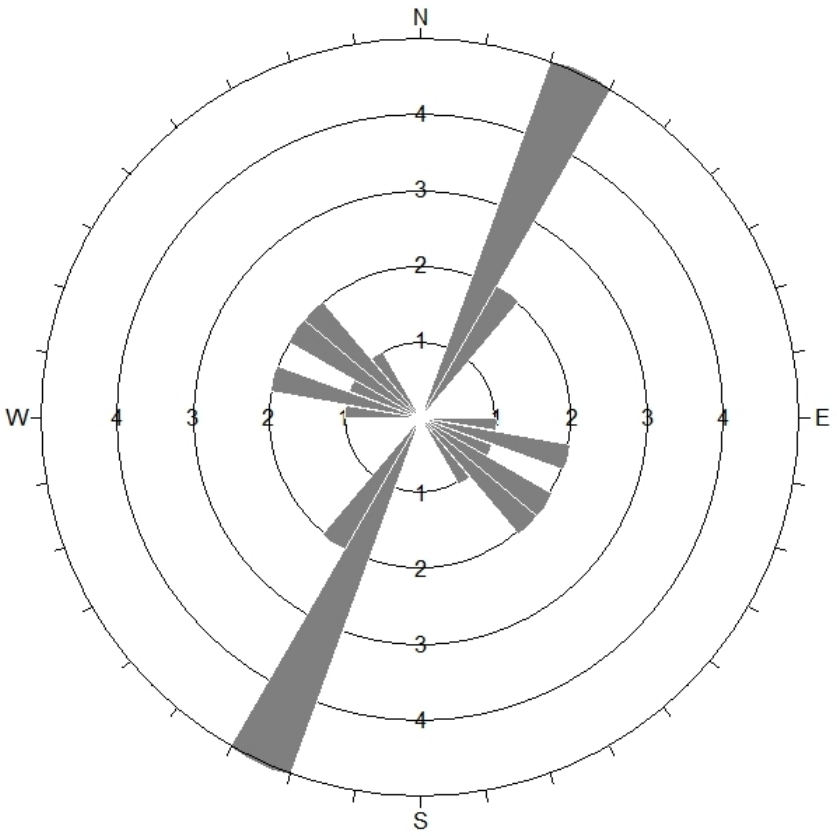


Figura 3 – Estereograma, com a representação das principais famílias de diáclases que afectam o maciço da pedreira de Britafiel, da estação geológica 3 (#3).

Estação 4 (#4)

Esta estação corresponde à frente actualmente em exploração. A rocha granítica apresenta, também, características semelhantes às descritas nas estações anteriores, sendo que, pelo facto de neste local estarmos na frente de exploração activa, as condições de observação do maciço são, à semelhança da estação #3, mais esclarecedoras.

A medição das atitudes de planos de diáclases, permitiu identificar, neste local, a presença de uma família principal, F_3 apesar de serem observáveis outros conjuntos de direcções mas representativas de diáclases subsidiárias (ver Figura 4). A direcção principal aqui medida corresponde a N160º a N170ºE.

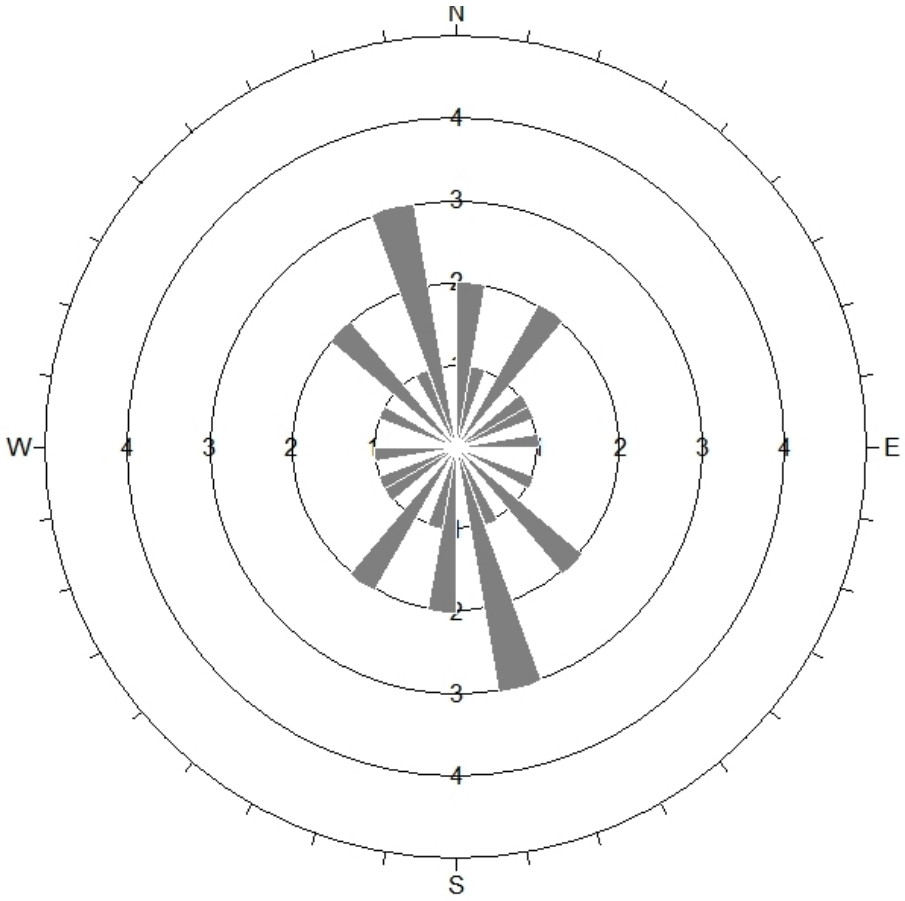


Figura 4 – Estereograma, com a representação das principais famílias de diáclases que afectam o maciço da pedreira de Britafiel, da estação geológica 4 (#4).

2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTES

2.1. 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, 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** (Geologia e Geomorfologia), 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 na fase correspondente.

2.2. FASE DE PREPARAÇÃO (P)

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

Prevêem-se as seguintes acções geradoras de impactes:

- desmatação e 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 (área para depósito de inertes, tanque de 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 fisiografia 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 cada vez com carácter de maior irreversibilidade. Os impactes associados a este descritor incidem, sobretudo, sobre o horizonte de alteração e sobre as formas naturais de relevo, que são características de regiões graníticas. Assim, teremos:

Impacte GG.P.01
REMOÇÃO DO HORIZONTE DE ALTERAÇÃO EM CONSEQUÊNCIA DA DESMATAÇÃO E DECAPAGEM DO TERRENO

A preparação do terreno para se ampliar a zona de exploração da rocha granítica compreende um conjunto de acções, tais como a desmatação e decapagem, que conduzirão a uma completa remoção do reduzido coberto vegetal e da fina camada de alteração que exista sobre o maciço rochoso. No local em estudo, a camada de alteração é pouco expressiva. Do mesmo modo, o coberto vegetal apresenta-se escasso em toda a área, estando mesmo ausente em certas zonas.

A ocorrência deste impacte negativo é certa. É, contudo, um impacte pouco significativo, de magnitude local e carácter permanente.

Impacte GG.P.02
ALTERAÇÃO DO MODELADO GRANÍTICO EM CONSEQUÊNCIA DA ABERTURA DE ACESSOS

Nesta fase inicia-se a alteração das formas naturais do modelado granítico actualmente existente. Este processo é, em parte, consequência da

abertura de vias de acesso (no presente caso, já existem alguns caminhos de acesso à área) e regularização de outras vias de comunicação para circulação interna na pedreira.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa. É, ainda, um impacte negativo, embora pouco significativo, de magnitude local e de carácter permanente.

Impacte GG.P.03
ALTERAÇÃO DO MODELADO GRANÍTICO EM CONSEQUÊNCIA DA INSTALAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS

Da mesma forma que para o impacte anterior, nesta fase procede-se à implementação de algumas das infra-estruturas relacionadas com o processo de laboração da pedreira, ou seja a instalação de um hipotético paiol, um depósito para combustível, tanques para decantação de finos, área para deposição de inertes, entre outras. A necessidade de outras estruturas de apoio, como escritórios ou báscula para pesagem de camiões, correspondem também a construções a realizar durante o decurso desta fase. Estas infra-estruturas necessitam de locais apropriados, levando à definição de zonas com escavação e/ou aterro, o que implica algumas modificações importantes ao nível da geomorfologia natural do local.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa. Sendo um impacte negativo é, contudo, pouco significativo, com magnitude local e permanente.

Para a fase de preparação, podemos resumir as características dos impactes identificados tal como se apresenta no quadro IV.

Quadro IV – 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

2.3. FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Os impactes ambientais gerados nesta fase decorrem, essencialmente, do próprio processo de exploração, afectando de forma muito significativa a morfologia do local. Com a execução do plano de lavra 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.

A magnitude dos efeitos provocados nesta fase aumentará com o decorrer da execução dos trabalhos. O carácter geomorfológico negativo permanecerá à medida que se desenvolve a exploração, implicando a presença de taludes muito acentuados e áreas aplanadas artificialmente. Estes factos acarretam vários problemas ao nível dos impactes ambientais, entre os quais, a estabilidade dos taludes assume especial importância.

Nesta fase serão os aspectos geológicos os mais afectados. Assim, os impactes significativos associados a este descritor, incidirão no facto do maciço granítico sofrer uma destruição gradual de toda a sua massa rochosa.

Impacte GG.E.01
DESTRUIÇÃO DA FORMAÇÃO GEOLÓGICA EM CONSEQUÊNCIA DA ACTIVIDADE DE EXPLORAÇÃO

A remoção do recurso geológico, em consequência da actividade extractiva, leva ao desaparecimento da rocha granítica, até às profundidades consideradas 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, o mais significativo sobre a geomorfologia. É, ainda, um impacte permanente e local.

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

Qualquer que seja a técnica de desmonte a utilizar na exploração, 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 durante o período de Inverno na região, aumenta a possibilidade de desprendimento dos blocos que se encontrem em situação instável, alterando as condições de segurança ao nível dos taludes mais verticalizados.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa. É, ainda, negativo, pouco significativo, de magnitude local e permanente.

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 probabilidade de ocorrência deste impacte é reduzida. É, ainda, um impacte nulo, pouco significativo, de magnitude local e permanente.

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

A execução do plano de lavra estabelecido levará a que ocorra uma alteração gradual da forma natural do modelado granítico existente na área em estudo, como consequência da extracção da matéria-prima granítica. Este impacte torna-se mais acentuado à medida que a extracção vai avançando. A exploração contínua tenderá a desenvolver uma área aplanada, a cotas cada vez mais inferiores, resultando no desmantelamento do maciço rochoso.

A probabilidade de ocorrência deste impacte negativo é certa e irreversível, tornando-se gradualmente mais acentuada à medida que as diversas frentes de exploração vão avançando. A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa. É, ainda, significativo, de magnitude local e permanente.

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 de amontoados, em escombreiras, dos rejeitados resultantes do decurso da actividade extractiva. Devido ao facto de o material empilhado ser pouco coeso e com dimensões variáveis, poderá aumentar significativamente o seu potencial erosivo e, paralelamente, a dispersão, principalmente dos materiais de granulometria mais fina.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa. É, ainda, um impacte negativo, que pode ser significativo no Inverno, local e permanente.

Tal como para a fase de preparação, podemos resumir as características dos impactes identificados para a fase de exploração tal como se apresenta no quadro V.

Quadro V – Caracterização dos impactes na fase de exploração.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
GG.E.01	Negativo	Certo	Muito significativo	Local	Permanente
GG.E.02	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
GG.E.03	Nulo	Incerto	Pouco significativo	Local	Permanente
GG.E.04	Negativo	Certo	Significativo	Local	Permanente
GG.E.05	Negativo	Certo	Significativo	Local	Permanente

2.4. FASE DE RECUPERAÇÃO (R)

Nesta fase deve-se implementar um Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP), como medida de recuperação do local de modo a integrá-lo, posteriormente à exploração, de forma não agressiva no meio envolvente natural. Assim, após as mudanças mais significativas terem acontecido no decurso das fases anteriores deve-se proceder, durante esta fase, à

requalificação da área, de forma a minimizar os efeitos nefastos em todos as situações atrás referenciadas.

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

- desactivação integral da exploração, após a execução do plano de lavra estabelecido;
- recuperação dos espaços utilizados anteriormente, tais como as escombreiras para 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, em plataformas ou taludes com declives suaves, previamente preparados sobre os terrenos regularizados, 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 durante esta fase 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, durante a fase de recuperação, sairá claramente beneficiado com a adopção das diferentes medidas que venham a ser preconizadas num Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

Impacte GG.R.01
REPOSIÇÃO DA TOPOGRAFIA ORIGINAL COM O RECURSO A MATERIAIS INERTES

As fortes alterações produzidas pela exploração contínua da pedreira, durante a fase anterior, requerem, após a finalização dos trabalhos, a execução de um plano ambiental de recuperação paisagística, no qual se preconiza a recriação da topografia, o mais próximo possível, existente antes da exploração. Nesse sentido, o enchimento da depressão resultante da

exploração, deverá utilizar materiais existentes nas escombreiras das imediações e que resultaram de rejeitados da própria pedreira ou mesmo de outras pedreiras. Poderão ser utilizados materiais existentes noutros locais, nomeadamente terra vegetal e rejeitados da construção civil tendo, no entanto, que ser administrados de forma regrada de modo a evitar a deposição caótica dos mesmos, o que poderia acarretar outras consequências que não as previstas.

Este é um impacte positivo, de ocorrência certa, significativo, com magnitude local e uma duração permanente

Impacte GG.R.02
REMOÇÃO DE ESCOMBROS EM CONSEQUÊNCIA DA SUA UTILIZAÇÃO COMO MATERIAL DE ENCHIMENTO DA PEDREIRA

A exploração da pedreira irá gerar um conjunto de materiais rejeitados que serão acumulados em escombreiras e aterros, criados em locais apropriados. No final da exploração, estas escombreiras 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 na fase anterior, utilizando-os, 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.

Este é um impacte positivo, de ocorrência provável, significativo, com magnitude local e uma duração permanente

Tal como para as fases de preparação e de exploração, podemos resumir as características dos impactes identificados para a fase de recuperação tal como se apresenta no quadro VI.

Quadro VI – Caracterização dos impactes na fase de recuperação.

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

3. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

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**

Sugere-se que o material a remover seja armazenado de modo a que, no final na exploração, possa ser utilizado como camada de solo no recobrimento dos materiais de enchimento da depressão.

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

Sugere-se que sejam aproveitadas e rentabilizadas vias de acesso existentes ou que novas vias a criar sejam definidas de forma a acederem ao maior número possível de locais.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte GG.P.03**

Sugerimos que, as diferentes infra-estruturas aparecem concentradas numa área definida para o efeito, de modo a diminuir as zonas alvo de terraplanagens e escavações.

- **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, irreversível e de mitigação impossível, tendo em conta que o alvo da exploração é a própria rocha granítica que está sendo destruída.

- **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 se encontrem em situação instável e possam constituir risco de queda.

- **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 que é 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.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte GG.R.01**

Trata-se de impacte classificado como positivo, pelo que não é necessário preconizar qualquer medida de mitigação.

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

Trata-se de impacte classificado como positivo, pelo que não é necessário preconizar qualquer medida de mitigação.

4. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

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, facilita o cumprimento das mais elementares regras de protecção ambiental.

5. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Relativamente ao descritor de Geologia e Geomorfologia (GG), admite-se que o conhecimento obtido é suficiente para a sua avaliação. Assim, não existem lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado a apreciação deste descritor.

6. SÍNTESE E CONCLUSÕES

Para o descritor de Geologia e Geomorfologia (GG) os impactes identificados não assumem uma significância suficiente para que o projecto de ampliação da exploração da pedreira de Britafiel possa ser inviabilizado.

BIBLIOGRAFIA

CABRAL, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.

CÂNDIDO DE MEDEIROS A., Pereira A. & Moreira A.(1980) – Notícia Explicativa da Folha 9-D (Penafiel). Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000, Serviços Geológicos de Portugal. 46pp.

COSTA, J. B. (1979) – Estudo e classificação das rochas por exame microscópico. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 196pp.

FERRER, M. & VALLEJO, L. I. G. (1999) – Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. ITGE, Madrid, 83pp.

OLIVEIRA, C.S. (1977) – Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. LNEC, Lisboa.

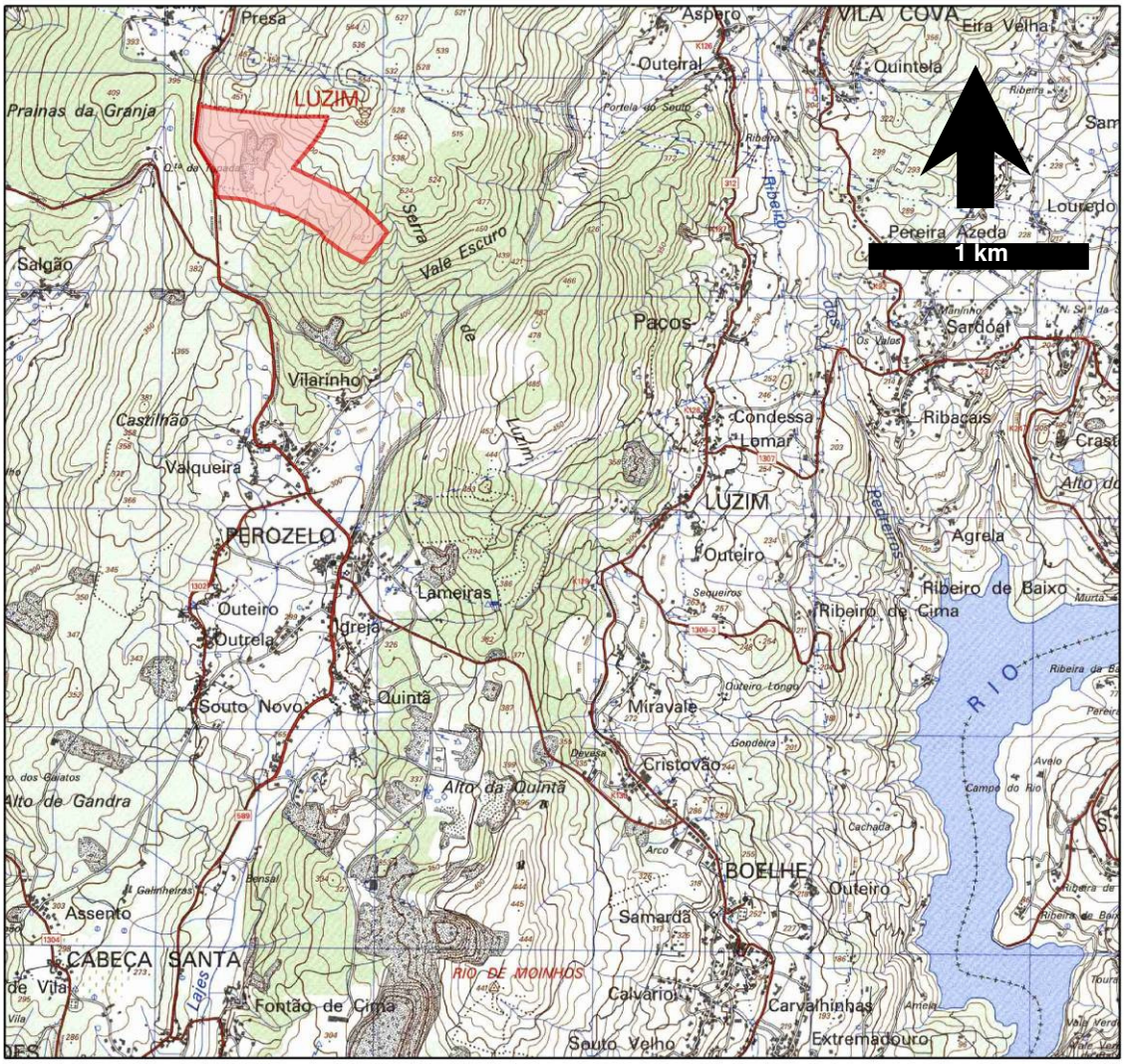
OLIVEIRA, J. T., PEREIRA, E., RAMALHO, M., ANTUNES, M.T. & MONTEIRO, J.H. (Coords.) (1992) – Carta Geológica de Portugal na escala 1/500 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

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.

ANEXOS

ANEXO I

PEÇAS DESENHADAS



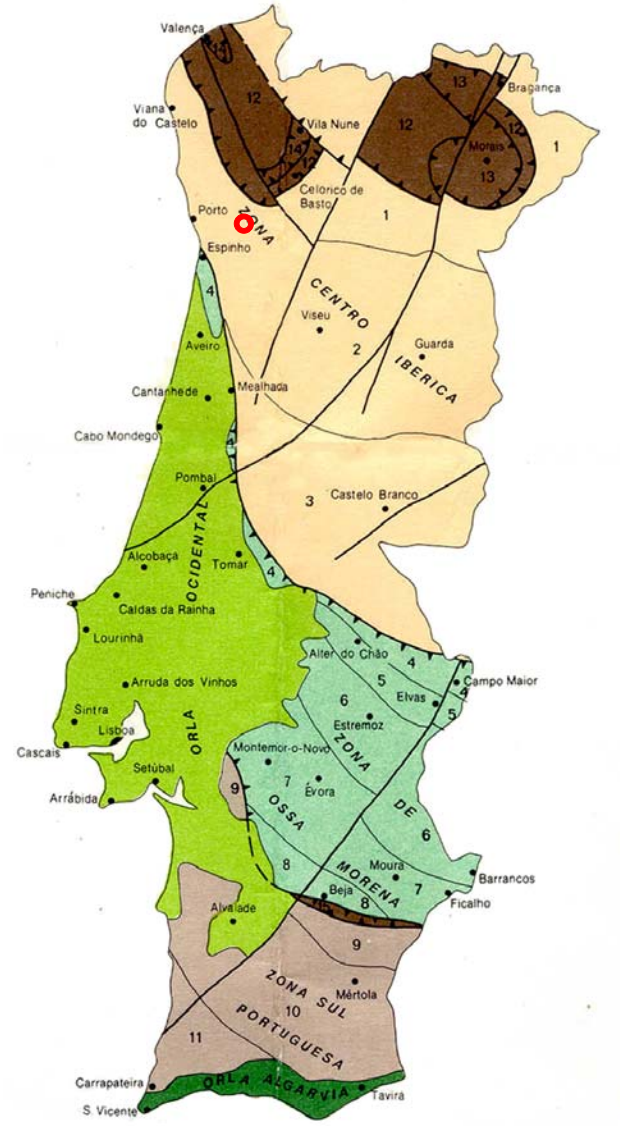
LEGENDA:

Área em estudo

Extracto da carta militar

DESENHO 1
CARTA TOPOGRÁFICA

Localização da área em estudo na Carta Topográfica Militar na escala original de 1/25000, extracto da Folha 124 (Marco de Canaveses).

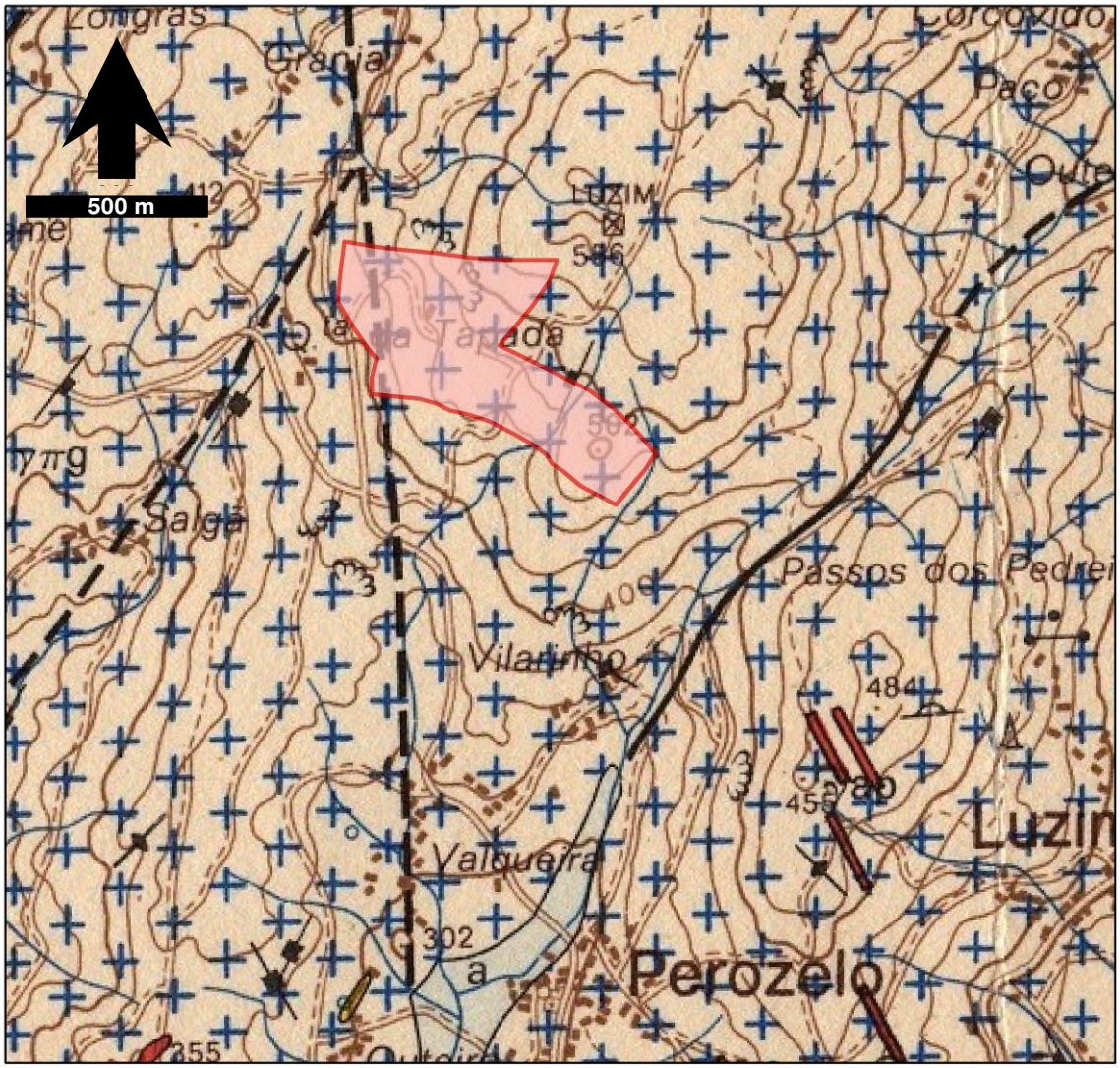


LEGENDA: 1 2 3 4 5 6 7

1- Localização da área em estudo **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 blastomilonítica Espinho – Tomar – Campo Maior, 5 – Alter do Chão – Elvas, 6 – Estremoz – Barrancos, 7 – Montemor – Ficalho, 8 – Maciço de Beja) **6-** Zona Sul Portuguesa (9 – Antiforma do Pulo do Lobo, 10 – Faixa Piritosa, 11 – sector Sudoeste) **7-** Terrenos Alóctones (12 – Parautoctone, 13 – Morais – Bragança, 14 – Vila Nune – Valença, 15 – Beja – Acebuches)

DESENHO 2
CARTA TECTONO-ESTRATIGRÁFICA

Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da carta geológica de Portugal na escala 1/500 000 (extraída de Oliveira et alia, 1992).



LEGENDA:

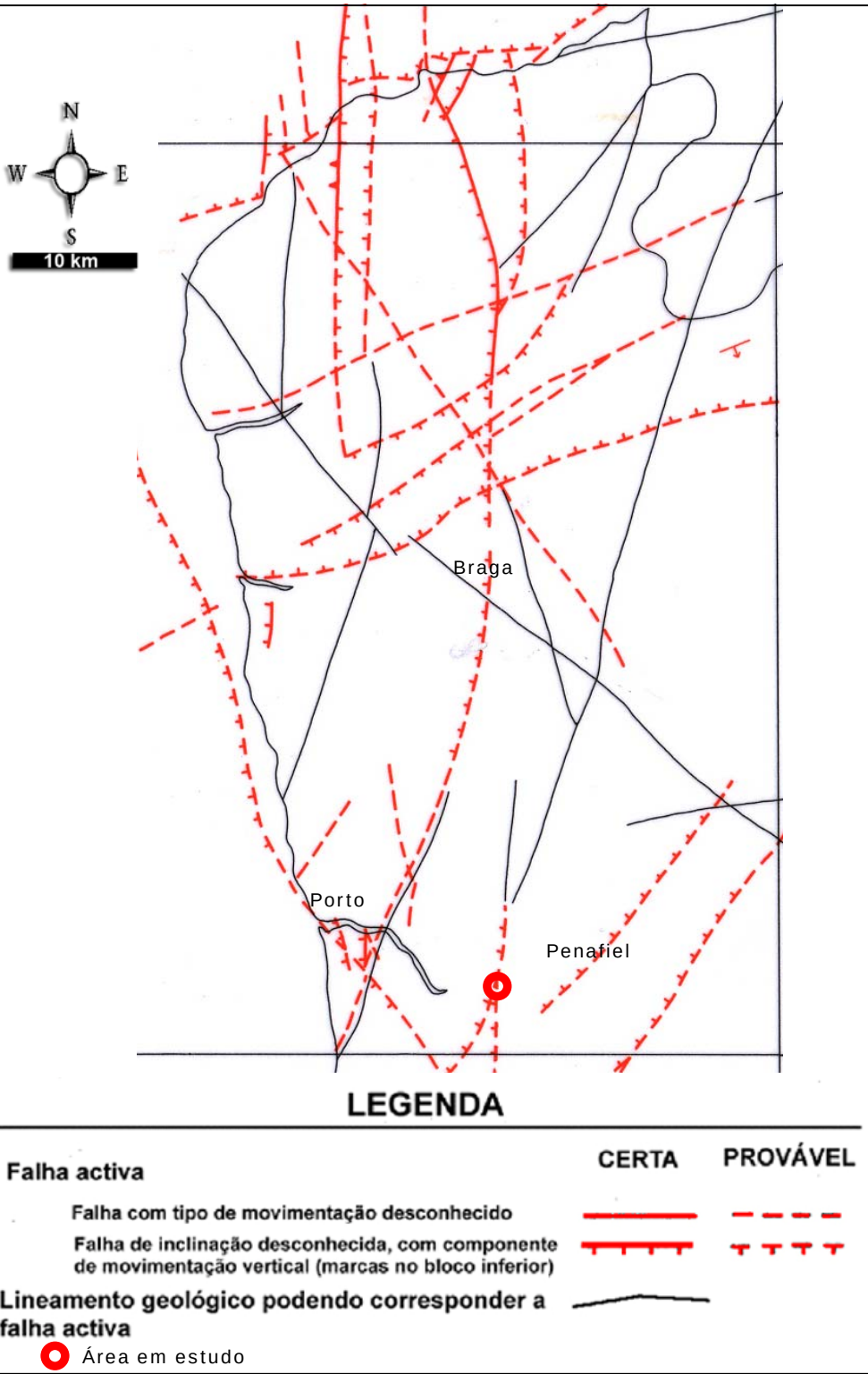
Área em estudo.

Granitos monzoníticos, de duas micas essencialmente biotíticos

---

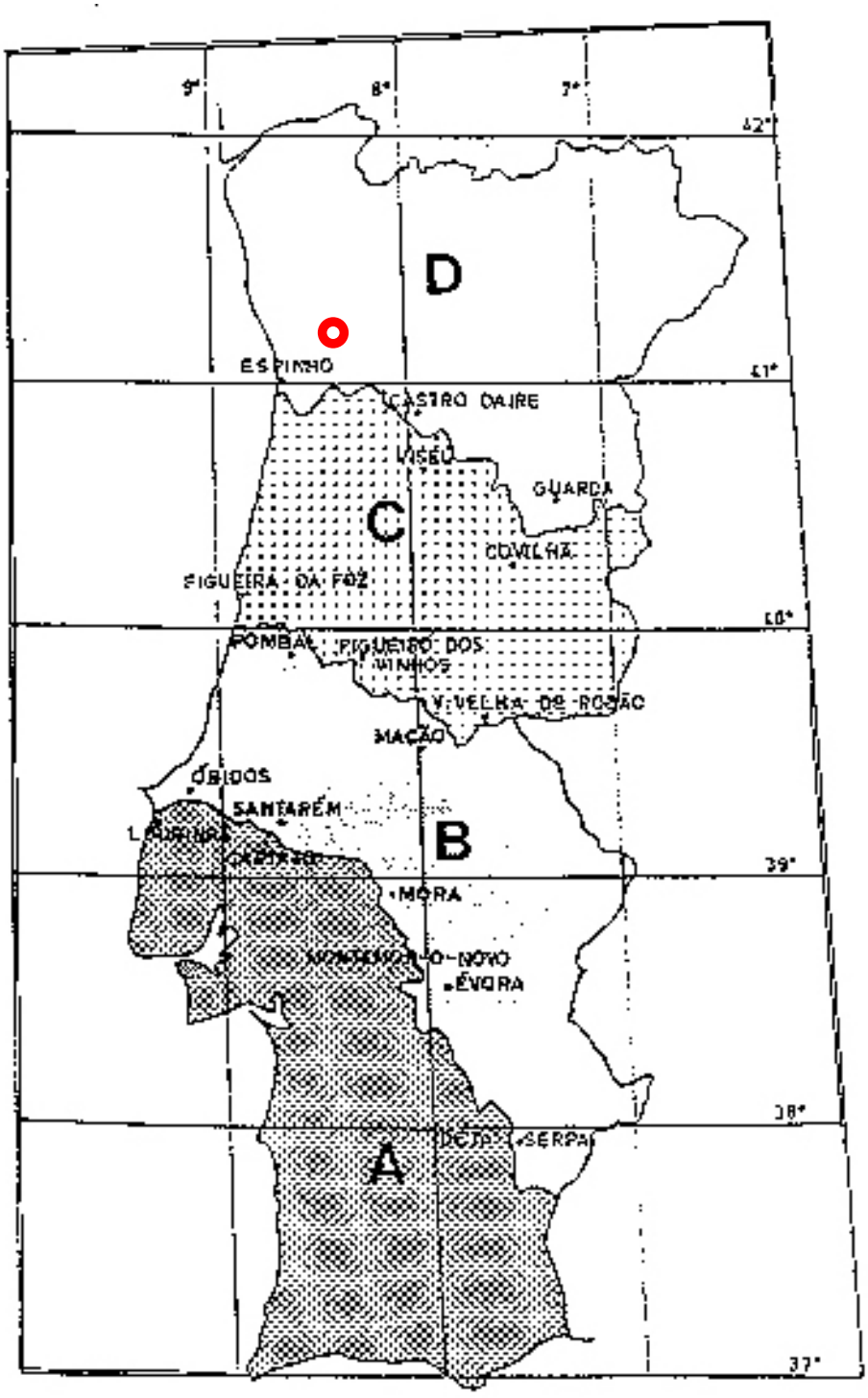
DESENHO 3
CARTA GEOLÓGICA

Localização da área em estudo na Carta Geológica na escala original de 1/50 000, extracto da Folha 9-D (Penafiel).



DESENHO 4
CARTA NEOTECTÒNICA

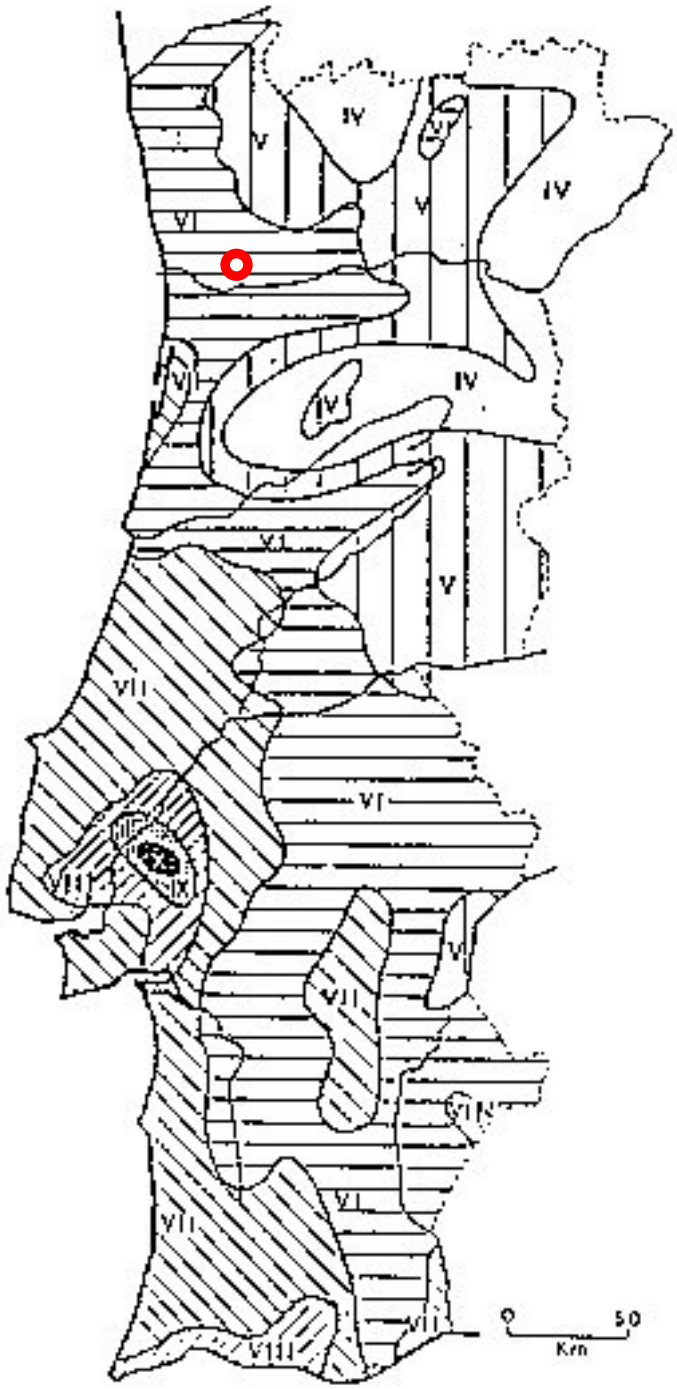
Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal na escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993)



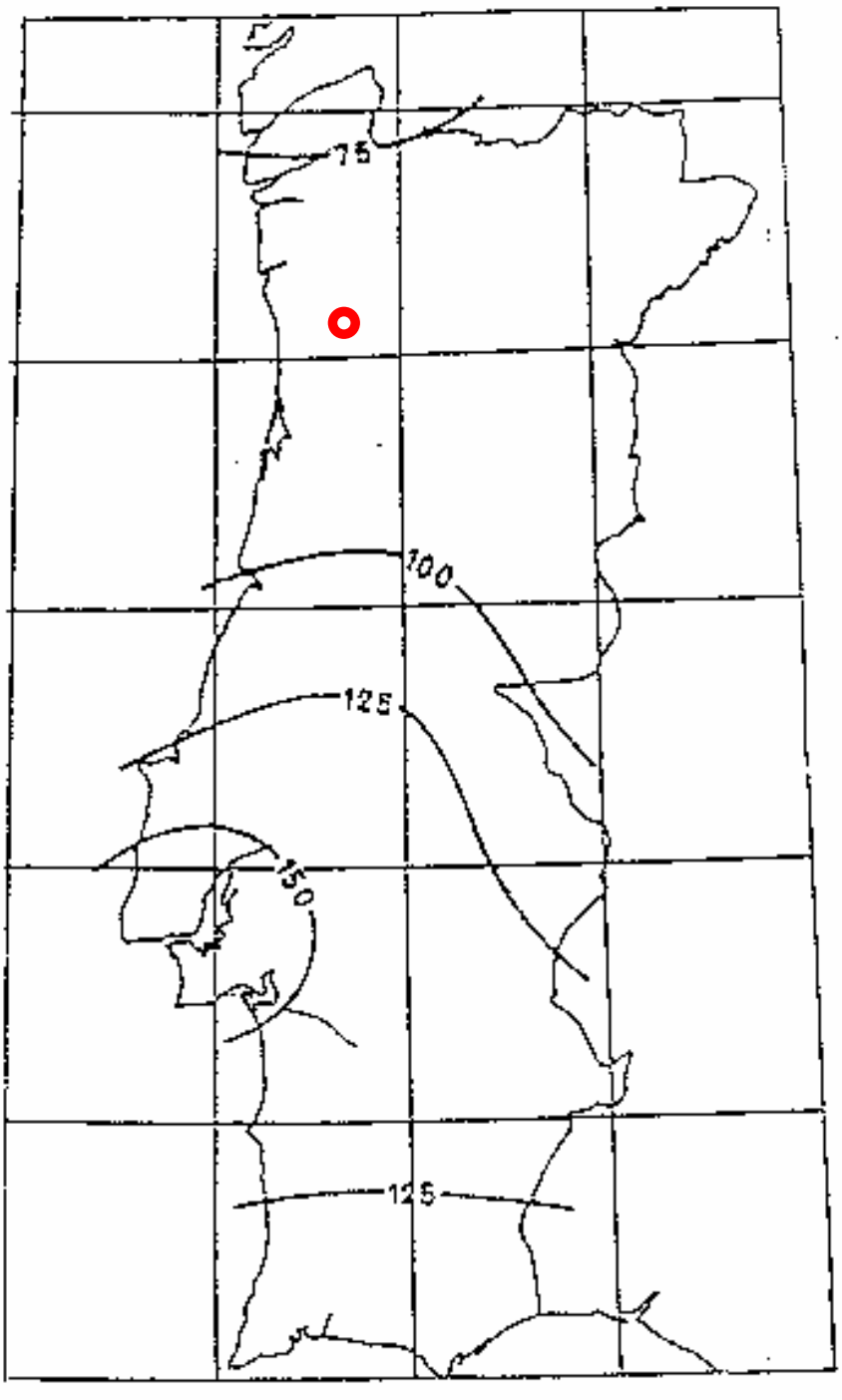
DESENHO 5 A

ZONAS SÍSMICAS PROPOSTAS PELO RSAEEP

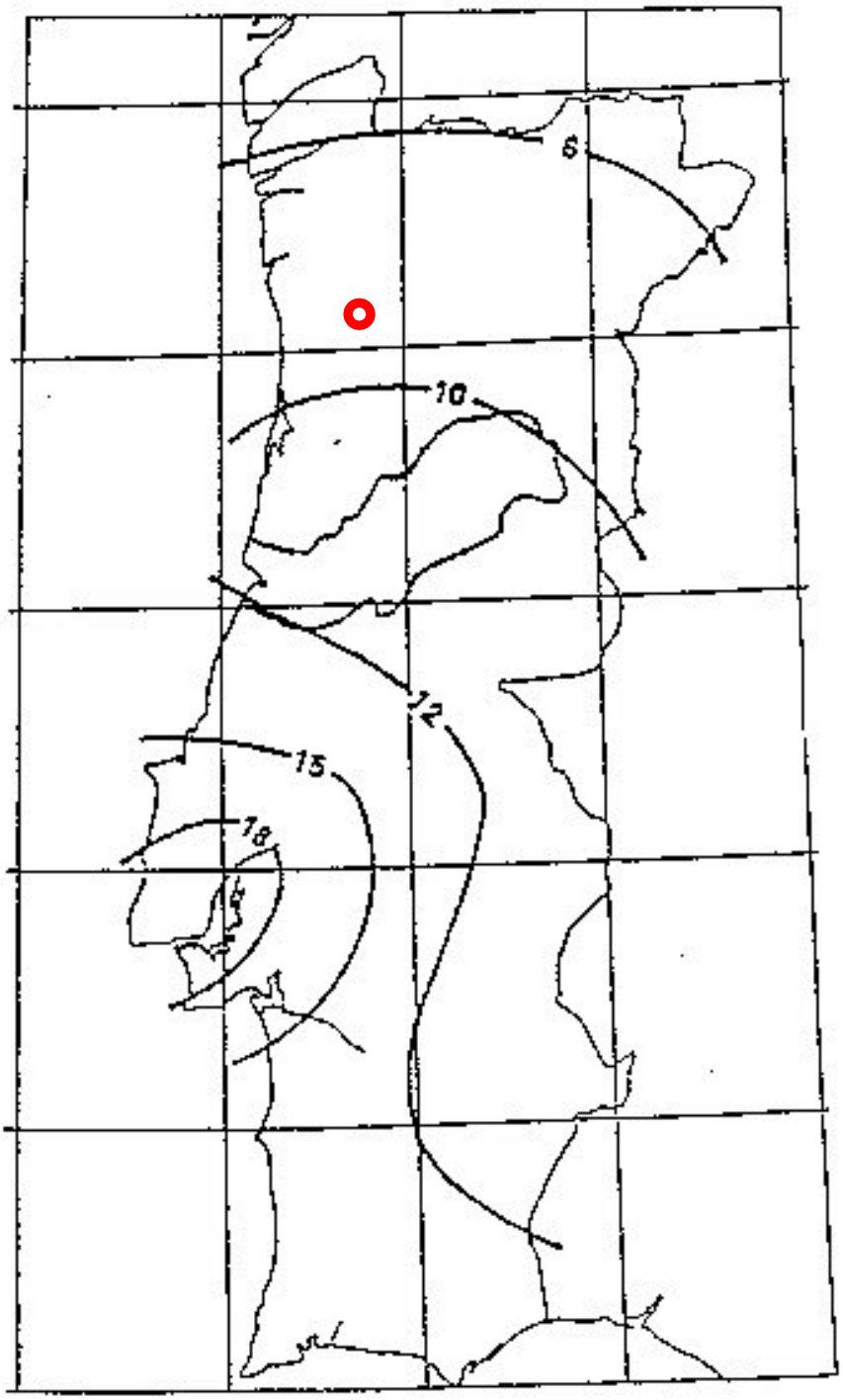
Localização da área em estudo na Carta das Zonas Sísmicas propostas pelo "Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes".



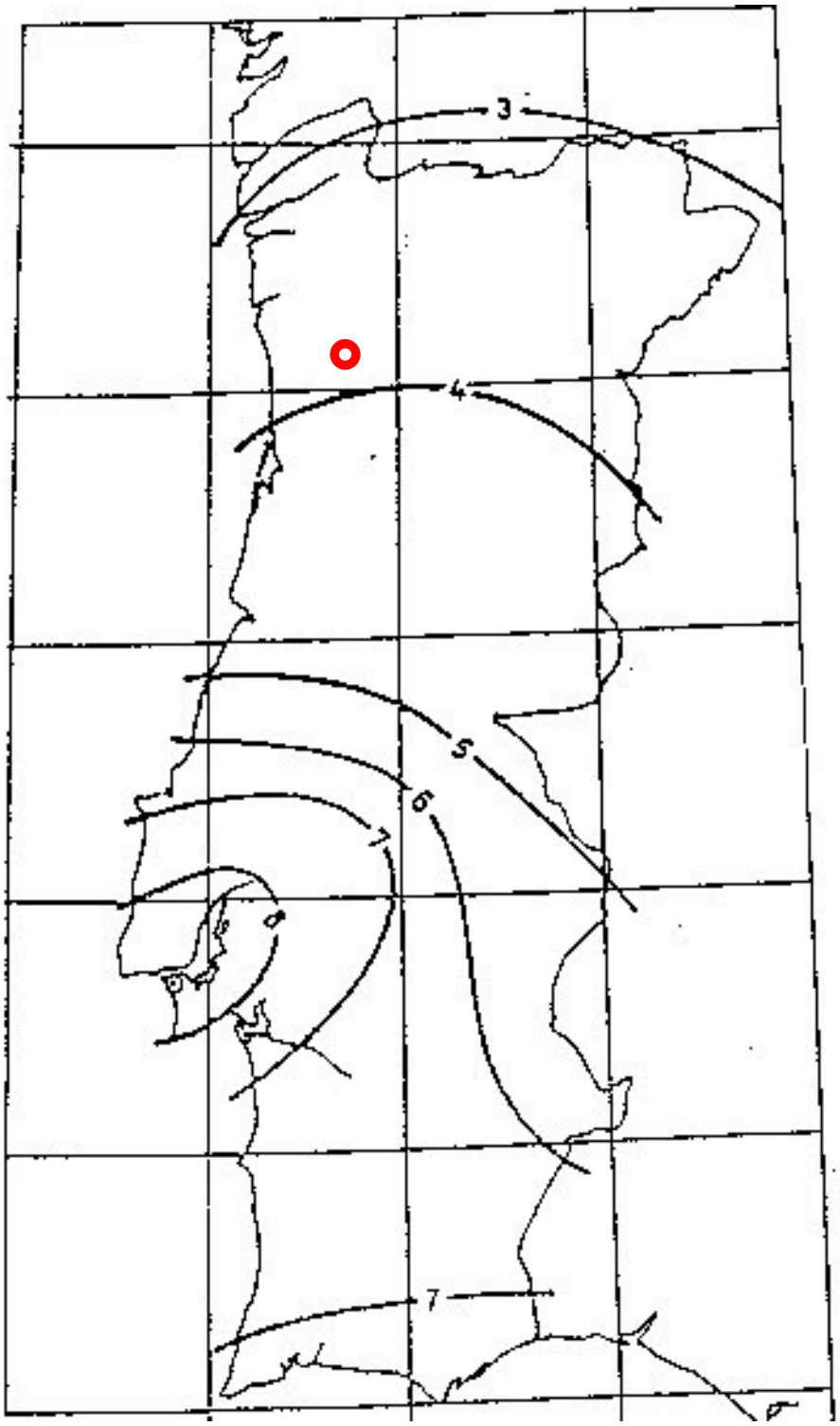
DESENHO 5 B
CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS
Localização da área em estudo na Carta das Intensidades Sísmicas Máximas observadas em Portugal Continental no período entre 1901 e 1971.



DESENHO 5 C
CARTA DE ISOLINHAS DE ACELERAÇÃO MÁXIMA
Localização da área em estudo na Carta das Isolinhas de Aceleração Máxima para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm/s^2).

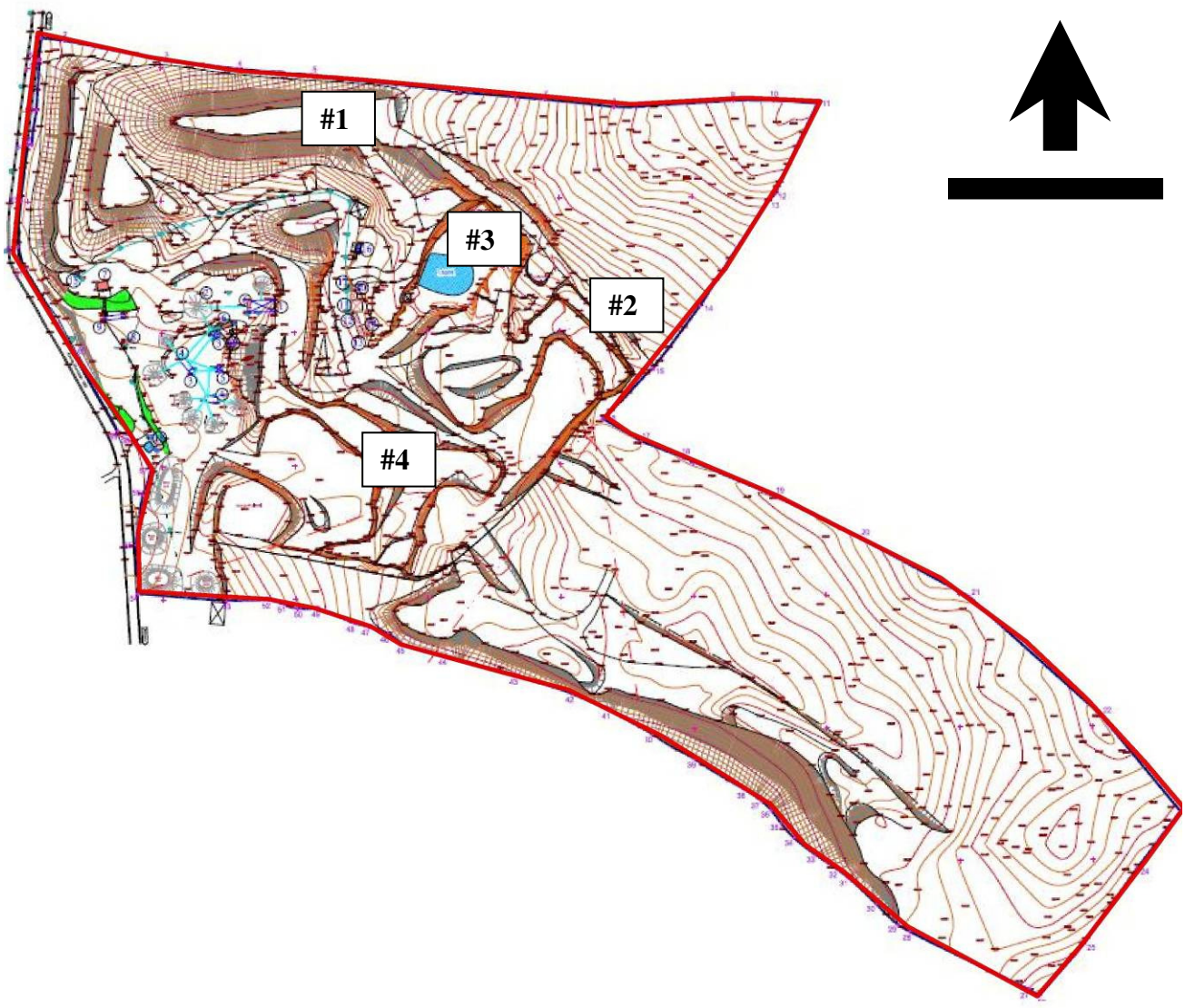


DESENHO 5 D
CARTA DE ISOLINHAS DE VELOCIDADE MÁXIMA
Localização da área em estudo na Carta das Isolinhas de Velocidade Máxima para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm/s).



DESENHO 5 E
CARTA DE ISOLINHAS DE DESLOCAMENTO MÁXIMO

Localização da área em estudo na Carta das Isolinhas de Deslocamento Máximo para um período de retorno de 1000 anos (unidades em cm).



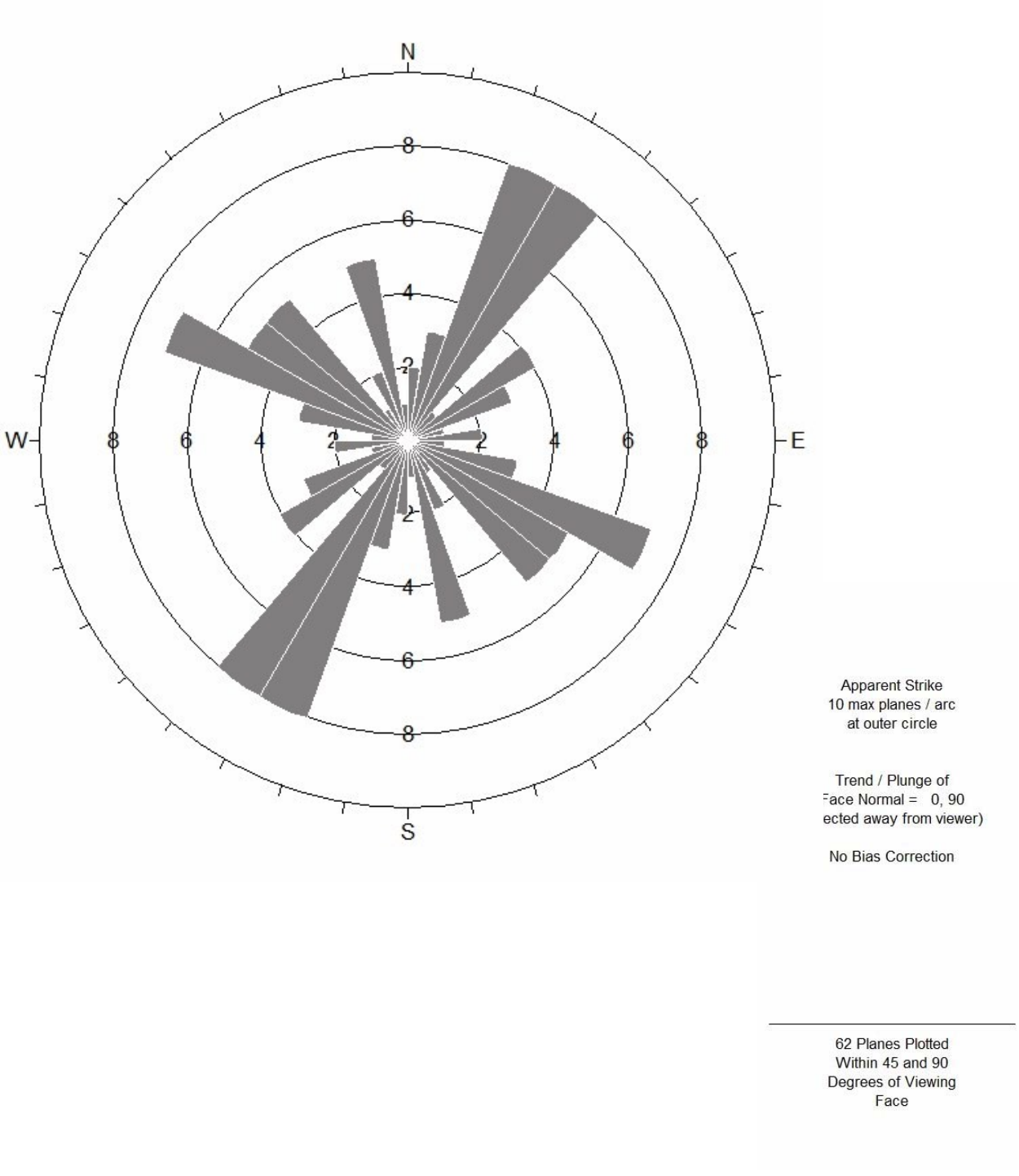
LEGENDA:

Área a licenciar

 # 1 **Estação Geológica**

DESENHO 6

CARTA DAS ESTAÇÕES GEOLÓGICAS.



DESENHO 7
DIAGRAMAS ESTRUTURAIS

Estereograma com a representação das principais famílias de diáclases que afectam o maciço da pedreira de Britafiel.

ANEXO II

DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS

Fotografia 1

Aspecto geral da actual exploração.

Fotografia 2

Aspecto geral do declive na área de ampliação da pedreira.

Fotografia 3

Filonetes, na dependência dos quais é visível um fenómeno de feldspatização.

Fotografia 4

Filonetes de quartzo observáveis no granito da pedreira.

Fotografia 5

Aspecto de uma das frentes da pedreira.

Fotografia 6

Aspecto de uma frente em exploração na pedreira.

Fotografia 7

Alteração por disjunção esferoidal no granito da pedreira.

ANEXO 8

Anexos dos Recursos Hídricos Superficiais

CONGEO
consultores de geologia, lda

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

DESCRITOR DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

PEDREIRA BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, S.A.

PENAFIEL

MEMÓRIA DESCRITIVA
PEÇAS DESENHADAS

Vila Nova de Gaia, JULHO 2009

CONGEO
consultores de geologia, lda

Apartado 1301
4401 – 501 Vila Nova de Gaia
telf: 351.222 434 999
e-mail: congeo.consultores@gmail.com

ÍNDICE

1 - CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1 INTRODUÇÃO

1.2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS DE DRENAGEM

1.3 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

2 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

2.1 FASE DE PREPARAÇÃO (P)

2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

2.3 FASE DE RECUPERAÇÃO (R)

3 - MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

4 - MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO

5. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

6. SÍNTESE E CONCLUSÕES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXO I – PEÇAS DESENHADAS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – PEDREIRA BRITAFIEL – PENAFIEL

DESCRITOR DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1. INTRODUÇÃO

Na análise a este descritor foram utilizadas várias fontes de informação, de onde se destaca o relatório relativo ao Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Rio Douro, divulgado pelo INAG, no qual se integra a área agora em análise.

A região onde se insere o local em estudo apresenta um relevo marcado por declives moderados, por vezes mais acentuados, onde se encastram zonas de talvegue, de dimensões menores ao longo das vertentes (ver Anexo I – Desenho 1 – Carta Hipsométrica).

1.2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS DE DRENAGEM

A área onde se implanta a pedreira BRITAFIEL é drenada pela bacia hidrográfica do rio Douro, tal como está representado na figura 1, sendo que as linhas de água cartografadas, mais próximo da área em questão, fluem para o rio Tâmega, afluente da margem direita do Douro, à excepção das linhas de água que se encontram a NW e fluem directamente para o rio Sousa, mas que se encontram fora da área de drenagem da pedreira em estudo (ver ANEXO I – Desenho 2 – Carta da Rede de Drenagem). Sendo assim, faz todo o sentido fazer uma breve descrição da sub-bacia hidrográfica do rio Tâmega.

O rio Tâmega nasce em Verín, Espanha a cerca de 960m de altitude e desagua no rio Douro numa localidade designada de Entre-os-Rios. Esta sub-bacia de forma alongada, com direcção NE-SW, tem aproximadamente 145km de extensão e a sua bacia tem uma área aproximada de 3309,16 km^2, sendo que, 659,93 km^2 se situam em território espanhol.

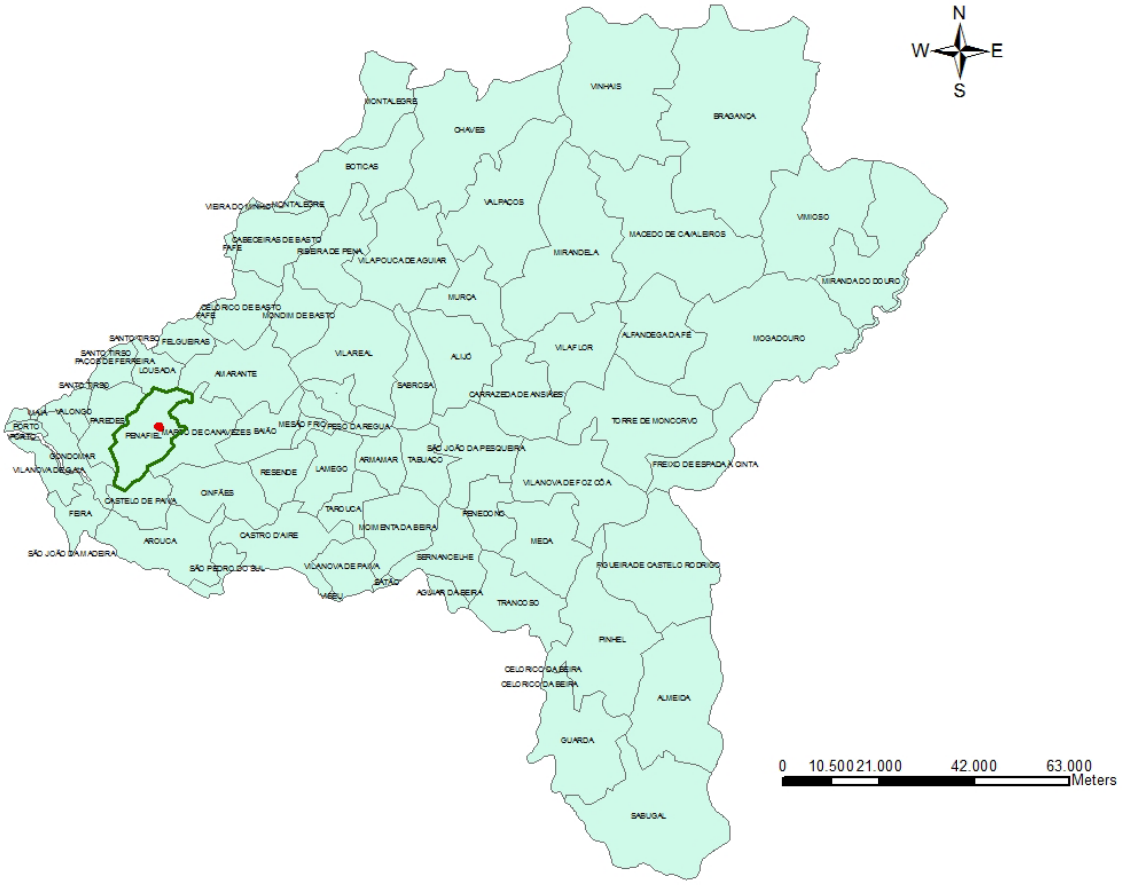


Figura 1 – Bacia Hidrográfica do Douro, com realce para o concelho de Penafiel e localização da Pedreira BRITAFIEL. Retirado do Atlas do Ambiente.

Para a bacia hidrográfica do rio Tâmega são apontados valores de precipitação anual média da ordem dos 1443,19mm. A evapotranspiração real assume o valor de 617,8 mm e o escoamento é de aproximadamente 719mm.

Associando os dados recolhidos junto do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Douro aos do Atlas do Ambiente, é possível afirmar que na área em estudo o escoamento varia entre os 400mm e os 600mm como se poderá observar na Figura 2.

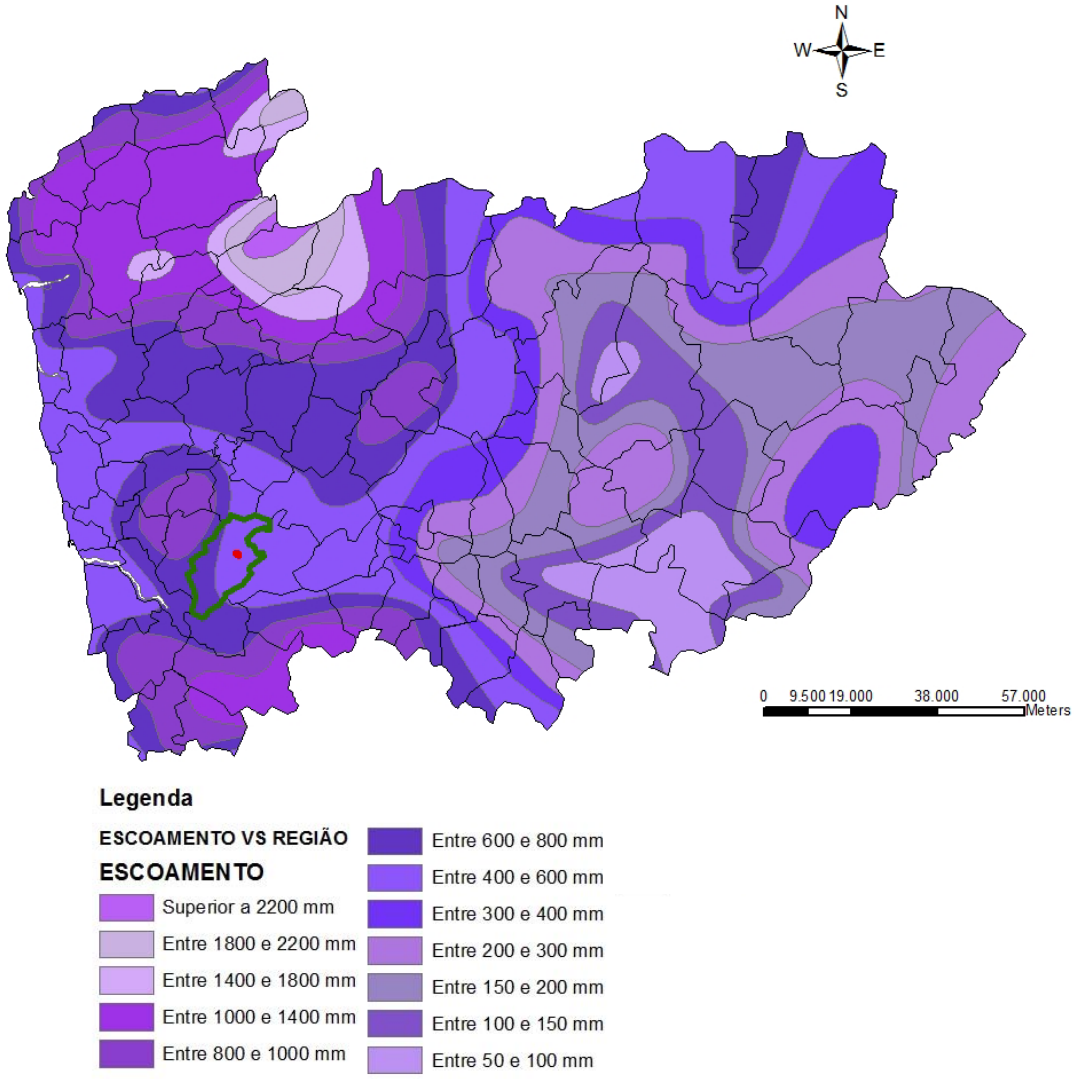


Figura 2 – Valores de escoamento nos concelhos da Região Norte, com realce para o concelho de Penafiel e localização da pedreira BRITAFIEL. Retirado do Atlas do Ambiente.

A evapotranspiração anual média da bacia varia entre 600mm e 700mm correspondendo o maior valor á área mais perto do litoral.

O local destinado à zona de implantação da pedreira BRITAFIEL, desenvolve-se numa plataforma que é drenada a partir de várias linhas de água, com sentido de NE para SO e de O para E, em direcção ao rio Tâmega (ver Anexo I – Desenho 2 – Carta da Rede de Drenagem).

Na área afecta à exploração e depois da verificação *in situ*, não são observadas linhas de água no interior, nem na envolvente imediata da área de ampliação e de fusão de pedreiras.

As linhas de água, que drenam a envolvente alargada do local da pedreira, são essencialmente utilizadas, mais a jusante, na rega de campos agrícolas, que predominam nas zonas de vale a cotas mais baixas.

1.3. CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As principais utilizações dos recursos hídricos superficiais estão relacionadas com as actividades agrícolas e, em menor escala, possivelmente com o abastecimento urbano e mesmo industrial em áreas bastante mais afastadas da área em estudo.

A qualidade da água superficial está muito dependente da qualidade e quantidade dos caudais que drenam a região.

Na área específica da zona da pedreira, a área é drenada pela sub-bacia do rio Tâmega que, juntamente com outras linhas de água secundárias e terciárias, constitui o principal meio receptor dos possíveis impactes sobre este descritor.

Os trabalhos de campo registaram que a qualidade das águas superficiais, na área envolvente alargada, é também condicionada pela existência de outras unidades extractivas de rocha granítica ocorrentes na região. Assim, a laboração de várias unidades extractivas, faz com que sejam produzidas partículas finas em quantidades consideráveis. Estes materiais, quando em transporte pelos sistemas hídricos, conferem às águas uma grau de turvação que, por vezes, pode ser considerado elevado, em particular em períodos associados às primeiras chuvas.

2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Os impactes associados ao projecto em análise sobre o descritor Recursos Hídricos Superficiais foram avaliados de maneira qualitativa, para qualquer uma das fases consideradas.

A predição e avaliação dos impactes produzidos baseiam-se numa escala qualitativa que caracteriza os 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).

Proceder-se-á à identificação de cada impacte, considerando o efeito que estes produzem sobre o descritor em análise – os Recursos Hídricos Superficiais. Assim, os impactes sobre este descritor serão identificados pela sigla **RHS** (de **R**ecursos **H**ídricos **S**uperficiais), 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 e na fase correspondente.

2.1. FASE DE PREPARAÇÃO (P)

A movimentação de terras, escavações, terraplanagens, compactações e criação de manchas de empréstimo, produzirão alguns impactes sobre os recursos hídricos de superfície.

Os impactes que aqui se produzirão serão, essencialmente, ao nível da qualidade da água nas linhas de drenagem e a possíveis variações no caudal drenado superficialmente.

Impacte RHS.P.01
ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

Durante a fase de preparação, a circulação de diferentes tipos de veículos, podem propiciar a ocorrência de derrames acidentais de óleos ou outro tipo de hidrocarbonetos. Caso os materiais derramados atinjam as linhas de água, poderão fazer com que a qualidade da água de superfície venha a ser alterada.

Este impacte, embora negativo, é de ocorrência improvável. Trata-se, ainda, de um impacte pouco significativo, temporário e de magnitude local.

Impacte RHS.P.02
ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DEVIDO Á REMOÇÃO DA CAMADA DE SOLO DE COBERTURA

A remoção do solo de cobertura, nas áreas onde será implementada a área de exploração e as infra-estruturas de apoio, leva à destruição daquele horizonte do solo. Este processo fará aumentar a quantidade de materiais de granulometria fina (silte e argila) que irão aumentar a carga sólida transportada pela rede de drenagem superficial.

Este impacte é negativo, certo e permanente, embora pouco significativo mas com uma magnitude que pode ser regional.

Impacte RHS.P.03
AUMENTO DA DRENAGEM SUPERFICIAL POR REMOÇÃO DA CAMADA DE SOLO

A movimentação de terras, com a consequente remoção da camada de solo de cobertura, irá alterar as condições de infiltração da água das chuvas e da drenagem superficial fazendo com que esta possa aumentar. O solo, regra geral, constitui um bom receptor para as águas provenientes da pluviosidade pelo que, uma vez removido, a escorrência superficial será facilitada.

Trata-se de um impacte que, não sendo considerado negativo uma vez que aumenta os caudais das linhas de água, também não deve ser considerado positivo, uma vez que este aumento de caudal pode acarretar, em si mesmo, outro tipo de problemas. É, ainda, um impacte de ocorrência certa, pouco significativo, local e temporário.

Na fase de preparação, para o descritor de Recursos Hídricos Superficiais, podemos resumir as características dos impactes que foram identificados, tal como se apresenta no quadro I.

Quadro I – Caracterização dos impactes na fase de preparação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
RHS.P.01	Negativo	Incerto	Pouco significativo	Local	Temporário
RHS.P.02	Negativo	Certo	Pouco significativo	Regional	Permanente
RHS.P.03	Nulo	Certo	Pouco significativo	Local	Temporário

2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Durante a fase de exploração, será desenvolvido um conjunto de acções com especial relevância nos impactes sobre os recursos hídricos superficiais. Assim, e de modo genérico, tratando-se de acções normais para este tipo de actividade, a análise dos impactes associados ao descritor resumem-se a:

- Artificialização da morfologia da área em estudo, levando a alterações no percurso do escoamento superficial a nível local;
- Aumento da carga sólida na rede de drenagem superficial, em consequência da contínua exploração da pedreira;
- Factores acidentais decorrentes dos riscos associados ao processo industrial extractivo, tais como entrada de compostos químicos nas águas de superfície.

Os impactes inerentes a esta fase serão os de maior importância. No entanto, convém referenciar que, neste descritor, apenas será feita a análise qualitativa dos referidos impactes.

RHS.E.01
ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM CONSEQUÊNCIA DE MODIFICAÇÕES NAS LINHAS DE DRENAGEM NATURAL

A necessidade de proceder à delimitação de zonas para diferentes fins, de acordo com o lay-out da exploração, pode implicar o estabelecimento de novas linhas de drenagem superficial. As alterações, nas linhas naturais da

drenagem local, levam a uma concentração do escoamento local segundo "canais" preferenciais, os quais poderão ser mais ou menos artificializados. Ao mesmo tempo, o aumento da área impermeabilizada levará à diminuição, a uma escala local, da infiltração com consequente aumento do escoamento superficial.

Este impacte, que se faz sentir à escala local, é provável e permanecerá durante a fase de exploração, podendo ser reversível após a sua conclusão. É, ainda, um impacte negativo mas pouco significativo.

RHS.E.02
ALTERAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS POR AUMENTO DA CAPACIDADE EROSIVA DAS LINHAS DE ÁGUA

As movimentações de materiais, continuamente retirados de novas frentes de exploração, em condições de laboração normal da actividade extractiva, necessitam da criação de zonas de armazenamento temporário de material rejeitado da exploração. Estes materiais, caso não sejam correctamente armazenados, poderão levar a situações em que se verifique, nos períodos de maior precipitação, fenómenos de arrasto das partículas finas para as linhas de água. O aumento da carga sólida terá repercussões ao nível das características das águas superficiais, com introdução de sedimentos no leito das linhas de drenagem da área da pedreira.

Este impacte, embora de ocorrência certa, será pouco significativo e, far-se-á sentir sobretudo à escala local. É também um impacte negativo e permanente.

RHS.E.03
ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

As situações acidentais, a ocorrerem, poderão traduzir-se em impactes negativos, com alguma gravidade e de complexa recuperação, podendo ter repercussões directas sobre a qualidade da água superficial dos cursos de água que drenam a área periférica do local em estudo.

A probabilidade de ocorrência de situações acidentais é baixa e as medidas de prevenção e controlo sendo adequadas, farão com que o risco

associado a este impacte possa ser considerado quase nulo. Admite-se que eventuais substâncias poluentes, nomeadamente os componentes químicos dos explosivos, que tenham entrado para a rede de drenagem superficial, não atinjam as linhas de água da envolvente, em concentrações elevadas, tendo em conta a capacidade de dissolução, dispersão e depuração do meio receptor natural.

Os efeitos deste impacte, apesar de prováveis, serão reversíveis após a conclusão desta fase. Trata-se de um impacte negativo, pouco significativo, local e temporário.

Na fase de exploração, para o descritor de Recursos Hídricos Superficiais, podemos resumir as características dos impactes que foram identificados, tal como se apresenta no quadro II.

Quadro II – Caracterização dos impactes na fase de exploração.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
RHS.E.01	Negativo	Provável	Pouco significativo	Local	Permanente
RHS.E.02	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
RHS.E.03	Negativo	Provável	Pouco significativo	Local	Temporário

2.3. FASE DE RECUPERAÇÃO (R)

Não se prevêem quaisquer impactes que possam, de forma negativa, afectar este descritor durante esta fase. Pelo contrário, a adopção de quaisquer medidas durante esta fase deverão ser no sentido de, sempre que possível, repor as condições iniciais descritas na caracterização da situação de referência.

Contudo, alguns dos impactes descritos, para as fases de preparação e de exploração, apresentam um carácter que pode ser irreversível pelo que a sua remediação, a longo prazo, revela-se difícil.

3. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Os impactes identificados para este descritor não são passíveis de adopção de medidas de mitigação totalmente eficazes.

Para a fase de exploração da pedreira, recomenda-se um conjunto de medidas de mitigação genéricas que podem atenuar os impactes identificados sobre o descritor. Estas medidas, comuns a qualquer tipo de unidade extractiva, podem enunciar-se em:

a) os trabalhos deverão ser conduzidos de forma a reduzir ao mínimo o período de tempo em que os materiais desmontados fiquem em depósitos ou aterros provisórios;

b) deve ser criado um sistema de condução das águas de escorrência superficial adequado para a área, ponderando a instalação de um tanque de decantação imediatamente antes do ponto de descarga para o meio natural.

Além destas medidas genéricas, para cada um dos impactes identificados considere-se:

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

Sugere-se que os veículos circulem em boas condições de carburação e que as necessárias revisões e inspecções periódicas sejam efectuadas atempadamente.

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

Sugere-se que a remoção da camada de solo de cobertura decorra em períodos de menor (ou nula) pluviosidade, de forma a que não ocorram fenómenos de arrastamento de partículas finas para as linhas de água.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte RHS.P.03**

Este impacte é considerado nulo pelo que, a adopção de medidas de mitigação é considerada desnecessária.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte RHS.E.01**

Sugere-se que se crie um sistema de drenagem periférico às áreas onde são desenvolvidas actividades, de modo a conduzir as águas da precipitação, nas melhores condições até ao meio receptor natural.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte RHS.E.02**

Sugere-se que, em situações de forte aumento da precipitação, sejam criados, nas linhas de água, sistemas de retenção temporária à livre circulação da água, fazendo com que a capacidade erosiva seja substancialmente diminuída.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte RHS.E.03**

Sugere-se que os veículos circulem em boas condições de carburação e que as necessárias revisões e inspecções periódicas sejam efectuadas atempadamente.

4. MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO

As medidas de monitorização preconizadas contemplam de modo eficaz as acções passíveis de gerar os impactes identificados para o descritor de Recursos Hídricos Superficiais, essencialmente durante a fase de exploração.

Depende, em boa medida, da correcta gestão da informação proveniente da monitorização, a garantia de que os impactes, que afectam este descritor, sejam minorados e bem controlados. Relativamente a este descritor sugere-se a adopção das seguintes medidas de monitorização:

1. Monitorização de parâmetros, tais como pH e condutividade, nas águas de escorrência que drenam a área;
2. Monitorização do caudal das linhas de água, para prever situações de hipotético assoreamento;
3. Verificação periódica (semestral), através de análises químicas das águas superficiais de acordo com um programa analítico que preencha

os requisitos legais de avaliação das características das águas superficiais.

5. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Relativamente ao descritor de Recursos Hídricos Superficiais (RHS), admite-se que o conhecimento obtido é suficiente para a sua avaliação. Assim, não se considera existirem lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado a sua apreciação.

6. SÍNTESE E CONCLUSÕES

Para o descritor de Recursos Hídricos Superficiais (RHS) os impactes identificados não assumem uma significância suficiente para que o projecto de ampliação e fusão das pedreiras Poço Negro nº3, Vilar nº5 e Poço Negro nº4 possa ser inviabilizado e, por outro lado, a implementação das medidas de mitigação preconizadas, será um factor importante para a diminuição da pouca significância da maioria dos impactes.

BIBLIOGRAFIA

FETTER, C.W. (1994) – Applied hydrogeology. Prentice Hall, New Jersey. 961 pp.

INAG (2000) – Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Douro. 1ª fase – Volume I – Síntese. Instituto Nacional da Água, Lisboa.

METCALF & EDDY, INC. (1995) – Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse, Third Edition. Revised by G. Tchobanoglous. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Nova Deli. 1334 pp.

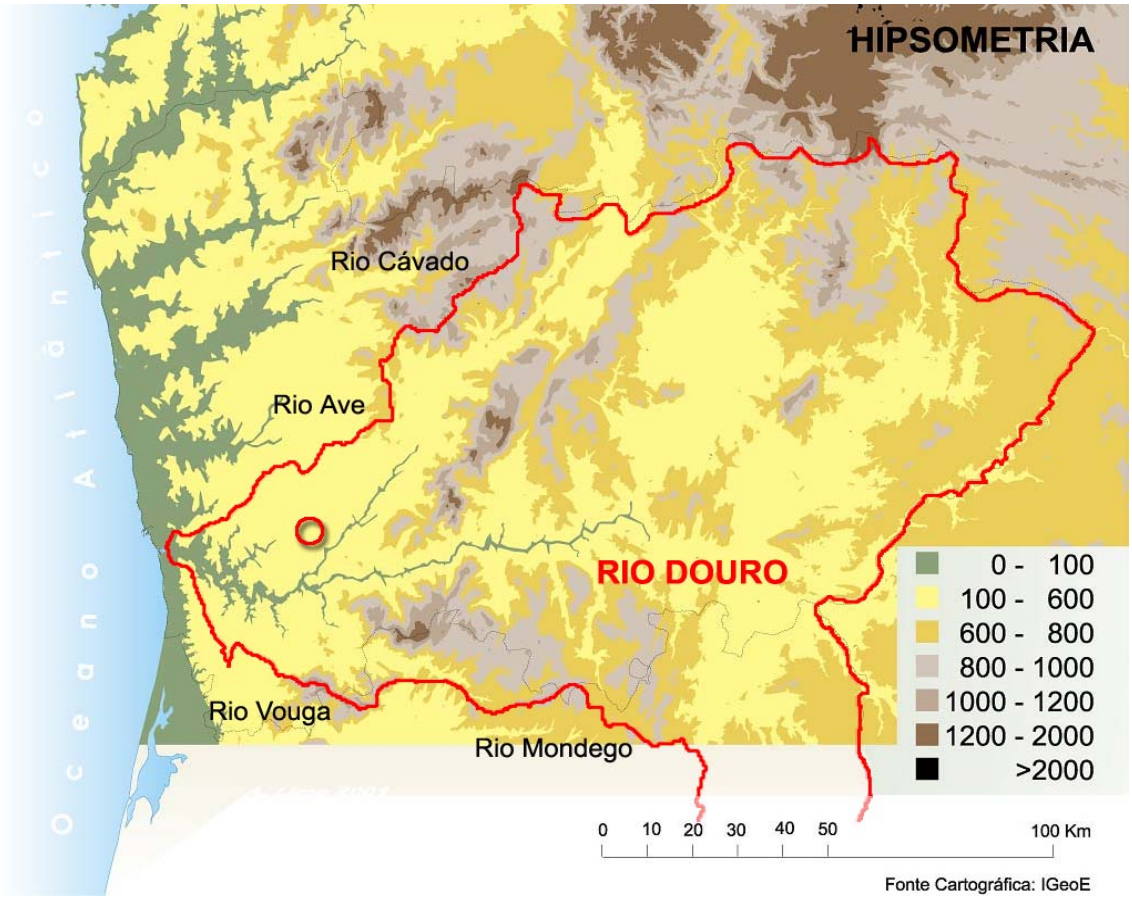
PEDROSA, Y. (Coord.)(1988) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200000, folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa;

THEIS, C.V. (1935) – The lowering of the piezometer surface and the rate and discharge of a well using ground-water storage. Trans. Am. Geophy. Union., 16:519-524.

ANEXOS

ANEXO I

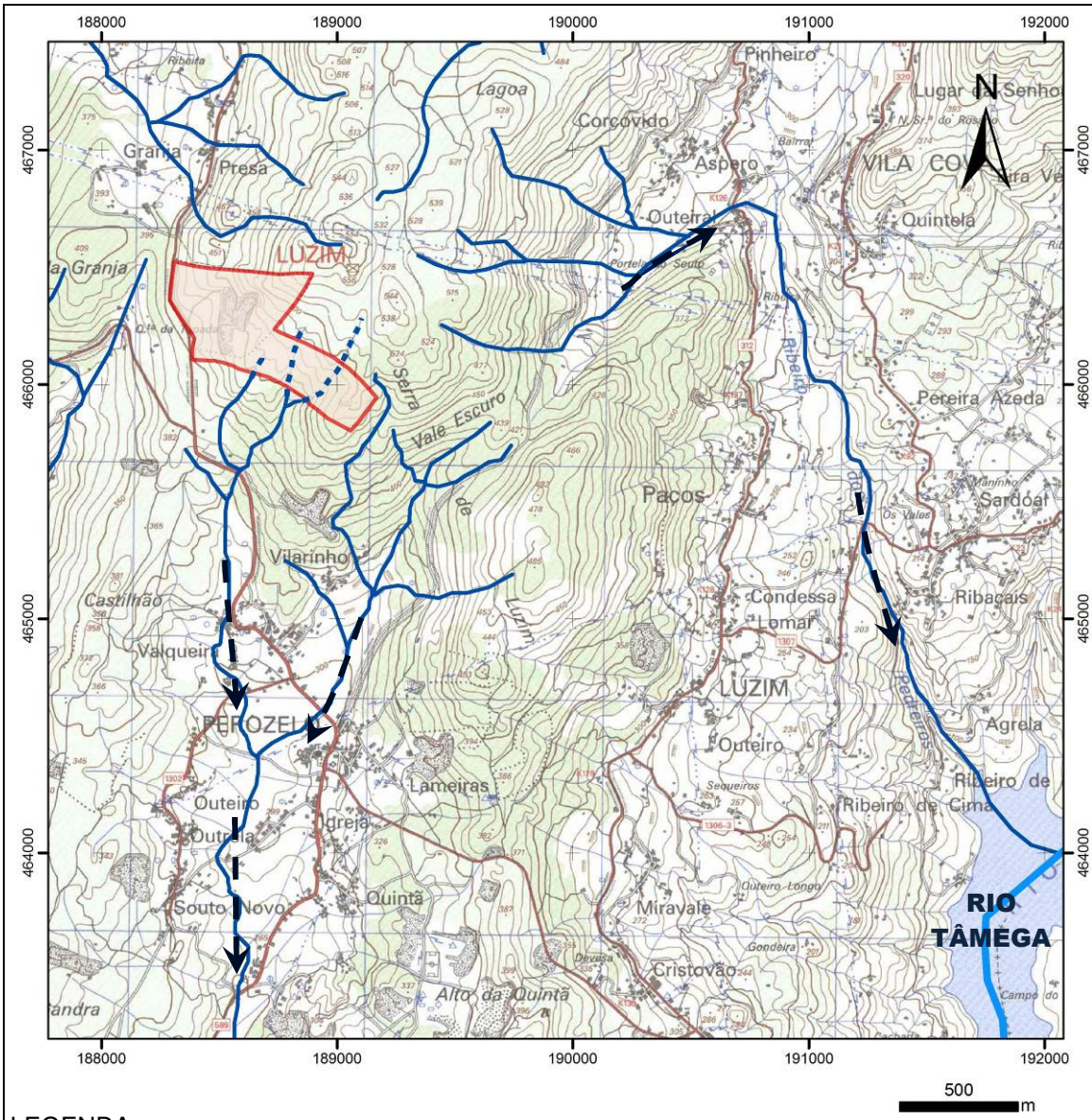
PEÇAS DESENHADAS



LEGENDA:

O Localização da área em estudo

DESENHO 1
CARTA HIPSOMÉTRICA PARA A REGIÃO NORTE
Destaque para a área em estudo, integrada na Bacia Hidrográfica do rio Douro.



LEGENDA:

- Área em estudo
- Extracto da carta militar
- Linha de água principal
- Linha de água secundária
- Linha de escorrência superficial
- Sentido de drenagem

DESENHO 2
CARTA DA REDE DE DRENAGEM

Carta da rede de drenagem, elaborada a partir da Carta Topográfica Militar na escala original de 1/25 000 (extracto da Folha 124 – Marco de Canaveses).

ANEXO 9

Anexos da Hidrogeologia

CONGEO
consultores de geologia, lda

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Descritor de HIDROGEOLOGIA

PEDREIRA BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, S.A.

PENAFIEL

MEMÓRIA DESCRITIVA
PEÇAS DESENHADAS

Vila Nova de Gaia, JULHO 2009

CONGEO
consultores de geologia, lda

Apartado 1301
4401 – 501 Vila Nova de Gaia
telf: 351.222 434 999
e-mail: congeo.consultores@gmail.com

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1. INTRODUÇÃO

1.2. INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO SUMÁRIO

1.2.1. Qualidade da água

1.2.2. A vulnerabilidade à poluição e focos de poluição

2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

2.1. FASE DE PREPARAÇÃO (P)

2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

2.2. FASE DE RECUPERAÇÃO (R)

3. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

4. MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO

5. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

6. SÍNTESE E CONCLUSÕES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXO I – PEÇAS DESENHADAS

ANEXO II – ANÁLISES LABORATORIAIS

ANEXO III – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – PEDREIRA BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, S.A.

DESCRITOR DE HIDROGEOLOGIA

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1. INTRODUÇÃO

Em termos regionais, a área do estudo situa-se numa zona de vertente, totalmente integrada na bacia hidrográfica do rio Douro. As linhas de água, cartografadas a Sul da área de estudo fluem em direcção à Ribeira das Lajes que, por sua vez, desagua no rio Tâmega, as que se encontram a Este fluem para o Ribeiro dos Pedreiros que termina igualmente no rio Tâmega e, as que se localizam a NW fluem para o rio Cavalum, afluente da margem esquerda do rio Sousa (ver ANEXO I – Peças desenhadas – Desenho 1).

Na caracterização hidrogeológica, dos recursos hídricos subterrâneos da região, há que ter em consideração a existência de factores condicionantes, tais como o regime pluviométrico e a natureza do substrato rochoso (ver ANEXO I – Peças desenhadas – Desenho 2).

Relativamente à pluviosidade na região, os dados obtidos do Atlas do Ambiente de Portugal indicam médias anuais para a precipitação de 1000 a 1400 mm/m^2, como poderá ser observado na figura 1. Utilizando o valor médio de 1200 mm/m^2 e admitindo que a porosidade das formações que aqui ocorrem permite uma infiltração de cerca de 10% passamos a ter um valor para a infiltração que será da ordem de 120 mm/m^2.

Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente enquadram-se entre 600 e 700 mm/m^2. Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial varia entre 400e 600 mm.

No local da pedreira BRITAFIEL o escoamento superficial, em consequência da precipitação, efectua-se de forma, claramente, condicionada por factores tais como os vários sistemas de fracturas, a fraca expressão da camada de alteração e o declive do terreno. Assim, os factores atrás enunciados equilibram o processo de drenagem superficial, em paralelo com a recarga dos aquíferos subterrâneos.

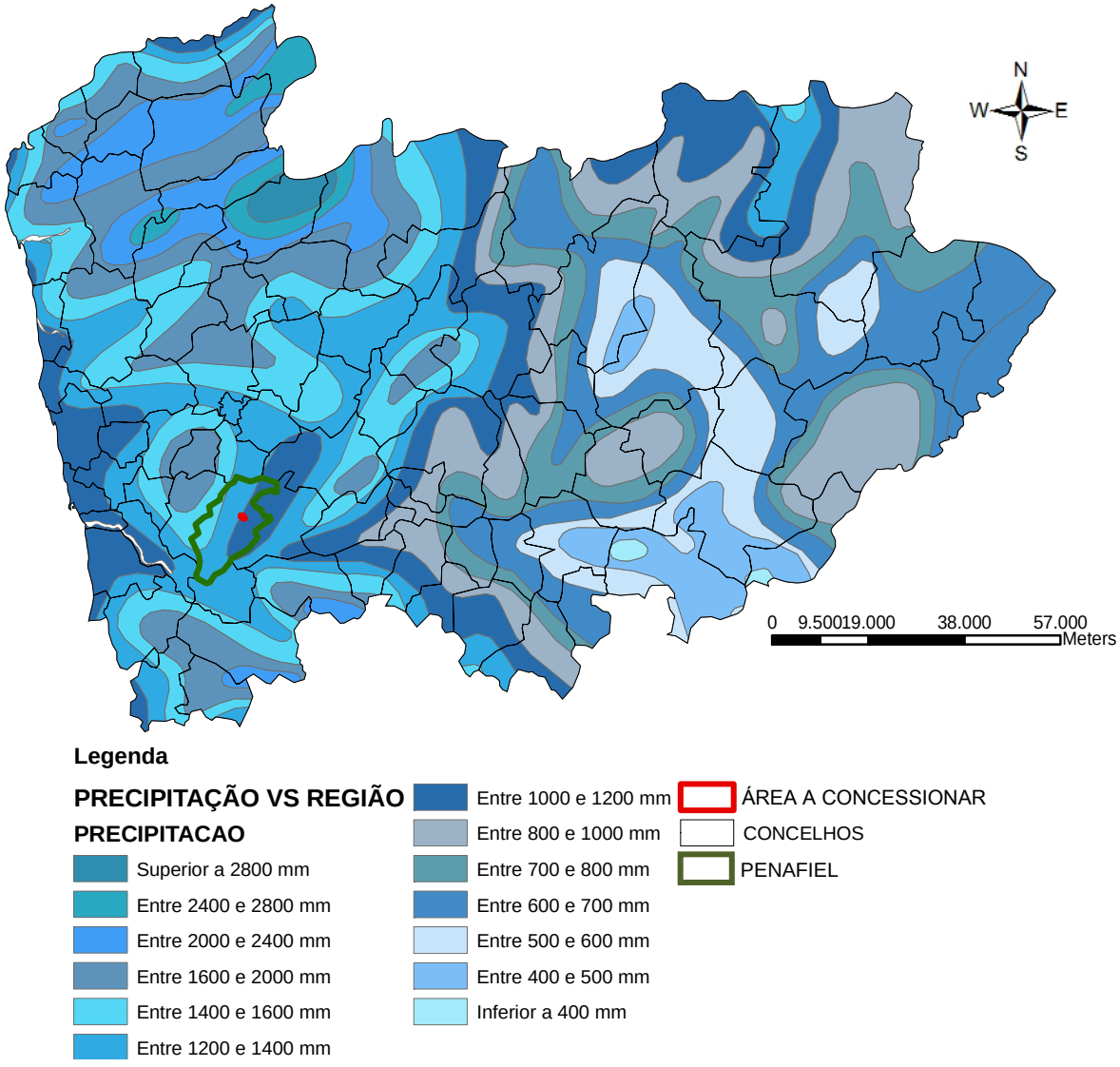


Figura 1 – Valores de precipitação total nos concelhos da Região Norte, com realce para o concelho de Penafiel e localização da área da pedreira BRITAFIEL. Retirado do Atlas do Ambiente.

1.2. INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO SUMÁRIO

Dada a inexistência de aglomerados populacionais na envolvente imediata da pedreira, o que implicaria a existência de captações de água para satisfazer as necessidades das populações ou captações de abastecimento público, a caracterização da situação actual ao nível dos recursos hídricos disponíveis na região, baseou-se na inventariação de duas tipologias distintas entre as possíveis formas de captação de águas: um furo (pertença da própria pedreira) e uma nascente de água, cuja colheita foi efectuada num tanque público na freguesia de Perozelo (que se localiza a sul da área em estudo) (ver ANEXO I – Peças desenhadas – Desenho 1). A nascente que abastece o tanque comunitário tem origem junto ao marco geodésico existente no limite NE da pedreira e a água foi entubada até ao centro de Perozelo, passando essa tubagem em redor dos limites da área do projecto.

No interior da área da actual exploração, foram identificados pontos de água relacionados com acumulação de água das chuvas formando lagoas na base das frentes de exploração (ver Anexo III – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS). As linhas de água registadas na carta topográfica não têm qualquer significado no terreno, revelando-se pontualmente apenas como linhas de escorrência superficial, pelo que não há registos referentes a esta tipologia.

1.2.1. Qualidade da água

Durante a realização deste trabalho procurou-se efectuar a caracterização do estado actual da qualidade das águas na área de influência do local do presente projecto. Além da medição de parâmetros expeditos, efectuadas no próprio local, também foram colhidas amostras de água subterrânea para análise laboratorial.

No Quadro I encontram-se registados os valores analisados *in situ*, de dois pontos de água correspondentes ao furo em utilização no interior da área do projecto e à água de nascente colhida no tanque na povoação de Perozelo (ver Anexo III – DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS).

Quadro I – Parâmetros medidos *in situ* para os pontos de água inventariados.

	PA-1 (furo)	**PA-2 (nascente)**
$T_{água}$ (ºC)	19,6	19,2
pH	7,37	4,86
Condutividade (μS/cm)	197	238

Conforme se pode depreender da análise do Quadro I, a água referente ao PA-1 (furo) apresenta um valor de pH bastante superior ao que seria de esperar para um aquífero instalado numa região granítica sendo, por esta razão, considerado como uma anomalia. No que diz respeito ao PA-2 (nascente), o valor de pH obtido é típico de águas suportadas por aquíferos localizados em terrenos graníticos. Tal como já foi referido, a amostra de água foi colhida num tanque, mas a nascente localiza-se no limite SE da área da pedreira, encontrando-se no mesmo substrato granítico que o PA-1. Seria de esperar que nos dois casos fossem obtidos valores semelhantes, o que não se verificou. Sendo assim faz todo o sentido ser considerada a hipótese de ter ocorrido uma acção induzida no furo (PA-1), como, por exemplo, tratamento da durante as operações de limpeza e desinfecção do mesmo.

Os valores de condutividade apresentam-se mais elevados do que o que seria expectável, facto que poderá estar relacionado com o elevado valor de manganês que se registou nas análises laboratoriais (ver Anexo II – ANÁLISES LABORATORIAIS).

As análises laboratoriais (ver Anexo II – ANÁLISES LABORATORIAIS), efectuadas sobre os dois pontos de água PA-1 e PA-2 vêm confirmar as ideias expressas com a interpretação dos resultados obtidos no terreno. Constata-se que as duas colheitas efectuadas mostram que as águas apresentam um perfil químico anormal para o ambiente geológico onde se inserem, apresentando valores acima daqueles que seriam de esperar para uma zona implantada num substrato granítico.

Do ponto de vista bacteriológico, não se tratando de águas para consumo humano, as anomalias detectadas não são preocupantes, mesmo

considerando que em alguns parâmetros ultrapassam quer os valores máximos recomendáveis quer os limites considerados por lei (Decreto-Lei 236/98). Um pequeno resumo das características bacteriológicas, é o que se apresenta no quadro II.

Quadro II – Características bacteriológicas dos pontos de água analisados.

	PA-1 (furo)	**PA-2 (nascente)**
Referência	**IR-F**	**GR-NS**
Quantidade de microrganismos a 22ºC	36	14
Quantidade de microrganismos a 37ºC	0	10
Quantificação de bactérias coliformes totais	0	16
Quantificação de *Escherichia coli*	0	0
Quantificação de *Clostridium perfringens*	0	0

A existência de algumas actividades humanas (como sejam outras pedreiras em laboração), ou a incorrecta utilização da água e manuseamento das captações (sobretudo no furo e na nascente) pode explicar alguns dos valores obtidos nas análises e que foram apresentados no quadro anterior.

1.2.2. A vulnerabilidade à poluição e focos de poluição

Na determinação da situação de referência deste projecto, nomeadamente na análise dos recursos hídricos subterrâneos, é importante a análise de dois parâmetros considerados fundamentais: a vulnerabilidade à poluição e o risco de poluição.

Podemos dizer que a vulnerabilidade à poluição consiste na avaliação da facilidade com que um eventual poluente possa afectar os recursos hidrogeológicos. O risco de poluição, por sua vez, relaciona-se com a análise relativa à probabilidade de ocorrência de acidentes e das consequências que estes possam ter, quer para o ambiente, quer para a saúde pública.

As situações de risco ambiental, que actualmente existem directamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes naturais e/ou antropomórficos na envolvente da área de estudo, resumem-se à presença de outras unidades de extracção de rocha granítica que se encontram em laboração na envolvente imediata e alargada da área, uma vez que qualquer outra actividade não assume significância que justifique a sua análise.

As características do local em estudo permitem classificá-lo, em termos de vulnerabilidade, como um local que apresenta uma vulnerabilidade moderada à acção de potenciais focos poluentes. Assim, factores tais como:

- camada de solo de cobertura residual a pouco espessa;
- litologia do tipo granítico com sistemas de diáclases bem desenvolvidos;
- topografia moderada a acidentada da área;
- a profundidade do nível freático;

fazem com que o aquífero que aqui se desenvolve seja moderadamente vulnerável. Contudo, a ausência de focos poluentes de importância acentuada ou actividades de risco elevado, reduzem o risco associado ao grau de vulnerabilidade que foi apresentado.

2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A predição e avaliação dos impactes produzidos baseiam-se numa escala qualitativa que caracteriza os 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).

Neste momento, proceder-se-á à identificação de cada impacte, considerando o efeito que estes produzem sobre o descritor em análise – a Hidrogeologia. Assim, os impactes sobre este descritor serão identificados pela sigla **Hg** (de **H**idro**g**eologia), 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.

Este descritor poderá ser afectado por um aumento da drenagem superficial e, a qualidade da água subterrânea poderá ser alterada em consequência directa da infiltração de produtos estranhos para o aquífero. O nível freático também poderá sofrer modificações em consequência de algumas das acções adoptadas.

2.1. FASE DE PREPARAÇÃO (P)

A movimentação de terras, escavações, terraplanagens, compactações e criação de manchas de empréstimo, produzirão alguns impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Os impactes mais significativos, provocados sobre o descritor Hidrogeologia, incidem sobre a recarga do aquífero profundo e sobre a qualidade da água subterrânea.

Impacte Hg.P.01
DIMINUIÇÃO DA RECARGA DO AQUÍFERO EM CONSEQUÊNCIA DA REMOÇÃO DO HORIZONTE DE ALTERAÇÃO

A remoção do horizonte de alteração implica uma modificação no modelo natural de infiltração das águas pluviais, com a diminuição da capacidade de armazenamento do aquífero superficial, sendo favorecida a drenagem superficial. Sendo assim, dada a situação morfológica do maciço granítico em questão e a cobertura que apresenta, a decapagem do mesmo, fará com que haja uma diminuição da recarga do aquífero profundo.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa, embora de significância reduzida. Será um impacte negativo, permanente e de magnitude local.

Impacte Hg.P.02
DIMINUIÇÃO DA RECARGA DO AQUÍFERO EM CONSEQUÊNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS POTENCIAIS DE RECARGA

Com o decorrer dos trabalhos, verificar-se-á a impermeabilização de áreas de recarga em consequência da compactação, sobretudo nas áreas em que ocorra a movimentação de máquinas. Por outro lado, pode ocorrer a colmatação de fracturas por deposição de finos o que implica alterações na capacidade de cedência de água, por infiltração, desde a superfície até ao aquífero profundo.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa sendo, contudo, pouco significativo. É, ainda, um impacte negativo, permanente e de magnitude apenas local.

Impacte Hg.P.03
ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA EM CONSEQUÊNCIA DE DERRAMES ACIDENTAIS

A ocorrência de derrames acidentais de óleos e outros produtos químicos usados na exploração influenciarão certamente a qualidade da água subterrânea. Nesta fase do projecto, não se verifica de forma intensa a utilização de substâncias poluentes, com excepção das utilizadas nos veículos que circularão pela área da pedreira. Por esta razão, admite-se que a probabilidade de ocorrência de um derrame acidental de hidrocarbonetos ou

outras substâncias igualmente poluentes, apenas ocorrerá em situações acidentais.

Situações que levem a este tipo de impacte serão de ocorrência incerta ou pouco provável, pelo que terão pouco significado. Serão negativas, locais e temporárias.

Na fase de preparação, para o descritor de hidrogeologia, podemos resumir as características dos impactes que foram identificados, tal como se apresenta no quadro II.

Quadro II – Caracterização dos impactes para a fase de preparação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
Hg.P.01	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
Hg.P.02	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
Hg.P.03	Negativo	Incerto	Pouco significativo	Local	Temporário

2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO (E)

Também durante o decorrer desta fase, os recursos hídricos subterrâneos poderão ser afectados. Assim, as situações mais comuns que possam ser geradoras de impactes são:

- Intersecção do nível freático pela cota de exploração;
- Afectação das zonas de recarga dos aquíferos;
- Aumento do risco de contaminação dos aquíferos através de fontes poluentes (óleos de máquinas, químicos dos explosivos e outros).

Também são esperados efeitos negativos relacionados com as áreas de recarga, os quais poderão ser pouco significativos desde que se adoptem algumas medidas de correcção. No entanto, deve-se realçar o facto de a circulação profunda se efectuar, preferencialmente, ao longo dos vários sistemas de fracturas (permeabilidade em grande) que afectam todo o maciço, o que condiciona, também por esta razão, as zonas de recarga.

Impacte Hg.E.01
ALTERAÇÃO DA DRENAGEM DO AQUÍFERO POR INTERSECÇÃO DO NÍVEL FREÁTICO

Durante o avanço da exploração em profundidade, a intersecção do nível freático local implica a drenagem do aquífero provocando o seu rebaixamento a uma escala local, tendo influência no regime de escoamento subterrâneo dos aquíferos vizinhos.

Dada a escassez de captações na envolvente da área, uma vez que o agregado populacional mais próximo se encontra a mais de 1 km de distância na direcção S, a ocorrência deste impacte não acarretará certamente problemas de grande relevância no sistema aquífero de abastecimento da região.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa, embora de significância reduzida. Sendo um impacte negativo é, contudo, de magnitude local embora permanente.

Impacte Hg.E.02
MODIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DEVIDO AOS EXPLOSIVOS UTILIZADOS NA EXPLORAÇÃO

Durante o processo de extracção, será utilizada uma quantidade diminuta de explosivos, pólvora seca em particular, que poderá libertar alguns dos seus componentes químicos. Estes compostos químicos, se lixiviados para o aquífero profundo com o auxílio das águas pluviais e utilizando os sistemas de fracturas do maciço, poderão alterar, porventura, a qualidade da água.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é certa mas trata-se de um impacte pouco significativo. Sendo um impacte negativo é, ainda, de magnitude local, permanente e reversível.

Impacte Hg.E.03
MODIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DEVIDO A DERRAMES ACIDENTAIS DE ÓLEOS E COMBUSTÍVEIS

Durante a execução dos trabalhos de extracção poderão ocorrer derrames acidentais de óleos e materiais combustíveis usados nos equipamentos em laboração na exploração. Estes derrames poderão, de forma significativa, alterar a qualidade da água subterrânea.

A probabilidade de ocorrência deste impacte é reduzida, dependendo directamente da possibilidade de ocorrerem situações acidentais. A sua significância pode ser elevada e, sendo um impacte negativo é, contudo, de magnitude local e apenas temporário.

Na fase de exploração, para o descritor de hidrogeologia, podemos resumir as características dos impactes que foram identificados, tal como se apresenta no quadro III.

Quadro III – Caracterização dos impactes na fase de exploração.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
Hg.E.01	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
Hg.E.02	Negativo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
Hg.E.03	Negativo	Incerto	Pouco significativo	Local	Temporário

2.2. FASE DE RECUPERAÇÃO (R)

Este descritor poderá ser afectado ao nível da drenagem e da qualidade da água subterrânea, como consequência directa de processos de lixiviação à superfície podendo, principalmente, ser afectado o nível freático. Este último aspecto será beneficiado durante esta fase, de forma a restituir as condições naturais dos aquíferos, através da reconstituição de uma camada de cobertura adequada. Neste processo, deve-se proceder a uma utilização racional dos materiais a usar, com o objectivo de se conseguir obter as características de permeabilidade e de porosidade similares às condições naturais dos terrenos anteriormente existentes.

Impacte Hg.R.01
MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Na reposição da superfície topográfica, através do enchimento da depressão criada pela exploração, devem ser utilizados materiais previamente seleccionados (tais como terra vegetal, inertes, escombro da exploração, etc.) de modo a que os processos de lixiviação, em consequência da drenagem da

água superficial em direcção ao aquífero, não arrastem partículas/compostos que possam alterar as condições químicas e bacteriológicas da água existente no aquífero subterrâneo. Criar-se-á um reservatório poroso e permeável, com características de aquífero, no qual os materiais utilizados não poderão reagir com as águas de infiltração, de modo a não influenciar as suas características.

A ocorrência deste impacte será positiva, apesar dos condicionalismos decorrentes da sua implementação. É, ainda, um impacte de significância reduzida, mas com uma magnitude local e permanente.

Impacte Hg.R.02
REPOSIÇÃO DO NÍVEL FREÁTICO

Tal como no impacte anterior, durante o processo de enchimento da pedreira, dever-se-á recorrer à utilização de materiais com características de permeabilidade e porosidade adequadas, de forma a atingir o equilíbrio hidrogeológico ocorrente na área, anteriormente à exploração. Durante a adopção deste procedimento deve-se, contudo, proceder de forma sensata à estruturação do(s) aterro(s), de forma a evitar modificações ao nível do processo de infiltração e de escoamento das águas superficiais.

A ocorrência deste impacte será positiva. A sua ocorrência é provável, com algum significado, de magnitude local e duração permanente.

Na fase de recuperação, para o descritor de hidrogeologia, podemos resumir as características dos impactes que foram identificados, tal como se apresenta no quadro IV.

Quadro IV – Caracterização dos impactes na fase de recuperação.

Impacte	Classificação	Tipo	Significância	Magnitude	Duração
Hg.R.01	Positivo	Certo	Pouco significativo	Local	Permanente
Hg.R.02	Positivo	Provável	Significativo	Local	Permanente

3. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Recomendam-se um conjunto de medidas genéricas, de forma a mitigar os impactes identificados sobre este descritor. Alerta-se, contudo, para o facto de alguns dos impactes identificados serem de difícil remediação.

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

Sugere-se que a remoção do horizonte de cobertura possa ser efectuada de forma faseada e em épocas do ano nas quais a pluviosidade seja mais reduzida.

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

Sugere-se que as áreas a serem impermeabilizadas se concentrem numa mesma zona, de forma a minimizar a diminuição da área de infiltração.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte Hg.P.03**

Sugere-se que os veículos circulem em boas condições de carburação e que as necessárias revisões e inspecções periódicas sejam efectuadas de forma atempada no sentido de diminuir o risco de ocorrência de situações acidentais.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte Hg.E.01**

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que este impacte é de difícil mitigação.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte Hg.E.02**

Sugere-se que os explosivos sejam utilizados de forma comedida e, a existência de resíduos seja removida o mais depressa possível de forma a evitar a sua lixiviação para o aquífero.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte Hg.E.03**

Sugere-se que os veículos circulem em boas condições de carburação e que as necessárias revisões e inspecções periódicas sejam efectuadas de forma atempada no sentido de diminuir o risco de ocorrência de situações acidentais.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte Hg.R.01**

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte considerado positivo e de difícil potenciação.

- **Medidas mitigadoras para o Impacte Hg.R.02**

Não se sugere a adopção de qualquer medida mitigadora, uma vez que se trata de um impacte considerado positivo e de difícil potenciação.

4. MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO

As medidas de monitorização preconizadas contemplam de modo eficaz as acções passíveis de gerar os impactes identificados para o descritor Hidrogeologia, essencialmente durante a fase de exploração.

Depende, em boa medida, da correcta gestão da informação proveniente da monitorização a garantia de que os impactes, que afectam este descritor, sejam efectivamente bem controlados. Relativamente a este descritor sugere-se a adopção das seguintes medidas de monitorização:

1. Monitorização de parâmetros, tais como pH e condutividade, em pontos onde seja possível a colheita de amostras de água subterrânea, com uma periodicidade mensal;
3. Verificação periódica (semestral ou anual), através da realização de análises químicas de águas subterrâneas, de acordo com um programa analítico que preencha os requisitos legais aplicáveis, das características das águas subterrâneas.

5. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Relativamente ao descritor de Hidrogeologia (Hg), admite-se que o conhecimento obtido é suficiente para a sua avaliação. Assim, não se

considera existirem lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado a sua apreciação.

6. SÍNTESE E CONCLUSÕES

Para o descritor de Hidrogeologia (Hg) os impactes identificados não assumem uma significância suficiente para que o projecto de ampliação e fusão das Pedreiras Poço Negro nº3, Vilar nº5 e Poço Negro nº5, possa ser inviabilizado e, por outro lado, a implementação das medidas de mitigação preconizadas, será um factor importante para a diminuição da significância dos impactes.

BIBLIOGRAFIA

FETTER, C.W. (1994) – Applied hydrogeology. Prentice Hall, New Jersey. 961 pp.

METCALF & EDDY, INC. (1995) – Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse, Third Edition. Revised by G. Tchobanoglous. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Nova Deli. 1334 pp.

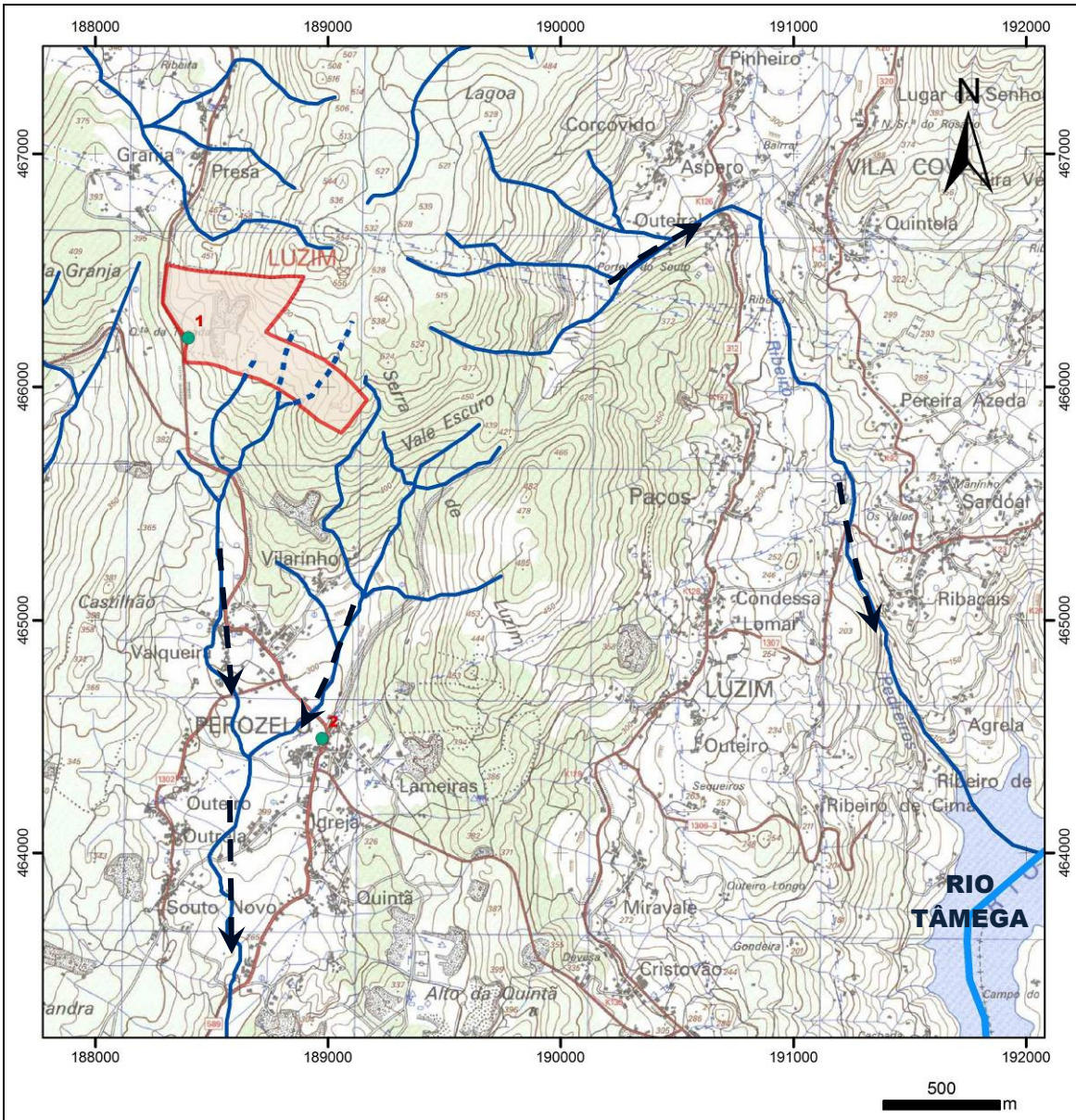
PEDROSA, Y. (Coord.)(1988) – Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200000, folha 1. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa;

THEIS, C.V. (1935) – The lowering of the piezometer surface and the rate and discharge of a well using ground-water storage. Trans. Am. Geophy. Union., 16:519-524.

ANEXOS

ANEXO I

PEÇAS DESENHADAS

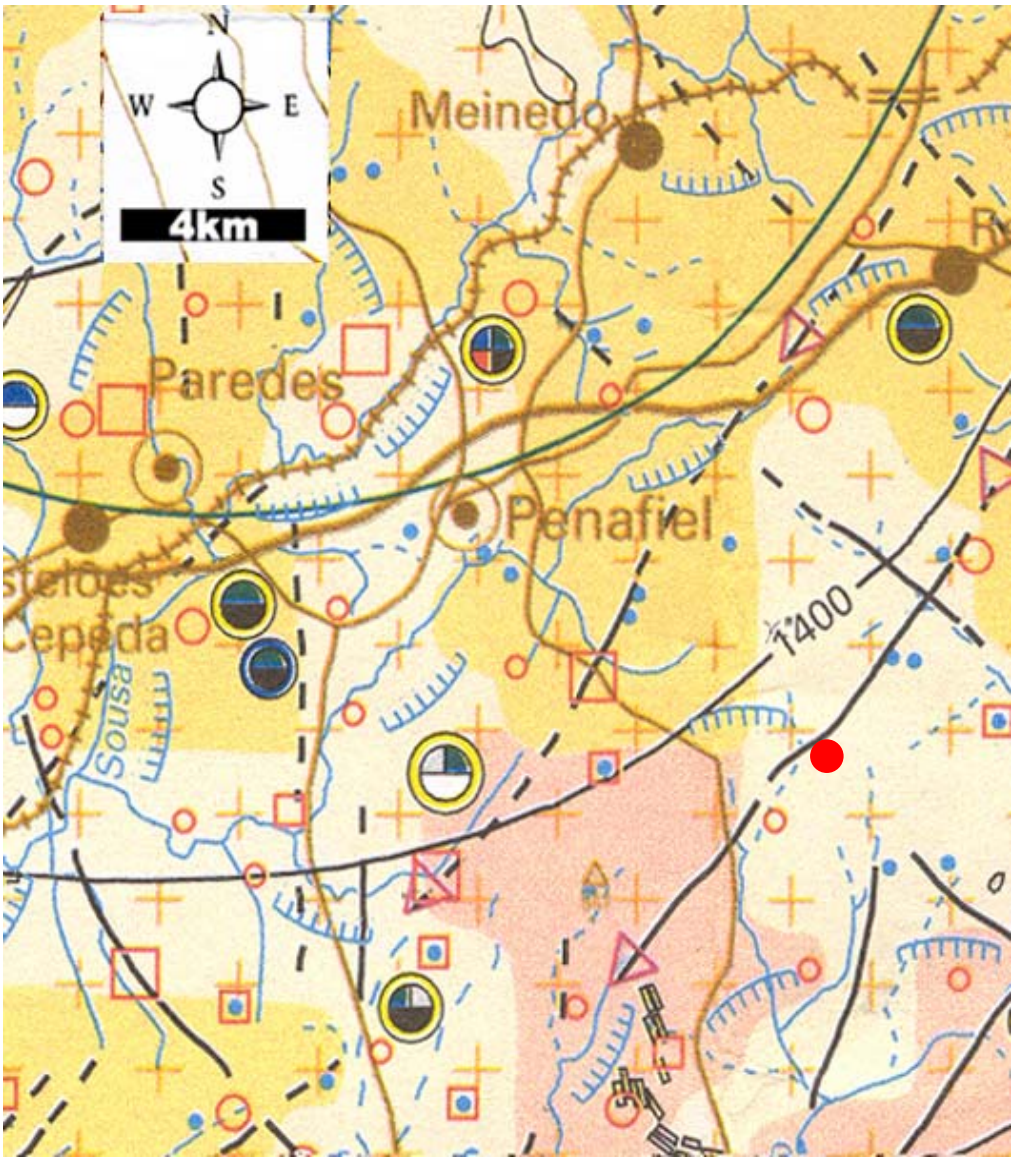


LEGENDA:

- Área em estudo
- Extracto da carta militar
- Linha de água principal
- Linha de água secundária
- Linha de escorrência superficial
- Pontos inventariados
- Sentido de drenagem

DESENHO2
CARTA DA REDE DE DRENAGEM

Carta da rede de drenagem, elaborada a partir da Carta Topográfica Militar na escala original de 1/25 000 (extracto da Folha 124 – Marco de Canaveses) com a marcação dos pontos de água sujeitos a análises laboratoriais.



LEGENDA: 1 2 3 4

1- Área em estudo; **2- APTIDÃO AQUÍFERA**: meio fissurado com permeabilidade média a baixa e produtividade de 1 a 3 l/s km^2; **3- CAPTAÇÕES**: captações de água subterrânea e captação de nascente; **4- HIDROQUÍMICA**: água bicarbonatada com nitrato e cálcio como catião dominante, com resíduo seco superior a 200mg/l e dureza entre 1º e 10º franceses;

DESENHO 2
CARTA HIDROGEOLÓGICA

Localização da área em estudo na Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1/200000, editada pelo Instituto Geológico e Mineiro (Pedrosa et alia 1998).

ANEXO II

ANÁLISES LABORATORIAIS

RELATÓRIO DE ENSAIO

Identificação	**9381**	**Congeo**
Amostragem por	Cliente	
Colheita	17. Junho. 2009; 17:15	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, nº 89 2º esq. tra.
Recepção	18. Junho. 2009; 09:00	4400 – 285 Vila Nova de Gaia
Acondicionamento	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
Tipo de amostra	Água de furo	
Local de amostragem	Torneira de ligação para o poço	
Início do ensaio	18. Junho. 2009	
Emissão do Relatório	22. Junho. 2009	
Observações	-	

ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007	
				valor recomendado	valor paramétrico
Microrganismos 36ºC	ISO 6222:1999	0	ufc/ mL	20	sem alteração anormal
Microrganismos 22ºC	ISO 6222:1999	36	ufc/ mL	100	sem alteração anormal
Bactérias coliformes	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
Escherichia coli	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
Clostridium perfringens	EPA 600:1996	0	ufc/ 100 mL	-	0

OPINIÕES E INTERPRETAÇÕES DOS ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

Os resultados obtidos cumprem com os valores do Decreto-Lei n.º306/ 2007.

Sara Rocha
Laboratório de Microbiologia

21. Junho. 2009
Fim do ensaio

Sílvia Silva
Direcção Técnica

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem acordo escrito do Laboratório. Os resultados apresentados referem-se apenas ao item ensaiado.
O Laboratório está disponível para esclarecimentos técnicos no âmbito do trabalho executado.

Modelo 15 r 00 - Relatório de Ensaio

MicroChem - Ensaios e Análises Técnicas, Lda - Sociedade por quotas registada na 3ª Conservatória do Registo Comercial do Porto sob o número 4138, com o Capital Social de 10.000€, NIPC 507 797 400

MicroChem

RELATÓRIO DE ENSAIO

Identificação	**9382**	**Congeo**
Amostragem por	Cliente	
Colheita	17. Junho. 2009; 17:15	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, nº 89 2º esq. tra.
Recepção	18. Junho. 2009; 09:00	4400 – 285 Vila Nova de Gaia
Acondicionamento	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
Tipo de amostra	Água de furo	
Local de amostragem	Torneira de ligação para o poço	
Início do ensaio	18. Junho. 2009	
Emissão do Relatório	25. Junho. 2009	
Observações	-	

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007 valor recomendado	Decreto Lei n.º 306/ 2007 valor paramétrico
Cheiro a 25 ºC	SMEWW 2150 B.	ausente	factor de diluição	-	3
Sabor a 25 ºC	SMEWW 2160 B.	ausente	factor de diluição	-	3
pH (temperatura de medição)	SMEWW 4500-H^+ B.	7,1 (23 ºC)	escala Sörensen	-	≥ 6,5 e ≤ 9,0
Condutividade (temperatura de referência)	SMEWW 2510 B.	208 (20 ºC)	µS/ cm	-	2500
Cor	M.I. - SMEWW 2120 C.	< 3	mg *Pt-Co*/ L	-	20
Turvação	SMEWW 2130 B.	0,20	NTU	-	4
Cloro livre	SMEWW 4500-Cl G.	< 0,03	mg Cl/ L	[0,2-0,6]	-
Amónio	M.I. - SMEWW 4500-NH_3 F.	< 0,20	mg NH_4^+/ L	-	0,50
Nitratos	M.I. - SMEWW 4500-NO_3^- E.	< 5	mg NO_3^-/ L	-	50
Nitritos	M.I. – USEPA diazotização	< 0,02	mg NO_2^-/ L	-	0,5
Ferro	M.I. – Ferrozine	< 20	µg Fe/ L	-	200
Manganês	M.I. – Indicador PAN	97	µg Mn/ L	-	50
Oxidabilidade	ISO 8467:1993	0,5	mg O_2/ L	-	5,0
Alumínio	M.I. - SMEWW 3500-Al B.	< 30	µg Al/ L	-	200

OPINIÕES E INTERPRETAÇÕES DOS ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

Os resultados obtidos não cumprem com os valores do Decreto-Lei n.º306/ 2007.

Cristina Leitão
Laboratório de Físico-Química

23.Junho. 2009
Fim do ensaio

Isabel Silva
Direcção Técnica

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem acordo escrito do Laboratório. Os resultados apresentados referem-se apenas ao item ensaiado.
O Laboratório está disponível para esclarecimentos técnicos no âmbito do trabalho executado.

Modelo 15 r 00 - Relatório de Ensaio

MicroChem - Ensaios e Análises Técnicas, Lda - Sociedade por quotas registada na 3ª Conservatória do Registo Comercial do Porto sob o número 4138, com o Capital Social de 10.000€, NIPC 507 797 400

MicroChem

RELATÓRIO DE ENSAIO

Identificação	**9389**	**Congeo**
Amostragem por	Cliente	
Colheita	17. Junho. 2009; 17:30	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, nº 89 2º esq. tra.
Recepção	18. Junho. 2009; 09:00	4400 – 285 Vila Nova de Gaia
Acondicionamento	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
Tipo de amostra	Água de fontenário	
Local de amostragem	Tanque do fontenário (fonte)	
Início do ensaio	18. Junho. 2009	
Emissão do Relatório	22. Junho. 2009	
Observações	-	

ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007	
				valor recomendado	valor paramétrico
Microrganismos 36ºC	ISO 6222:1999	10	ufc/ mL	20	sem alteração anormal
Microrganismos 22ºC	ISO 6222:1999	14	ufc/ mL	100	sem alteração anormal
Bactérias coliformes	SMEWW 9223	16	ufc/ 100 mL	-	0
Escherichia coli	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
Clostridium perfringens	EPA 600:1996	0	ufc/ 100 mL	-	0

OPINIÕES E INTERPRETAÇÕES DOS ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

Os resultados obtidos não cumprem com os valores do Decreto-Lei n.º306/ 2007.

Sara Rocha
Laboratório de Microbiologia

21. Junho. 2009
Fim do ensaio

Sílvia Silva
Direcção Técnica

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem acordo escrito do Laboratório. Os resultados apresentados referem-se apenas ao item ensaiado.
O Laboratório está disponível para esclarecimentos técnicos no âmbito do trabalho executado.

Modelo 15 r 00 - Relatório de Ensaio

MicroChem - Ensaios e Análises Técnicas, Lda - Sociedade por quotas registada na 3ª Conservatória do Registo Comercial do Porto sob o número 4138, com o Capital Social de 10.000€, NIPC 507 797 400

MicroChem

RELATÓRIO DE ENSAIO

Identificação	**9390**	**Congeo**
Amostragem por	Cliente	
Colheita	17. Junho. 2009; 17:30	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, nº 89 2º esq. tra.
Recepção	18. Junho. 2009; 09:00	4400 – 285 Vila Nova de Gaia
Acondicionamento	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
Tipo de amostra	Água de fontenário	
Local de amostragem	Tanque do fontenário (fonte)	
Início do ensaio	18. Junho. 2009	
Emissão do Relatório	25. Junho. 2009	
Observações	-	

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007 valor recomendado	Decreto Lei n.º 306/ 2007 valor paramétrico
Cheiro a 25 ºC	SMEWW 2150 B.	ausente	factor de diluição	-	3
Sabor a 25 ºC	SMEWW 2160 B.	§	factor de diluição	-	3
pH (temperatura de medição)	SMEWW 4500-H^+ B.	5,1 (24 ºC)	escala Sörensen	-	≥ 6,5 e ≤ 9,0
Condutividade (temperatura de referência)	SMEWW 2510 B.	249 (20 ºC)	µS/ cm	-	2500
Cor	M.I. - SMEWW 2120 C.	< 3	mg *Pt-Co*/ L	-	20
Turvação	SMEWW 2130 B.	0,23	NTU	-	4
Cloro livre	SMEWW 4500-Cl G.	< 0,03	mg Cl/ L	[0,2-0,6]	-
Amónio	M.I. - SMEWW 4500-NH_3 F.	< 0,20	mg NH_4^+/ L	-	0,50
Nitratos	M.I. - SMEWW 4500-NO_3^- E.	36	mg NO_3^-/ L	-	50
Nitritos	M.I. – USEPA diazotização	< 0,02	mg NO_2^-/ L	-	0,5
Ferro	M.I. – Ferrozine	< 20	µg Fe/ L	-	200
Manganês	M.I. – Indicador PAN	124	µg Mn/ L	-	50
Oxidabilidade	ISO 8467:1993	1,2	mg O_2/ L	-	5,0
Alumínio	M.I. - SMEWW 3500-Al B.	343	µg Al/ L	-	200

§ Água imprória para realização do ensaio

OPINIÕES E INTERPRETAÇÕES DOS ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

Os resultados obtidos não cumprem com os valores do Decreto-Lei n.º306/ 2007.

Cristina Leitão
Laboratório de Físico-Química

23.Junho. 2009
Fim do ensaio

Isabel Silva
Direcção Técnica

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem acordo escrito do Laboratório. Os resultados apresentados referem-se apenas ao item ensaiado.
O Laboratório está disponível para esclarecimentos técnicos no âmbito do trabalho executado.

Modelo 15 r 00 - Relatório de Ensaio

MicroChem - Ensaios e Análises Técnicas, Lda - Sociedade por quotas registada na 3ª Conservatória do Registo Comercial do Porto sob o número 4138, com o Capital Social de 10.000€, NIPC 507 797 400

ANEXO III

DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS

FOTO 1

Lagoa de acumulação de água da chuva na base de uma frente de exploração.

FOTO 2

Poço de armazenamento de água com origem no furo em utilização no interior da área da pedreira.

FOTO 3

Tanque público na povoação de Perozelo com água corrente vinda de nascente.

ANEXO 10

Relatórios da Qualidade do Ar

MONITAR

Estudos e Monitorizações Ambientais

RELATÓRIO TÉCNICO

03/07 – 05/09

MEDIÇÃO DO NÍVEL DE PARTÍCULAS NO AR AMBIENTE NO ÂMBITO DO PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJECTO DE AMPLIAÇÃO E FUSÃO DAS PEDREIRAS N.º 4868 POÇO NEGRO N.º 3, N.º 4811 VILAR N.º 5, N.º 5550 POÇO NEGRO N.º 4

GEORENO - PROJECTOS CONSULTADORIA, LDA

JULHO DE 2009

FICHA TÉCNICA DO MEDIÇÃO

Autor do relatório	Monitar – Estudo e Monitorizações Ambientais Edifício Expobeiras, Sala 231 Parque Industrial de Coimbrões 3500-618 Viseu
Identificação do cliente	Georeno – Projectos Consultadoria, Lda. Apartado 718, Porto 4151-701 Porto
Título do relatório	Medição do Nível de Partículas no Ar Ambiente, no Âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental do Projecto de Ampliação e Fusão das Pedreiras n.º 4868 Poço Negro n.º 3, n.º 4811 Vilar n.º 5, n.º 5550 Poço Negro n.º 4
N.º do relatório	Relatório Técnico 03/07 – 05/09
Âmbito do relatório	Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental
N.º da proposta	Proposta Técnico-Comercial n.º 03/07 – 05/09
N.º da adjudicação	-
Local da medição	Localidades de Quinta da Tapada e Granja, freguesia de Duas Igrejas, concelho de Penafiel
Data de realização da medição	De 17 a 20 de Junho de 2009 e de 24 a 27 de Junho de 2009
Registos de medição	-
Realização da amostragem	Paulo Gabriel de Pinho[1], Sérgio Miguel Lopes[2]
Realização do relatório técnico	Sérgio Miguel Lopes[1]
Verificação técnica	Paulo Gabriel de Pinho[2]
Assinatura	
Data de publicação do relatório	27 de Julho de 2009

[1] Licenciado em Engenharia do Ambiente
Mestre em Poluição Atmosférica
Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente
Membro da Ordem dos Engenheiros
[2] Licenciado em Engenharia do Ambiente
Mestre em Engenharia Mecânica
Membro da Ordem dos Engenheiros

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

Índice

INTRODUÇÃO **4**

LOCAIS E DATAS DE AMOSTRAGEM **4**

MEDIÇÃO DA FRACÇÃO DE PARTÍCULAS (PM10) NO AR AMBIENTE **5**

DADOS METEOROLÓGICOS **8**

CONCLUSÃO **16**

ANEXO **17**

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se à medição do nível de partículas em suspensão PM10 (partículas em suspensão susceptíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra selectiva, com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10 μm) no ar ambiente, na vizinhança das Pedreiras n.º 4868 Poço Negro n.º 3, n.º 4811 Vilar n.º 5, n.º 5550 Poço Negro n.º 4. A empresa proponente do projecto tem a designação social de Britafiel – Agregados e Ornamentais, SA.

A medição do nível de partículas em suspensão PM10 foi realizada de acordo com as directrizes do Instituto do Ambiente estabelecidas na Nota Técnica "Metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras, no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental".

LOCAIS E DATAS DE AMOSTRAGEM

A Pedreira em análise localiza-se nas freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo, no concelho de Penafiel e distrito do Porto.

Com o objectivo de caracterizar a concentração de partículas na vizinhança da pedreira foram realizadas duas amostragens, denominadas por AR1 e AR2, nas localidades de Quinta da Tapada e Granja, freguesia de Duas Igrejas, *vide* Desenho n.º1.

O local de amostragem (AR1) situa-se na proximidade de um conjunto de habitações representando uma das zonas mais expostas de Quinta da Tapada, situado a cerca de 200 metros a Oeste do limite do projecto em avaliação. O local de amostragem (AR2) situa-se na proximidade de um conjunto de habitações representando uma das zonas mais expostas de Granja, situado a cerca de 300 metros a Noroeste do limite do projecto em avaliação, *vide* Tabela 1.

Na zona de implantação do projecto e na sua envolvente próxima, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos estão relacionadas com os trabalhos de extracção das pedreiras n.º 4868 Poço Negro n.º 3, n.º 4811 Vilar n.º 5, n.º 5550 Poço Negro n.º 4, assim como de outras pedreiras vizinhas. A qualidade do ar local é também influenciada pelo tráfego rodoviário da EM 589 e EM 589-1 e das várias vias locais existentes.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

As localidades Quinta da Tapada e Granja pertencem à freguesia de Duas Igrejas, concelho de Penafiel. A freguesia de Duas Igrejas tem 2495 habitantes e uma densidade populacional de 305,9 hab/Km^2 (censos de 2001).

A Pedreira em análise localiza-se também nas freguesias de Luzim, Oldrões e Perozelo. A freguesia de Luzim tem 940 habitantes e uma densidade populacional de 147,0 hab/Km^2 (censos de 2001). A freguesia de Oldrões tem 2028 habitantes e uma densidade populacional de 464,6 hab/Km^2 (censos de 2001). A freguesia de Perozelo tem 1366 habitantes e uma densidade populacional de 357,4 hab/Km^2 (censos de 2001).

Tabela 1: Caracterização dos locais de amostragem

Local de amostragem	Local	Data de Amostragem	Tipo de Receptores	Distância à fonte (m)	Posição da fonte relativamente ao receptor
AR1	Quinta da Tapada	17-06-2009 a 20-06-2009	Conjunto de habitações	200	Este
AR2	Granja	24-06-2009 a 27-06-2009	Conjunto de habitações	300	Sudeste

MEDIÇÃO DA FRACÇÃO DE PARTÍCULAS (PM10) NO AR AMBIENTE

Para a determinação da concentração de partículas PM10 utilizou-se um Amostrador de fluxo constante – Partisol Plus Model 2025 com cabeça de amostragem PM10. O método utilizado para a determinação das PM10 está de acordo com o método de referência, nos termos do Anexo XI do Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril, isto é, o método descrito na norma EN 12341. O método é baseado na recolha, num filtro, da fracção PM10 de partículas em suspensão no ar ambiente e na determinação da massa por gravimetria.

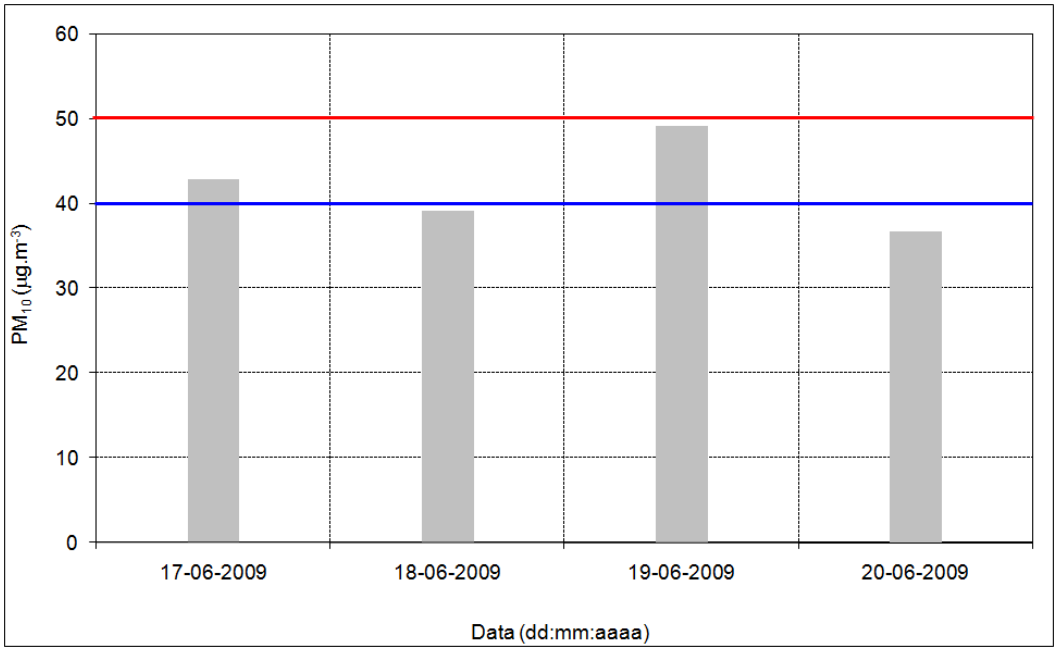
Na Tabela 2 e Figura 1 são apresentados os parâmetros relativos às medições da concentração de partículas PM10 determinados no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

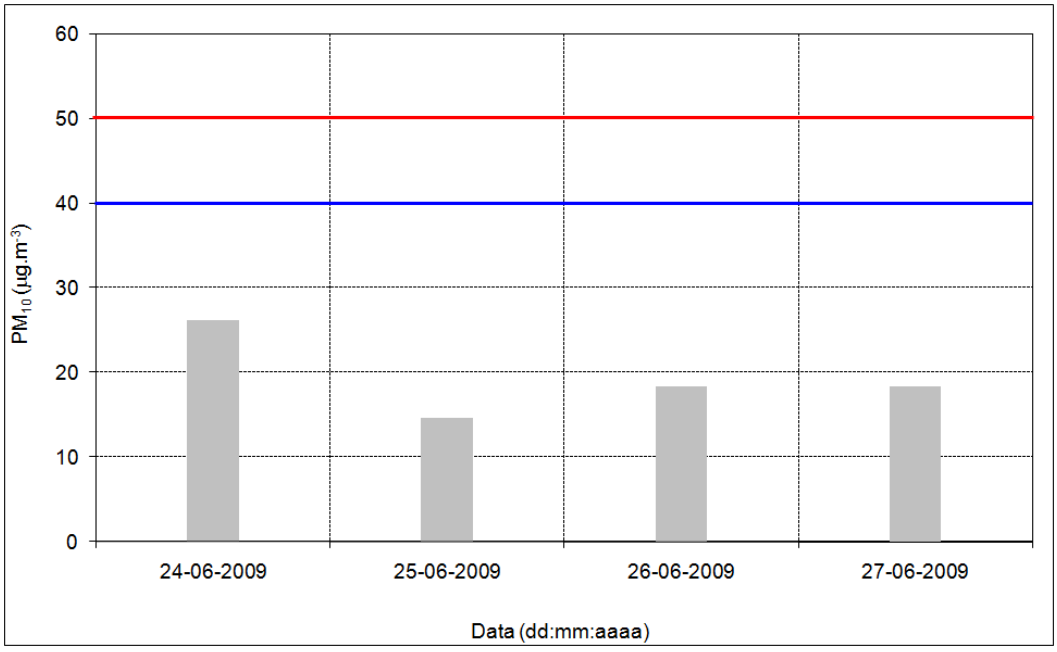
Tabela 2: Parâmetros relativos às medições da concentração de partículas PM10 determinados no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

Local	Data do início	Início (h:min)	Duração de amostragem (h:min)	Caudal (m^3/h)	Volume amostrado (m^3)	Massa de PM_{10} (mg)	Concentração ($\mu g/m^3$)	Observações
AR1	17-06-2009	00:01	24:00	1	24	1,030	42,9	Dia de semana
	18-06-2009	00:01	24:00	1	24	0,940	39,2	Dia de semana
	19-06-2009	00:01	24:00	1	24	1,180	49,2	Dia de semana
	20-06-2009	00:01	24:00	1	24	0,881	36,7	Fim-de-semana
			Média (AR1)				**42,0**	
AR2	24-06-2009	00:01	24:00	1	24	0,630	26,2	Dia de semana
	25-06-2009	00:01	24:00	1	24	0,350	14,6	Dia de semana
	26-06-2009	00:01	24:00	1	24	0,440	18,3	Dia de semana
	27-06-2009	00:01	24:00	1	24	0,440	18,3	Fim-de-semana
			Média (AR2)				**19,4**	

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



(a) Local de amostragem AR1



(b) Local de amostragem AR2

Figura 1 – Variação temporal dos valores diários da concentração de PM10 (µg/m^3) ocorridas no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009. A linha vermelha indica o valor limite diário para protecção da saúde humana (50 µg/m^3) e a linha azul indica o valor limite anual para protecção da saúde humana (40 µg/m^3), definidos no Anexo III do Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

Como pode ser observado na Tabela 2 e Figura 1, no local de amostragem AR1, na medição de 4 dias ocorrendo entre 17 e 20 de Junho de 2009, em Quinta da Tapada, a concentração máxima de partículas PM10 verificou-se no dia 19 de Junho de 2009 com um valor de 49,2 μg/m^3, a concentração mínima de partículas PM10 verificou-se no dia 20 de Junho de 2009 com um valor de 36,7 μg/m^3. A média dos 4 dias de medição foi de 42,0 μg/m^3.

No local de amostragem AR2, na medição de 4 dias ocorrendo entre 24 e 27 de Junho de 2009, em Granja, a concentração máxima de partículas PM10 verificou-se no dia 24 de Junho de 2009 com um valor 26,2 μg/m^3, a concentração mínima de partículas PM10 verificou-se no dia 25 de Junho de 2009 com um valor de 14,6 μg/m^3. A média dos 4 dias de medição foi de 19,4 μg/m^3.

Nos locais de amostragem AR1 e AR2 em nenhum dos dias de medição foi ultrapassado o valor limite diário para protecção da saúde humana definido no Anexo III do Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril (50 μg/m^3).

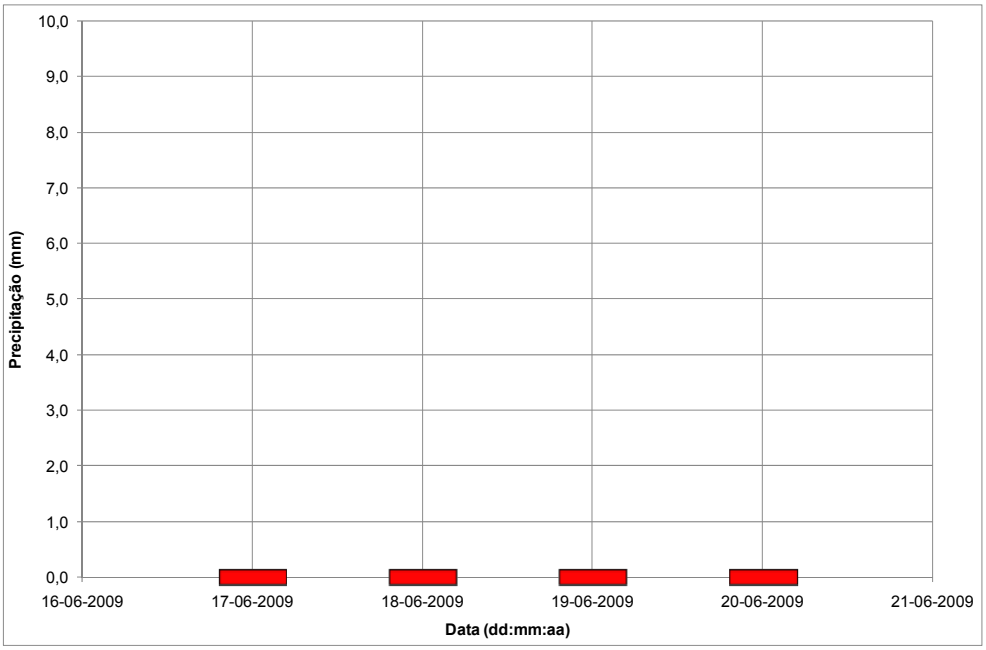
DADOS METEOROLÓGICOS

Os dados meteorológicos de temperatura, humidade relativa, velocidade e direcção do vento medidos nos locais de amostragem AR1 e AR2, durante o período de amostragem, resultam de médias de 30 minutos. Os dados de precipitação são referentes a valores diários. Como se verifica na Figura 2, no local de amostragem AR1 não ocorreu precipitação e no local de amostragem AR2 ocorreu precipitação moderada em 2 dos 4 dias de amostragem. Na Figura 3 pode observar-se que a temperatura apresentou ciclos diários com aumentos de temperatura durante a manhã e decréscimos a partir da tarde.

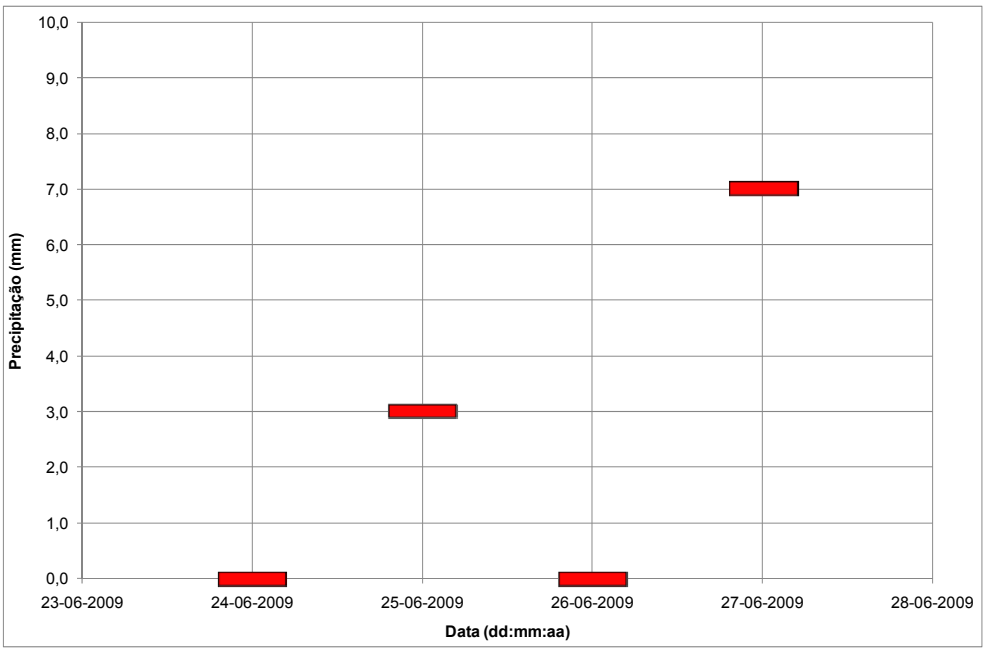
No local de amostragem AR1, a temperatura apresentou um mínimo e máximo de 15ºC e 32ºC respectivamente, com um valor médio de 23ºC. O valor médio de humidade relativa foi de 53%, com um mínimo e máximo de 22% e 87%, respectivamente (*vide* Figura 3).

No local de amostragem AR2, a temperatura apresentou um mínimo e máximo de 10ºC e 24ºC respectivamente, com um valor médio de 17ºC. O valor médio de humidade relativa foi de 68%, com um mínimo e máximo de 34% e 94%, respectivamente (*vide* Figura 3).

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



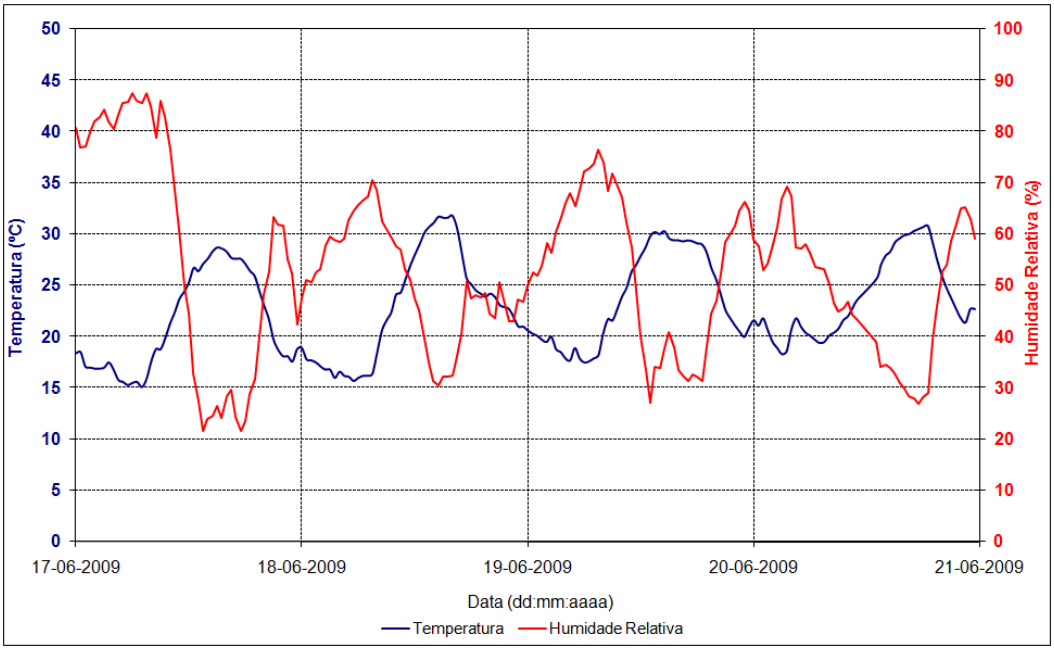
(a) Local de amostragem AR1



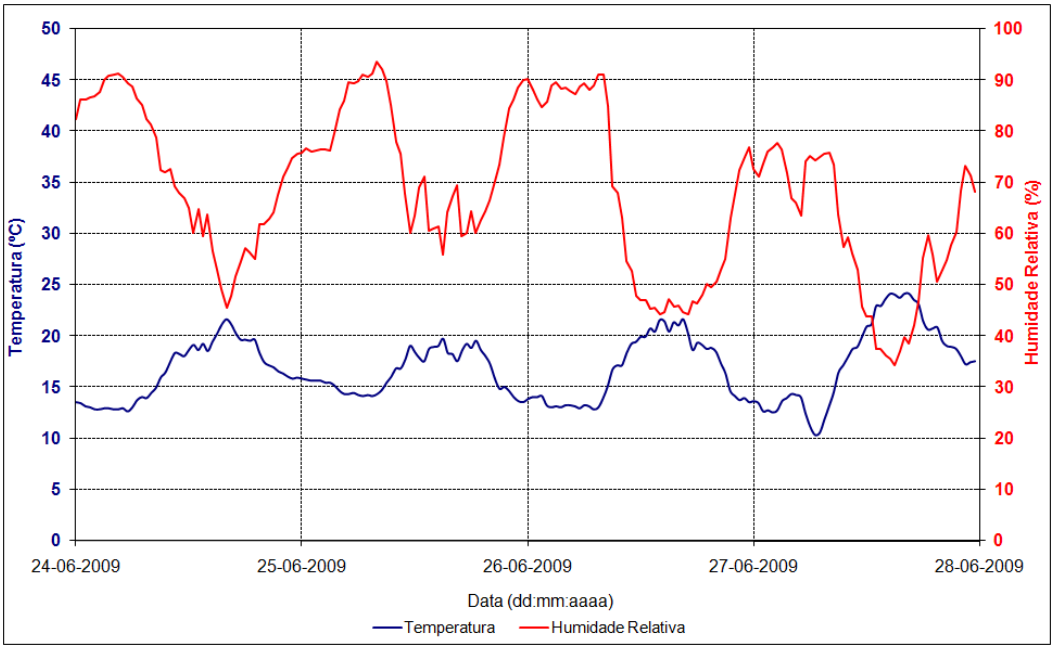
(b) Local de amostragem AR2

Figura 2 – Precipitação diária acumulada durante as medições ocorridas no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



(a) Local de amostragem AR1



(b) Local de amostragem AR2

Figura 3 – Variação temporal das médias de 30 minutos da temperatura do ar (ºC) e humidade relativa (%) durante as medições ocorridas no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

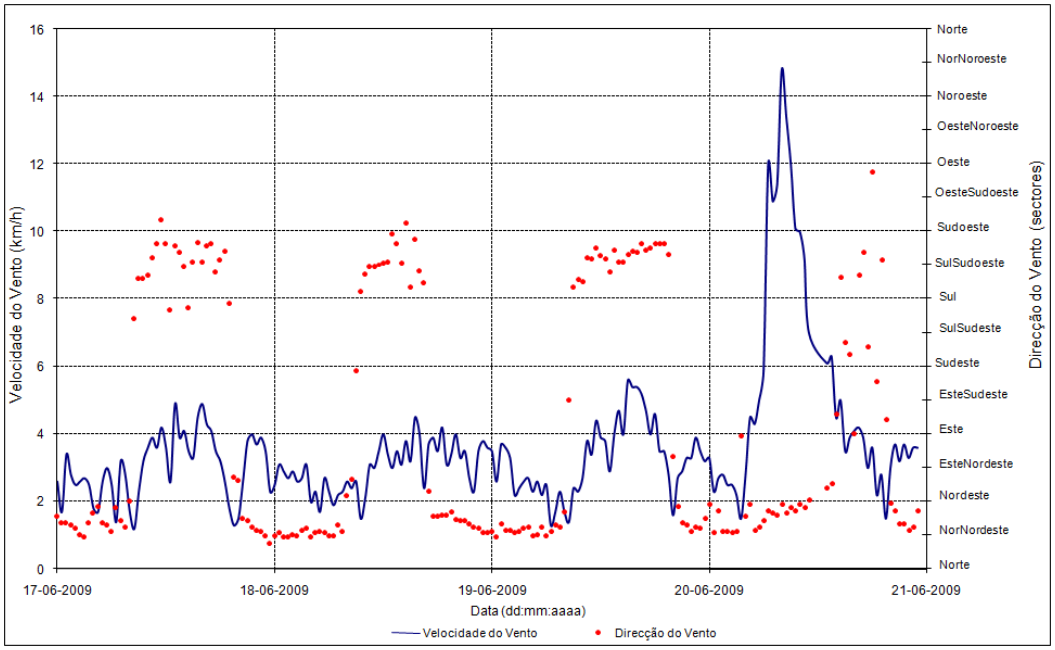
No local de amostragem AR1, 95% dos dados de velocidade do vento apresentam-se na gama de ventos fracos, inferiores a 8 km/h (*vide* Figura 4). A direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores NorNordeste, SulSudoeste e Sudoeste com 40%, 20% e 18% das ocorrências respectivamente, em cada um destes sectores (*vide* Figura 4 e Figura 5).

Como pode ser observado na Figura 4 e Figura 6 o local de amostragem AR1, no dia 17 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores NorNordeste, SulSudoeste e Sudoeste com 38%, 23% e 15% das ocorrências respectivamente. No dia 18 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores NorNordeste e SulSudoeste com 50% e 17% das ocorrências, respectivamente. No dia 19 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores NorNordeste e SulSudoeste com 44% e 31% das ocorrências, respectivamente. No dia 20 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores Nordeste e NorNordeste com 40% e 29% das ocorrências, respectivamente.

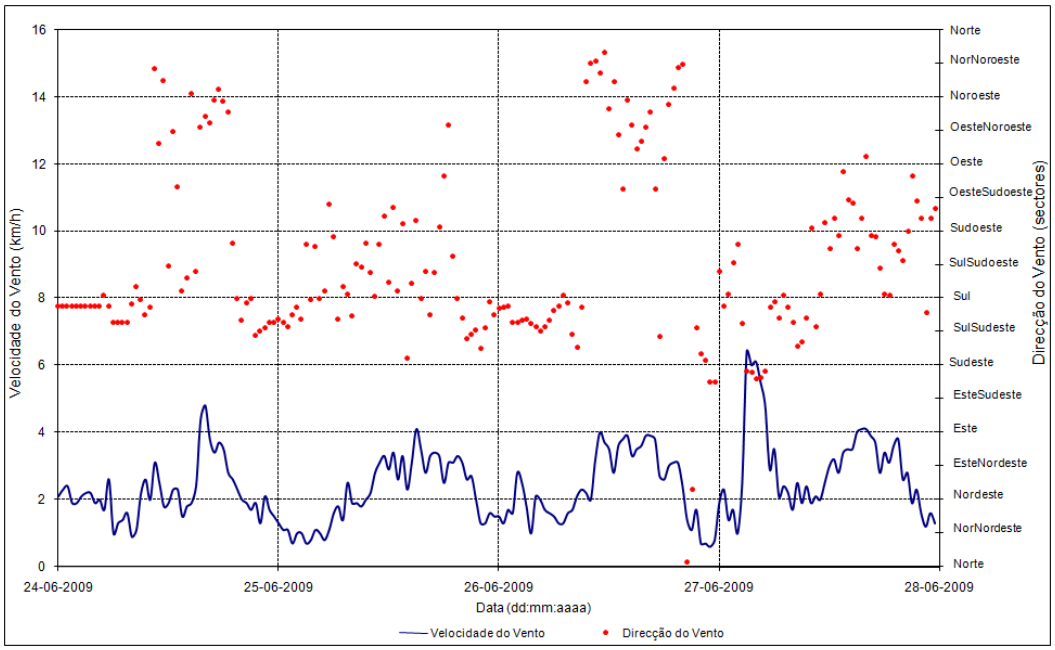
No local de amostragem AR2, a totalidade dos dados de velocidade do vento apresentam-se na gama de ventos fracos, inferiores a 8 km/h (*vide* Figura 4). A direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores Sul, SulSudeste e Sudoeste com 26%, 20% e 10% das ocorrências, respectivamente (*vide* Figura 4 e Figura 5).

Como pode ser observado na Figura 4 e Figura 6 o local de amostragem AR1, no dia 24 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores Sul e SulSudeste com 42% e 19% das ocorrências respectivamente. No dia 25 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores Sul, SulSudeste, Sudoeste e SulSudoeste com 23%, 21%, 17% e 13% das ocorrências, respectivamente. No dia 26 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores SulSudeste, Sul e Noroeste com 25%, 17% e 15% das ocorrências, respectivamente. No dia 27 de Junho de 2009, a direcção do vento foi maioritariamente proveniente dos sectores Sudoeste e Sul com 22% e 20% das ocorrências, respectivamente.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



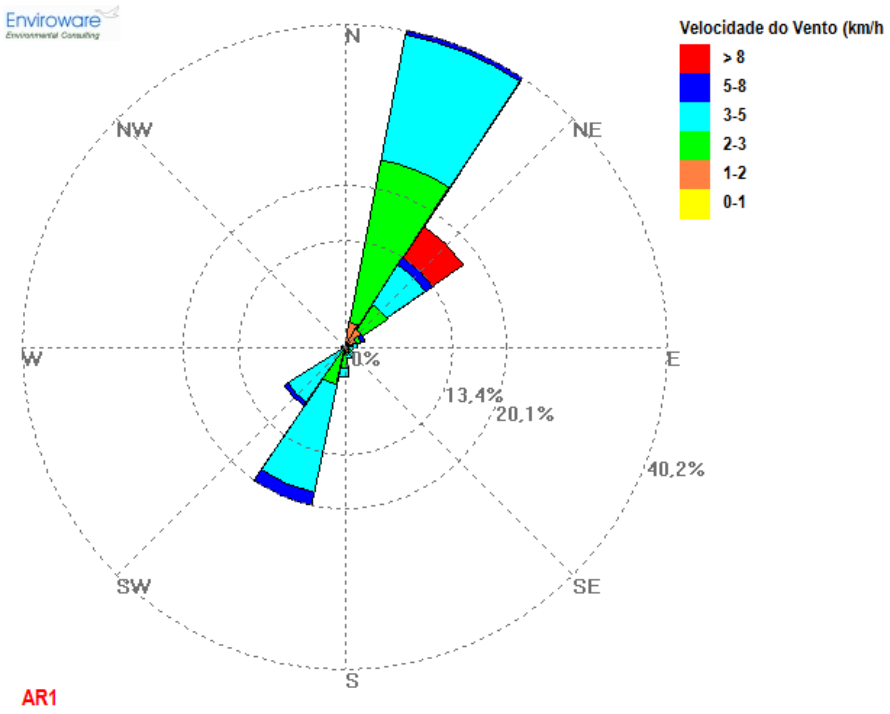
(a) Local de amostragem AR1



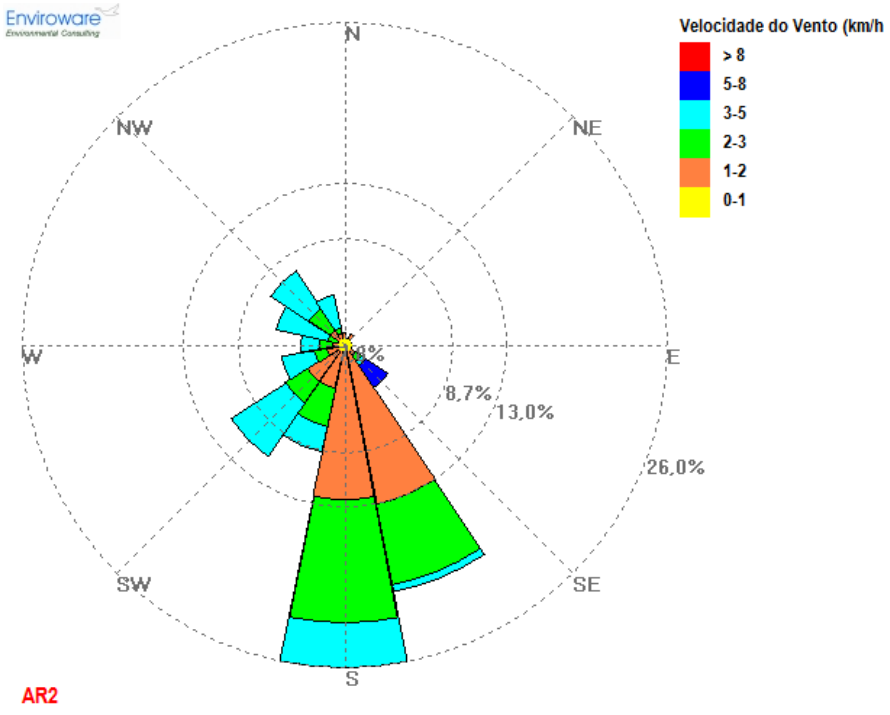
(b) Local de amostragem AR2

Figura 4 – Variação temporal da média da velocidade e direcção do vento durante as medições ocorridas no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



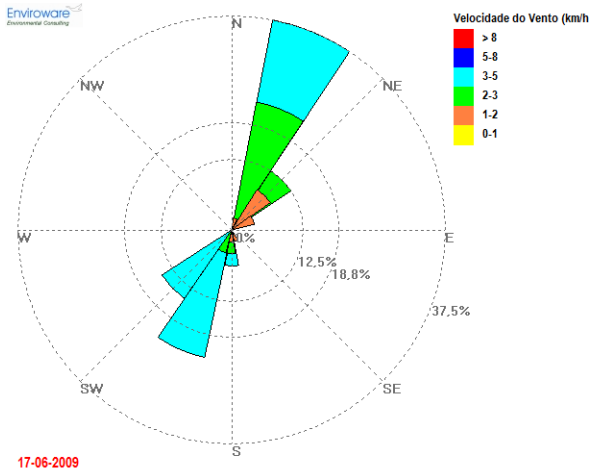
(a) Local de amostragem AR1



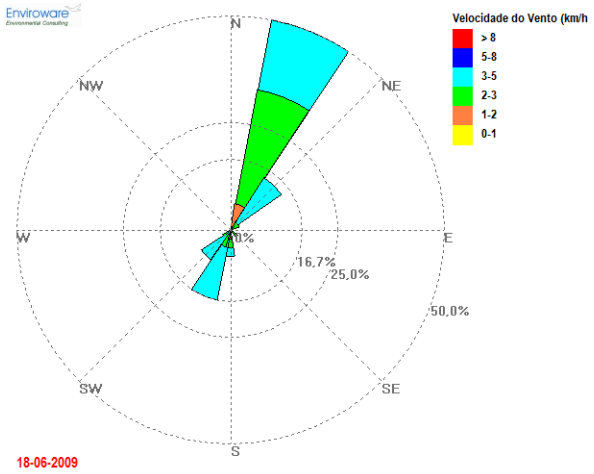
b) Local de amostragem AR2

Figura 5 – Rosas de ventos globais relativas às observações da velocidade e direcção do vento ocorridas no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

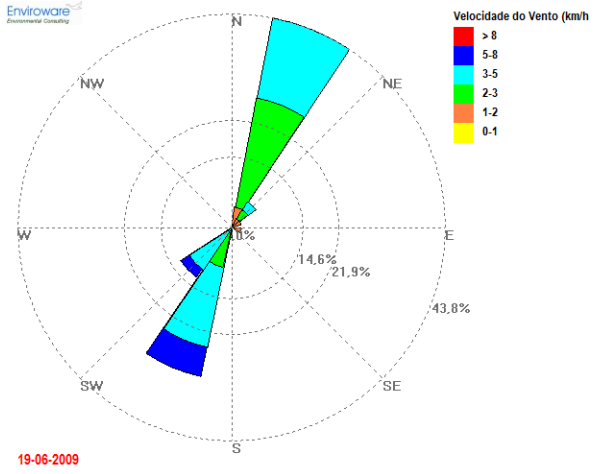
O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



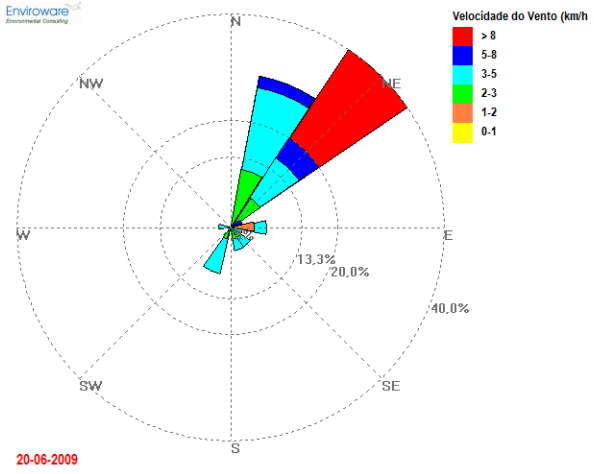
(a) Local de amostragem AR1 (17-06-2009)



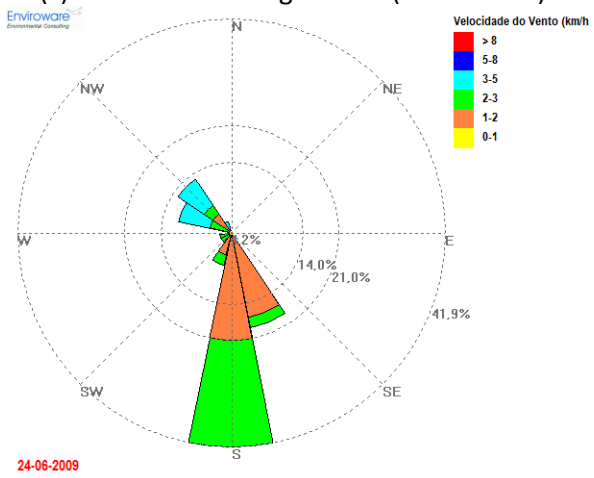
(b) Local de amostragem AR1 (18-6-2009)



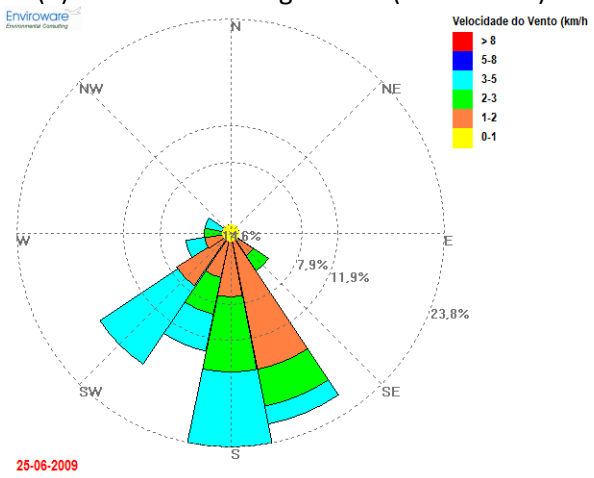
(c) Local de amostragem AR1 (19-06-2009)



(d) Local de amostragem AR1 (20-06-2009)

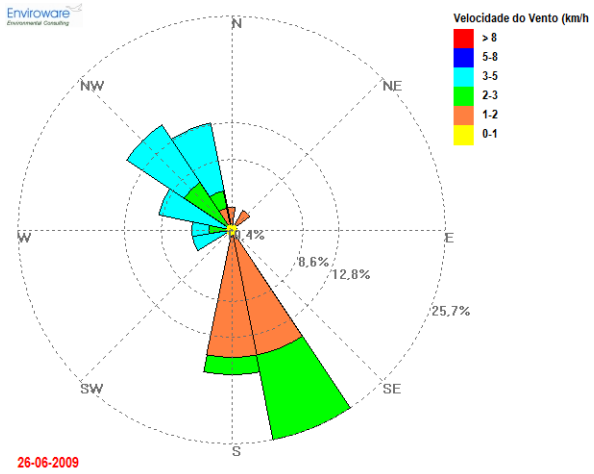


(e) Local de amostragem AR2 (24-06-2009)

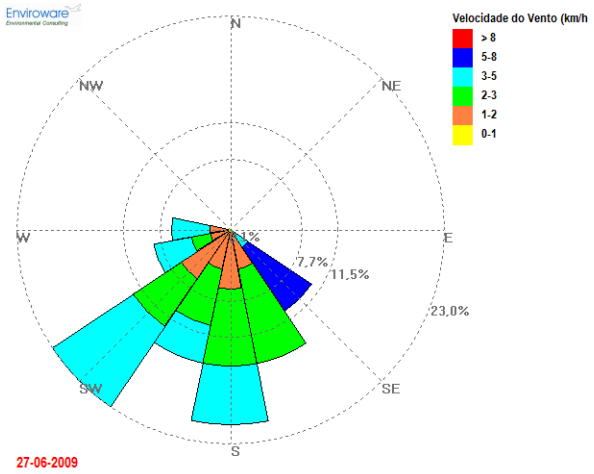


(f) Local de amostragem AR2 (25-06-2009)

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.



(g) Local de amostragem AR2 (26-06-2009)



(h) Local de amostragem AR2 (27-06-2009)

Figura 6 – Rosas de ventos diárias relativas às observações da velocidade e direcção do vento ocorridas no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) entre 17 e 20 de Junho de 2009 e no local de amostragem AR2 (Granja) entre 24 e 27 de Junho de 2009.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

CONCLUSÃO

Nos locais de amostragem (AR1 e AR2), em nenhum dos dias de medição foi ultrapassado o valor limite diário para protecção da saúde humana definido no Anexo III do Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril (50 $\mu g/m^3$).

O valor diário máximo de PM10 registado no local de amostragem AR1 (Quinta da Tapada) foi de 49,2 $\mu g/m^3$ no dia 19 de Junho de 2009.

O valor diário máximo de PM10 registado no local de amostragem AR2 (Granja) foi de 26,2 $\mu g/m^3$ no dia 24 de Junho de 2009.

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

ANEXO

Excerto do relatório dos testes de equivalência do equipamento Partisol Plus Model 2025 com a Norma Europeia EN 12341

Page 23 of the report dated 16.11.00, Mler
on the testing of equivalence of the Partisol-Plus Model 2025 Air Sampler with the reference method

RWTÜV

Ref. No.: 1.6/205/90
Order No.: 20 341 207/01

5 Conclusions
(6.11)

Rupprecht & Patashnick Co.. Inc. 25 Corporate Circle, Albany, NY 12203, USA, instructed RWTÜV Anlagentechnik GmbH to conduct a test regarding the equivalence of the Partisol-Plus Model 2025 Air Sampler for collection of airborne particulate matter with the reference method. The equivalence to the reference method was demonstrated in accordance with European Standard EN 12341 (March 1999).

Two identical Partisol-Plus Model 2025 measuring instruments were made available at each of 3 different locations for the field tests under outside air conditions. The comparison of the devices tested supplies a value for the two-sided confidence range Cl_{95} of 2,48 µg/m³.
This value for CL_{95} lies below the value of 5µg/m³ required by the Standard.

The Partisol-Plus Model 2025 devices tested are equivalent to each other in the meaning of European Standard EN 12341.

The comparison of the two devices under test with the reference procedure shows that the two best-fit straight lines of the reference equivalence function lie within the two-sided limits of the acceptance range given in Standard EN 12341.

The variation coefficients r^2 are greater than the value of 0,95 required by the Standard.

Equivalence in the meaning of European Standard EN 12341 (March 1999) is therefore established between the Parisol-Plus Model 2050 Air Sampler and the reference method for the measurement of the PM10 fraction of airborne particulate matter in the concentration range examined here of up to 116 µg/m³.

Responsible for the contents:

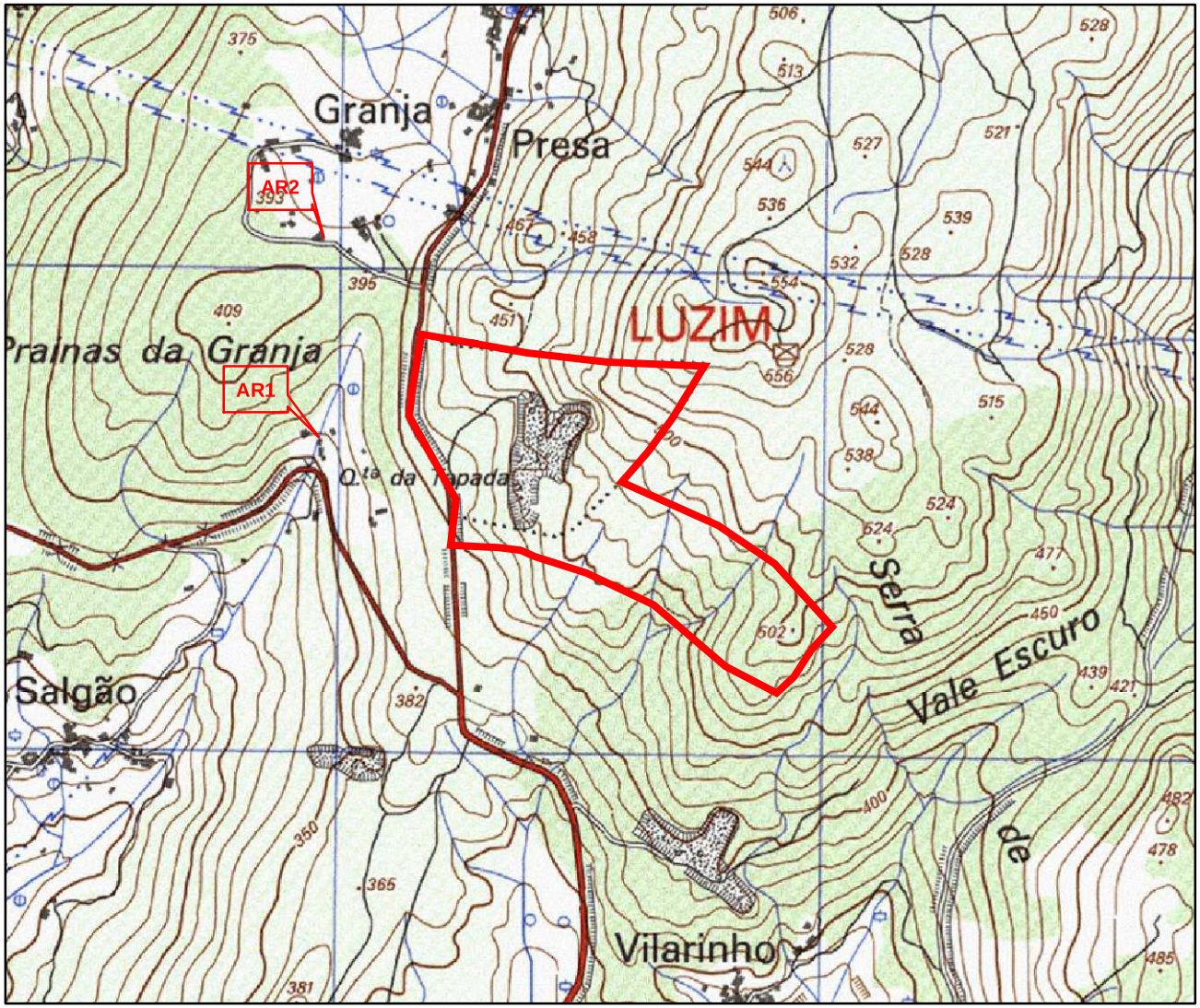
(Dr. rer. nat. P. Mückler)

O presente documento não deve ser reproduzido, a não ser na íntegra, sem autorização da MonitAr, Lda.

Local de Medição - AR1 (Quinta da Tapada)

Local de Medição - AR2 (Granja)

Fotografias dos locais de amostragem



Elaborado por:
MonitAr, Lda

Designação:
Identificação dos locais de medição da concentração de PM10 - Projecto de Ampliação e Fusão das Pedreiras n.º 4868 Poço n.º 3, n.º 4811 Vilar n.º 5 e n.º 5550 Poço Negro n.º 4

Legenda:
AR Identificação do local de medição
Localização aproximada da área do projecto

Escala:
0 250 500 Metros

Data: Julho 2009

Desenho n.º: 1

MONITAR
Estudos e Monitorizações Ambientais

ANEXO 11

Relatório do Ruído

BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA

Pedreira nº 4868 Poço nº 3

Pedreira nº 4811 Vilar nº 5

Pedreira nº 5550 Poço Negro nº 4

Duas Igrejas

Penafiel

Avaliação Acústica

1. Introdução

1.1 – Objectivo das medições

Acção

Recolha de dados acústicos justificativos da conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro) nos termos do disposto no nº 1 do Artº 13º no que concerne ao ruído proveniente de "actividades ruidosas permanentes", no âmbito da Fase de Referência do Estudo de Impacto Ambiental para posterior ampliação da área de exploração.

Requerente

BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA
Duas Igrejas
Penafiel

Local

Pedreira nº 4868 Poço nº 3
Pedreira nº 4811 Vilar nº 5
Pedreira nº 5550 Poço Negro nº 4
Freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo
Penafiel

1.2 - Equipamento utilizado

- Os equipamentos utilizados obedecem às especificações para a Classe I de aparelhos de Sonometria, conforme as Normas CEI, possuindo um Certificado anual de calibração, emitido pelo ISQ, no Boletim de Verificação Metrológica nº 245.70/08.787 de 29 de Dezembro de 2008

Analisador de Ruído Bruel & Kjaer, tipo 2260, nº de série 2370427

Microfone de precisão Bruel & Kjaer, tipo 4189, nº de série 2364129

Calibrador Bruel & Kjaer, tipo 4231, nº de série 2326829

Software de Análise Bruel & Kjaer, tipo BZ 7202

Software Bruel & Kjaer, tipo Noise Explorer 7815

1.3 - Enquadramento Legal

Regulamento Geral do Ruído – Dec. Lei 9/2007 de 17 de Janeiro

Norma Portuguesa NP 1730/1-2-3 de Outubro de 1996

Procedimentos Específicos de Medição do Ruído Ambiente – Instituto do Ambiente

1.4 - Definições

Actividade ruidosa permanente

Actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;

Avaliação Acústica

Verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;

Fonte de Ruído

Acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Ruído Ambiente

Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

Ruído Particular

Componente do Ruído Ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

Ruído Residual

Ruído Ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

Receptor Sensível

Edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana

Zona Sensível

Área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;

Zona Mista

Área definida em plano municipal de ordenamento do território cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de Zona Sensível;

Zona Urbana Consolidada

A Zona Sensível ou Mista com ocupação estável em termos de edificação;

LA*eq*,T,Ra

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do Ruído Ambiente determinado num dado intervalo de tempo T durante a ocorrência do ruído particular da actividade em avaliação;

LAr

Nível de avaliação do Ruído Ambiente (LA*eq*,T,RA) determinado durante a ocorrência do ruído particular, adicionado das correcções devidas às características tonais ou impulsivas do ruído particular;

LAeq,T,Rr

Nível sonoro contínuo equivalente, em dB(A), do Ruído Residual determinado num dado intervalo de tempo T;

Indicador de Ruído

Parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem estar humano;

Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno (L_{den})

Indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10\log\frac{1}{24}\left[13\text{x}10^{\frac{Ld}{10}} + 3\text{x}10^{\frac{Le+5}{10}} + 8\text{x}10^{\frac{Ln+10}{10}}\right]$$

Indicador de Ruído Diurno (L_d)

Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

Indicador de Ruído Entardecer (L_e)

Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

Indicador de Ruído Nocturno (L_n)

Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

2. Caracterização Técnica

2.1 – Local

A unidade industrial pedreira de BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA objecto de estudo encontra-se inserida numa encosta da Serra de Luzim num local de relevo acentuado.

As localidades mais próximas são as freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo, situadas a cotas inferiores à da zona de exploração da pedreira.

Encontram-se já instaladas na sua periferia outras unidades industriais do mesmo ramo, que se encontravam em actividade durante a realização das medições.

2.2 - Actividade e período de funcionamento

A actividade exercida no local analisado é a de extracção de granitos e produção de agregados, com horário de trabalho exclusivamente diurno, das 07:00 às 12:00 e das 13:00 às 19:00, num total de 11 horas de funcionamento.

A informação do período de laboração foi dada pela BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA, sendo da sua exclusiva responsabilidade

2.3 - Fontes de Ruído

As fontes de ruído principais do local são as provenientes da laboração do estabelecimento industrial, assim como, das várias actividades instaladas na envolvente e tráfego rodoviário associado ao desenvolvimento destas actividades, que se processa por estradões não pavimentados, no interior das Pedreiras e pelas Estradas Municipais.

Durante a medição do Ruído Ambiente, encontravam-se em funcionamento a maior parte dos equipamentos e máquinas utilizados, assim como a movimentação e transporte de materiais.

A medição do Ruído Residual foi feita em períodos de paragem total da Pedreira, ou aproveitando o intervalo diário entre a manhã e a tarde, tendo a paragem sido prolongada até ao final da avaliação.

Todos os equipamentos foram desligados, incluindo os equipamentos de britagem e foi suspenso o atendimento e a movimentação de cargas.

2.4 - Condições Meteorológicas

As condições meteorológicas verificadas durante as medições foram as seguintes:

Tempo ameno com vento fraco

Temperatura Ambiente entre 12° C no Período Nocturno e 22º C no Período Diurno

Humidade Relativa entre 56% e 74%

2.5 - Períodos de Referência e de Medida

O Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007, na alínea p) do Artigo 3º, define três Períodos de Referência:

Período Diurno : 07:00 às 20:00

Período Entardecer : 20:00 às 23:00

Período Nocturno : 23:00 às 07:00

Para a verificação do cumprimento dos Níveis de Exposição Máxima, procedeu-se a medições nos três Períodos de Referência nos dias e nos intervalos de tempo abaixo descritos no Tabela 1.

Para a verificação do cumprimento do Critério de Incomodidade, como a actividade do estabelecimento em análise se desenvolve num período de tempo que atravessa apenas o Período de Referência Diurno, foram feitas medições apenas nesse Período, nos dias e nos intervalos de tempo abaixo descritos no Tabela 2.

Não sendo tecnicamente possível proceder à avaliação durante todo o Período de Referência, procedeu-se à avaliação em períodos de medição, previamente analisados de forma a abrangerem as variações consideradas significativas na emissão e transmissão do ruído.

O tempo de medição e o número de medições foram os considerados necessários e representativos para caracterizar convenientemente o Ruído Ambiente e o Ruído Residual.

Tabela 1 - Períodos de Avaliação – Níveis de Exposição Máxima

Tipo de Avaliação	Período de Referência		Local	Data	Intervalo de Observação
Ruído Ambiente	Diurno	07:00 - 20:00	Ponto 1	27-07-2009	11:00 - 12:00
				31-07-2009	14:00 - 15:00
	Entardecer	20:00 - 23:00		27-07-2009	21:00 - 22:00
				31-07-2009	21:00 - 23:00
	Nocturno	23:00 - 07:00		27-07-2009	23:00 - 1:00
				31-07-2009	23:00 - 24:00
Ruído Ambiente	Diurno	07:00 - 20:00	Ponto 2	27-07-2009	13:00 - 15:00
				31-07-2009	15:00 - 17:00
	Entardecer	20:00 - 23:00		27-07-2009	22:00 - 23:00
				31-07-2009	22:00 - 23:00
	Nocturno	23:00 - 07:00		28-07-2009	00:00 - 1:00
				31-07-2009	23:00 - 1:00

Tabela 2 - Períodos de Avaliação – Critério de Incomodidade

Tipo de Avaliação	Período de Referência		Local	Data	Intervalo de Observação
Ruído Ambiente	Diurno	07:00 - 20:00	Ponto 1	27-07-2009	11:00 - 12:00
				31-07-2009	14:00 - 15:00
Ruído Residual				27-07-2009	12:00 - 13:00
				31-07-2009	12:00 - 13:00
Ruído Ambiente	Diurno	07:00 - 20:00	Ponto 2	27-07-2009	13:00 - 15:00
				31-07-2009	15:00 - 17:00
Ruído Residual				27-07-2009	12:00 - 14:00
				31-07-2009	12:00 - 14:00

2.6 - Pontos de Medição

Foram escolhidos dois pontos de medição, indicados como Ponto 1 e Ponto 2, ambos localizados na envolvente da unidade industrial em análise.

Foi tida em atenção a maior proximidade às fontes de ruído e a permanência no local de pessoas susceptíveis de serem incomodadas pela emissão de ruído.

O ponto de medição Ponto 1, está situado próximo duma habitação unifamiliar, junto ao gaveto entre a Rua Prainas da Granja e o Caminho de Prainas da Granja. Na sua envolvente existem campos agrícolas e áreas de pinhal.

O ponto de medição Ponto 2, está situado próximo duma habitação unifamiliar, que é o receptor sensível mais próximo da Pedreira. É a habitação mais exposta à pedreira, atendendo à sua orientação. Está situada no extremo de um caminho de acesso em terra.

Os Pontos de Medição foram posicionados no exterior das habitações.

A indicação dos locais de medição é da exclusiva responsabilidade da BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA.

Os locais de medição encontram-se representados na planta de localização anexa.

3. Resultados da avaliação

3.1 - Dados Recolhidos – Verificação do Nível de Exposição Máxima

Os valores obtidos para os níveis sonoros do parâmetro LA*eq* em dB(A), para os períodos de referência Diurno, Entardecer e Nocturno, apresentam-se na Tabela 3 seguinte.

Foram feitas medições em períodos representativos, visto ter sido constatado em visitas prévias ao local, que não haviam alterações significativas na intensidade sonora das fontes existentes no local.

Tabela 3 - Dados acústicos recolhidos

Período	Local	LAeq (dB)	Intervalo de Medição	Data
Diurno	Ponto 1	**44.50**	11:19 - 11:40	27-07-2009
		45.80	14:09 - 14:30	31-07-2009
Entardecer		**44.10**	21:22 - 21:44	27-07-2009
		43.60	21:45 - 22:06	31-07-2009
Nocturno		**42.20**	23:40 - 00:00	27-07-2009
		39.10	23:18 - 23:40	31-07-2009
Diurno	Ponto 2	**50.10**	13:42 - 14:03	27-07-2009
		49.40	15:53 - 16:13	31-07-2009
Entardecer		**40.70**	22:08 - 22:30	27-07-2009
		38.30	22:36 - 22:58	31-07-2009
Nocturno		**35.30**	00:08 - 00:34	28-07-2009
		37.20	23:58 - 00:20	31-07-2009

3.2 - Dados Recolhidos – Verificação do Critério de Incomodidade

Os resultados dos parâmetros medidos e calculados, em conformidade com os normativos legais, para o local e para o período avaliado, são os apresentados nas Tabelas 4 a 6.

Tabela 4 - Resultados da avaliação

Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	Condições de Medição	Intervalo de Medição
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	44.50	Actividade Normal	11:19 - 11:40
			45.80		14:09 - 14:30
Ruído Residual			43.10	Paragem Total	12:03 - 12:27
			43.20		12:06 - 12:27
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	50.10	Actividade Normal	13:42 - 14:03
			49.40		15:53 - 16:13
Ruído Residual			45.80	Paragem Total	12:38 - 13:00
			44.90		12:33 - 13:01

Tabela 5 - Resultados da avaliação - Detecção de Ruídos Tonais

Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	Banda Tonal
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	44.50	
			45.80	
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	50.10	
			49.40	

Tabela 6 - Resultados da avaliação - Detecção de Ruídos Impulsivos

Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB) Fast	LAeq (dB) Impulse
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	44.50	47.20
			45.80	49.70
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	50.10	51.70
			49.40	52.40

4. Tratamento de dados

4.1 – Detecção de ruídos tonais e/ou impulsivos

A existência de ruídos tonais ou impulsivos é determinada nas medições referentes ao Ruído Ambiente, já que se pretende determinar se constituem características do ruído particular.

4.1.1 – Detecção de Ruído Tonal

K1

De acordo com o Anexo 1 do Regulamento Geral do Ruído, Decreto Lei 9/2007, o método para detectar as características tonais do ruído particular dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de frequências por terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que esse ruído deve ser considerado tonal, havendo assim lugar a uma correcção de K1=3 dB(A).

No Anexo 4 apresentam-se sob a forma de gráfico os espectros de 1/3 de oitava do Ruído Ambiente obtidos durante as avaliações.

Pela análise dos valores dos referidos gráficos, conclui-se que não há necessidade de efectuar a correcção tonal, por não se verificarem as condições exigidas para a mesma

Assim, como não foram identificadas características tonais, teremos o valor de K1 = 0 para as leituras obtidas nos Pontos 1 e 2.

4.1.2– Detecção de Ruído Impulsivo

K2

De acordo com o Anexo 1 do Regulamento Geral do Ruído, Decreto Lei 9/2007, o método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o Nível Sonoro Contínuo Equivalente LA*eq*,T, medido em simultâneo com característica *impulsiva e fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo, havendo assim lugar a uma correcção de K2=3 dB(A).

No Anexo 5 apresentam-se também sobre a forma de gráfico os níveis LA*eq*,T,*impulsiva* e LA*eq*,T,*fast* que foram obtidos simultaneamente durante as avaliações do Ruído Ambiente, nos diferentes Pontos

Pela análise deste gráfico, verifica-se que em ambos os Pontos de Medição, o diferencial existente não ultrapassa os 6 dB, pelo que não há lugar à correcção da característica impulsiva.

Sendo assim, K2 = 0 nas leituras obtidas nos Pontos 1 e 2.

4.2 – Cálculo de resultados

A existência de componentes tonais ou impulsivas no Ruído Ambiente implica a correcção dos valores medidos através das constantes K1 e K2.

4.2.1 – Aplicação de valores de correcção

O Nível de Avaliação do Ruído Ambiente é obtido a partir do LA*eq*,T,Ra com as correcções devidas às características tonais e impulsivas do ruído particular, ou seja:

$$LAr = LAeq,T,Ra + K1 + K2$$

Na presente avaliação, não há lugar à aplicação dos valores de correcção K1 e K2 nas medições efectuadas durante o Período de Referência Diurno, devido à inexistência de componentes Tonais ou Impulsivas, conforme as Tabelas 5 e 6 atrás apresentadas.

Os valores finais para o LA*eq* (dB) são apresentados na Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 – Valores finais após correcções

Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	K1	K2	LAeq (dB) corrigido
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	44.50	0	0	44.50
			45.80	0	0	45.80
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	50.10	0	0	50.10
			49.40	0	0	49.40

4.2.2 – Cálculo do Nível de Avaliação

O valor final após as correcções para o Nível de Avaliação do Ruído Ambiente, está representado abaixo, na Tabela 8.

Tabela 8 - Parâmetros de Avaliação

Parâmetros de Avaliação - Período Diurno		Ponto 1	
LAeqRa	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Ambiente	44.50	45.80
LAr	Nível de Avaliação do Ruído Ambiente	44.50	45.80
LAeqRr	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Residual	43.10	43.20
LAr - LAeq(Rr)	Diferença entre o Nível de Avaliação do Ruído Ambiente e o Nível de Ruído Residual	**1.40**	**2.60**

Parâmetros de Avaliação - Período Diurno		Ponto 2	
LAeqRa	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Ambiente	50.10	49.40
LAr	Nível de Avaliação do Ruído Ambiente	50.10	49.40
LAeqRr	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Residual	45.80	44.90
LAr - LAeq(Rr)	Diferença entre o Nível de Avaliação do Ruído Ambiente e o Nível de Ruído Residual	**4.30**	**4.50**

4.3 – Análise de dados

Para análise da compatibilidade com a classificação de Zona constante no Regulamento Geral do Ruído, os valores recolhidos serão interpretados e valorizados conforme os Indicadores de Ruído requeridos para a sua aplicação, e já atrás descritos nas definições do ponto 1.4

Dada a existência de várias medições, será aplicada a média logarítmica às mesmas de forma a obter um único valor para a pressão do campo sonoro.

4.3.1 – Cálculo da média logarítmica

Para efeitos do cálculo da média logarítmica das medições, será aplicada a seguinte expressão

$$LA_{eq},T = 10\lg\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}10^{(LAeq,t)i/10}\right]$$

em que,
n é o número de medições
(LAeq,T)i é o valor do nível sonoro correspondente à medição i

Aplicando a expressão aos valores acústicos recolhidos, teremos

Período Diurno

Média	Leitura	
45.20	44.50	Ponto 1
	45.80	

Média	Leitura	
49.76	50.10	Ponto 2
	49.40	

Valores médios no Período Diurno = **45.20 dB(A)** para o Ponto 1 e **49.76 dB(A)** para o Ponto 2

Período Entardecer

Média	Leitura	
43.86	44.10	Ponto 1
	43.60	

Média	Leitura	
39.66	40.70	Ponto 2
	38.30	

Valores médios no Período Entardecer = **43.86 dB(A)** para o Ponto 1 e **39.66 dB(A)** para o Ponto 2

Período Nocturno

Média	Leitura	
40.92	42.20	Ponto 1
	39.10	

Média	Leitura	
36.35	35.30	Ponto 2
	37.20	

Valores médios no Período Nocturno = **40.92 dB(A)** para o Ponto 1 e **36.35 dB(A)** para o Ponto 2

As medições foram efectuadas no Período de Referência Diurno, Entardecer e Nocturno, pelo que os valores medidos para o parâmetro L_{Aeq} atrás apresentados, correspondem aos valores L_d, L_e e L_n

O Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno, L_{den} calculado de acordo com a definição do Regulamento Geral do Ruído – Decreto Lei 9/2007, alínea j) do Artigo 3º, (atrás descrita no ponto 1.4), terá então o valor, para cada um dos Pontos de Medição,

Lden	Leituras Ponto 1	
48.37	45.20	Ld
	43.86	Le
	40.92	Ln

Lden	Leituras Ponto 2	
48.41	49.76	Ld
	39.66	Le
	36.35	Ln

Os Indicadores de Ruído para os locais analisados serão os seguintes, conforme a Tabela 9, abaixo,

Tabela 9 – Indicadores de Ruído pelos dados acústicos recolhidos

Local	Indicador de Ruído	Valor em dB(A)
Ponto 1	**L_{den}**	**48.37**
	L_n	**40.92**
Ponto 2	**L_{den}**	**48.41**
	L_n	**36.35**

5. Interpretação dos Resultados da Avaliação

O Decreto Lei 9/2007, de 17 de Janeiro no nº 1 do Artigo 13º estabelece que, para a instalação e exercício actividades ruidosas permanentes, é necessário o cumprimento dos critérios de Exposição Máxima e de Incomodidade.

5.1 – Verificação do Critério de Exposição Máxima

Estando as unidades industriais Pedreiras da BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA objecto deste estudo, já a laborar na área analisada, a área envolvente poderá ser considerada como compatível com a classificação de Zona Mista, estando os valores admissíveis para a verificação do Critério de Exposição Máxima definidos nos limites fixados no Artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído, conforme a Tabela 10

Tabela 10 – Valores Limites de Exposição

Zona	Indicador	Valor Máximo
Zona Sensível	**Lden** **Ln**	**55 dB(A)** **45 dB(A)**
Zona Mista	**Lden** **Ln**	**65 dB(A)** **55 dB(A)**

5.2 – Verificação do Critério de Incomodidade

Em relação à verificação do Critério de Incomodidade, é necessário calcular a diferença entre o valor do Nível Sonoro Contínuo Equivalente do Ruído Ambiente determinado num dado intervalo de tempo durante a ocorrência do Ruído Particular da actividade em avaliação e o valor do nível Sonoro Contínuo Equivalente do Ruído Residual, que deve ser inferior ou igual a um dado valor limite:

$L_{Ar,T}$ Ruído Ambiente - $L_{Aeq,T}$ Ruído Residual ≤ Valor Limite + D

O ponto b) do nº 1 do Artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído estipula que o valor limite não poderá exceder 5 dB(A) no Período Diurno, 4 dB(A) no Período Entardecer e 3 dB(A) no Período Nocturno, devendo ainda ser adicionado de uma correcção, **D**, em função da duração acumulada da ocorrência do ruído particular.

Tendo em atenção o horário de funcionamento (atrás descrito no ponto 2.2), podemos constatar que no Período Diurno, a duração do ruído particular do estabelecimento é de 84.61% do Período de Referência respectivo.

Nos termos do nº 2 do Anexo 1, representando ***q*** o valor percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência, para um valor $q \leq 75\%$, não há lugar à aplicação do factor de correcção D.

Para a situação em análise, atendendo à duração do ruído particular das unidades industriais de BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA, o respectivo **valor limite será de 5 dB(A)** para o Período de Referência Diurno.

Assim sendo, e por comparação dos diferenciais calculados, conforme os dados constantes da Tabela 11, aplicando os valores limites determinados à presente situação, temos para o local o seguinte resultado:

Tabela 11 - Resultado final

Local	Período Diurno - Critério de avaliação	Valor calculado	Valor limite
Ponto 1	LAr,T Ruído Ambiente - LAeq,T Ruído Residual	1.40	5
		2.60	

Local	Período Diurno - Critério de avaliação	Valor calculado	Valor limite
Ponto 2	LAr,T Ruído Ambiente - LAeq,T Ruído Residual	4.30	5
		4.50	

6. Conclusões

Perante o exposto anteriormente, e de acordo com as condições existentes durante a presente avaliação, poder-se-á concluir que:

A "BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA" **cumpre** o Critério de Exposição Máxima

visto que o local avaliado é compatível com a classificação de Zona Mista.

A "BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA" **cumpre** o Critério de Incomodidade

visto que no local avaliado foram cumpridos os valores limite para os Períodos de Referência

Mediante os resultados obtidos podemos concluir que, nas condições da presente avaliação, a actividade das unidades industriais "Pedreira nº 4868 Poço nº 3", "Pedreira nº 4811 Vilar nº 5" e "Pedreira nº 5550 Poço Negro nº 4", de BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA **cumpre** o definido pelo Regulamento Geral do Ruído, pois verifica nos locais analisados a conformidade simultânea dos requisitos dos Critérios de Incomodidade e de Exposição Máxima.

7. Anexos

Anexo 1	Planta do Local com indicação dos pontos de medição
Anexo 2	Fotos do Local
Anexo 3	Fotocópia do Certificado de Calibração
Anexo 4	Gráfico das características Tonais do Ruído Particular
Anexo 5	Gráfico das características Impulsivas do Ruído Particular
Anexo 6	Registos de Campo das Medições

O Técnico responsável	**DigiCAD - Serviços Técnicos de Computação Gráfica Lda**
DIGICAD Serviços Técnicos de Computação Gráfica, Lda. *A Gerência*	**Laboratório de Acústica e Cartografia de Ruído** Rua de S. Lourenço, 102 Vilar de Andorinho 4430-533 Vila Nova de Gaia Telefone : 22 7826127 / 91 7557013 Telefax : 22 7871080 E-Mail : geral@digicad.pt

Anexo 1

Fotografia Aérea do local com indicação dos pontos de medição

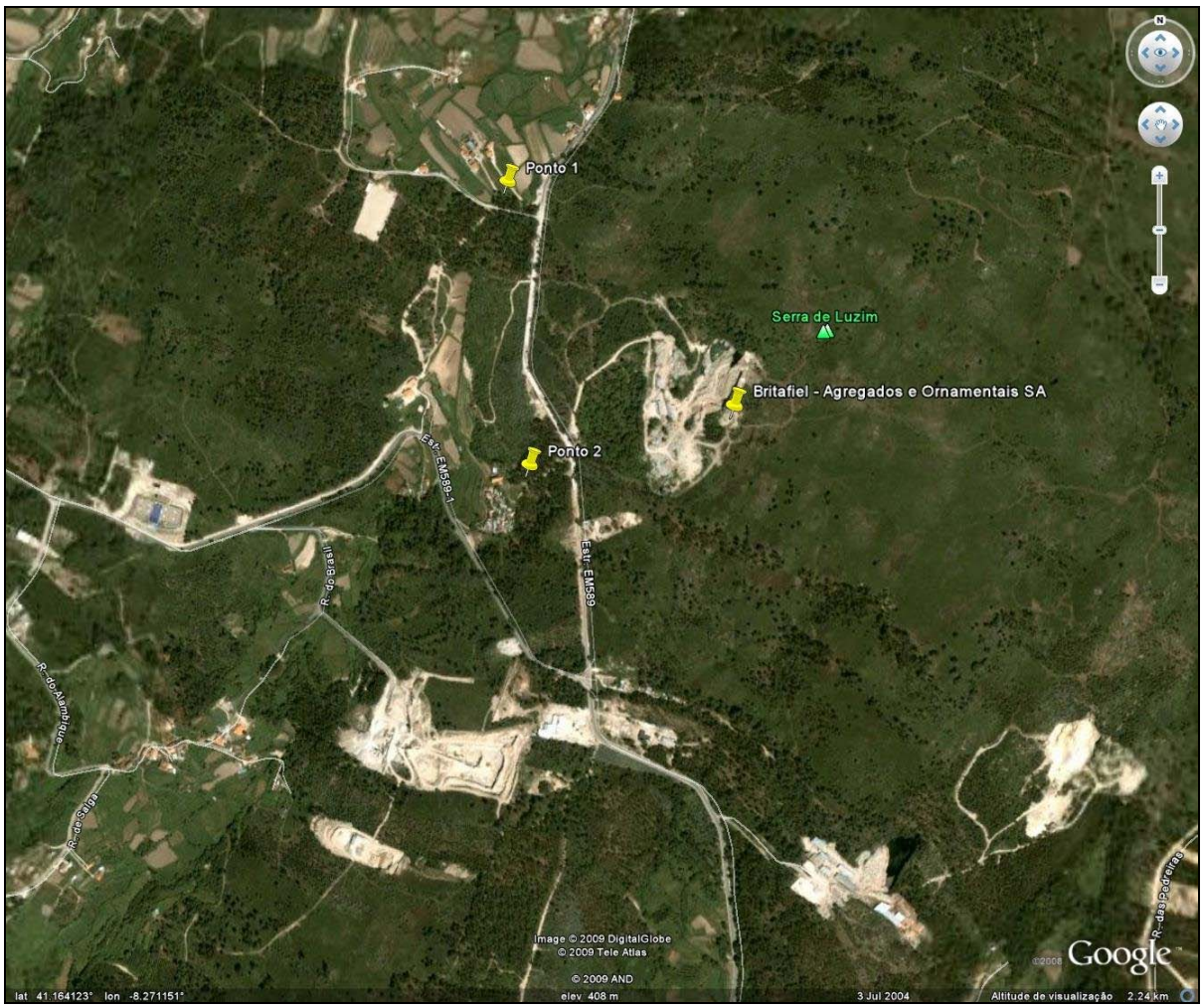
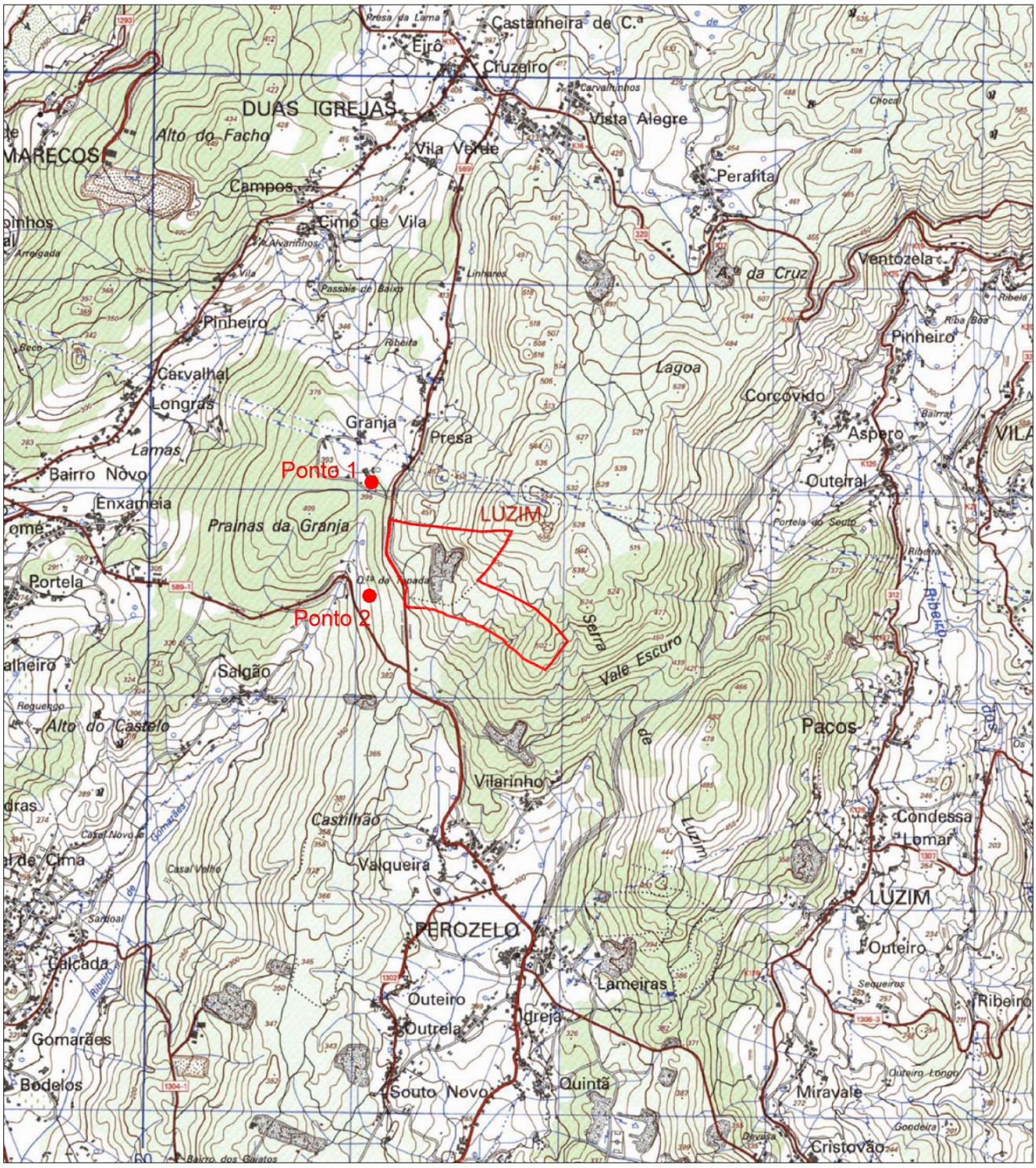


Imagem obtida a partir do Software "Google Earth"

Planta do local com indicação dos pontos de medição



REQUERENTE	**BRITAFIEL - Agregados e Ornamentals, SA.**
DESIGNAÇÃO & LOCALIZAÇÃO	PEDREIRAS Nº 4868 Poço N.º 3, N.º 4811 Vilar N.º 5 e N.º 5550 Poço Negro N.º 4 FREGUESIAS DE DUAS IGREJAS, LUZIM, OLDRÕES E PEROZELO – CONCELHO DE PENAFIEL

Anexo 2

Fotos do local

Pedreira de Poço Negro nº 4

Ponto de Medição Ponto 1

Ponto de Medição Ponto 2

Anexo 3

Fotocópia do Certificado de Calibração

Laboratório de Metrologia

BOLETIM DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 08.787

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome	Digicad - Serviços Técnicos de Computação Gráfica, Lda.
Endereço	Rua de S. Lourenço, 102 - Vilar de Andorinho - 4430-533 Vila Nova de Gaia

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.98.3.19	
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 2260 / 2370427
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2364129
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / ZC 0026 / ---
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4231 / 2326829

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 29/12/2008
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - NMI (Holanda) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 1069/89 de 13 de Dezembro de 1989 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 01 tendo por base os documentos de referência Norma OIML R 88 IEC 60804 e IEC 60651.
Condições ambientais	Temp.: 21,2 ºC Hum. Rel.: 63,9 % Pressão atmosf.: 100,2 kPa
RESULTADO	**Em conformidade com os valores regulamentares** **O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição**

Local / Data

Oeiras, 29 de Dezembro de 2008

Verificado por

Luís Silva

Validado por

Luís Ferreira

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

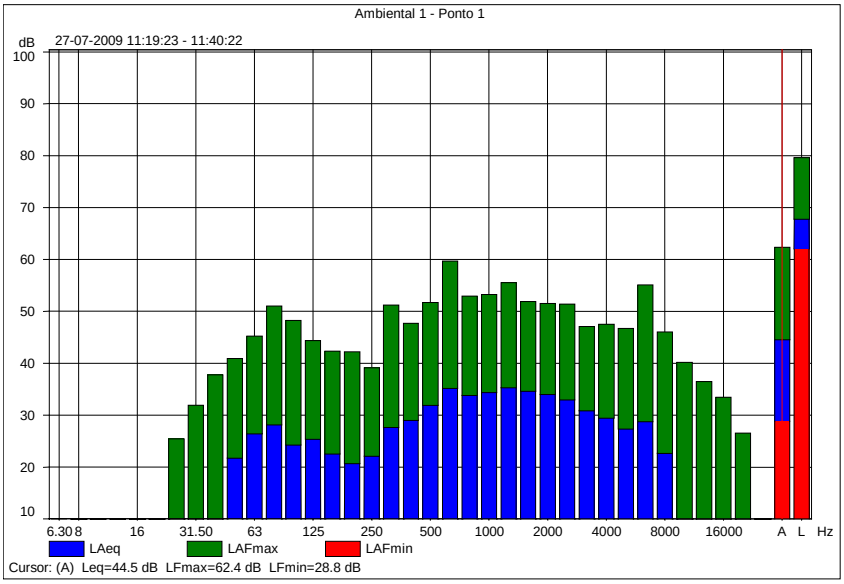
DM/065.1/07

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro

instituto de soldadura e qualidade. labmetro@isq.pt www.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

Anexo 4

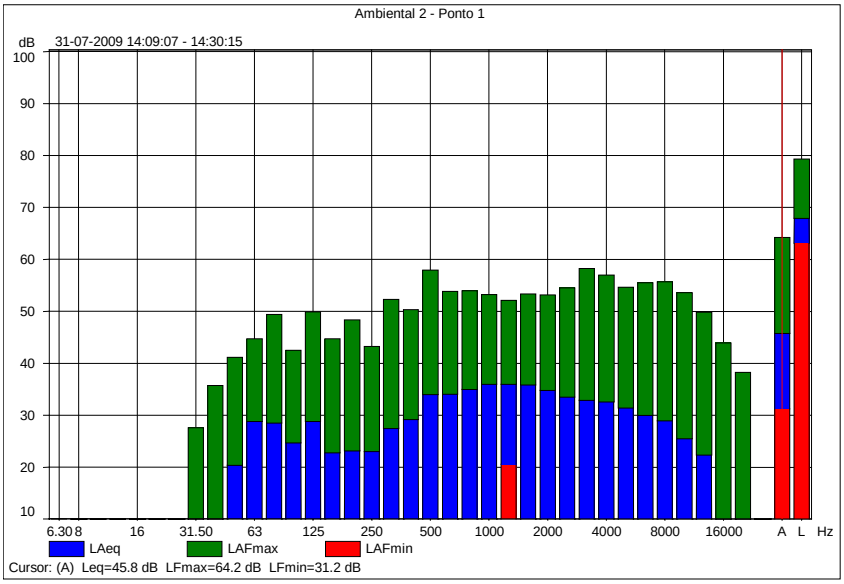
Gráficos das características tonais do Ruído Ambiente



				Frequências (Hz)											
Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	6.3 Hz	8 Hz	10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	44.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	21.72	26.38	28.15

100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 KHz	1.25 KHz
24.22	25.35	22.54	20.63	22.04	27.64	28.94	31.88	35.15	33.75	34.36	35.28

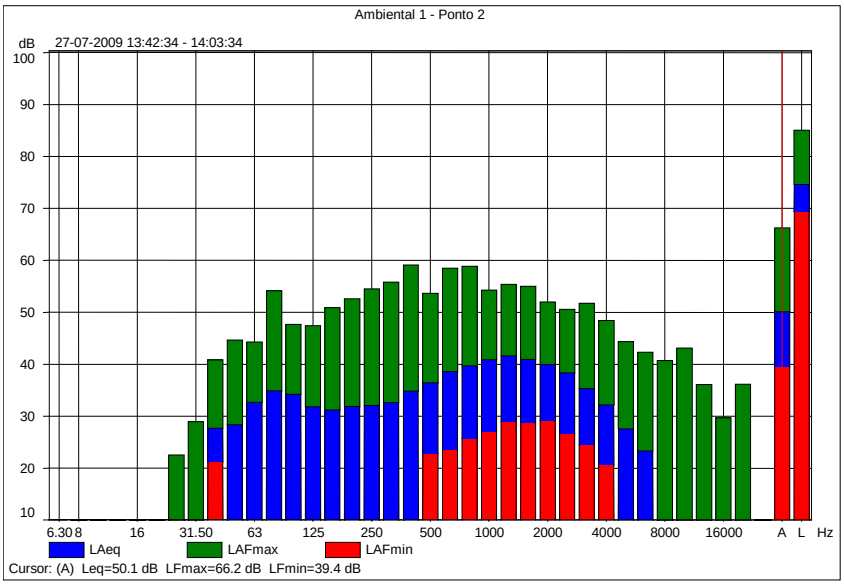
1.6 KHz	2 KHz	2.5 KHz	3.15 KHz	4 KHz	5 KHz	6.3 KHz	8 KHz	10 KHz	12.5 KHz	16 KHz	20 KHz
34.61	33.97	32.95	30.87	29.42	27.33	28.75	22.65	---	---	---	---



				Frequências (Hz)											
Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	6.3 Hz	8 Hz	10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	45.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20.32	28.76	28.46

100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 KHz	1.25 KHz
24.64	28.77	22.71	23.17	23.00	27.44	29.14	33.95	34.03	34.93	35.97	35.97

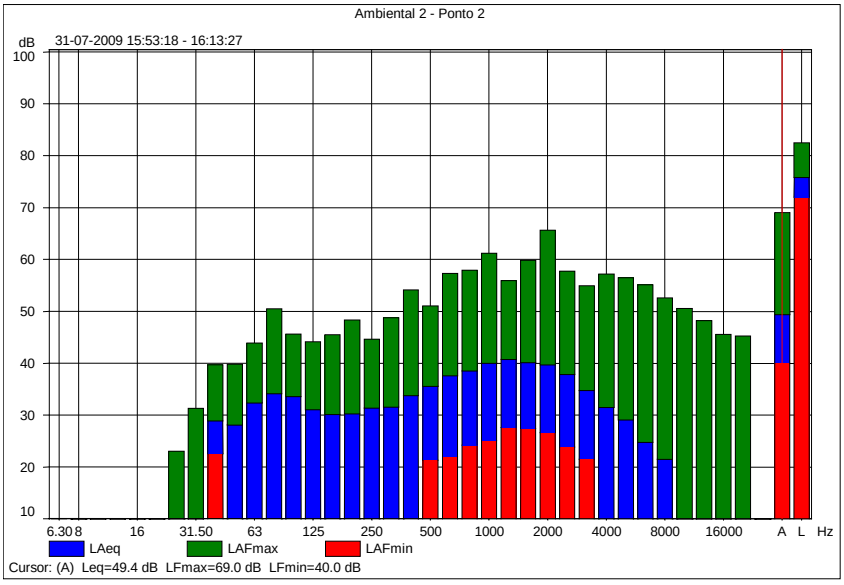
1.6 KHz	2 KHz	2.5 KHz	3.15 KHz	4 KHz	5 KHz	6.3 KHz	8 KHz	10 KHz	12.5 KHz	16 KHz	20 KHz
35.82	34.78	33.46	32.84	32.54	31.35	29.94	28.88	25.46	22.28	---	---



				Frequências (Hz)											
Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	6.3 Hz	8 Hz	10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	50.1	---	---	---	---	---	---	---	---	27.71	28.38	32.62	34.90

100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 KHz	1.25 KHz
34.23	31.78	31.21	31.88	32.06	32.60	34.84	36.43	38.59	39.72	40.88	41.62

1.6 KHz	2 KHz	2.5 KHz	3.15 KHz	4 KHz	5 KHz	6.3 KHz	8 KHz	10 KHz	12.5 KHz	16 KHz	20 KHz
40.93	39.91	38.36	35.33	32.17	27.54	23.33	---	---	---	---	---



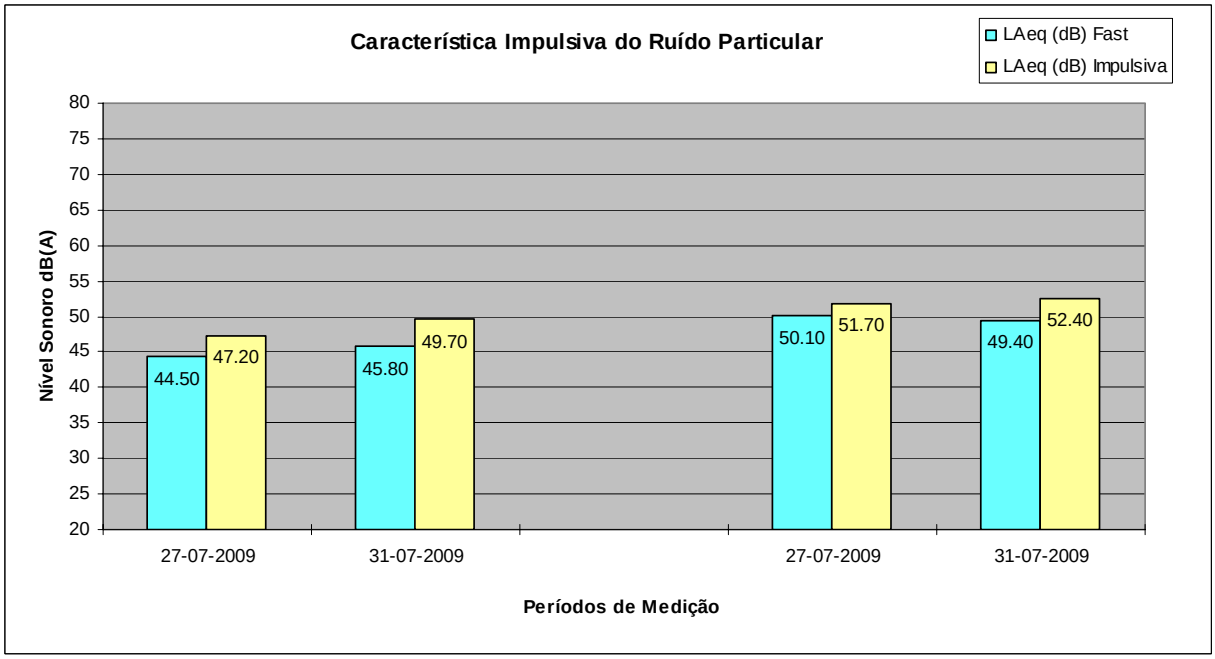
				Frequências (Hz)											
Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	6.3 Hz	8 Hz	10 Hz	12.5 Hz	16 Hz	20 Hz	25 Hz	31.5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	49.40	---	---	---	---	---	---	---	---	28.87	28.13	32.33	34.13

100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 KHz	1.25 KHz
33.55	31.02	30.07	30.26	31.32	31.53	33.75	35.52	37.56	38.50	40.00	40.72

1.6 KHz	2 KHz	2.5 KHz	3.15 KHz	4 KHz	5 KHz	6.3 KHz	8 KHz	10 KHz	12.5 KHz	16 KHz	20 KHz
40.14	39.65	37.84	34.77	31.48	29.09	24.76	21.46	---	---	---	---

Anexo 5

Gráfico das características impulsivas do Ruído Ambiente



Tipo de Avaliação	Local	Data	LAeq (dB) Fast	LAeq (dB) Impulsiva	I-F	K2
Ruído Ambiente	Ponto 1	27-07-2009	44.50	47.20	2.7	N
		31-07-2009	45.80	49.70	3.9	N
Ruído Ambiente	Ponto 2	27-07-2009	50.10	51.70	1.6	N
		31-07-2009	49.40	52.40	3	N

Anexo 6

Registos de Campo das Medições

Medições de Ruído Ambiente – Verificação do Nível de Exposição Máxima

Período Diurno

Ruído Ambiental

Instrument:	2260	2260
Instrument Serial Number:	2370427	2370427
Microphone Serial Number:	2364129	2364129
Input:	Microphone	Microphone
Windscreen Correction:	90 mm	90 mm
S. I. Correction:	Random	Random
Application:	BZ7210 version 2.1	BZ7210 version 2.1
Calibration Time:	27-07-2009 11:17:19	31-07-2009 15:51:11
Calibration Level:	94.0 dB	94.0 dB
Sensitivity:	-26.4 dB	-26.4 dB
ZF0023:	Not used	Not used
Bandwidth:	1/3 Octave	1/3 Octave
Peaks Over:	140.0 dB	140.0 dB
Range:	20.4-100.4 dB	20.4-100.4 dB

	Time	Frequency
Broad-band measurements:	S F I	A L
Broad-band statistics:	F	A

Período Diurno

Leituras Ponto 1

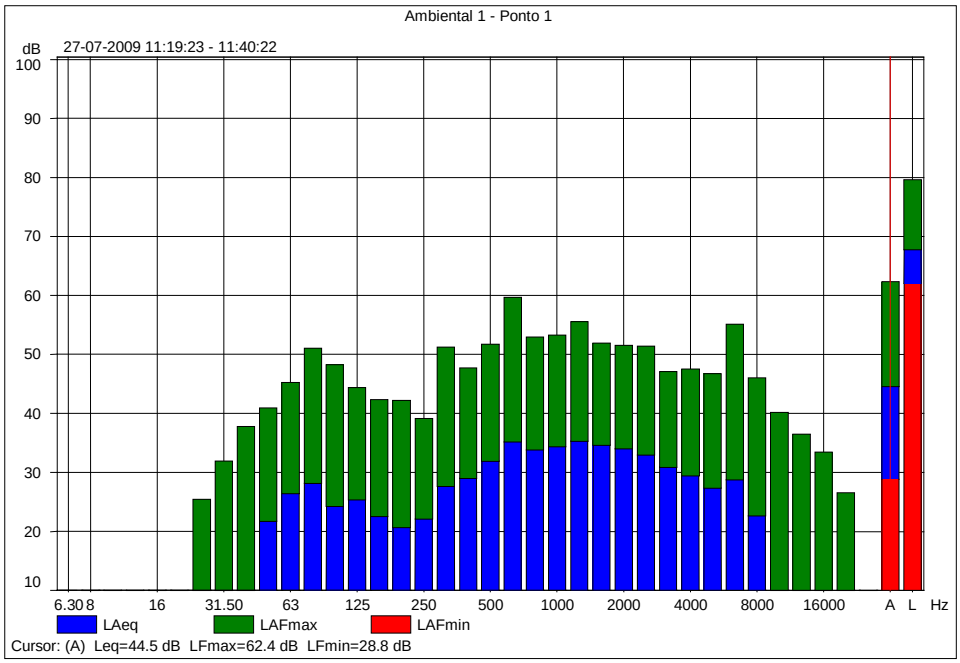
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0.00	44.53	62.36	28.80	47.22
Time	11:19:23	11:40:22					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

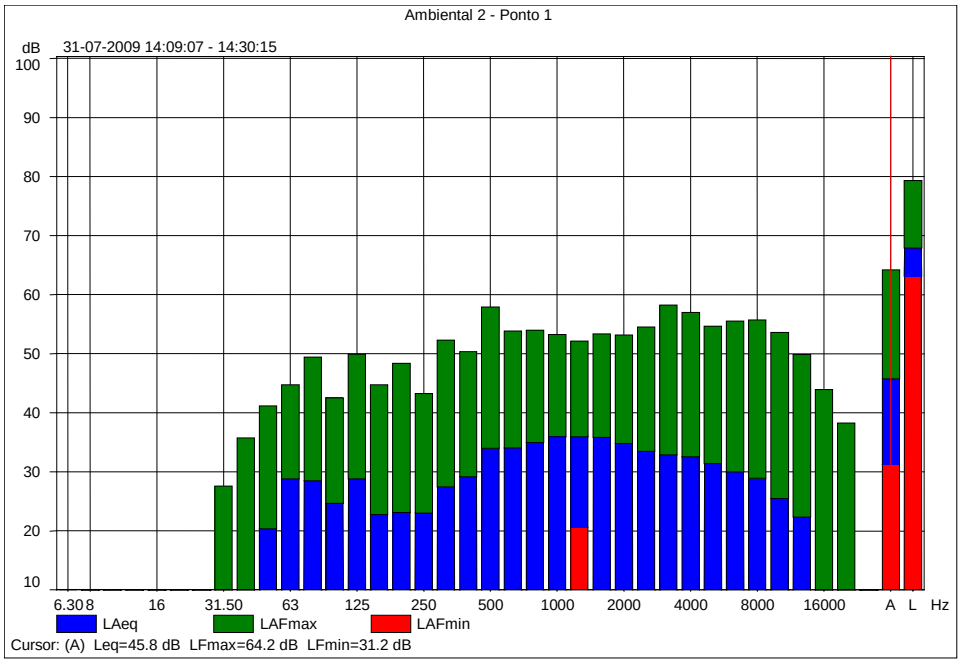
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	45.75	64.19	31.16	49.74
Time	14:09:07	14:30:15					
Date	31-07-2009	31-07-2009					

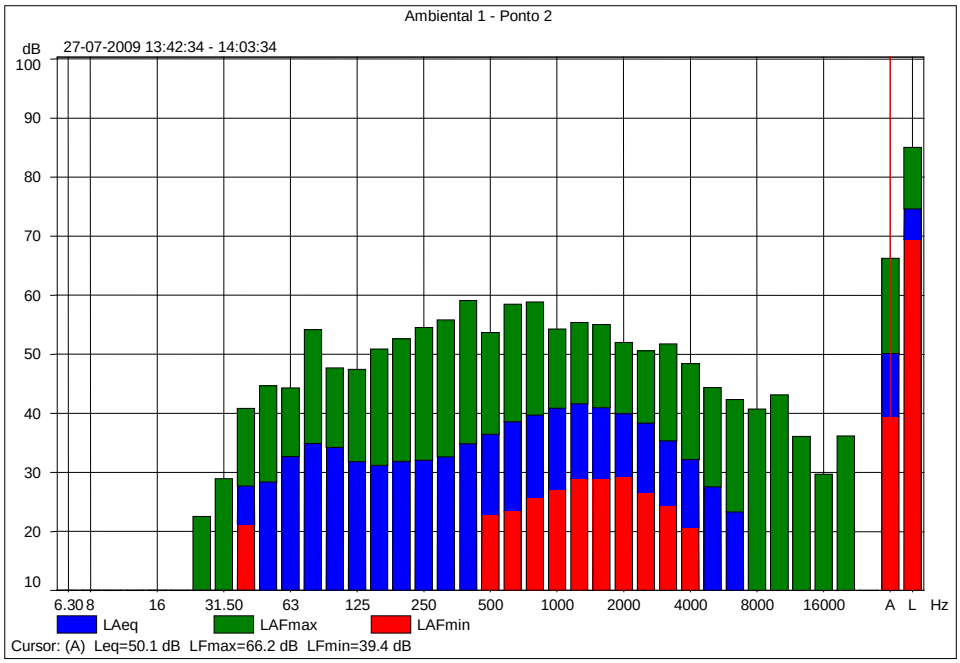
Leituras Ponto 2

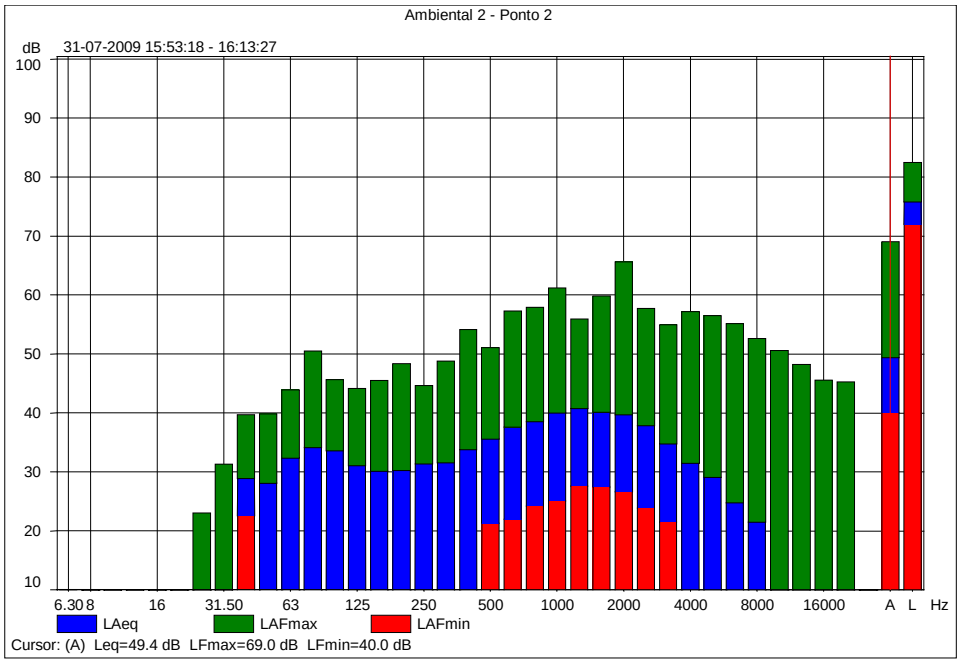
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	50.11	66.21	39.44	51.68
Time	13:42:34	14:03:34					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	49.36	68.98	39.96	52.42
Time	15:53:18	16:13:27					
Date	31-07-2009	31-07-2009					


Ambiental 1 - Ponto 1
dB
27-07-2009 11:19:23 - 11:40:22
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
L
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=44.5 dB LFmax=62.4 dB LFmin=28.8 dB


Ambiental 2 - Ponto 1
dB
31-07-2009 14:09:07 - 14:30:15
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
L
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=45.8 dB LFmax=64.2 dB LFmin=31.2 dB


Ambiental 1 - Ponto 2
dB
27-07-2009 13:42:34 - 14:03:34
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A L
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=50.1 dB LFmax=66.2 dB LFmin=39.4 dB


Ambiental 2 - Ponto 2
dB
31-07-2009 15:53:18 - 16:13:27
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A L
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=49.4 dB LFmax=69.0 dB LFmin=40.0 dB

Período Entardecer

Ruído Ambiental

Instrument:	2260	2260
Instrument Serial Number:	2370427	2370427
Microphone Serial Number:	2364129	2364129
Input:	Microphone	Microphone
Windscreen Correction:	90 mm	90 mm
S. I. Correction:	Random	Random
Application:	BZ7210 version 2.1	BZ7210 version 2.1
Calibration Time:	27-07-2009 21:20:44	31-07-2009 22:31:08
Calibration Level:	94.0 dB	94.0 dB
Sensitivity:	-26.5 dB	-26.5 dB
ZF0023:	Not used	Not used
Bandwidth:	1/3 Octave	1/3 Octave
Peaks Over:	140.0 dB	140.0 dB
Range:	20.4-100.4 dB	20.4-100.4 dB

	Time	Frequency
Broad-band measurements:	S F I	A L
Broad-band statistics:	F	A

Período Entardecer

Leituras Ponto 1

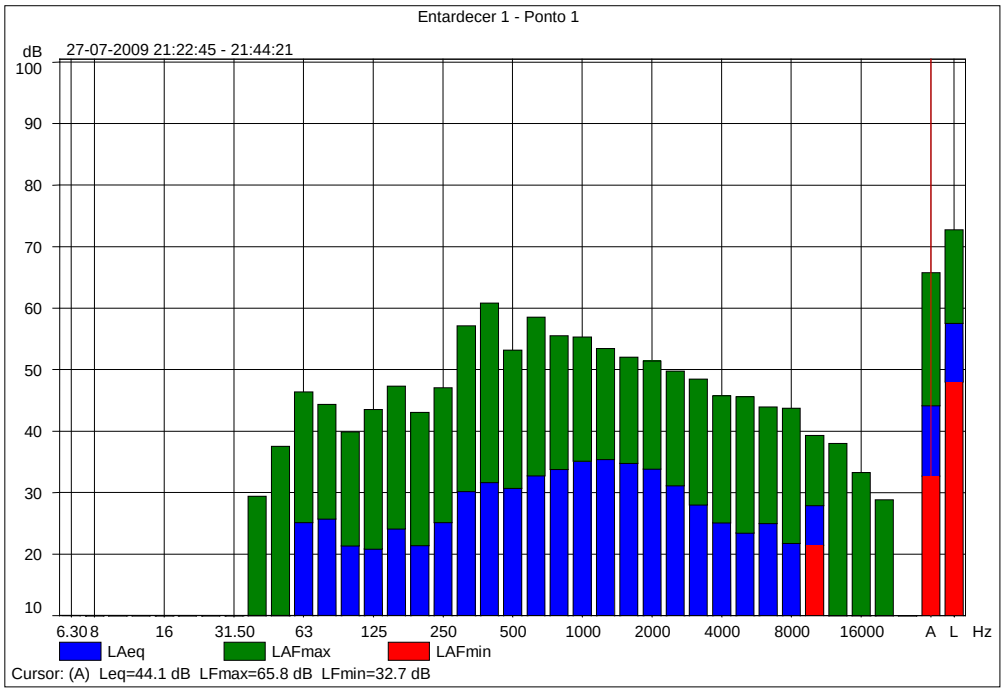
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0.00	44.13	65.76	32.65	47.08
Time	21:22:45	21:44:21					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

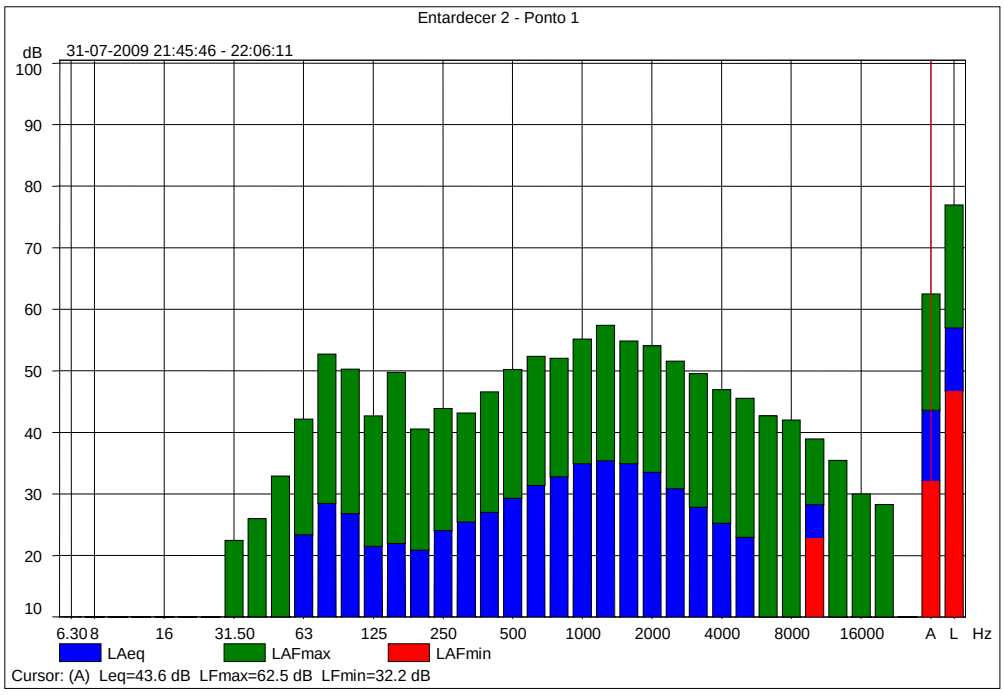
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	43.62	62.5	32.18	47.42
Time	21:45:46	22:06:11					
Date	31-07-2009	31-07-2009					

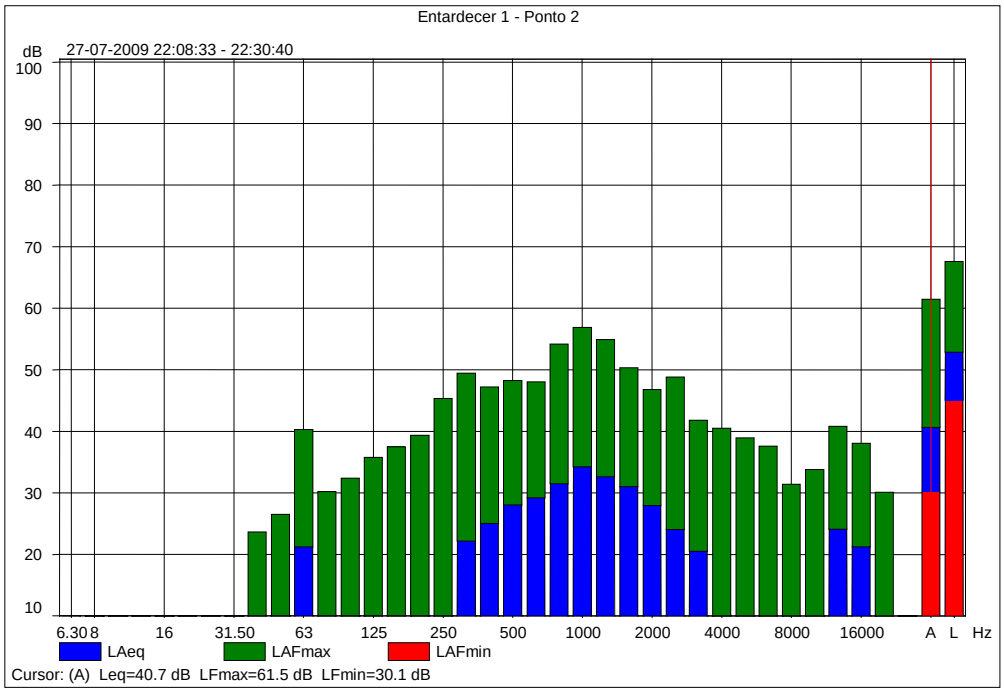
Leituras Ponto 2

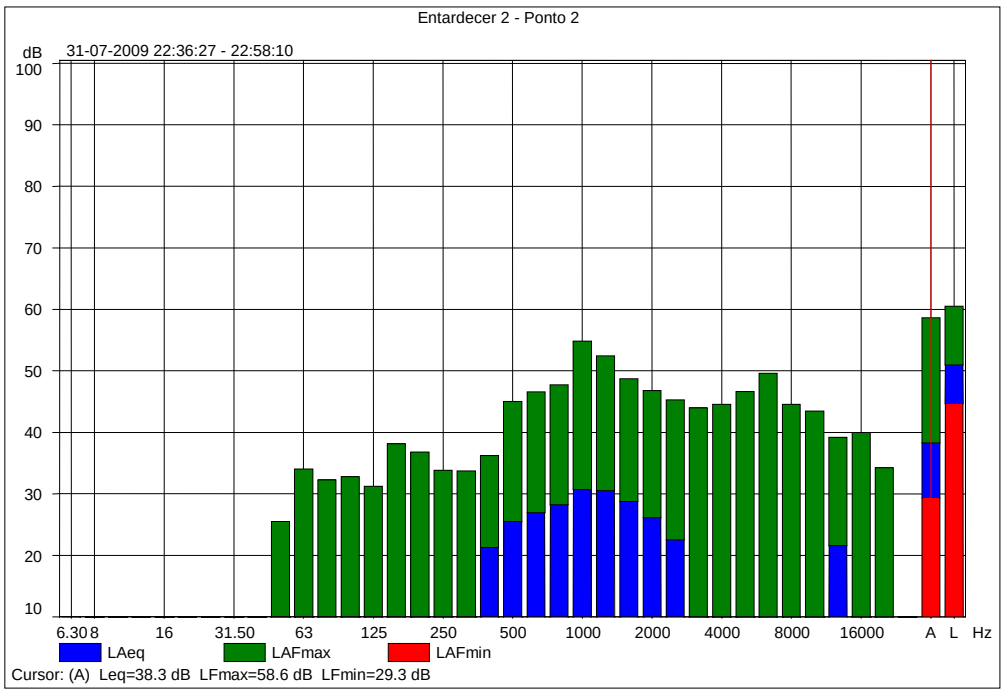
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	40.66	61.46	30.08	43.7
Time	22:08:33	22:30:40					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	38.32	58.62	29.27	42.25
Time	22:36:27	22:58:10					
Date	31-07-2009	31-07-2009					


Entardecer 1 - Ponto 1
dB
27-07-2009 21:22:45 - 21:44:21
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=44.1 dB LFmax=65.8 dB LFmin=32.7 dB


Entardecer 2 - Ponto 1
dB
31-07-2009 21:45:46 - 22:06:11
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=43.6 dB LFmax=62.5 dB LFmin=32.2 dB


Entardecer 1 - Ponto 2
dB
27-07-2009 22:08:33 - 22:30:40
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=40.7 dB LFmax=61.5 dB LFmin=30.1 dB


Entardecer 2 - Ponto 2
dB
31-07-2009 22:36:27 - 22:58:10
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=38.3 dB LFmax=58.6 dB LFmin=29.3 dB

Período Nocturno

Ruído Ambiental

Instrument:	2260	2260
Instrument Serial Number:	2370427	2370427
Microphone Serial Number:	2364129	2364129
Input:	Microphone	Microphone
Windscreen Correction:	90 mm	90 mm
S. I. Correction:	Random	Random
Application:	BZ7210 version 2.1	BZ7210 version 2.1
Calibration Time:	27-07-2009 23:36:16	31-07-2009 23:46:09
Calibration Level:	94.0 dB	94.0 dB
Sensitivity:	-26.5 dB	-26.5 dB
ZF0023:	Not used	Not used
Bandwidth:	1/3 Octave	1/3 Octave
Peaks Over:	140.0 dB	140.0 dB
Range:	20.4-100.4 dB	20.4-100.4 dB

	Time	Frequency
Broad-band measurements:	S F I	A L
Broad-band statistics:	F	A

Período Nocturno

Leituras Ponto 1

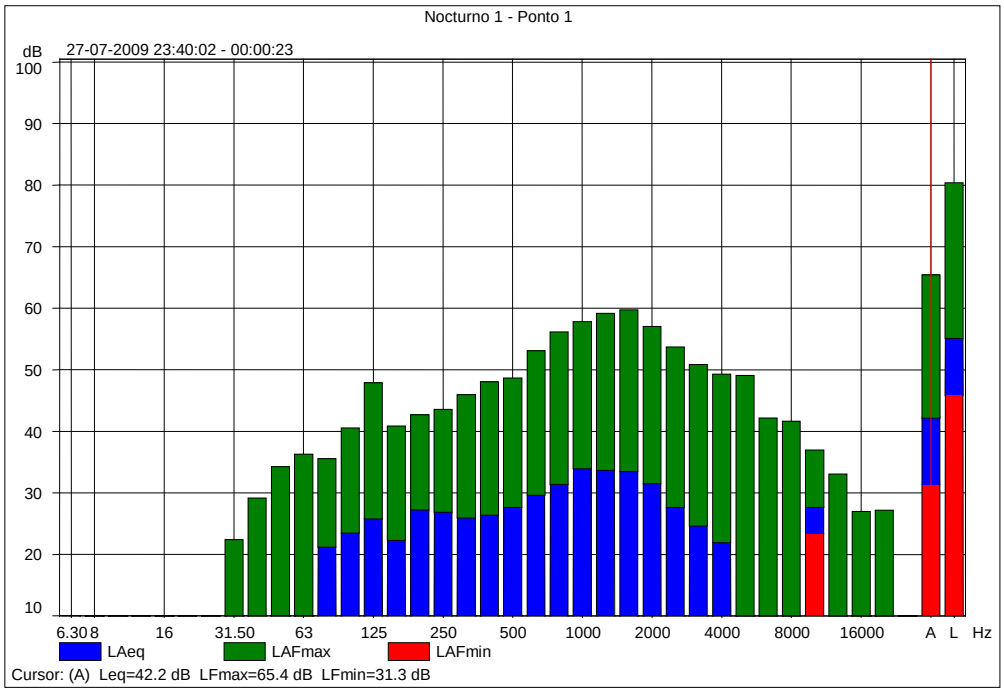
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0.00	42.17	65.40	31.34	49.16
Time	23:40:02	00:00:23					
Date	27-07-2009	28-07-2009					

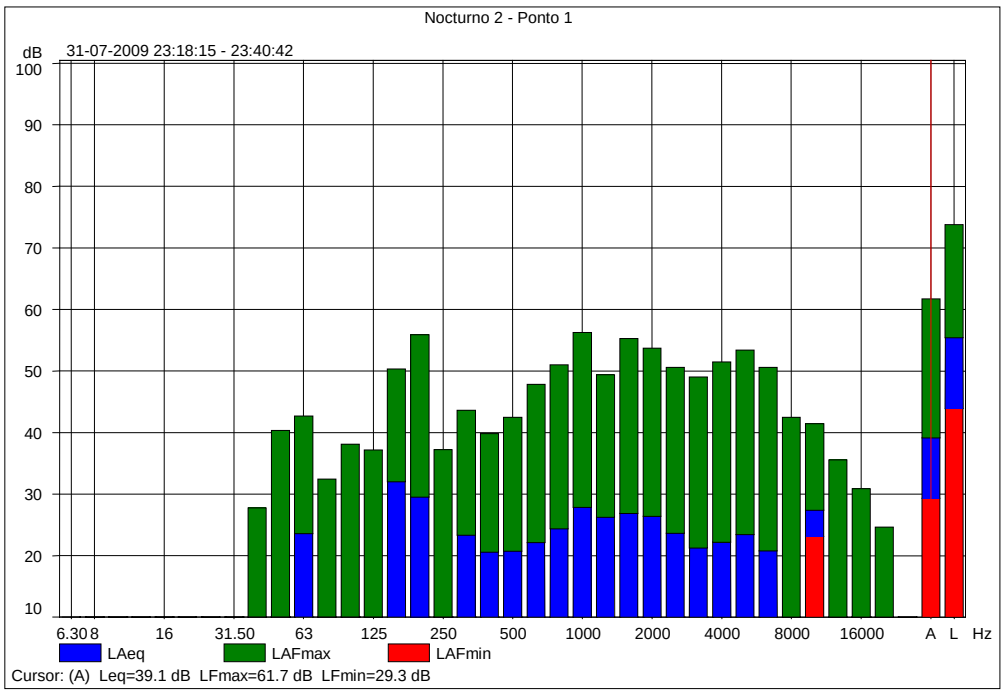
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	39.11	61.7	29.27	44.56
Time	23:18:15	23:40:42					
Date	31-07-2009	31-07-2009					

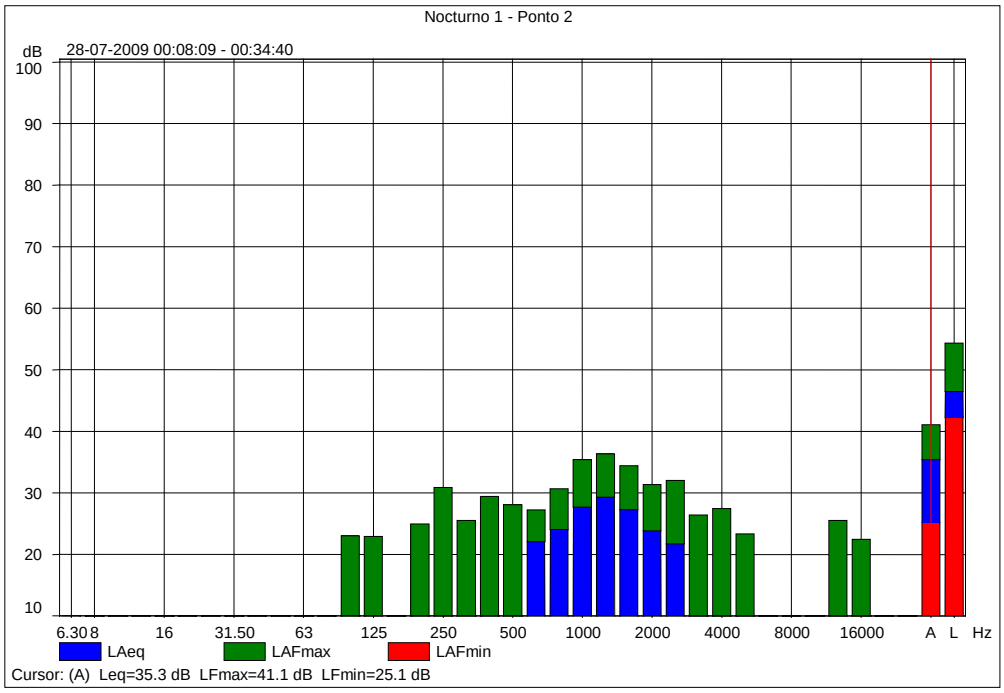
Leituras Ponto 2

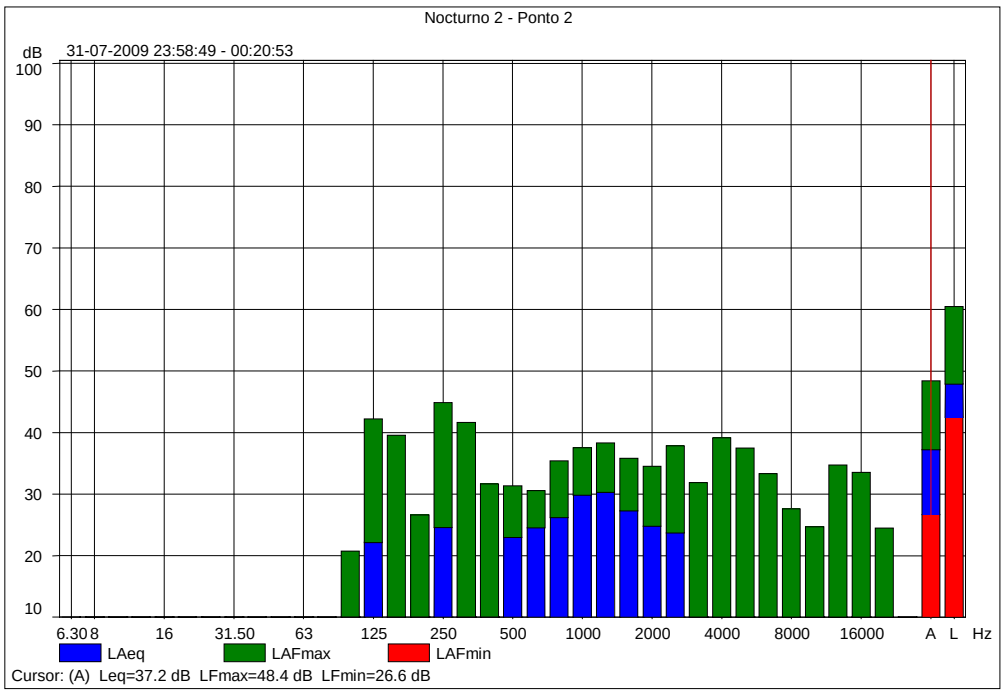
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	35.34	41.05	25.14	36.27
Time	00:08:09	00:34:40					
Date	28-07-2009	28-07-2009					

	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	37.21	48.41	26.63	38.61
Time	23:58:49	00:20:53					
Date	31-07-2009	01-08-2009					


Nocturno 1 - Ponto 1
dB
27-07-2009 23:40:02 - 00:00:23
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=42.2 dB LFmax=65.4 dB LFmin=31.3 dB


Nocturno 2 - Ponto 1
dB
31-07-2009 23:18:15 - 23:40:42
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=39.1 dB LFmax=61.7 dB LFmin=29.3 dB


Nocturno 1 - Ponto 2
dB
28-07-2009 00:08:09 - 00:34:40
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=35.3 dB LFmax=41.1 dB LFmin=25.1 dB


Nocturno 2 - Ponto 2
dB
31-07-2009 23:58:49 - 00:20:53
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=37.2 dB LFmax=48.4 dB LFmin=26.6 dB

Medições de Ruído Ambiente - Verificação do Critério de Incomodidade

Ruído Ambiente

Instrument:	2260	2260
Instrument Serial Number:	2370427	2370427
Microphone Serial Number:	2364129	2364129
Input:	Microphone	Microphone
Windscreen Correction:	90 mm	90 mm
S. I. Correction:	Random	Random
Application:	BZ7210 version 2.1	BZ7210 version 2.1
Calibration Time:	27-07-2009 11:17:19	31-07-2009 15:51:11
Calibration Level:	94.0 dB	94.0 dB
Sensitivity:	-26.4 dB	-26.4 dB
ZF0023:	Not used	Not used
Bandwidth:	1/3 Octave	1/3 Octave
Peaks Over:	140.0 dB	140.0 dB
Range:	20.4-100.4 dB	20.4-100.4 dB

	Time	Frequency
Broad-band measurements:	S F I	A L
Broad-band statistics:	F	A

Período Diurno

Leituras Ponto 1

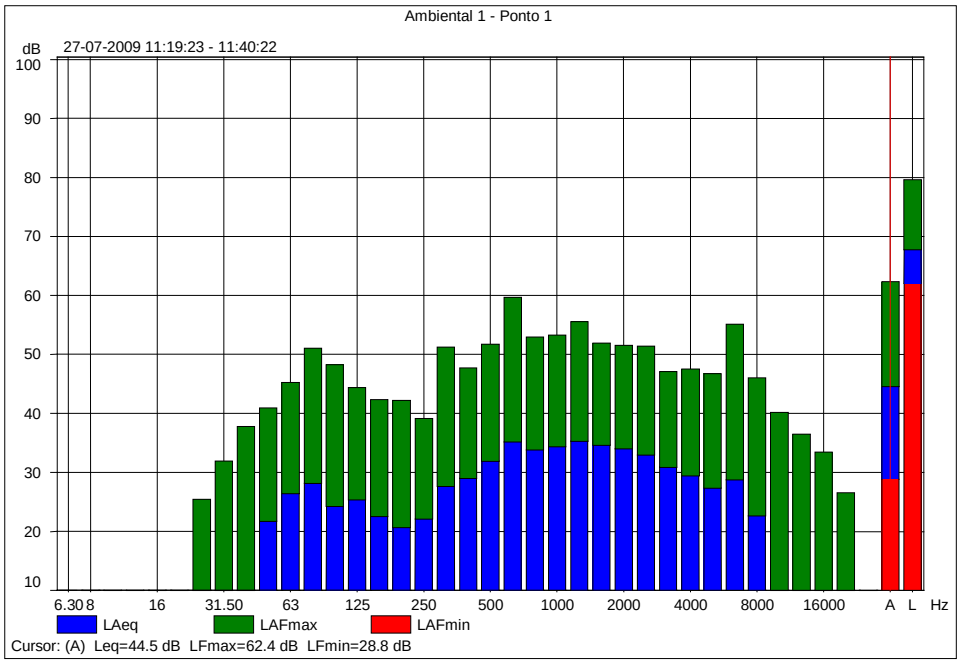
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0.00	44.53	62.36	28.80	47.22
Time	11:19:23	11:40:22					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

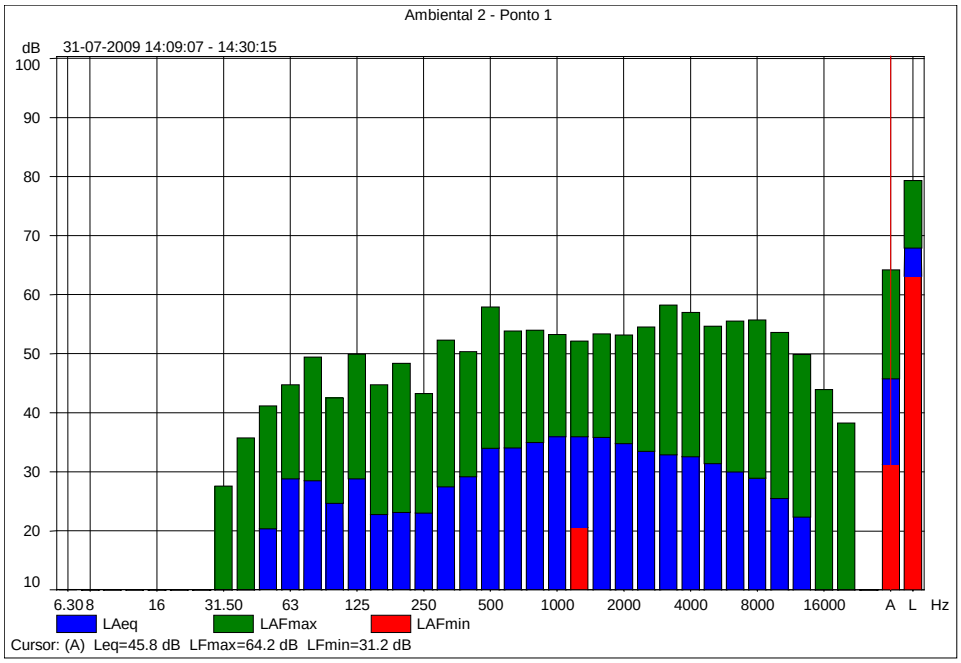
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	45.75	64.19	31.16	49.74
Time	14:09:07	14:30:15					
Date	31-07-2009	31-07-2009					

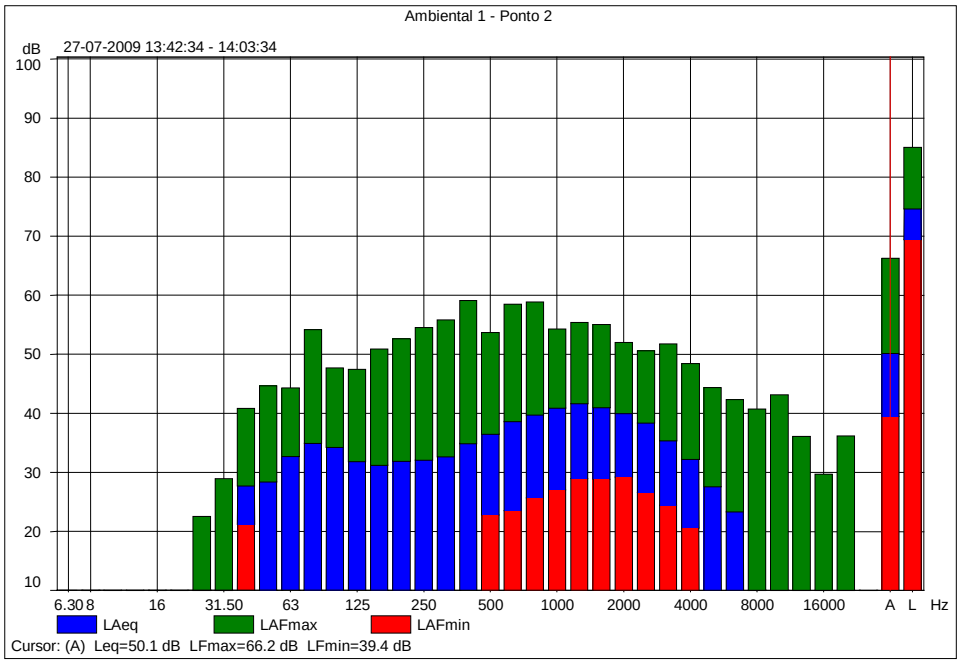
Leituras Ponto 2

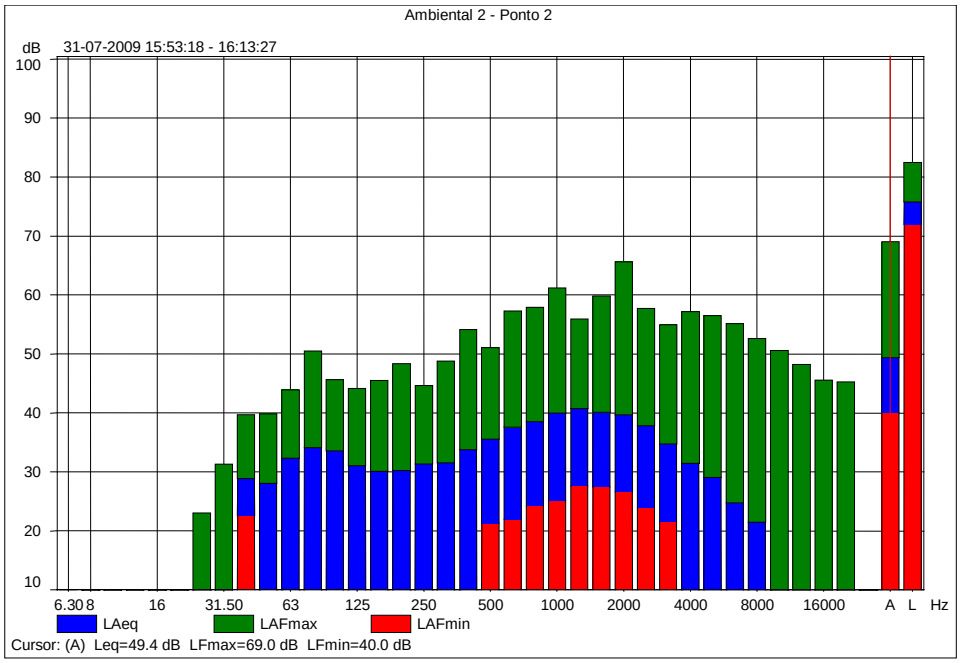
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	50.11	66.21	39.44	51.68
Time	13:42:34	14:03:34					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	49.36	68.98	39.96	52.42
Time	15:53:18	16:13:27					
Date	31-07-2009	31-07-2009					


Ambiental 1 - Ponto 1
dB
27-07-2009 11:19:23 - 11:40:22
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
L
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=44.5 dB LFmax=62.4 dB LFmin=28.8 dB


Ambiental 2 - Ponto 1
dB
31-07-2009 14:09:07 - 14:30:15
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.3 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
L
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=45.8 dB LFmax=64.2 dB LFmin=31.2 dB


Ambiental 1 - Ponto 2
dB
27-07-2009 13:42:34 - 14:03:34
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=50.1 dB LFmax=66.2 dB LFmin=39.4 dB


Ambiental 2 - Ponto 2
dB
31-07-2009 15:53:18 - 16:13:27
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8
16
31.50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=49.4 dB LFmax=69.0 dB LFmin=40.0 dB

Medições de Ruído Residual - Verificação do Critério de Incomodidade

Ruído Residual

Instrument:	2260	2260
Instrument Serial Number:	2370427	2370427
Microphone Serial Number:	2364129	2364129
Input:	Microphone	Microphone
Windscreen Correction:	90 mm	90 mm
S. I. Correction:	Random	Random
Application:	BZ7210 version 2.1	BZ7210 version 2.1
Calibration Time:	27-07-2009 12:01:14	31-07-2009 12:30:41
Calibration Level:	94.0 dB	94.0 dB
Sensitivity:	-26.4 dB	-26.5 dB
ZF0023:	Not used	Not used
Bandwidth:	1/3 Octave	1/3 Octave
Peaks Over:	140.0 dB	140.0 dB
Range:	20.4-100.4 dB	20.5-100.5 dB

	Time	Frequency
Broad-band measurements:	S F I	A L
Broad-band statistics:	F	A

Período Diurno

Leituras Ponto 1

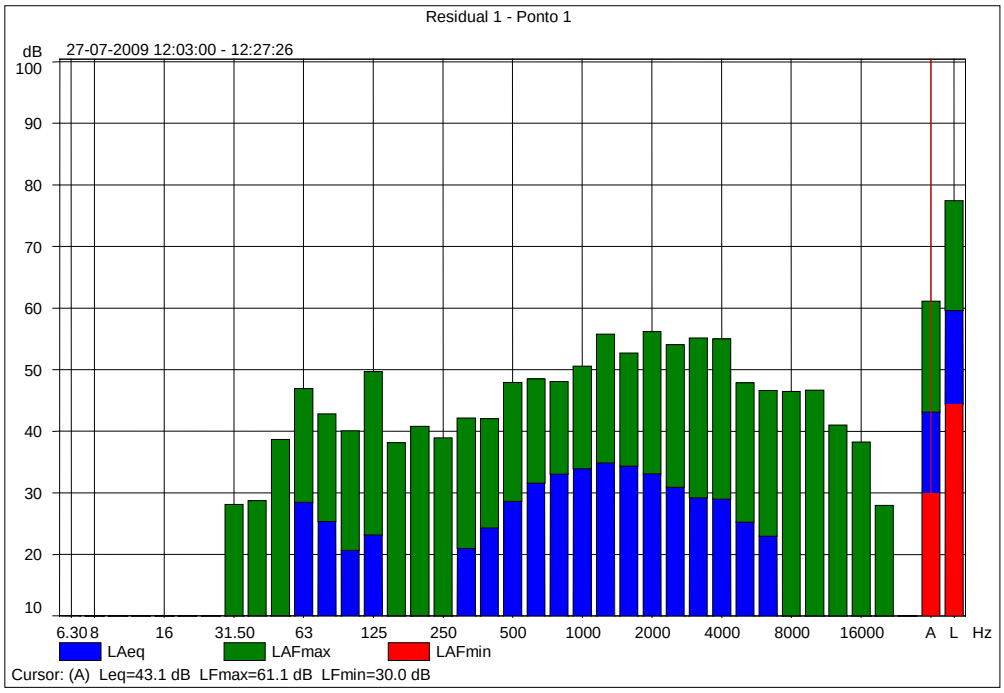
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0.00	43.09	61.08	30.00	46.04
Time	12:03:00	12:27:26					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

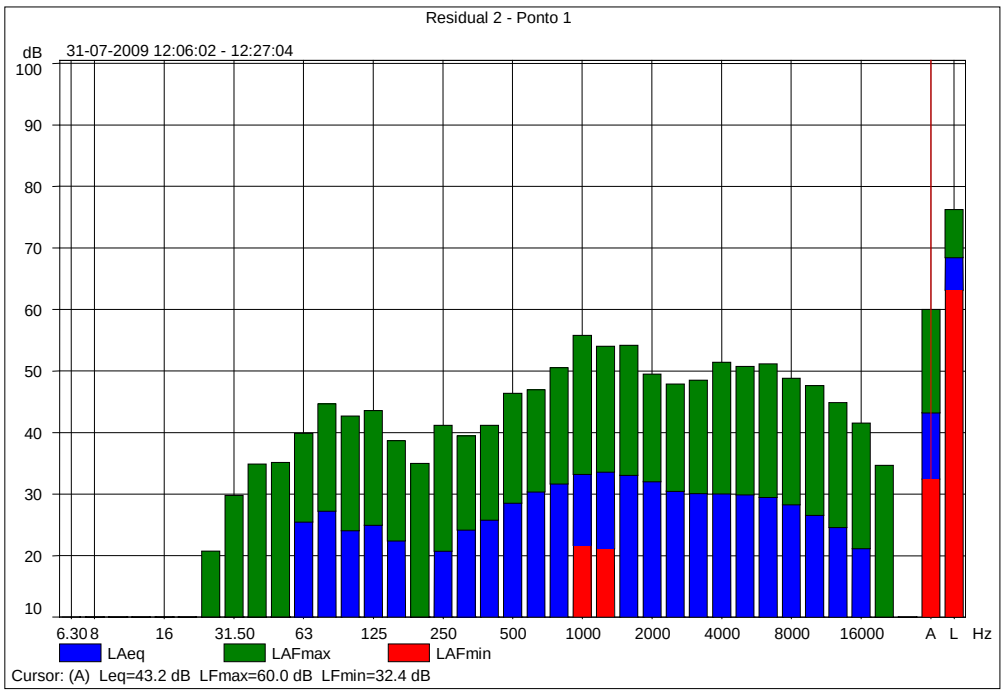
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	43.22	60	32.41	48.56
Time	12:06:02	12:27:04					
Date	31-07-2009	31-07-2009					

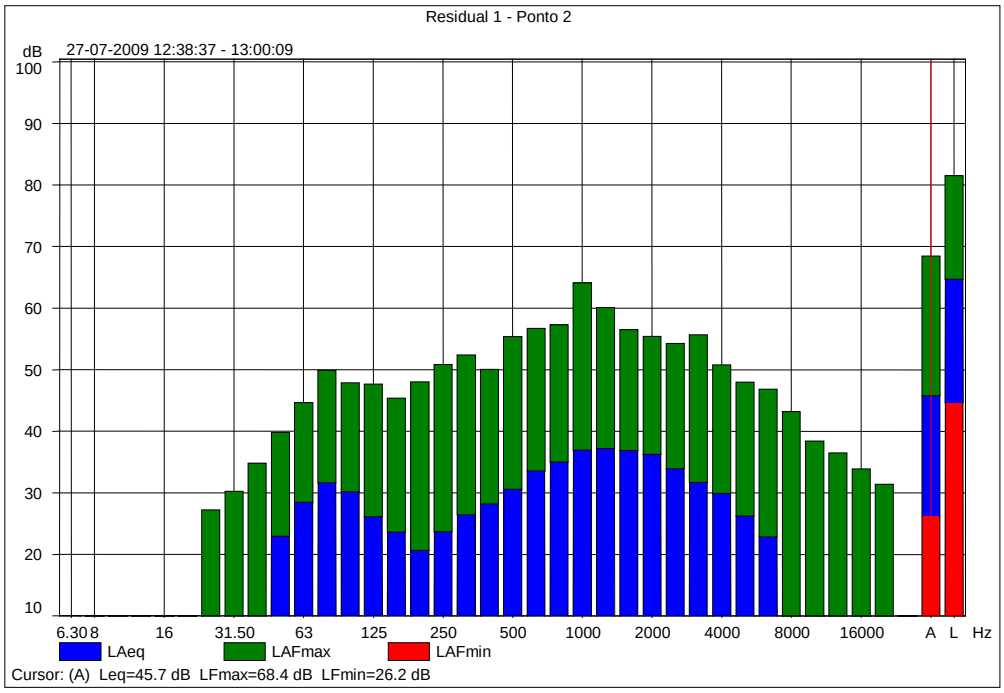
Leituras Ponto 2

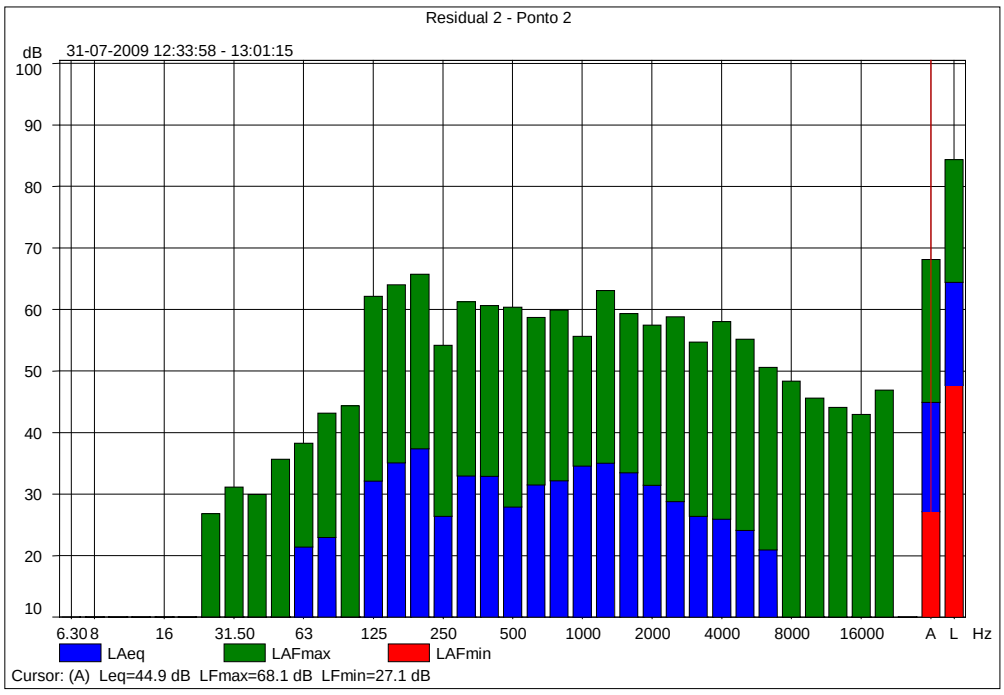
	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	45.75	68.44	26.16	49.25
Time	12:38:37	13:00:09					
Date	27-07-2009	27-07-2009					

	Start time	End time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFMax [dB]	LAFMin [dB]	LAlm [dB]
Value			0	44.93	68.08	27.12	50.77
Time	12:33:58	13:01:15					
Date	31-07-2009	31-07-2009					


Residual 1 - Ponto 1
dB
27-07-2009 12:03:00 - 12:27:26
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=43.1 dB LFmax=61.1 dB LFmin=30.0 dB


Residual 2 - Ponto 1
dB
31-07-2009 12:06:02 - 12:27:04
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=43.2 dB LFmax=60.0 dB LFmin=32.4 dB


Residual 1 - Ponto 2
dB
27-07-2009 12:38:37 - 13:00:09
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=45.7 dB LFmax=68.4 dB LFmin=26.2 dB


Residual 2 - Ponto 2
dB
31-07-2009 12:33:58 - 13:01:15
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
6.30 8 16 31.50 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 16000 A L Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=44.9 dB LFmax=68.1 dB LFmin=27.1 dB

ANEXO 12

Relatório da Vertente Patrimonial e respectiva Aprovação do IGESPAR

Ampliação e fusão das Pedreiras n.º 4868 Poço nº 3, nº 4811 Vilar nº 5 e nº 5550 Poço Negro nº 4

DUAS IGREJAS, LUZIM, OLDRÕES E PEROZELO

PENAFIEL

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Porto, Agosto de 2009

Clepsidra, Arqueologia

ÍNDICE GERAL

0. Resumo

1. Enquadramento do Descritor

1.1 Enquadramento Legal

1.2 Identificação do Descritor

2. Situação de Referência

2.1. Descrição do projecto

2.2. Património identificado

2.3. Evolução da situação de referência na ausência do projecto

3. Impactes Patrimoniais

3.1. Metodologia de previsão e avaliação de impactes

3.2. Descrição e avaliação de impactes previsíveis

4. **Medidas de Mitigação**

4.1. Fase de Construção

4.2. Fase de Exploração

4.3. Fase de Desactivação

5. Plano de Monitorização

5.1 Fase de Construção

5.2 Fase de Exploração

5.3 Fase de Desactivação

6. Lacunas de Informação ou Conhecimento

7. Conclusões

0. RESUMO

O presente relatório apresenta os resultados da intervenção arqueológica de Estudo de Impacte Ambiental processado no âmbito do projecto de Ampliação e fusão das Pedreiras n.º 4868 Poço nº 3, nº 4811 Vilar nº 5 e nº 5550 Poço Negro nº 4 sitas nas freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo do Concelho de Penafiel.

A intervenção arqueológica teve lugar nas instalações da área do projecto e na respectiva área concessionada, tendo como objectivo primordial a avaliação arqueológica da referida área afectada e respectiva zona envolvente. Não se tendo identificado, quer na envolvência quer na área afectada pelo projecto, a existência de valores patrimoniais susceptíveis de sofrer qualquer tipo de impacte.

Concomitantemente, no que concerne a avaliação, além, da sua caracterização apresenta-se neste relatório as medidas que consideramos acerca do local a intervir.

Considerando-se como medida de mitigação do projecto de carácter geral a realização de **prospecção arqueológica sistemática**, após a desmatação das áreas em que a visibilidade não permitiu a sua realização, de modo a colmatar as lacunas de conhecimento, podendo ser activadas novas medidas de minimização em função dos resultados obtidos; e, o **acompanhamento arqueológico** integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras.

1. ENQUADRAMENTO DO DESCRITOR

1.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

A intervenção arqueológica realizou-se ao abrigo Lei 107/2001, de 8 de Setembro (Lei do Património Cultural), do decreto-lei n.º 270/99 de 11 de Junho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos), com o aditamento de 10 de Novembro de 2000, da portaria n.º 330/2001 de 02 de Abril e do respectivo decreto-lei n.º 197/2005 de 08 de Novembro.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO DESCRITOR

A equipa que realizou o estudo, com coordenação da empresa *Clepsidra Arqueologia Lda*. foi constituída pelo Arqueólogo José Jorge Arguello Menéndez que realizou o trabalho de pesquisa bibliográfica e documental bem como o trabalho de campo, que consistiu na efectuação de prospecção sistemática na zona de implantação do projecto.

Previamente à prospecção sistemática das áreas de afectação do projecto, procedeu-se ao levantamento dos valores patrimoniais existentes (incluindo classificados ou em vias de classificação), a nível regional, nas diferentes bases de dados disponibilizadas pelas instituições competentes no domínio da protecção do património arquitectónico e arqueológico (*Instituto Português de Arqueologia*, *Instituto Português do Património Arquitectónico* e *Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais*).

Por razões óbvias, deu-se especial relevo ao património situado nas freguesias afectas pelo projecto em análise.

Após o referido levantamento documental e bibliográfico, procedeu-se a um trabalho de prospecção sistemática nas diferentes áreas afectadas pelo projecto, tendo-se atribuído uma margem de avaliação de 100 metros sobre o perímetro do projecto.

A conjugação de todas as fases de estudo previamente referidas permitiu a elaboração da listagem de valores patrimoniais constantes da *Situação de Referência*.

2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

2.1 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

A área em estudo, predominantemente florestral ficará localizada nos limites administrativo nas freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo do Concelho de Penafiel.

O presente projecto, em Estudo Prévio, compreende uma área de ampliação a licenciar de 243.485.

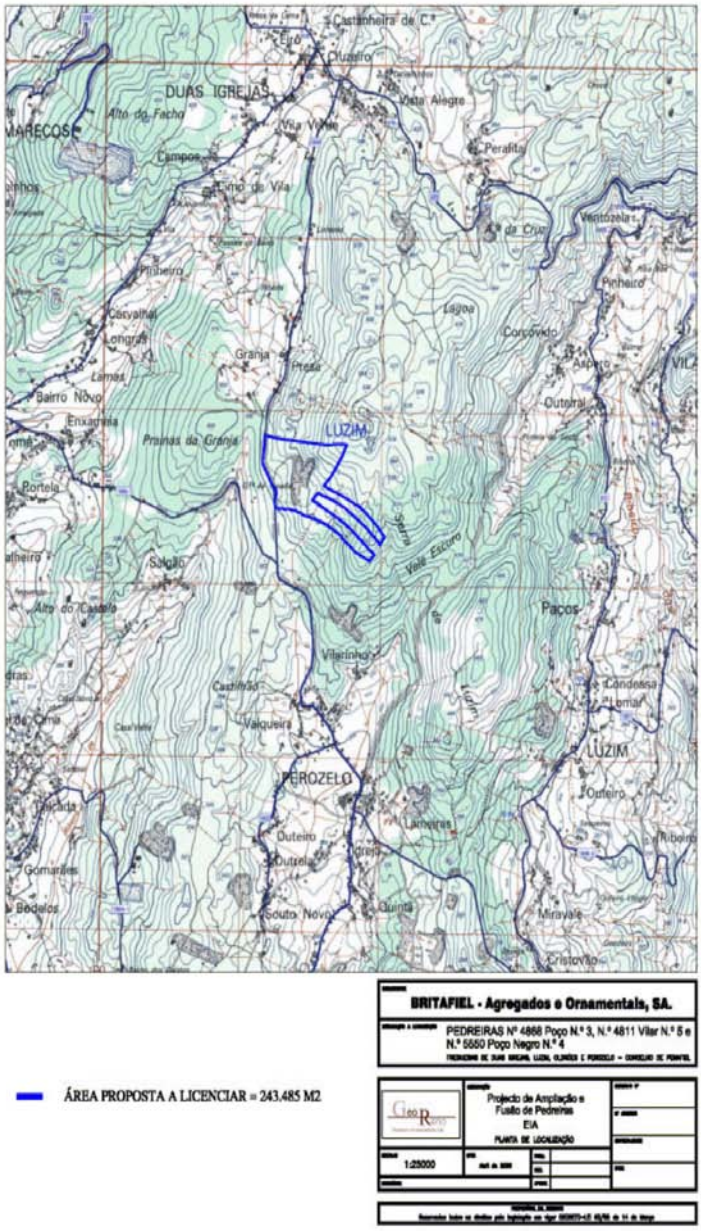


Fig. 1 – Zona de implantação das pedreiras e da respectiva área de ampliação na Carta Militar de Portugal 1:25.000

2.2 PATRIMÓNIO IDENTIFICADO

Não foram identificados valores patrimoniais nas zonas próximas do projecto, Os lugares arqueológicos mais próximos encontram-se muito afastados da área do projecto dentro das freguesia de Luzim e Perozelo, concelho de Penafiel.

Designação	Código Nacional de Sítio
Pegadinhas de São Gonçalo	788
Menir de Luzim	789
Sepulturas medievais de Quinta	

1. <u>Pegadinhas de São Gonçalo</u>
Lugar: Tapadas dos Sequeiros
Freguesia: Luzim
Concelho: Penafiel
Coordenadas Geográficas GAUSS 84

41º 8'41 78" N

08º 15'19 53" O Alt. 315m

Distância do Projecto: >100 m
Regime Legal de Protecção: Imóvel de Interesse Público
Descrição:

Penedo granítico com gravuras perfeitamente incisas, formando um conjunto de "fossettes" alongadas. Situa-se a cerca de 30 m do menir de Luzim. Encontra-se na necrópole megalítica de Tapada de Sequeiros.

Registo Fotográfico:

Pegadinhas de São Gonçalo

1. <u>Menir de Luzim</u>
Lugar: Tapadas dos Sequeiros
Freguesia: Luzim
Concelho: Penafiel
Coordenadas Geográficas GAUSS 84

41º 8’41 78” N

08º 15’19 53” O Alt. 315m

Distância do Projecto: >100 m
Regime Legal de Protecção: Imóvel de Interesse Público
Descrição:

Bloco de granito alongado, implantado verticalmente no solo, de secção sub-pentagonal, com cerca de 2,15 metros de altura acima do solo integrado na necrópole megalítica de Tapada de Sequeiros.

Registo Fotográfico:

Menir de Luzim

1. <u>Sepulturas medievais</u>
Lugar: Quintã
Freguesia: Perozelo
Concelho: Penafiel
Coordenadas Geográficas GAUSS 84

41º 8’39 44” N

08º 15’ 52.02” O Alt. 324m

Distância do Projecto: >100 m
Regime Legal de Protecção: Imóvel de Interesse Público
Descrição:

Necropole de sepulturas antropomórficas escavadas na rocha correspondentes ao periodo medieval.

Registo Fotográfico:

Sepulturas medievais de Quintã – Perozelo

2.4 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA AUSÊNCIA DO PROJECTO

A descrição da Situação de Referência atesta de forma bem clara o risco de destruição a que o património em geral e o arqueológico em especial estão sujeitos, em resultado da realização de obras não sujeitas a Estudo de Impacte Ambiental.

Com efeito, tratando-se a área em estudo de uma zona de exploração, eventuais vestígios de ocupação antiga do território correrão perigo de destruição sem que se acautele a indispensável salvaguarda patrimonial e de informação científica.

Assim, a existência de projectos como o que agora se estuda – projectos esses que são precedidos pela realização de estudos de impactes patrimoniais – constitui ocasião soberana para que seja atempadamente previsto o estudo e salvaguarda da informação científica correspondente à antiga ocupação humana do território.

Localização e Caracterização das Situações de Referência face ao Projecto

Designação	Distância (m)	Afectação
Menir de Luzim e necrópole megalítica	> 100	Nula
Pegadinhas de São Gonçalo	> 100	Nula
Sepulturas medievais de Quintã	> 100	Nula

3. IMPACTES PATRIMONIAIS

3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

O projecto cujos impactes patrimoniais este estudo procura prever e prevenir, destina-se à ocupação de um espaço físico, actualmente de carácter rural. Considera-se inconclusivo que na zona afectada não possam surtir valores patrimoniais, face à vegetação existente no local cuja leitura permitida, não possibilitou a observação da superficie total da área total do projecto.

Síntese Matricial de Impactes

Descritor	Impactes Ambientais							
		Avaliação (1)						
	Identificação	Sinal	Incidência	Duração	Significância	Probabilidade de Ocorrência	Dimensão Espacial	Reversibilidade
	Pegadinhas de São Gonçalo	N	I	P	MS	P	R	I
	Menir de Luzim e necrópole megalítica	N	I	P	MS	I	R	I
	Sepulturas medievais de Quintã	N	I	P	MS	I	R	I

(1) **Sinal**: Positivo (P) / Negativo (N), **Incidência**: Directo (D) / Indirecto (I), **Duração**: Permanente (P) / Temporário (T), **Significância**: Pouco Significativo (PS), Significativo (S), Muito Significativo (MS), **Probabilidade de Ocorrência**: Certo (C), Provável (P), Improvável (I), Desconhecida (D), **Dimensão Espacial**: Adjacente (A), Local (L), Regional (R), Nacional (N), Transfronteiriço (T), Global (G), **Reversibilidade**: Reversível (R) / Irreversível (I),

3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Não se prevêem quaisquer tipos de impactes aquando a exploração do projecto da ampliação e fusão das pedreiras.

3.3 FASE DE DESACTIVAÇÃO

Embora não sejam previstos quaisquer impactes patrimoniais aquando a desactivação, dever-se-á considerar a possibilidade de surtirem novos impactes face à implantação dos estaleiros para a desactivação do projecto.

4. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO

Propõe-se, como medidas de mitigação de carácter generalizado – essencialmente cautelar – a realização de **prospecção arqueológica sistemática**, após a desmatação das áreas em que a visibilidade não permitiu a sua realização, de modo a colmatar as lacunas de conhecimento, podendo ser activadas novas medidas de minimização em função dos resultados obtidos; e, o **acompanhamento arqueológico** integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras.

4.2 FASE DE DESACTIVAÇÃO

Não se antevêem quaisquer medidas de mitigação aquando a fase de desactivação do projecto. Contudo, dever-se-á rever todo o projecto a fim de avaliar que as acções inerentes a esta fase não incidam sobre qualquer valor patrimonial identificado.

5. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

5.1 FASE DE CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO

A monitorização dos trabalhos de construção do projecto de ampliação e fusão das pedreiras assumirá a forma de Acompanhamento Arqueológico de todas as obras que impliquem remoção de solos ou alteração da topografia original do terreno.

5.1.1 PARAMETROS A MONITORIZAR

O acompanhamento arqueológico terá por objectivo a observação dos trabalhos de construção do projecto, sempre e quando houver lugar a obras que impliquem limpeza de vegetação e remoção de solos, no sentido de registar:

- Estratigrafia
- Ocorrência de materiais arqueológicos
- Ocorrência de estruturas arqueológicas

No que concerne o património arquitectónico/etnográfico, o acompanhamento arqueológico terá por objectivo proceder:

- Registo exaustivo, sob a forma de memória descritiva e respectivo complemento fotográfico, dos elementos patrimoniais existentes.

5.1.2 LOCAIS E FREQUÊNCIA DOS REGISTOS

O acompanhamento arqueológico terá por objectivo o registo de todos os dados que possam ter significado arqueológico, sempre, quando e onde ocorrer estratigrafia de origem antrópica, e eventuais materiais e estruturas a ela associados.

5.1.3 TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE OU REGISTO DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

A estratigrafia arqueológica, a ocorrer, será registada em fotografia digital e desenho, à escala 1: 20 ou outra que se justifique, descrita, analisada e esquematizada em matriz de Harris ou similar.

Os materiais arqueológicos, a ocorrerem, serão registados em fotografia digital e desenho e devidamente marcados e acondicionados.

As estruturas arqueológicas, a ocorrerem, serão registadas em fotografia digital e desenho, à escala 1: 20 ou outra que se justifique.

O património arquitectónico/etnográfico será registado sob a forma de memória descritiva e respectivo levantamento fotográfico exaustivo.

5.1.4 TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

De acordo com o estabelecido e aprovado no EIA, a ocorrência de qualquer um dos factores referidos no item “Parâmetros a monitorizar” dará lugar a imediata comunicação ao IGESPAR para avaliação das medidas subsequentes.

5.1.5 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVA DATA DE ENTREGA E CRITERIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Salvo situações como as referidas no número anterior — nas quais se prevê entrega imediata de relatório ou comunicação escrita com avaliação preliminar das ocorrências — prevê-se apenas a produção de um Relatório Final, com entrega ao IGESPAR, e ao dono da obra até 15 (quinze) dias após a conclusão de todos os trabalhos previstos.

A eventual revisão do programa de monitorização só ocorrerá no caso de ocorrência de qualquer um dos factores do item “Parâmetros a monitorizar”, cuja importância e valor patrimonial deverá ser avaliado em função dos seguintes critérios: antiguidade, raridade, significância, monumentalidade, potencial de informação científica, potencial de exploração pedagógica ou turística.

5.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Aquando a realização desta fase não se considera quaisquer tipos de planos de monitorização.

5.3 FASE DE DESACTIVAÇÃO

Conforme o disposto no ponto 4.3 Fase de Desactivação, recomenda-se a revisão do projecto aquando a fase de desactivação, afim de avaliar as acções para a realização desta tarefa e identificar quais as suas implicações face aos elementos patrimoniais identificados.

6. LACUNAS DE INFORMAÇÃO OU DE CONHECIMENTO

Foi realizada a prospecção sistemática da área de implantação do projecto por parte da equipa responsável pelos trabalhos, assim como das áreas adjacentes afectadas pelo mesmo.

O reconhecimento no campo da área de construção e a prospecção das áreas anexas, não permitem uma total identificação dos impactes, uma vez que a vegetação em determinadas zonas impede uma clara visualização dos solos conforme se verifica na carta de visibilidades apresentada em anexo.

Caracterização das Condições de Visibilidade dos Solos

Foto 1-4 – Caracterização da Visibilidade dos Solos

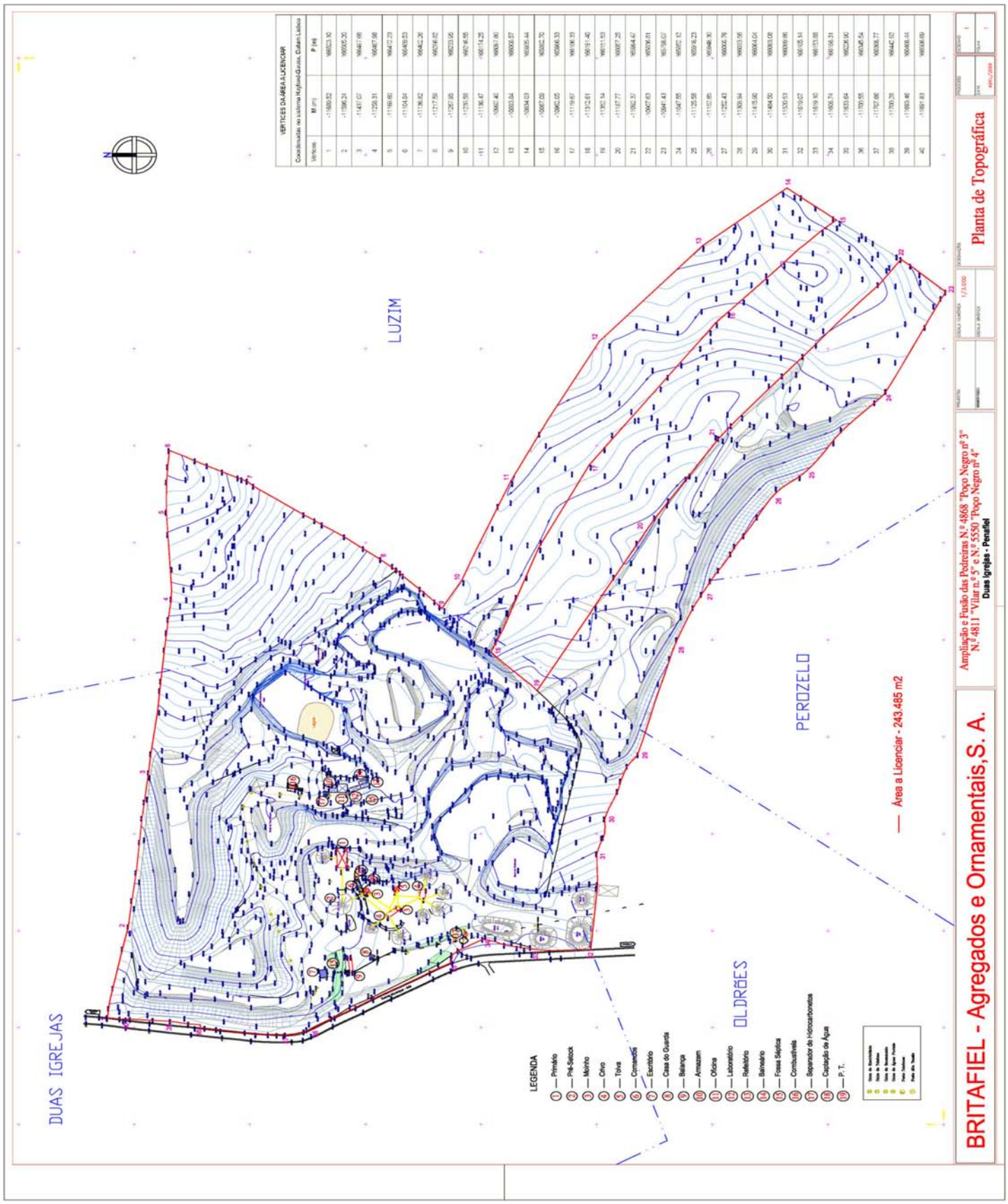
7. CONCLUSÕES

O projecto cujos impactes patrimoniais este estudo procura prever e prevenir, destina-se à ocupação de um espaço físico actualmente de carácter essencialmente florestal.

Considera-se inconclusivo que na zona afectada não possam surtir valores patrimoniais. Deste modo, considera-se como medida de mitigação do projecto de carácter geral a realização de prospecção arqueológica sistemática, após a desmatação das áreas em que a visibilidade não permitiu a sua realização, de modo a colmatar as lacunas de conhecimento, podendo ser activadas novas medidas de minimização em função dos resultados obtidos; e, o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras.

Porto, 3 de Agosto de 2009

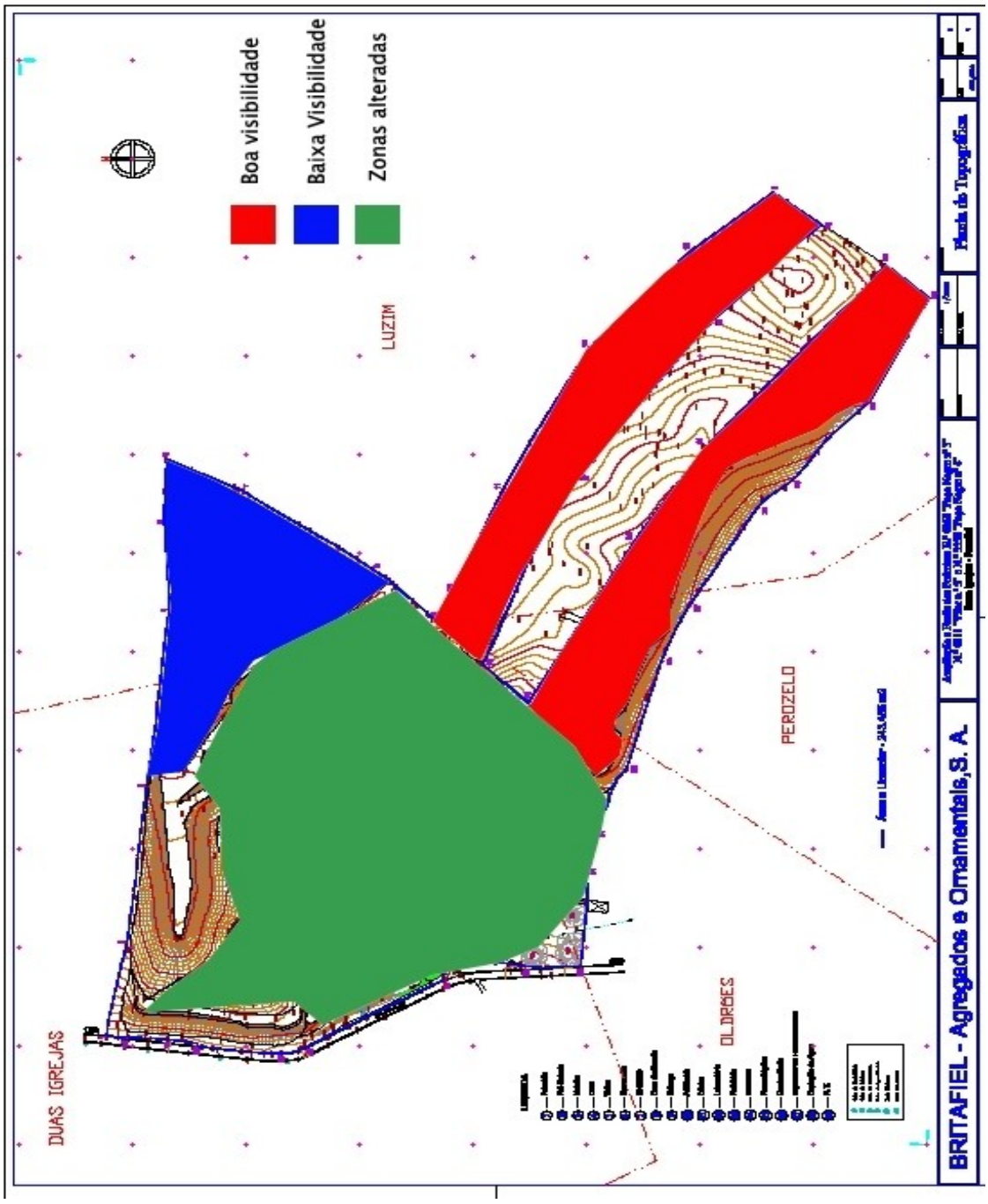
José Jorge Argüello Menéndez
Arqueólogo


VERTICES DA ÁREA A LICENCIAR
Coordenadas no sistema Hayford-Gauss, Datum Lisboa
Vértices
M (m)
P (m)
LUZIM
PEROZELO
OLDRÕES
DUAS IGREJAS
— Área a Licenciar - 243.485 m2
LEGENDA
1 — Primário
2 — Pré-Setock
3 — Moinho
4 — Cone
5 — Tolva
6 — Comandos
7 — Escritório
8 — Casa do Guarda
9 — Balança
10 — Armazem
11 — Oficina
12 — Laboratório
13 — Refeitório
14 — Balneário
15 — Fossa Séptica
16 — Combustíveis
17 — Separador de Hidrocarbonetos
18 — Captação de Água
19 — P. T.
Ampliação e Fusão das Pedreiras Nº 4868 "Poço Negro nº 3" N.º 4811 "Vilar n.º 5" e N.º 5550 "Poço Negro nº 4"
Duas Igrejas - Penafiel
Planta de Topográfica
BRITAFIEL - Agregados e Ornamentais,S. A.

1 Menir e Pegadinhas de S.Gonçalo

2 Sepulturas Medievais

LUZIM
PEROZELO
DUAS IGREJAS
MARECOS
Serra
Ribeiro
Paços
Granja
Portela
Sobrado
Outeiro
Gouto Novo
Miravale
Gomariães
Bairro Novo
Casalinho
Vilarinho
Valqueire
Lagoa
Peralta
Penhalvo
Conqueiro
Outeiro
Ventozela
Cruzeiro
Campos
Enxameia
Pedras da Granja
Alto do Castelo
Alto do Facho
Vila Verde
Casa Nova
Quinta
Lamela
Longra
Cruz da Cruz
Estrada Velha
Alto da Cruz
Alto da Cruz
Alto da Cruz


Boa visibilidade
Baixa Visibilidade
Zonas alteradas
LUZIM
PERDOZELO
OLDRÕES
DUAS IGREJAS
BRITAFIEL - Agregados e Ornamentais,S. A.

Ficha Técnica

Coordenação empresarial

Clepsidra Arqueologia Lda.

Direcção

José Jorge Argüello Menéndez

Edição

Clepsidra Arqueologia Lda.
Agosto de 2009

Cópias para IGESPAR, Dono de Obra e Autores

MINISTÉRIO DA CULTURA

iges par

INSTITUTO DE GESTÃO
DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO
E ARQUEOLÓGICO

Exmo. Senhor
Dr. José Jorge Argüello Menéndez
Rua 30, nº 142 – Areia

4480-074 ARVORE VILA DO CONDE

01 07'09 04912

Sua referência	Sua comunicação	Nossa referência	Data
	2009-05-21	2009/1(425)	

Assunto: Trabalhos arqueológicos a realizar no âmbito do EIA do projecto de "*Fusão das pedreiras nº 4868 {Poço Negro nº 3}, nº 4811 {Vilar nº 5} e nº 550 {Poço Negro nº 4}*" - Concelho de Penafiel.

No âmbito das competências e atribuições deste Instituto, informo V. Exa. que foram autorizados os trabalhos arqueológicos referidos em epígrafe, de acordo com a legislação em vigor: Decreto-Lei nº. 270/99, de 15 de Julho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei nº. 287/2000, de 10 de Novembro.

Com os melhores cumprimentos.

O Subdirector

(João Pedro Cunha Ribeiro)

LSP-JM-PL/-;

Ampliação e fusão das pedreiras n.º 4868 (Poço negro nº 39), 4811 (Vilar nº 5) e 5550 (Poço negro nº 4)

DUAS IGREJAS, LUZIM, OLDRÕES E PEROZELO

PENAFIEL

ADENDA AO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Porto, Maio de 2010

O presente documento constitui uma adenda ao relatório de Estudo de Impacte Ambiental da Ampliação e fusão das pedreiras n.º 4868 (Poço negro nº 39), 4811 (Vilar nº 5) e 5550 (Poço negro nº 4) localizadas nas freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo do concelho de Penafiel.

O referido relatório foi aprovado pelo oficio do IGESPAR refª 2009/1(425) que se anexa a esta adenda. Como conclusões deste relatório, aprovadas pelo referido ofício, se apresentavam as seguintes

> *"O projecto cujos impactes patrimoniais este estudo procura prever e prevenir, destina-se à ocupação de um espaço físico actualmente de carácter essencialmente florestal.*
> *Considera-se inconclusivo que na zona afectada não possam surtir valores patrimoniais. Deste modo, considera-se como medida de mitigação do projecto de carácter geral a realização de prospecção arqueológica sistemática, após a desmatação das áreas em que a visibilidade não permitiu a sua realização, de modo a colmatar as lacunas de conhecimento, podendo ser activadas novas medidas de minimização em função dos resultados obtidos; e, o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras"*

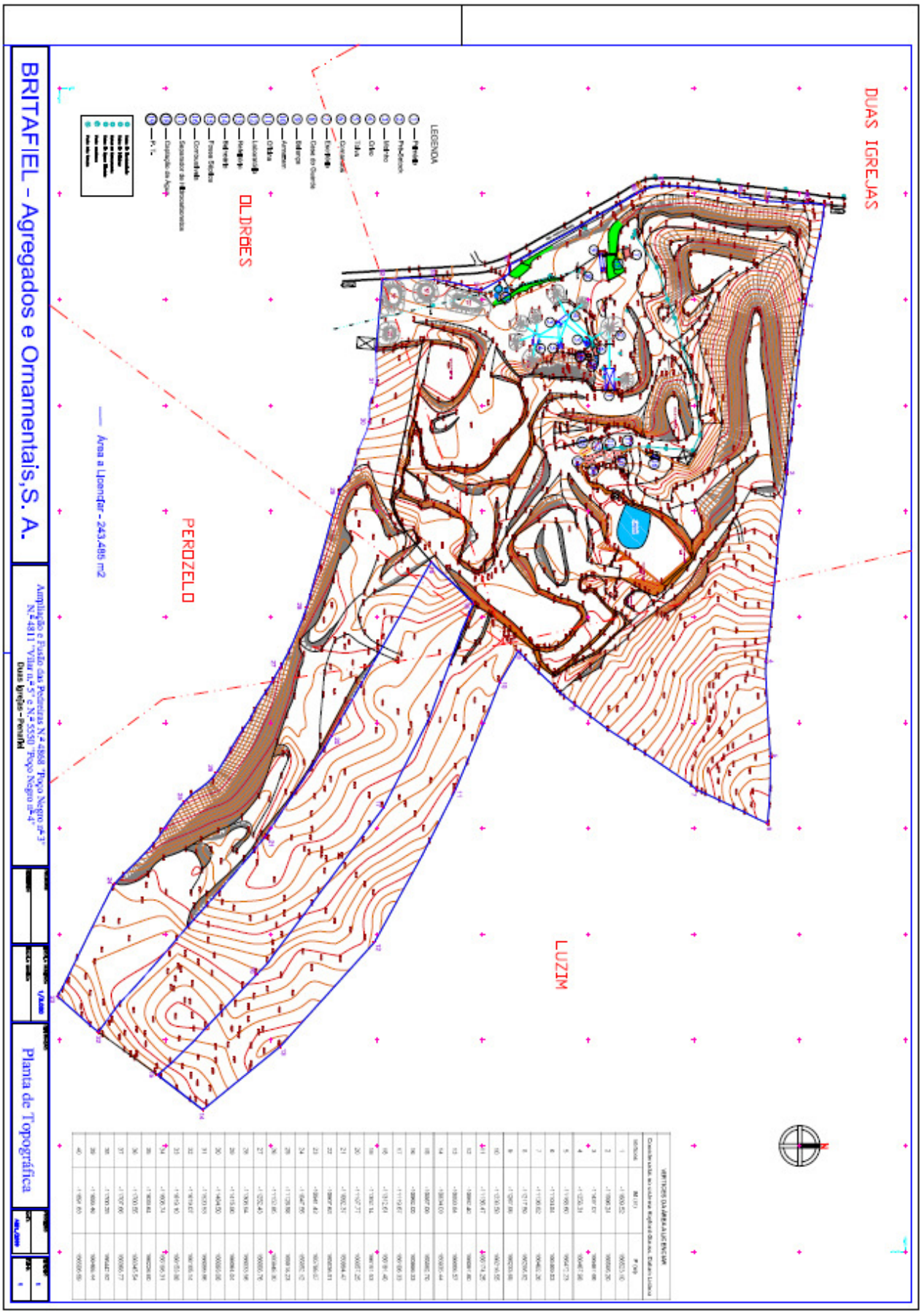
O projecto de ampliação e fusão das pedreiras tinha uma área a licenciar de de 243.485 m2. Com posterioridade à aprovação do relatório do estudo de impacte ambiental esta área foi aumentada, passando a ser de 292.938 m2 de acordo com as plantas anexas.

Esta ampliação ocorre em zonas que já foram analisadas e prospectadas durante os trabalhos de estudo de impacte ambiental, não se encontrando nestes terrenos mais elementos do que aqueles referidos e estudados no relatório.

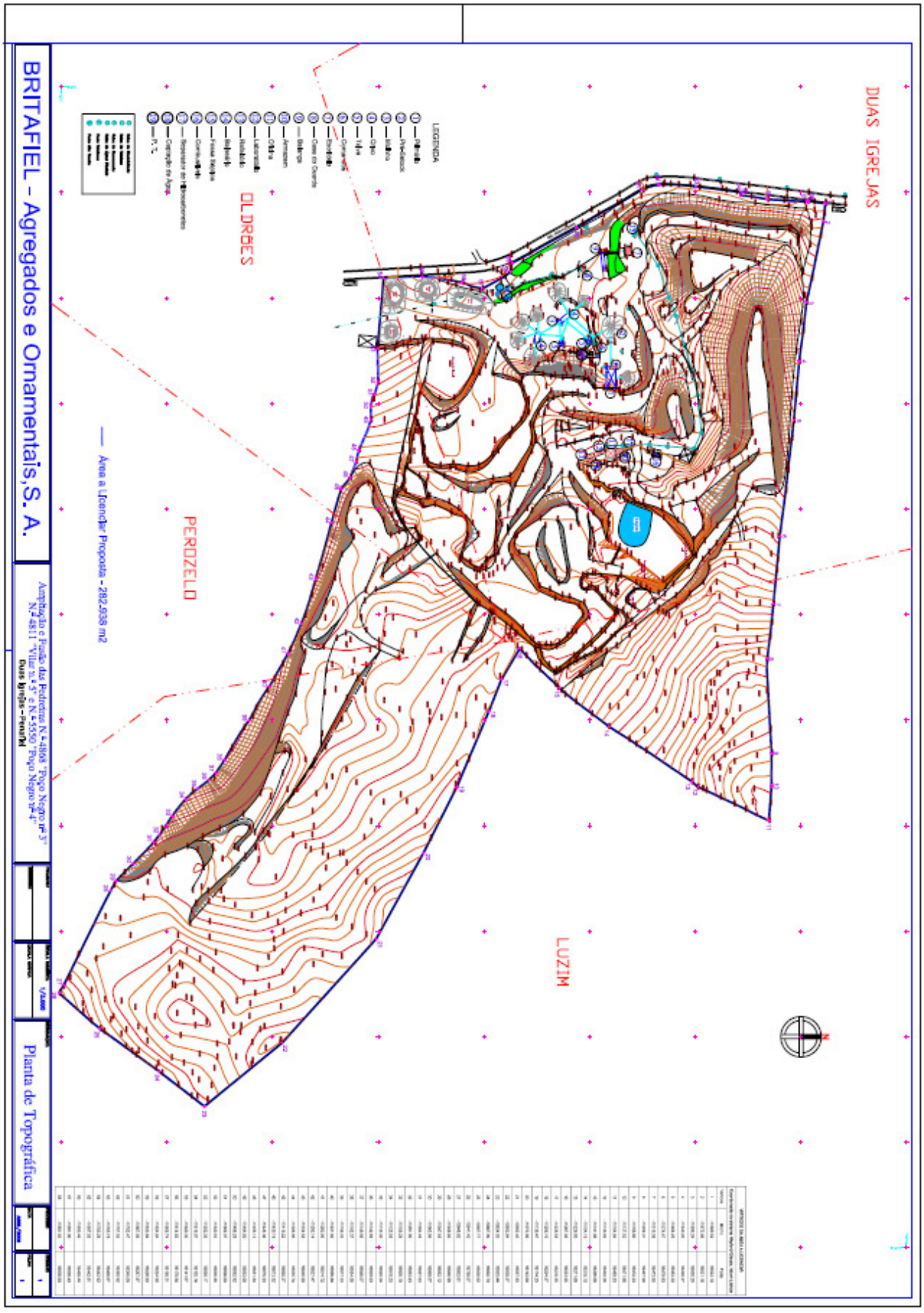
Como consequência desta avaliação consideramos que nada se deve acrescentar às medidas já aprovadas no relatório do estudo de impacte ambiental da ampliação e fusão das referidas pedreiras.

Com os melhores cumprimentos

José Jorge Argüello Menéndez
Arqueólogo



PLANTA DO PROJECTO AVALIADO NO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PLANTA DA POSTERIOR AMPLIAÇÃO DO PROJECTO

MINISTÉRIO DA CULTURA

igespar
INSTITUTO DE GESTÃO DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

Exmo. Senhor
Dr. José Jorge Arguuello Menéndez
Largo Alexandre Sá Pinto, 22-44
Traseiras A2

4050-027 PORTO

Sua referência	Sua comunicação	Nossa referência	Data
	2009/12/02	2009/1(425)	

Assunto: Relatório final dos trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do EIA do projecto *"Ampliação e fusão das pedreiras nº 4868 {Poço Negro nº 3}, nº 4811 {Vilar nº 5} e nº 5550 {Poço Negro nº 4}"* – Concelho de Penafiel.

Acuso a recepção dos elementos solicitados por este Instituto através do ofício 8778 datado de 16 de Outubro/'09.

Neste sentido e no âmbito das competências e atribuições deste Instituto, e tendo em atenção a legislação em vigor, Decreto-Lei nº 270/99 de 15 de Julho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei nº 287/2000, de 10 de Novembro, comunico a Vossa Exa. que por despacho do Sr. Subdirector do IGESPAR, I, P., de 2010-01-06, foi aprovado o Relatório mencionado em epígrafe.

Contudo não se poderá inferir que aprovado o relatório de trabalhos arqueológicos esteja simultaneamente aprovada a vertente patrimonial do EIA do projecto, uma vez que no decorrer do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental poderá haver a necessidade de apresentação de novos elementos

Com os melhores cumprimentos.

O Chefe de Divisão de
Arqueologia Preventiva e de Acompanhamento

(João Muralha)

LSP-JPCR-OC

ANEXO 13

Carta de Festos e Talvegues - Escala 1:25 000

ANEXO 14

Carta Hipsométrica - Escala 1:25 000

ANEXO 15

Carta de Declives - Escala 1:25 000

ANEXO 16

Carta de Análise Visual - Escala 1:25 000

ANEXO 17

Carta de Orientação de Encostas - Escala 1:25 000

ANEXO 18

Licença de Utilização de Recursos Hídricos e Requerimento para Descarga de Águas Residuais Domésticas por Infiltração no Solo (fossa)

ARH NORTE
Administração da Região Hidrográfica do Norte I.P.

À Administração de
Britafiel - Agregados e Ornamentais, S.A.
Pedreira Vilar
Quinta da Tapada (E.M. 589)
4560-072 Duas Igrejas PNF

Sua referência	Sua comunicação	Nossa referência	Data
-	-	Pº 3307/2009 Of. n.º 1173	29-01-2010

Assunto **Emissão de título de utilização dos recursos hídricos para captação de águas subterrâneas (Vilar - Duas Igrejas - Penafiel)**

Na sequência do pedido de emissão de título de utilização dos recursos hídricos para captação de águas subterrâneas, submetido por Vª Ex.ª à apreciação da Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P., comunica-se que o mesmo foi deferido, tendo sido emitida a Autorização A00301/2010-RH3.12.A., que se envia em anexo.

Com os melhores cumprimentos,

A Directora do Departamento de Recursos Hídricos Interiores

(Maria José Moura)

Anexo: o mencionado.

MA/

NIPC: 508 614 244

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

ARH do Norte, I.P.
Rua Formosa, 254 4049-030 PORTO PORTUGAL
GPS: 41°08'53.4''N | 8°36'20.1''W
tel.: +351 223 400 000 fax: +351 223 400 010
geral@arhnorte.pt www.arhnorte.pt

ARH NORTE — Administração da Região Hidrográfica do Norte I.P.

Processo nº: **3307/2009**
Emitida em: **29/01/2010**

AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A00301/2010-RH3.12.A

Emitida nos termos do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio

I – IDENTIFICAÇÃO DO TITULAR

Britafiel – Agregados e Ornamentais, S.A., Identificação fiscal n.º **507 779 606**, com sede em **Pedreira Vilar - Quinta da Tapada (E.M. 589)**, código postal **4560-072 Duas Igrejas**, freguesia de **Duas Igrejas**, concelho de **Penafiel**.

II – LOCALIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO

Local: **Vilar** Freguesia: **Duas Igrejas** Concelho: **Penafiel**

Carta militar n.º **124** (1:25 000) Coordenadas Hayford-Gauss militares (metros) M = **188 420** P= **466 420**

Bacia Hidrográfica **Douro** Sistema Aquífero **Maciço Antigo Indiferenciado**

III – CARACTERIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO

1- Tipo

☐ superficial: ☐ jangada ☐ torre ☐ drenos em curso de água ☐ outro (especificar)

☒ subterrânea: ☒ furo vertical ☐ furo horizontal ☐ poço ☐ mina ☐ outro (especificar)

Captação: ☒ principal ☐ reforço ☐ reserva ☐ substituição da captação

2- Uso

☒ particular ☐ colectivo

3- Finalidade

☐ consumo humano ☒ rega ☒ actividade industrial ☐ actividade de recreio ou de lazer

☐ outro (especificar)

4- Características: Captação subterrânea

Método de perfuração: ☒ rotopercussão ☐ percussão ☐ rotary com circulação inversa

☐ rotary com circulação directa ☐ outro (especificar)

Perfuração: profundidade (m): **190** diâmetro (mm): **200** comprimento (m): ...

Profundidade máxima do sistema de extracção (m): **180** Cimentação anular até à profundidade de (m): **20**

Revestimento: **PVC** diâmetro da coluna (mm): **140**

5- Equipamento de extracção instalado

Tipo: **Eléctrico** Potência instalada (cv): **4**

6- Regime de exploração

Caudal máximo instantâneo (l/s): **0,17** Volume médio anual (m^3): **1300**

Mês de maior consumo: **Agosto** Volume máximo mensal para o mês de maior consumo (m^3): **150**

N.º horas/dia em extracção: **8** N.º dias/mês em extracção: **30** N.º meses/ano: **9**

IV – CONDIÇÕES

1ª A captação será exclusivamente utilizada para **Rega e actividade industrial** no local supra indicado, fim que não pode ser alterado sem prévia autorização da entidade licenciadora.

2ª A captação será explorada em harmonia com a memória descritiva aprovada em **29/02/2008** pela entidade

licenciadora.

3ª O titular deverá respeitar todas as leis e regulamentos aplicáveis e munir-se de quaisquer outras licenças exigíveis por outras entidades.

4ª O titular fica sujeito, de acordo com o Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho, ao pagamento da Taxa de Recursos Hídricos (TRH) calculada de acordo com a seguinte fórmula:

TRH = A + O + U

em que:

A – utilização de águas do domínio público hídrico do Estado

O – ocupação do domínio público hídrico do Estado

U – utilização de águas sujeitas a planeamento e gestão públicas

5ª A matéria tributável das componentes A e U é determinada com base no sistema de registo do volume de água captado definido no Anexo 2.

6ª Sem prejuízo das sanções aplicáveis, sempre que o registo actualizado do volume de água captado, referido na cláusula 4ª, não seja entregue com a periodicidade definida no Anexo 2, o valor das componentes A e U será calculado tendo por base o volume máximo mensal para o mês de maior consumo estabelecido nesta licença.

7ª O pagamento da taxa devida é efectuado até ao termo do mês de Fevereiro do ano seguinte àquele a que a taxa respeite e pode ser feito de acordo com o previsto no número 4 do artigo 16º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho.

8ª A falta de pagamento atempado fica sujeito a juros de mora à taxa legal em vigor, conforme dispõe o número 5 do artigo 16º do Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho.

9ª O titular deverá respeitar o regime de exploração acima descrito.

10ª O titular é obrigado a implementar as medidas adequadas à protecção e manutenção da captação.

11ª Num raio de (50) metros com centro na captação não podem existir fossas ou poços absorventes, nitreiras, estábulos e depósitos de resíduos de qualquer natureza.

12ª O titular da licença fica obrigado a informar a entidade licenciadora de qualquer acidente grave que afecte o estado das águas.

13ª O titular obriga-se a cumprir o disposto na presente autorização, bem como todas as leis e regulamentos vigentes, na parte em que for aplicável, e os que venham a ser publicados, quer as suas disposições se harmonizem ou não com os direitos e obrigações que à presente autorização sejam aplicáveis.

14ª Para efeitos de fiscalização ou inspecção, o titular fica obrigado a facultar, às entidades competentes, o acesso à captação e equipamentos a que respeitam esta autorização.

15ª As despesas com vistorias extraordinárias, inerentes à execução desta autorização ou que resultarem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular.

16ª Esta autorização só pode ser transmitida nas condições previstas no artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

17ª Esta autorização poderá, a qualquer altura, ser revista ou revogada nos casos previstos nos artigos 28º e 32º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

18ª Esta autorização caduca nas condições previstas no artigo 33º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

19ª O titular obriga-se a instalar um sistema de registo (contador) do volume de água captado, cuja leitura deverá ser enviada à entidade licenciadora com o formato definido no Anexo 2.

20ª O titular obriga-se a realizar uma análise físico-química e bacteriológica da água captada, caso se destine ao consumo humano, conforme descrito no Anexo 1 e a enviar à entidade licenciadora os dados obtidos com o formato definido no mesmo anexo.

21ª Fazem parte integrante da presente autorização os seguintes anexos:

22ª Anexo 1 – Análise físico-química e bacteriológica.

23ª Anexo 2 – Termos da instalação de um sistema de registo (contador) do volume de água captado.

Porto, 29 de Janeiro de 2010

A Directora do Departamento dos Recursos Hídricos Interiores

(Maria José Moura)

ANEXO 1

Análise físico-química e bacteriológica

Quando a água a captar se destine ao consumo humano, o titular obriga-se a efectuar uma determinação analítica aos seguintes parâmetros[1], de acordo com o Decreto-Lei n.º306/2007 de 27 de Agosto:

pH, condutividade, ferro, manganês, sulfatos, cloretos, nitratos, nitritos, azoto amoniacal, oxidabilidade ao $KMnO_4$ ou Carbono Orgânico Total, coliformes fecais e totais, estreptococos fecais e clostrídios sulfitorredutores, número total de germes a 22°C e número total de germes a 37°C).

As determinações analíticas dos parâmetros acima indicados devem ser preferencialmente realizadas por laboratórios acreditados para o efeito, devendo, nos restantes casos, ser realizados por laboratórios que mantenham um sistema de controlo de qualidade analítica devidamente documentado e actualizado.

Os resultados obtidos devem ser enviados à entidade licenciadora preferencialmente em formato digital e de acordo com a seguinte estrutura:

Local amostragem	Coordenadas		Data e hora de amostragem	Parâmetro			Método Analítico	Observações
	M	P		Designação	Valor	Unidade		

Com a mesma periodicidade deve ser remetida à entidade licenciadora cópia dos respectivos boletins analíticos.

ANEXO 2

Termos de instalação do sistema de registo (contador) do volume de água captado

O titular obriga-se a instalar um aparelho de medida (contador), que permita conhecer com rigor o volume total de água captado.

As leituras do contador terão de ter periodicidade mensal e deverão ser enviadas trimestralmente à entidade licenciadora preferencialmente em formato digital e de acordo com a seguinte estrutura:

Mês da medição	Volume mensal máximo autorizado	Volume extraído	Observações*

*Motivo pelo qual ultrapassou o volume autorizado

[1] Deverá ser analisada caso a caso a necessidade de mais parâmetros.

Ex.mo Senhor
Presidente da ARH do Norte, I.P.
Rua Formosa, 254
4050-030 PORTO

ASSUNTO: Requerimento de Regularização de Utilização dos Recursos Hídricos existente à data de 31 de Maio de 2007– Descarga de águas residuais domésticas por infiltração no solo (fossas)

Nome/Denominação social BRITAFIEL - Agregados e Ornamentais Sa, identificação fiscal n.º 507779606, cartão de cidadão/bilhete de identidade n.º _____, válido até/emitido em _____, pelo arquivo de identificação de _____, com sede em Lugar de Vilar, código postal 4560-012, na localidade de Duas Igrejas, freguesia de Duas Igrejas, concelho de Penafiel, telefone _____, telemóvel 935577877, fax _____, e-mail _____, na qualidade de X proprietário, ☐ arrendatário, ☐ outro _____, vem requerer, nos termos do artigo 89.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, emissão de título de utilização dos recursos hídricos para **descarga residuais** com as seguintes características:

I. LOCALIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO

Lugar: Vilar

Localidade: Duas Igrejas

Freguesia: Duas Igrejas

Concelho: Penafiel

Representação gráfica

Carta militar n.º _____ (1:25 000)

Coordenadas Hayford-Gauss militares (metros): M = _____ P = _____ (facultativo)

Elementos que anexa com o local assinalado com "X":

☐ Planta de localização à escala adequada (por exemplo 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000)

Ou

☐ P3

Ou

☐ Fotografia aérea obtida na Internet (exemplo: www.google.pt/earth; http://maps.google.pt/maps; http://mapas.sapo.pt).

II. CARACTERIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO

Origem das águas residuais

X Doméstica Número de habitantes 5 (Escritório)

☐ Agro-Pecuária Actividade/Espécie _____ Número de animais ____

☐ Outra (especificar) _____

A. R. H. do Norte, I.P.
Ent. nº _____ Proc. _____
12 JAN. 2010
Presidência ☐ DFAJ ☐
DPIC ☐ DRHL ☐ DRHI ☐
Visto

Ponto de descarga

Representação gráfica

Carta militar n.º _____ (1:25 000)

Coordenadas Hayford-Gauss militares (metros): M = _____ P = _____ (facultativo)

Elementos que anexa com o local assinalado com "X":

☐ Planta de localização à escala adequada (por exemplo 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000) (.

Ou

☐ P3

Ou

☐ Fotografia aérea obtida na Internet (exemplo: www.google.pt/earth; http://maps.google.pt/maps; http://mapas.sapo.pt).

Sistema de descarga:	X Poço absorvente
	☐ Trincheira (Vala) de infiltração
	☐ Outro, (especificar)_____

III. ELEMENTOS A ANEXAR

Fotocópia do cartão de cidadão (apenas se o requerimento for enviado por correio);

ou

Fotocópia do Bilhete de Identidade (apenas se o requerimento for enviado por correio);

Fotocópia do Cartão de Contribuinte (apenas se o requerimento for enviado por correio);

Declaração da entidade gestora respectiva da impossibilidade de integração na rede pública de saneamento, quando a descarga provém de águas residuais domésticas.

Representação gráfica (anexar o(s) elemento(s) gráfico(s) indicado(s) anteriormente):

i. Planta de enquadramento à escala 1:25.000 com a localização da pretensão;
ii. Planta de localização à escala adequada (por exemplo 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000),

Ou

iii. P3

Ou

iv. Marcar o local em fotografia aérea obtida na Internet (exemplo: www.google.pt/earth; http://maps.google.pt/maps; http://mapas.sapo.pt).

Pede deferimento

Peniche, 15 de Outubro de 2009

BRITAFIEL - AGREGADOS E CONSTRUÇÕES, S.A.
O Administrador

Assinatura

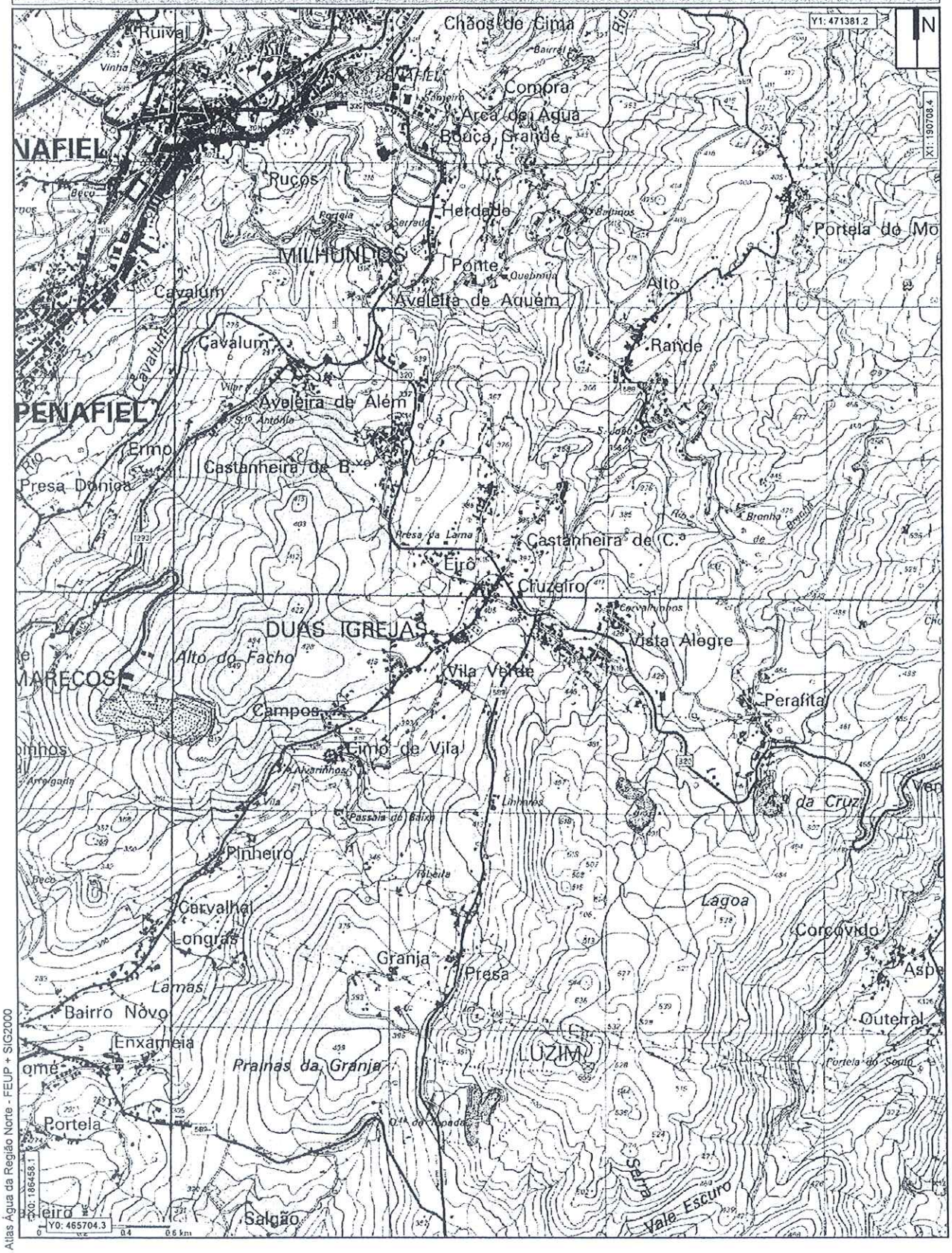
BRITAFIEL
Estr. EM589
R. do Brasil
R. de Saúde
Image © 2009 DigitalGlobe
© 2009 Tele Atlas
Google
Data das imagens: 3 Jul 2004
41°09'54.04" N
8°16'20.33" W
elev 400 m
Altitude de visualização 1.91 km

Duas Igrejas

ARH NORTE — Administração da Região Hidrográfica do Norte I.P.

Data	2009-05-14
Escala	1:25000

Impressão Geral



Atlas Água da Região Norte - FEUP + SIG2000

penafielverde
empresa municipal

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos e na sequência da transferência de competências no que respeita à gestão e exploração dos sistemas municipais de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais no Município de Penafiel, da Câmara Municipal de Penafiel para a Empresa Municipal Penafiel Verde, E.M., temos a informar que o Edifício pertencente a Britafiel - Agregados e Ornamentais, Sa, sito no Lugar de Vilar, Freguesia de Duas Igrejas, Concelho de Penafiel, não se encontra servido pela Rede Pública de Drenagem de Águas Residuais Domiciliárias, não se prevendo a sua entrada em funcionamento nos próximos dois anos.

Penafiel, 06 de Janeiro de 2010

O Director do Departamento de Serviços

penafielverde E.E.M. NIF 507 700 651 Rua Abílio Miranda - 4560-501 Penafiel

(José Gonçalves, Eng.º)

ANEXO 19

Registo no SIRAPA

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA)

Comprovativo de Submissão do Mapa Integrado de Registo de Resíduos

Ano do Registo	2009
ID-SIRAPA	APA00111215
Data de Submissão	2010-04-06 17:48:26

Organização	Britafiel - Agregados e Ornamentais, S.A.
Identificação Fiscal	507779606
Morada	Pedreira de Vilar - Quinta da Tapada (E.M.589)
Código Postal	4560-072 - DUAS IGREJAS PNF
País	Portugal
CAE Principal	08121 - Extracção de saibro, areia e pedra britada

Estabelecimento	Britafiel - Agregados e Ornamental, S.A.
Morada	Pedreira de Vilar - Quinta da Tapada (E.M. 589)
Código Postal	4560-072 - DUAS IGREJAS PNF
País	Portugal
CAE Principal	08121 - Extracção de saibro, areia e pedra britada

Serve o presente documento como prova de submissão do Mapa Integrado de Registo de Resíduos composto pelos Formulários:

- Formulário A
- Formulário B

Amadora, 06 de Abril de 2010

O Director-Geral

António Gonçalves Henriques

Data e Hora de Impressão: 2010-04-06 17:48:32

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA)

Comprovativo de Submissão do Mapa Integrado de Registo de Resíduos

Ano do Registo	2008
ID-SIRAPA	APA00111215
Data de Submissão	2009-06-05 17:48:55

Organização	Britafiel - Agregados e Ornamentais, S.A.
Identificação Fiscal	507779606
Morada	Pedreira de Vilar - Quinta da Tapada (E.M.589)
Código Postal	4560-072 - Duas Idrejas - PNF
País	Portugal
CAE Principal	23992 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos diversos, n.e.

Estabelecimento	Britafiel - Agregados e Ornamental, S.A.
Morada	Pedreira de Vilar - Quinta da Tapada (E.M. 589)
Código Postal	4560-072 - DUAS IGREJAS PNF
País	Portugal
CAE Principal	23992 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos diversos, n.e.

Serve o presente documento como prova de submissão do Mapa Integrado de Registo de Resíduos composto pelos Formulários:

- Formulário A
- Formulário B

Amadora, 05 de Junho de 2009

O Director-Geral

António Gonçalves Henriques

Data e Hora de Impressão: 2009-06-05 17:49:03

ANEXO 20

Declaração de Envio do EIA à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental

Modelo de Declaração de Envio de Estudos de Impacte Ambiental à Autoridade de AIA

Identificação do Proponente			
Nome ou denominação:	**BRITAFIEL Agregados e Ornamentais, SA.**		
Sede ou Domicílio	**Av. Joaquim Ribeiro da Mota, 256 4585-166 Gandra**	**N.º Fiscal:**	**507 779 606**

Contactos do Proponente para efeitos de procedimento de AIA					
Nome:	**Nelson Lopes**				
Endereço para correspondência:	**Av. Joaquim Ribeiro da Mota, 256**				
	Gandra			**Código Postal:**	**4585-166**
Endereço Electrónico:	**nelson.lopes@valpi.pt**	**Telefone:**	**224 157 960**	**Fax:**	**224 157 969**

Dados do Projecto	
Designação (a)	**Ampliação e Fusão das Pedreiras Poço Negro N.º 3, Vilar n.º 5 e Poço Negro n.º 4**
Localização (b)	**Freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo, concelho de Penafiel e distrito do Porto**
Valor do Investimento (c)	**€ 2.500.000,00**

Sujeição ao Procedimento de AIA (d)		
DL 69/2000, de 3 de Maio, alterado pelo DL 197/2005, de 8 de Novembro:	**Anexo I, n.º 18**	
	X Caso Geral	
	Área Sensível: Não está inserido em áreas sensíveis	
Despacho Conjunto:	**Publicação em Diário da República**	
	Ministros	
		Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional

Autoridade de AIA
X Agência Portuguesa do Ambiente
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

Número de Exemplares do EIA (e)
X 10
8

Informação Confidencial (f)
Sim
X Não

(a) A designação do projecto deve ser auto-explicativa da natureza do mesmo.
(b) Indicar qual (quais) o(s) concelho(s) e freguesia(s) abrangido(s).
(c) Ao abrigo da Portaria 1102/2007, de 7 de Setembro.
(d) No caso de o projecto estar abrangido por mais do que uma alínea dos Anexos I e II do DL 69/2000, de 3 de Maio, alterado pelo DL 197/2005, de 8 de Novembro, indicar quais.
(e) A entidade licenciadora ou competente pela autorização do projecto retém um exemplar.
(f) Em sobrescrito fechado.

ANEXO 21

Relatório de Registo de Vibrações

RELATÓRIO SISMOGRÁFICO

Ref.: RS/013/JC/10

DADOS CLIENTE	
Nome :	Britafiel - Agregados e Ornamentais, SA
Morada/Local:	Duas Igrejas, Penafiel
Trabalhos:	Pedreira / Desmonte de Granito

DADOS REGISTO SISMOGRÁFICO			
Data :	23 Julho, 2010	Hora :	18:14
Modelo :	Mini-Seis	N.Série	1670
Evento :	79	Estrutura :	Soleira do Escritório
Localização :	Duas Igrejas, Penafiel	Distância (linear)	250 mts
Sensib.(mm/s):	**1,016**	**V.Result.(mm/s):**	**9,87**

DADOS DA FURAÇÃO E DOS EXPLOSIVOS UTILIZADOS			
Profundidade	14 mts	Malha (VxE) :	2,7x2,7
N.º Furos :	21 un	Diametro (mm):	74
Carga Fundo:	15,836 Kgs	Carga Coluna:	20,004 Kgs
Explosivo:	Riogel Plus / Riodin 60	Explosivo:	Riogel Troner 60
Crg Média/Atraso:	35,84 Kgs	Atacamento:	2 mts
Iniciador da Pega	Detonador Electrico Inst.	Retardos:	17MS, 25MS, 42MS
Iniciador do Furo	onador Não Electrico Primade	Repetições:	0

PARÂMETROS DA NP 2074 (1983)	
α } Rochas e solos Coerentes e Rijos. V>2000m/s	
β } Construções Correntes	υ_L (mm/s) = 20
γ } Menos ou Igual a 3 Solicitações Diárias	

OBSERVAÇÕES
Anexo : Gráficos Std do Evento Registado
Ausência de projecções e ruídos elevados.
Fragmentação conforme pretendida.
Intervenientes: Miguel (Britafiel)

Penafiel
27 Julho, 2010

_____

Jorge Costa

Mat. Nº 245 - C.R.C. Penafiel - Capital Social 250.000,00 € - NIF 501 049 592 Processado por Computador

GJR - Pirotecnia e Explosivos, SA
SEDE: Giesta • Apartado 5 • Termas de S.Vicente • 4579-908 PAREDES PNF
FÁBRICA: Monte do Frade • Jugueiros • 4575-488 RIO DE MOINHOS
PENAFIEL - PORTUGAL
gjr@gjr-pirotecnia.pt • Tel (+351) 255 617 000 • Fax (+351) 255 617 009

Britafiel - Agregados e Ornamentais, SA

 # Desmonte de Granito em Pedreira #
Duas Igrejas - Penafiel
Pedreira Poço Negro n.º 4

File Name: SN167020100727079.DTB
Number: 079
Date: 23-07-2010
Time: 18:14
Serial Number: 1670
Seismic Trigger: 0,0400 in/s 1,0160 mm/s
Acoustic Trigger: 142 dB
Sample Rate: 1024
Record Duration: 4,0 Seconds
Pre-Trigger: 0,50 Seconds
Sensor Gain: 8x
Battery: 6,0

Amplitudes and Frequencies

Acoustic: 122 dB @ 6,4 Hz
(0,24Mb 0,0035psi 0,0240kPa)

***Radial:* 0,315in/s 8,001mm/s @ 28,4Hz**

Vertical: 0,27in/s 6,858mm/s @ 28,4Hz

Transverse: 0,305in/s 7,747mm/s @ 30,1Hz

Vector Sum (VS): 0,3888in/s 9,8743mm/s

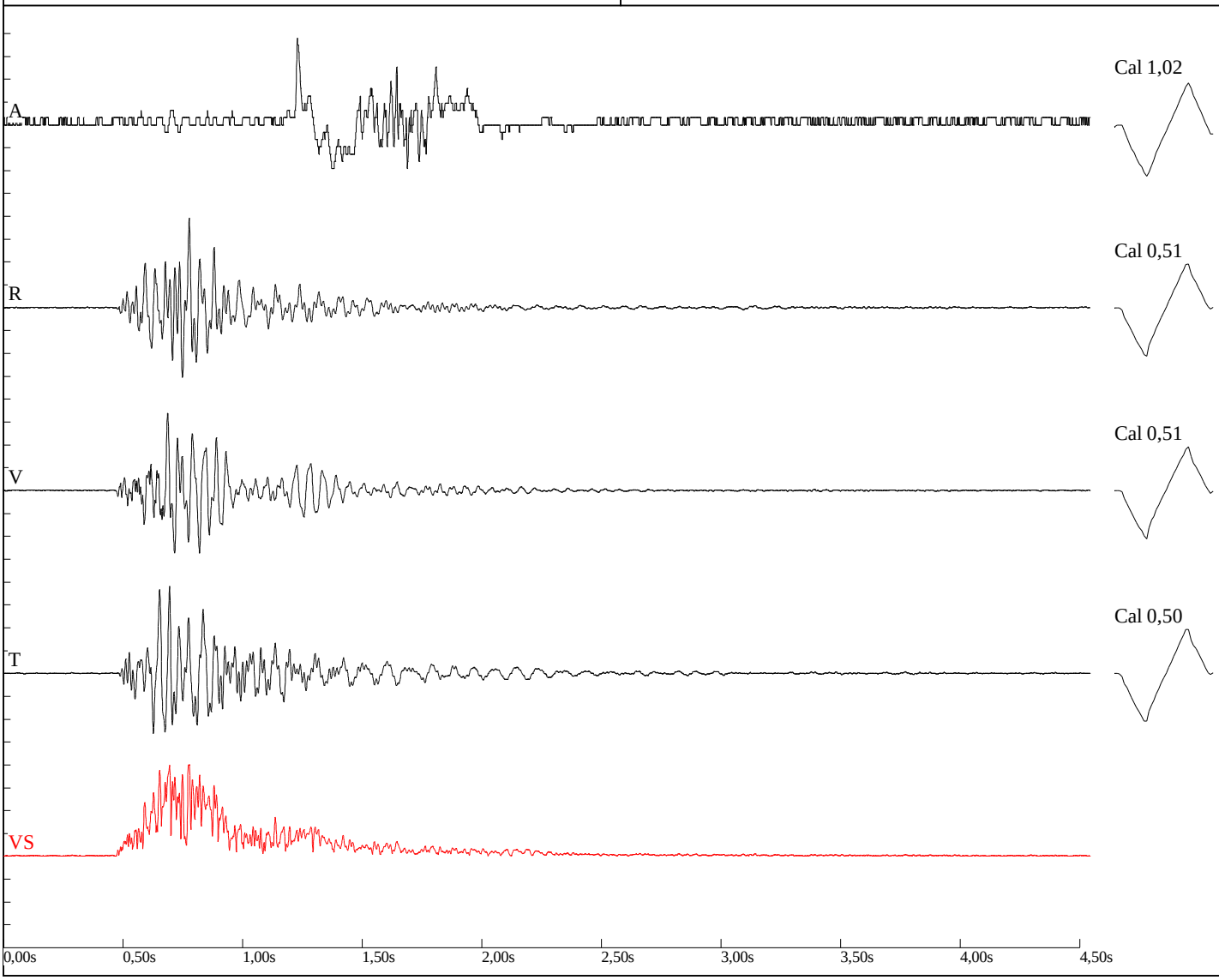
Graph Information

Duration: 0,000s To: 4,500s

Acoustic Scale:
122dB 0,25Mb (0,063Mb/div)

Seismic Scale:
0,32in/s (0,080in/s/div) 8,13mm/s (2,032mm/s/div)

Time Line Intervals at: 0,50 s



RELATÓRIO DO REGISTO DE VIBRAÇÕES

Empresa	Britafiel, S.A.
Local do Desmonte	Pedreira "Poço negro"- Penafiel

Dia	19.Fev.09	**Hora**	12:04

Local do Registo	Oficina da Pedreira

Características do Diagrama	Furo (mm)	V (m)	E (m)	Hmáximo (m)	ho (m)	Incl (º)	Nº furos
	76	3,0	3,0	10,0	1,5		62

	Carga	NºCartuchos	Produto	Calibre	Total
Carga Máxima Utilizada/furo (kg)	Fundo	6	Emulex 731	60x500	10,71
	Coluna	10	Emulex 711	60x500	15,60
				Total	**26,31**

	Produto	Retardo (ms)	Comp. (m)	Quant.
Iniciação	Detonadores não eléctricos	400	12,0	62
	Ligadores	17	3,6	15
	Ligadores	25	3,6	20
	Ligadores	42	3,6	27
	Detonadores eléctricos	T1	2,0	1

Carga Total (kg)	**1600**

AMPLITUDES E FREQUÊNCIAS REGISTADAS		
Componentes	(mms^{-1})	(Hz)
Transversal	4,25	34,00
Vertical	2,98	27,00
Longitudinal	3,30	24,00
Resultante	**4,59**	Conforme a NP 2074/83

Observações	Sismógrafo Instantel com o nº série 4852

Caracteristicas do Sismógrafo	INSTANTEL, c/ 8 canais p/ gravação dados, sendo 2 acústico e 6 sísmicos. Responde a uma frequência de 2 a 250Hz, registando 1024 eventos por segundo e capta todas as vibrações a partir de 0.01mms-¹.")

Pessoas Presentes Durante o Rebentamento	Eng.Ramiro (Britafiel) Jose Carvalho (SEC)

Pedro Batista
06-05-2009

Rua Santos Pousada, 441_sala 214_4000-486 Porto_Portugal_tel: 225 191 736_fax: 225 191 701_email: sec@sec-sa.pt_www.sec-sa.pt
contribuinte: 502 993 308

Event Report

Data/Time Long at 12:04:06 Fevereiro 19, 2009
Gatilho de disparo Geo: 0.794 mm/s
Escala Geo : 127 mm/s
Tempo de Gravacao 2.0 seg at 1024 sps
Notas
Location:
Client:
User Name:
Converted: January 28, 2009 23:05:29 (V7.1)

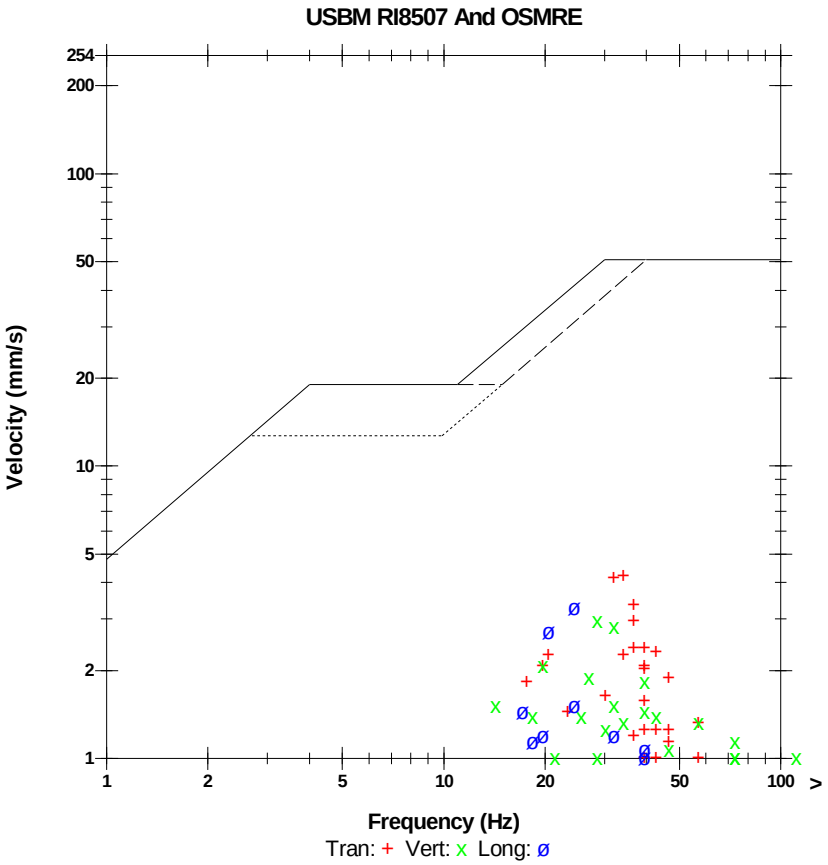
Numero do Serial 4852 V 2.61 MiniMate
Nivel da Bateria 6.0 Volts
Unit Calibration Abril 17, 2008 by Datum Monitoring
Nome do arquivo F852CLIU.UU0

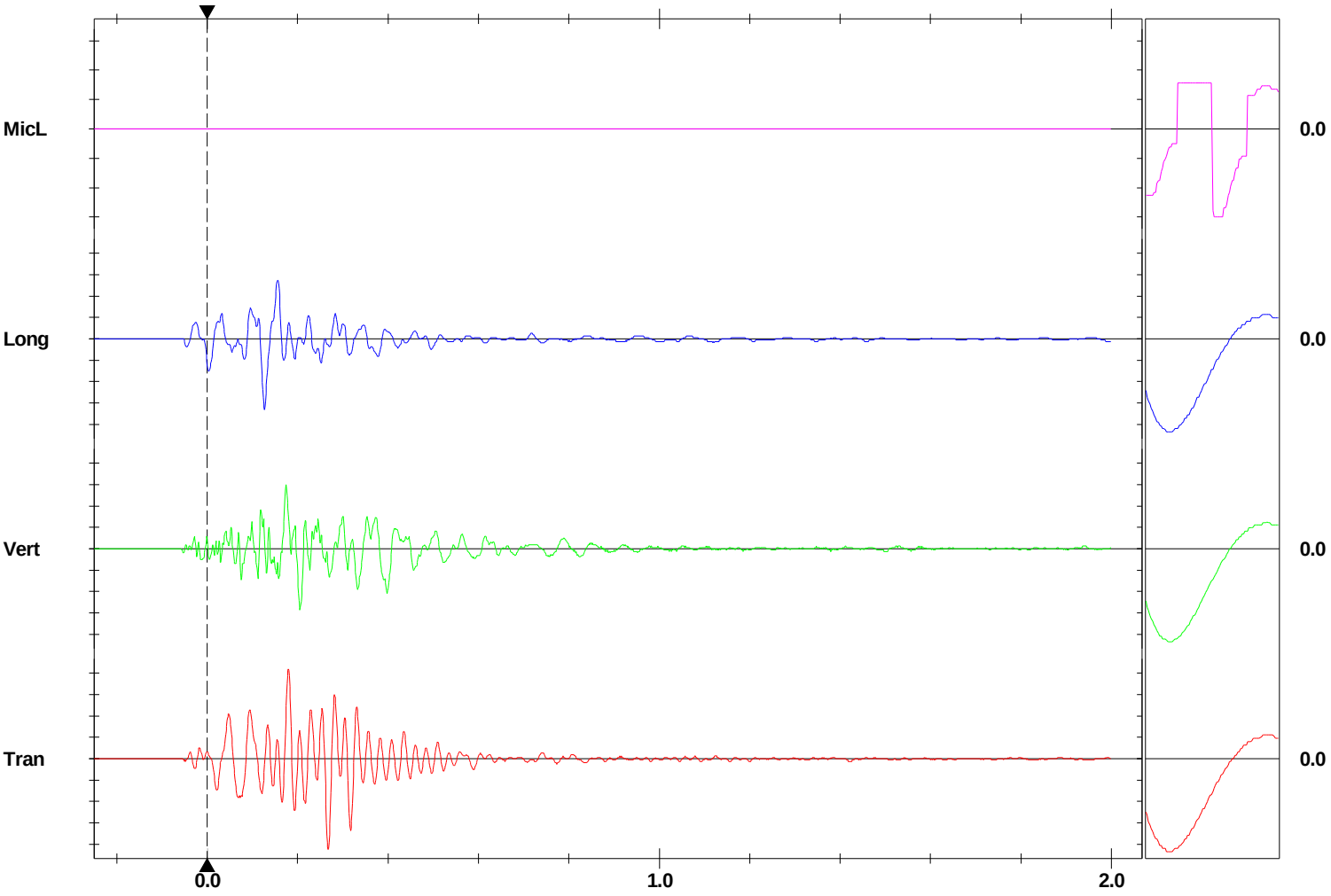
Extended Notes

Microfone
PSPL <2.00 pa.(L) at -0.249 seg
ZC Freq N/A
Teste do canal Checar (Freq = 0.0Hz Amp = 32mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	4.25	2.98	3.30	mm/s
ZC Freq	34	27	24	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.269	0.175	0.128	seg
Pico de aceleracao	0.0994	0.0928	0.0597	g
Pico do dislocamento	0.0211	0.0173	0.0190	mm
Verificacao do sensor	Passado	Passado	Passado	
Frequency	7.7	8.0	8.0	Hz
Overswing Ratio	3.8	3.4	3.7	

Sumario do Pico de Vetor 4.59 mm/s at 0.180 seg
N/A:





Escala De Tempo: 0.20 seg/div **Amplitude escalada:** Geo: 1.000 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div Verificacao do sensor
Gatilho =

Imprimido: Maio 6, 2009 (V 10.02 - 10.02) **Format Copyrighted 1996-2007 Instantel a division of VeriChip Corporation**

ANEXO 22

Fauna, Flora e Conservação da Natureza

Estudo de Impacte Ambiental

Ampliação e Fusão das Pedreiras Nº 4868 "Poço Negro nº3", Nº 4811 "Vilar nº 5" e Nº 5550 "Poço Negro nº 4"

Fauna, Flora e Conservação da Natureza

PESQUISA, TRABALHO DE CAMPO E RELATÓRIO: FILIPE PEDROSA

JULHO DE 2010

1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA 4

1.1 METODOLOGIA 4

1.1.1 Flora e Vegetação 5

1.1.2 Fauna 5

1.2 ÁREAS CLASSIFICADAS 7

1.2.1 Descrição sumária da área de implantação do projecto 8

1.3 FLORA E VEGETAÇÃO 10

1.3.1 Formações vegetais ocorrentes na área de estudo 12

1.4 FAUNA 13

1.4.1 Herpetofauna 14

1.4.2.Avifauna 15

1.4.3 Mamofauna 16

1.4.4 Invertebrados 17

1.4.5 Espécies com interesse cinegético 18

2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO 19

2.1 Avaliação dos Impactes 19

2.1.1 Metodologia 19

2.1.2 Flora e Vegetação 21

2.1.3 Fauna 22

2.2 MEDIDAS MITIGADORES E RECOMENDAÇÕES 23

3. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO 26

4. LACUNAS DE CONHECIMENTO 27

5. CONCLUSÕES 28

6. BIBLIOGRAFIA 29

1 - Caracterização da Situação Ambiental de Referência

1.1 – Metodologia

A caracterização faunística e florística têm em apreciação toda a zona de ampliação e fusão das áreas das pedreiras actualmente já exploradas, onde existirá uma intervenção directa e por esse motivo os impactes inerentes serão certamente acrescidos, bem como a área envolvente, a qual complementa a ecologia das espécies presentes e que directa e indirectamente virá a ser afectada. Toda esta área é referida por área de estudo.

Idealmente, um estudo de inventariação de fauna e flora deverá incluir várias visitas ao local e em diferentes épocas do ano, abrangendo um ciclo anual, de forma a recolher o máximo de informação possível acerca do ciclo de vida das espécies. No caso concreto deste estudo, a metodologia de inventariação de fauna e flora teve como base:

- Pesquisa bibliográfica;
- Analogia com estudos no mesmo âmbito efectuados na região em questão;
- Recolha de informações in situ, e complementado no terreno, sempre que necessário, através de visitas efectuadas à área em estudo.

O complemento, no terreno, da informação coligida, embora importante para a confirmação da presença das espécies faunísticas, apresenta diversos problemas do ponto de vista prático, quer pelas características das próprias espécies, nomeadamente aquelas relacionadas com a sua mobilidade (muitas delas podem ocorrer no local apenas transitoriamente e/ou em determinadas épocas do ano), quer pelas características intrínsecas ao próprio local, como por exemplo a intervenção humana mais ou menos acentuada. Por outro lado, as condicionantes inerentes ao próprio EIA também devem ser consideradas, nomeadamente o espaço de tempo de execução que é necessariamente curto, relativamente ao necessário para uma caracterização pormenorizada dos aspectos faunísticos e florísticos.

O trabalho de campo decorreu no mês de Julho de 2010.

1.1.1 – Flora e vegetação

Com o objectivo de identificar as espécies da flora existentes na área de estudo realizaram-se transectos nos diferentes biótopos identificados, ao longo dos quais se procedeu à identificação de espécies no local e recolha de alguns espécimes, que posteriormente foram identificados em laboratório.

O levantamento florístico não se encontra completo, dado que a altura do ano em que este foi efectuado não permite a identificação de espécies que, devido ao ciclo anual, se encontram no estado vegetativo.
Os nomes vulgares utilizados no decorrer do presente relatório são os constantes de Rocha, F.(1996).

O levantamento das espécies da flora teve como objectivos gerais:

i) Identificar a ocorrência de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);

ii) Identificar a ocorrência das espécies constantes da Directiva 92/43/CEE – Directiva *Habitats*;

iii) Inferir acerca do valor e importância de cada formação vegetal demarcando áreas de interesse conservacionista para a flora.

1.1.2 – Fauna

Com o intuito de salvaguardar espécies que embora não venham a utilizar directamente a área de exploração da pedreira em causa possam fazê-lo de alguma forma (e.g. habitat de refúgio ou alimentação), durante o seu ciclo de vida ou circadiano, e portanto

susceptíveis de serem afectadas, dever-se-á delimitar uma área de estudo superior à área de exploração.

Pretende-se com o presente estudo efectuar uma caracterização que permita compreender, de um modo geral, o local onde estão implantadas as pedreiras, bem como a área envolvente, no que diz respeito ao tipo de fauna que aí pode ocorrer, tendo sempre em vista a minimização de impactes, que passará pela preservação (dentro do possível) das condições que levam à ocorrência das espécies animais.

No que diz respeito à fauna, através da realização de transectos nos biótopos presentes na área de estudo, procedeu-se à identificação das espécies dos diferentes grupos faunísticos.

O levantamento das espécies da fauna teve como objectivos gerais:

1) Elaborar listagens específicas onde constasse informação acerca dos estatutos de conservação e estatutos de protecção legal dos vários taxa;

2) Identificar a ocorrência das espécies constantes do Anexo I da Directiva 79/409/CEE – Directiva Aves ou da Directiva 92/43/CEE – Directiva *Habitats* ambas transpostas para o quadro legal nacional pelo DL 140/99, de 24 de Abril;

3) Delimitar zonas de interesse conservacionista para a fauna.

Os nomes vulgares utilizados no decorrer da presente secção são os constantes do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

Sempre que possível é ainda feita referência a alguns parâmetros ecológicos como sejam nidificação e fenologia. Para a nidificação, dado que o trabalho de campo realizado não decorreu na época adequada, optou-se por utilizar apenas a classe: Nidificação possível

(n) a qual foi atribuída considerando que a espécie é residente ou estival na área, e que o habitat é favorável à sua nidificação.

As espécies inventariadas foram classificadas segundo o seu estatuto de conservação de acordo com o Livro vermelho dos Vertebrados de Portugal. As classes utilizadas são as seguintes: **Extinto (EX)**, **Extinto na Natureza (EW)** e **Regionalmente Extinto (RE)** referem-se a *taxa* desaparecidos do território no momento actual. **Criticamente em Perigo (CR)**, **Em Perigo (EN)** e **Vulnerável (VU)** traduzem um grau de ameaça atribuído com base em critérios quantitativos. **Quase Ameaçado (NT)** aplica-se a *taxa* que podem estar perto da situação de ameaça se persistirem ou se agravarem as condições verificadas. **Pouco Preocupante (LC)** refere-se a *taxa* que não se classificam como ameaçados nem como próximo de ameaça. **Informação Insuficiente (DD)** é atribuída aos *taxa* cuja informação disponível não é adequada para avaliar o risco de extinção. **Não Avaliado (NE)** e **Não Aplicável (NA)** dizem respeito a *taxa* não passíveis de aplicação dos critérios considerados.

Uma vez que, devido à sua raridade, estatuto de ameaça ou outros factores, muitas espécies estão sujeitas a disposições legais sobre a sua protecção e conservação do seu habitat, ao longo desta secção é indicada a legislação nacional e comunitária que abrange as espécies presentes na área de estudo, às quais por isso se dará especial atenção. Deste modo, são mencionadas as seguintes convenções internacionais e directivas comunitárias transpostas para o quadro legal nacional: Directiva Aves (79/409/CEE; DL 140/99), Directiva Habitats (92/43/CEE; DL 140/99), Convenção de Berna (DL 316/89), Convenção de Bona (DL 103/80) e Convenção de CITES (DL 114/90).

1.2 – Áreas classificadas

A área de estudo não se encontra incluída em nenhuma área classificada do ponto de vista da conservação da natureza, quer seja Área Protegida ou Sítio da Lista Nacional de Sítios para a Rede Natura 2000.

1.2.1 – Descrição sumária da área de implantação do projecto

Figura 1 – Panorama geral da área já explorada com parte das 3 pedreiras já licenciadas. Imagem captada no interior da área a licenciar.

A área de implantação do projecto situa-se no concelho de Penafiel – Vale do Sousa – a cerca de 30 km do Porto. Está inserida num meio rural a uma altitude média de 450 m, afastada de aglomerados populacionais e das localidades mais próximas, nos terrenos da freguesia de Duas Igrejas com 6,11 km² de área e 2 495 habitantes, com uma densidade populacional de 408,3 hab/km². Nos vales subsistem os terrenos com aptidão para a agricultura e pastorícia.

Trata-se da ampliação e fusão de áreas de 3 pedreiras já existentes e actualmente situadas no local que se encontra a ser explorado (Fig. 1). A proposta de ampliação de exploração é um bloco rectangular a SE, paralelo a um talude já existente e visível – Fig. 2 -, com uma área de 104 953 m^2 perfazendo uma área total a licenciar proposta de 282 938 m^2.

Figura 2 – Panorama do bloco SE a ser licenciado
Imagem captada no interior no limite NO da área a licenciar.

Existe também uma área de forma triangular, com aproximadamente 20 000 m^2, que se encontra no interior de uma área maior já licenciada – Poço Negro nº3 – mas que, no entanto ainda não foi desmatada. É a mais rica em árvores de porte incluindo alguns eucaliptos e poucos pinheiros-bravos mas na sua maioria é composta por substrato arbustivo. Encontra-se a Este da área central e está delimitada por um muro. (Fig. 3). Nesta figura são visíveis as árvores de porte existentes, na sua maioria eucaliptos. Para lá dos eucaliptos encontra-se imediatamente a pedreira em exploração.

Figura 3 – Panorama da área triangular a ser desmatada.
Imagem captada do vértice NE da área e com vista para o muro.

As recentes transformações sociais e económicas também vieram a reflectir-se na prática extractiva, incrementando-a, dado o significativo valor do granito que aflora nestes terrenos como rocha ornamental e a sua crescente procura por parte dos mercados nacionais e estrangeiros. Daí, o interesse da fixação de empresas extractivas nesta região.

1.3 – Flora e Vegetação

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interacção dos vários factores bióticos e abióticos e é um bom indicador da acção antrópica aí existente. Do ponto de vista florístico a vegetação natural da área de estudo, como resultado da intensa

actividade antropogénica (extracção de granito de várias pedreiras na proximidade, actividade florestal e proximidade a áreas urbanas) encontra-se bastante alterada.

Esta região insere-se próxima da zona de transição entre duas regiões fitoclimáticas europeias: a Eurosiberiana e a Mediterrânica, estando assim influenciado pelo litoral húmido e o interior continental crescentemente mais seco. A este efeito junta-se a componente altitudinal das partes mais altas onde um clima de feição subalpino se faz sentir. Quanto às formações vegetais de Portugal, situa-se na de Carvalhal da Zona Temperada Húmida, onde as temperaturas máximas estivais são moderadas, a humidade relativa é elevada durante todo o ano e as chuvas abundantes (> 1000 mm.) e o período seco estival é nulo ou curto.

Neste cenário, a rocha granítica predomina associada a um estrato arbustivo rasteiro e pouco diversificado, característico de zonas degradadas, formado essencialmente por giestais (*Cytisus striatus* e *Cytisus scoparius*) e tojo-arnal (*Ulex europaeus*) em fase inicial de crescimento e sendo o estrato arbóreo muito reduzido, constituído por algumas unidades de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), alguns exemplares de Carvalhos-roble (*Quercus robur*) e bastantes Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*).

Na área específica de exploração da pedreira, não são observáveis árvores de porte, pois há muito foram abatidas. A área de ampliação, adjacente à área de pedreira, compreende terrenos actualmente não explorados, mas já parcialmente desmatados, isto é, com algumas árvores de porte, e repletos de entulho da exploração próxima sendo ocupados essencialmente por povoamentos arbustivos. Bastantes exemplares de eucaliptos (Eucalyptus globulus) são encontrados ainda na área a licenciar ao passo que apenas alguns, poucos, exemplares de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e carvalho-roble jovens (*Quercus robur*).

No entanto, dado que o trabalho de campo não cobriu o ciclo anual, normalmente necessário para averiguar a riqueza específica de uma determinada área, e considerando

que algumas espécies se encontravam ainda no estado vegetativo, este levantamento está incompleto.

1.3.1 Formações vegetais ocorrentes na área de estudo

Na área onde se localiza a exploração (área da pedreira), devido à desmatação efectuada e à actividade de extracção de granito, a vegetação é praticamente inexistente. A área de ampliação, adjacente à área de pedreira, compreende terrenos actualmente não explorados, ocupados essencialmente por povoamentos arbustivos, algumas árvores de porte e entulho. Dadas as suas características, a comunidade vegetal na referida área é muito homogénea e pobre.
Na área envolvente as comunidades vegetais têm continuidade, permitindo identificar a presença de 2 comunidades vegetais distintas: povoamentos florestais e estrato arbustivo

Povoamentos florestais

Os povoamentos florestais presentes na área envolvente, não na área propriamente dita a licenciar nesta ampliação, são dominados por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) mas a sua maioria é constituída por eucaliptos (*Eucalyptos globulus*) e surgem intercalados ou formam pequenas manchas isoladas. O pinhal apresenta um sub-bosque bastante denso, onde as principais espécies arbustivas que aí ocorrem são o tojo (*Ulex europaeus* subsp. *europaeus*), a torga (*Caluna vulgaris*), queiró (*Erica umbellata*). As silvas (*Rubus ulmifolius*) e o pilriteiro (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*), são também comuns formando por vezes pequenos bosquetes. Existem também alguns exemplares, de grande porte e jovens, de carvalhos (*Quercus robur*).

Estrato arbustivo

A área adjacente à área de pedreira é dominada por um estrato arbustivo mais ou menos denso. Como foi desmatado há algum tempo, instalaram-se algumas espécies arbustivas como Tojos (*Ulex europaeus* subsp. *europaeus*), Queiró (*Erica umbellata*), a Estevinha

(*Cistus salvifolius*), o Sanganho (*Cistus psilosepalus*), Giestais (*Cytisus striatus* e *Cytisus scoparius)* e Silvas (*Rubus ulmifolius*).

Há a registar também a ocorrência de algumas espécies arvenses, que são comuns um pouco por toda a parte, nomeadamente junto aos caminhos que dão acesso à área de estudo são: o Panasco (*Poa trivialis*), Feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*), Erva-lanar (*Holcus lanatus*), o Pampilho-de-micão (*Coleostephus myconis*), a Dedaleira (*Digitalis purpurea*), o Saramago-rinchão (*Sisymbrium officinale*) e o Embude (*Oenanthe crocata*).

1.4 Fauna

A fauna de um determinado local representa um componente ecológico de fundamental importância no equilíbrio de um ecossistema. O estudo das espécies animais é, usualmente, efectuado do ponto de vista da conservação da natureza, onde as comunidades de vertebrados terrestres são o principal indicador. O modo de inventariação das espécies presentes num dado local difere segundo cada grupo considerado. Para o grupo dos mamíferos, visto a observação directa ser muito difícil e apresentarem geralmente actividade nocturna ou crepuscular, a inventariação baseia-se na procura de vestígios que indiciem a sua presença, designadamente, dejectos, pegadas, trilhos, fossadas e excrementos. Para o grupo dos répteis e anfíbios, as técnicas de inventariação baseiam-se na observação directa, enquanto para aves para além da observação directa, o contacto auditivo é também importante.

De um modo geral as espécies referenciadas para a área de estudo, as quais em boa parte são comuns em Portugal e na Europa Ocidental, evidenciam a profunda antropogenização do meio e a genérica degradação das comunidades. Esta situação é o reflexo da intensa actividade antropogénica aí presente, nomeadamente devido à exploração de granito entretanto já efectuada no local e à não substituição do coberto vegetal existente previamente às explorações.

Na área de estudo, com base no tipo de coberto vegetal presente, foram identificados os seguintes biótopos da fauna:

- Biótopo florestal em extensão bastante reduzida (Pinheiro e Carvalho);
- Biótopo arbustivo em extensos amontoados;
- Biótopo aquático.

O local de implantação da pedreira, à data da realização do trabalho de campo, já tinha sido desmatada, pelo que a ocorrência de espécies da fauna é muito reduzida nesse local As espécies utilizam o local da pedreira apenas de forma marginal e com marcado efeito de orla resultante da envolvente ocupada pelo biótopo florestal (pinheiro e carvalho) e arbustivo (sobretudo Tojos e Giestas). Duas linhas de água atravessam o local de expansão da pedreira onde ocorrerá um reduzido biótopo aquático, caracterizado pela ausência de um curso de água com carácter permanente. Este biótopo contribui para que na área ocorra uma diversidade faunística (sobretudo anfíbios) maior que na envolvente ocupada pelas estratos arbustivos e florestais. No entanto, no local não foi encontrada nenhuma quantidade de água nem indícios de uma forte presença anfíbia.

1.4.1 Herpetofauna

A fauna herpetológica apresenta grandes variações na detectabilidade ao longo do ano acontecendo inclusive que muitas espécies têm um período anual de hibernação ou estivação. No local de implantação da pedreira, dada a desmatação e a decapagem das terras vegetais já efectuadas, as espécies da herpetofauna ocorrerão aí apenas de forma marginal, ou seja na orla da pedreira em contacto com o meio arborizado. De um modo geral, as espécies que ocorrem na área de estudo são comuns a nível regional e nacional, não se esperando a ocorrência de espécies com estatuto de conservação desfavorável.
A presença destas duas linhas de água onde é frequente a vegetação herbácea e ripícola, é importante para a presença, nesse local, de um conjunto de espécies de anfíbios, a destacar a Salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), o Tritão-marmorado (*Triturus*

marmoratus), o Tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*), a Salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), a Rã-verde (*Rana perezi*), a Rã-Ibérica (*Rana* ibérica) e o Sapo-comum (*Bufo bufo*),

Entre os répteis que possivelmente ocorrem neste biótopo aquático refere-se o Largarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), Cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), a Cobra-de-água-de-colar (*Natrix natrix*) e, nos terrenos húmidos adjacentes, o Licranço (*Anguis fragilis*).

Na restante zona envolvente à pedreira, e eventualmente de forma esporádica na própria pedreira, sobretudo na orla da mesma onde predominam os povoamentos florestais de pinheiros e os matos, os répteis serão mais comuns. Entre estes, pela maior abundância, destaca-se a Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), a Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), o Sardão (*Lacerta lepida*), a Cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), sendo a cobra-de-escada (*Elapha scalaris*) outra das espécies que se podem encontrar.

Foram observadas durante a saída de campo, diversos espécimes de Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) e Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*) em focos de vegetação e de rochas de grandes dimensões ao longo do bloco a SE a licenciar.

Dado o interesse conservacionista destaca-se a mais que possível presença da Salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) ao longo do extenso muro que delimita a área triangular a licenciar, sensivelmente a Este da área actualmente a ser explorada. É de grande importância que o muro seja salvaguardado. Esta espécie é endémica da Península Ibérica e possui uma distribuição restrita à região norocidental. Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal é considerada "Vulnerável" a nível nacional, está incluída no Anexo II da Convenção de Berna e Anexos B-II e B-IV da Directiva Habitats.

1.4.2 - Avifauna

Em termos técnico científicos, as aves são um excelente indicador da qualidade ambiental constituindo um instrumento importante para o ordenamento e gestão do território. Tal como já referido, o facto do local da pedreira não possuir vegetação é um factor limitante à ocorrência de espécies. No caso das aves, estas serão muito pouco comuns no local da pedreira.

No biótopo florestal presente na envolvente à pedreira ocorrerá uma comunidade de aves mais ou menos diversa das quais, pela sua maior abundância e possibilidade de nidificação se destacam o Pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopus major*), o Peto-verde (*Picus viridis*), o Gaio (*Garrulus glandarius*), a Carriça (*Troglodytes troglodytes*), o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o Chapim-real (*Parus major*), o Chapim-preto (*Parus ater*), o Chapim-de-crista (*Parus cristatus*), o Chapim-rabilongo (*Aegithalos caudatus),* o Tentilhão (*Fringilla coelebs*) e o Chamariz (*Serinus serinus*). Foi avistada na área SE a licenciar um espécime de Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) a procurar presa e também vários exemplares de Andorinha-das-barreiras (*Riparia riparia*) e Andorinha-das-chaminés (*Hirundo rústica*).

Para além destas e de outras espécies de aves que são comuns um pouco por toda a região e no país, a área poderá ser frequentada por espécies com estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a Rola-comum (*Streptopelia tutur*), o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), o Tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*) e o Gavião (*Accipiter nisus*) e o Corvo (*Corvus corax*).

Na zona é ainda provável a ocorrência de 2 espécies de aves constantes do Anexo I da Directiva Aves: Cotovia-pequena (*Lululla arborea*) e Felosa-do-mato (*Sylvia undata*). As duas espécies encontram na área envolvente à pedreira condições adequadas à sua nidificação.

1.4.3 – Mamofauna

A fauna de mamíferos encontra-se algo depauperada, presumivelmente devido aos elevados níveis de perturbação a que a área está sujeita, mas também devido à fragmentação das zonas de habitat favorável.

É muito provável que na maioria ocorram espécies que são comuns em toda a região destacando-se aqui, pela sua abundância o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculos*) ou o Ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*).

Foram identificados alguns vestígios de mamíferos no local, principalmente pela presença de tocas e excrementos. Destes enumeram-se bastantes vestígios de Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), dois de Fuinha (*Martes foina*) e um de Raposa (*Vulpes vulpes*)

Não são conhecidas nem registadas alcateias de Lobo Ibérico (*Canis lupus*) – Pimenta et al, Situação Populacional do Lobo em Portugal, resultados do censo nacional 2002/2003 - , provavelmente pela proximidade a zonas bastantes populosas como o Porto, apenas a 30 Km.

Pelo valor conservacionista dos morcegos, dado que é o grupo de mamíferos mais ameaçado em Portugal, há a mencionar que na área de estudo não foram detectadas grutas que possam albergar populações de morcegos. De referir também que de acordo com o Relatório Final da Avaliação da tendência Populacional de Algumas Espécies de Morcegos Cavernícolas (Rodrigues *et al* 2003) na região onde o projecto se insere não são conhecidos abrigos cuja protecção seja recomendada para garantir a sobrevivência de espécies de morcegos cavernícolas.

1.4.4 – Invertebrados

Do grupo dos invertebrados, não foi possível efectuar um levantamento conciso, pois estes são um grupo faunístico pouco conhecido, havendo escassa informação sobre

algumas espécies de insectos, anelídeos, aracnídeos, crustáceos – espécies fundamentais para o equilíbrio da cadeia alimentar, possuindo, aparentemente, elevada diversidade na área da pedreira e na área envolvente da mesma.

De qualquer forma e devido ao facto, já referido, de que o local de exploração da pedreira e a área envolvente, são caracterizados pela grande intervenção humana pelo que os elementos faunísticos não são representativos. Contudo, e como previsto no Plano de Recuperação, a reabilitação do local favorecerá a diversidade florística e consequentemente a diversidade faunística.

1.4.5 – Espécies de interesse cinegético

Do ponto de vista cinegético a área de estudo não parece ser muito importante. As espécies cinegéticas, com excepção do Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), ocorrem aí em baixas densidades. Para além do Coelho destaca-se a ocorrência da Rola-brava (*Streptopelia turtur*), do Pombo-torcaz (*Columba palumbus*), da Raposa (*Vulpes vulpes*), da Perdiz-comum (*Alectoris ruf*) e do Javali (*Sus scrofa*).

2 – Avaliação dos impactes ambientais e medidas de mitigação

2.1 – Avaliação dos impactes

2.1.1 – Metodologia

A avaliação de impactes foi realizada em termos qualitativos, tendo-se identificado as principais acções potenciadoras de gerar impactes nas fases de abertura e construção da pedreira, exploração e desactivação. Nesta análise é importante referir que a fase de construção, correspondente apenas à preparação do terreno na área de ampliação, nomeadamente através da abertura de acessos, desmatação e decapagem das terras vegetais, que até à data da realização dos trabalhos de campo, para o presente Estudo de Impacte Ambiental, já tinham ocorrido. Deste modo, a maioria dos impactes associadas a esta fase, nomeadamente perturbação da fauna, destruição de *habitats* resultantes da circulação de máquinas, veículos pesados, corte de árvores, desmatação, limpeza dos terrenos e decapagem de terras vivas afectas à preparação do terreno, já aconteceram.

Tendo em atenção as características do empreendimento e a fase em que se encontra o projecto, a avaliação de impactes ambientais é efectuada com maior incidência para a fase de exploração, durante a qual ocorre o desmonte, extracção e transporte do granito; e para a fase de desactivação, durante a qual será implementado o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, de modo geral, segundo as seguintes etapas:

1) Identificação e descrição das acções dos projectos com potencial impacte na fase de exploração;

2) Determinação das características e magnitude dos impactes;

3) Avaliação dos impactes provocados pelos projectos.

As principais características dos impactes ambientais identificados que foram contempladas na análise foram:

- **NATUREZA DO IMPACTE:**

Positivo - quando existem efeitos benéficos;

Negativo - quando existem efeitos adversos;

- **ORDEM DO IMPACTE:**

Directo - quando a acção tem uma actuação directa sobre a componente;

Indirecto - quando a acção tem uma actuação indirecta sobre a componente;

- **DURAÇÃO**: (abrangência temporal do impacte)

Temporário- quando a perturbação se faz sentir apenas durante o tempo de vida do projecto;

Permanente- quando a perturbação se faz sentir para lá da desactivação do projecto;

Os impactes são então classificados de acordo com a sua importância relativa aos demais impactes, nas seguintes categorias:

- **SIGNIFICÂNCIA**:

Pouco significativo - quando os efeitos são visíveis mas as populações locais não são afectadas;

Significativo - quando há um efeito prejudicial ao nível das populações locais;

Muito significativo- quando há um efeito prejudicial ao nível das populações a nível regional ou nacional.

2.1.2 – Flora e vegetação

2.1.2.1 – Fase de Construção e Abertura da Pedreira

Na fase de construção para a área de ampliação, os principais impactes na flora são negativos, directos e permanentes, derivados da destruição ou morte do coberto vegetal arbustivo, decapagem de terras vivas e à abertura de novos acessos. Devido à localização e composição florística do local ainda por desmatar, estes impactes são pouco significativos e de magnitude moderada.

Relativamente à fase de abertura, há a mencionar que todos os impactes inerentes à fase de construção na área da pedreira, já decorreram, pois a exploração neste local já foi iniciada. Considerando a baixa diversidade e a reduzida taxa de cobertura actual do solo pela flora, estes impactes são de magnitude baixa e pouco significativos.

Nesta fase apontam-se ainda impactes negativos, indirectos, temporários de magnitude baixa e pouco significativos, quando associados à deposição de poeiras resultantes do movimento de veículos pesados associados à obra. A deposição de poeiras sobre a vegetação implica a redução da taxa fotossintética das plantas.

2.1.2.2 – Fase de Exploração

Os impactes previsíveis prendem-se essencialmente com as alterações do coberto vegetativo na área do futuro projecto, devido às acções de desmatagem que serão necessárias efectuar à medida que a exploração for avançando em extensão. No entanto, a área de influência da pedreira não inclui uma vegetação exuberante nem valores botânicos que, pela sua originalidade e/ou raridade, ponham em causa a sua exploração. De salientar, que a área em causa foi já explorada por anteriores arrendatários, encontrando-se, actualmente bastante degradada. Durante esta fase, sobretudo no Verão, ocorrerá levantamento de poeiras resultantes do aumento do movimento de veículos pesados associados ao transporte e exploração do granito, as quais se poderão depositar sobre a vegetação da área envolvente reduzindo a taxa fotossintética das plantas. Considera-se este, um impacte negativo, indirecto, temporário e pouco significativo.

A concentração no local de outros pontos de extracção, alguns dos quais em intensa exploração, poderá contribuir para a ocorrência de impactes cumulativos sobretudo devido à maior presença de poeiras na atmosfera que eventualmente se depositarão na vegetação da área envolvente. Este aspecto poderá ocorrer sobretudo durante a estação seca.

2.1.2.3 – Fase de Desactivação

Durante esta fase os impactes sobre a flora são residuais e à semelhança do que acontece na fase anterior estão associados à deposição de poeiras sobre as plantas da área envolvente reduzindo a taxa fotossintética. O levantamento de poeiras será derivado ao movimento de veículos associados à regularização final dos taludes e dos patamares. Considera-se este, um impacte negativo, indirecto, temporário e pouco significativo.

2.1.3 – Fauna

2.1.3.1 – Fase de Construção e Abertura da Pedreira

Os impactes sobre a fauna associados à fase de construção e abertura da pedreira, na sua maior parte já aconteceram pois a pedreira já se encontra parcialmente explorada, tendo-se já por isso, em grande parte da área, procedido ao corte da vegetação com a consequente destruição permanente dos *habitats* e perturbação/afastamento da fauna.

2.1.3.2 – Fase de Exploração

Na fase de exploração o movimento de veículos pesados associados ao transporte da matéria-prima, entre a pedreira e a estrada municipal, conduzirá ao incremento da perturbação sobre a fauna com o consequente aumento da probabilidade de atropelamentos de pequenos animais ao longo do caminho de acesso. Estes são impactes negativos, directos, temporários e pouco significativos nas vias de acesso às pedreiras e área envolvente.

Por outro lado, a própria actividade extractiva, dependente do funcionamento de máquinas conduzirá ao aumento do ruído no local e área envolvente. Neste âmbito há a acrescentar que as espécies presentes na área envolvente facilmente se habituarão a esse nível de ruído e, as que não se habituarem, facilmente se afastarão para Norte.

2.1.3.3 – Fase de Desactivação

Durante esta fase os impactes sobre a fauna são residuais e estão associados à perturbação causada pelo movimento das máquinas que procedem à regularização dos taludes e patamares bem como à plantação das espécies da flora. Consideram-se estes impactes negativos pouco significativos.

2.2 – Medidas mitigadoras e Recomendações

As medidas mitigadoras dos principais impactes são apresentadas em conjunto para a flora e fauna.

A área da pedreira encontra-se num local cuja envolvente já possui algumas indústrias extractivas do género, pelo que será de prever que as espécies existentes, principalmente as mais sensíveis à presença humana, não serão ocorrentes no local em estudo e portanto não reflictam a biodiversidade da área envolvente, sendo claramente menor. Alguns dos principais impactes que levarão à destruição do coberto vegetal e, consequentemente, à dispersão das espécies faunísticas, já terão ocorrido com a pesquisa do local e com a instalação de outras pedreiras na área envolvente;

Uma vez que os biótopos se encontram bem conservados, deve considerar-se a capacidade do local contíguo à exploração de granito em criar diversas possibilidades de habitat para um grande número de espécies, cuja presença se acaba por verificar com alguma frequência, nomeadamente coelhos, répteis diversos, aves, entre outros, que

também utilizam a área de exploração (escombreiras) essencialmente como habitat de refúgio;

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

Evitar o corte das espécies vegetativas existentes quer na área do projecto não sujeita a intervenção, quer na sua vizinhança, de forma a que possam continuar a constituir o habitat preferencial de certas espécies da avifauna adaptáveis à presença deste tipo de projectos;

No que respeita à fase de abertura da pedreira, dado que a obra na data do levantamento de campo para o estudo da situação de referência, já estava pronta, não de justifica agora apontar quaisquer medidas para minimizar impactes pois estes já decorreram;

Em qualquer das fases os trabalhos não deverão decorrer em período nocturno durante longos períodos de tempo e muito menos realizados em turnos e ciclos de trabalho de 24 horas como estabelecido nesta exploração. Esta medida permitirá a redução da incidência de atropelamentos de espécies que têm hábitos preferencialmente nocturnos, como sejam anfíbios e mamíferos em geral;

Na definição dos acessos às obras a movimentação de pessoas e máquinas deve realizar-se de preferência em acessos predefinidos e com velocidade controlada. Aconselha-se a utilização de poucos acessos e sempre que possível dos caminhos já existentes. Deste modo, deverá proceder-se à elaboração prévia de um plano dos acessos a utilizar no local de intervenção, de forma a optimizar o trajecto dos veículos, evitando o improviso de acessos e a criação indiscriminada de superfícies para manobras de veículos. Esta medida

permitirá reduzir a incidência de atropelamentos e a perturbação sobre a fauna da área; e reduzir a área de levantamento de poeiras e sua deposição nas plantas da envolvente;

Adoptar medidas para diminuição do ruído no sentido de não afugentar as espécies e permitir que continuem a povoar as zonas mais próximas da área de exploração;

Durante o Verão deve-se proceder com alguma frequência ao humedecimento dos caminhos de acesso de modo a evitar o levantamento de poeiras, que depositadas nas plantas contribuem para a redução da taxa fotossintética. Os camiões de transporte de inertes acabados deverão circular com a carga devidamente protegida por uma lona. Estas medidas permitirão reduzir o levantamento de poeiras e sua deposição nas plantas da área envolvente;

A terra vegetal resultante da decapagem da área de ampliação e áreas directamente intervencionadas deverá ser removida e armazenada em local próprio para posterior revestimento dos taludes, plataformas e áreas afectadas. Esta terra vegetal deverá ir sendo reposta à medida que a exploração for avançando, devendo-se implementar medidas que evitem a erosão desta terra para o fundo da exploração. Ao mesmo tempo que a terra vegetal é reposta devem ser plantadas algumas espécies arbóreas e arbustivas que façam parte do coberto vegetal natural da área envolvente. Esta medida facilitará a recuperação do coberto vegetal actualmente existente na área contribuindo para a melhor integração das pedreiras no ecossistema;

Finda a exploração das pedreiras, a elaboração do 'Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística' deverá contemplar a formação de uma lagoa. Esta lagoa deverá tanto quanto possível possuir vários níveis de profundidade, não deverá ter declives muito acentuados nas margens, estas deverão ser heterogéneas no recorte e deverá haver pequenas ilhas no seu interior onde a fauna se possa abrigar. Nas margens da lagoa e ilhas deverá proceder-se à plantação de espécies adaptadas ao meio aquático como sejam tabúas (*Typha latifolia*), Caniço (*Phragmites australis*) e Junco (*Juncus effusus*). Esta medida permitirá

o enriquecimento da biodiversidade vegetal e animal na área, facilitando a colonização das lagoas por espécies selvagens de aves aquáticas, permitindo ainda o incremento de nutrientes nas lagoas;

Recomenda-se ainda nos limites da área de exploração a plantação, quer em linha quer em pequenos bosquetes, de espécies arbóreas autóctones como Carvalho-roble (*Quercus robur*) e Carvalho-anão (*Quercus lusitanica*) e Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e espécies arbustivas como o Pilriteiro (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*), a Torga (*Calluna vulgaris*) e Tojos (*Ulex europaeus*). Evitar fortemente a plantação do Eucalipto (*Eucalyptos*) e de espécies exóticas possivelmente infestantes. Esta medida permitirá a manutenção e provavelmente um enriquecimento da biodiversidade vegetal e animal na área;

As valas de drenagem a construir, se o projecto contempla a sua construção, deverão ter largura suficiente (mínimo 2 metros de leito) para que nas margens se possa plantar alguma vegetação ripícola (salgueiros e choupos). Esta medida permitirá o enriquecimento da biodiversidade animal na área sobretudo de anfíbios e aves, evitando ainda a erosão dos taludes das valas e transporte do sedimento para jusante;

A cobertura da área explorada com os solos e terras vegetais armazenadas e a plantação de espécies arbóreas e arbustivas poderá ser um impacte positivo desde que as espécies florísticas a utilizar sejam espécies autóctones da região que assim contribuirão para o enriquecimento da biodiversidade na área;

A implementação das medidas de mitigação referidas deverá ser acompanhada de uma fiscalização de modo a ser permitida a sua posterior correcção em caso de ocorrerem alterações ao projecto em curso;

Implementar o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que, sendo a última medida a ser preconizada, só será totalmente viável no final da vida útil da pedreira

Assim, o cumprimento rigoroso das medidas propostas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística será essencial e permitirá a recuperação dos habitats, possibilitando o retorno das espécies aos locais.

3 - PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Tendo em consideração o valor natural da área de estudo bem como a importância dos impactes previstos, não se justifica a implementação de nenhum plano de monitorização direccionado quer à fauna quer à flora.

4 - LACUNAS DE CONHECIMENTO

Em relação à situação de referência, o trabalho de campo não cobriu um ciclo anual, normalmente necessário para a correcta caracterização da riqueza e diversidade da flora e fauna de uma área.

Por outro lado, dado que até à presente data do levantamento de campo, a actual área de exploração já tinha sido construída, não foi possível estudar a fauna e flora do local de implantação pelo que não permitiu averiguar com precisão o seu valor. A caracterização é por isso efectuada com base nos biótopos presentes na área envolvente que afinal são os mesmos que existiam na área de implantação da pedreira havendo ainda lugar à pesquisa bibliográfica.

Assim, tendo em consideração a recolha efectuada e as próprias características da área de estudo, considera-se que a informação não reunida no levantamento de campo, não se mostrou imprescindível para a correcta caracterização da situação de referência pelo que a abordagem da análise de impactes não foi prejudicada.

5- CONCLUSÕES

O facto de se ter dado já início aos trabalhos de exploração, contribuiu para que os valores naturais aí existentes se encontrem actualmente bastante enfraquecidos.

Os impactes sobre a fauna e flora locais ocorrem sobretudo durante a fase de construção, e derivam principalmente do corte de árvores, desmatação, decapagem de terras vivas, destruição das actuais valas de drenagem, reflectindo-se estas acções na destruição generalizada dos biótopos e seres vivos. Tendo em consideração que estes impactes já ocorreram na área de estudo, e dado o valor, representatividade e sobretudo funcionalidade dos diferentes biótopos, bem como as espécies que aí ocorrem, os impactes derivados da abertura e ampliação da pedreira, em geral consideram-se negativos e pouco significativos.

No entanto, em nenhuma das fases os trabalhos deverão decorrer durante o período nocturno. Esta medida permitirá a redução da incidência de atropelamentos de espécies que têm hábitos preferencialmente nocturnos, como sejam anfíbios e mamíferos em geral.

Finda a exploração da pedreira, o 'Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística' deverá contemplar a plantação de espécies da flora naturais da região, com o objectivo de contribuir para o enriquecimento da biodiversidade da área, excluindo as espécies exóticas. Estas espécies poderão ser plantadas em linha ou então, de preferência, formando pequenos bosquetes. Recomenda-se assim a plantação de espécies arbóreas autóctones como Carvalho-roble (*Quercus robur*) e Carvalho-anão (*Quercus lusitanica*) e Carvalho-negral (*Quercus pyrennaica*) e espécies arbustivas como o Pilriteiro (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*), a Torga (*Calluna vulgaris*) e Tojos (*Ulex europaeus*). Evitar fortemente a plantação do Eucalipto (*Eucalyptos*) e de espécies exóticas possivelmente infestantes. Esta medida permitirá a manutenção e provavelmente um enriquecimento da biodiversidade vegetal e animal na área.

6 – Bibliografia

Almeida, N.F., Almeira, P.F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J., Almeida, F.F. (2001). *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal* . FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens. Porto

Alves, J. (2001) *Lista de espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado*.

Alves, J.M.S. et al. (1998). "*Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental*". Tipos de Habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos. ICN. Lisboa.

Barroso, I. & Pimenta,V. (2008). *Sistema de Monitorização de Lobos Mortos – Relatório de Actividades 1999-2008*. ICNB

Bicho, S.M.R (1994). *Inventariação de Morcegos em Áreas Protegidas: Parque Natural do Alvão e Parque Natural de Montesinho.* ICN

Brunn, B., Delin H., Svensson, L. (2002) *Guia FAPAS Aves de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens. Porto

Cabral, F.C. e Telles, G.R. (2005) – *A Árvore em Portugal* – Assírio & Alvim

Coutinho, António Xavier Pereira (1939). *Flora de Portugal (Plantas vasculares)*, 2º edição, (revista por Ruy Telles Palhinha). Livraria Bertrand. Lisboa.

Dray, A. (1985)- *Plantas a proteger em Portugal Continental*. SNPRCN. Lisboa.

Franco, J.A., 1994, *Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental* in *Anais do Instituto Superior de Agronomia* Vol. XLIV - Fasc. 1º, pág. 39-56, Lisboa. ICN (1996). *Lista Nacional de Sítios - Continente (Directiva Habitats 92/43/CEE)* - Proposta preliminar.

http://www.icn.pt

http://www.icnb.pt

http://maps.google.com

http://lobo.fc.ul.pt/

http://www.naturdata.com

Instituto de Conservação da Natureza (2008) – *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*, ICN, Assírio e Alvim. Lisboa.

Loureiro, A., Almeida, N.F., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (2010). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores.

MacDonald, D., Barret, P. (1999) *Guia FAPAS de Mamíferos de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens. Porto.

Mathias, M. L. (Coord.ª) (1999). *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Oliveira, M. E & Araújo, P. R. (1994). *Herpetofauna de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Correia J, Ferrão da Costa G, Moreira L, Nascimento J, Petrucci-Fonseca F, Roque S and Santos E (2005) *Situação populacional do Lobo em Portugal: resultados do censo nacional 2002/2003* Instituto da Conservação da Natureza / Grupo Lobo, Lisboa.

Rocha, Fátima (1996). *Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção geral de Protecção das Culturas. Edição especial. Lisboa.

Rodrigues, L., Rebelo, H. & Palmeirim Jorge M. (2003). *Relatório Final da Avaliação da tendência Populacional de Algumas Espécies de Morcegos Cavernícolas*. ICN

Rufino, R.. (Coord.) (1989) - *Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental*. CEMPA. Lisboa.

Anexos

Estatutos de conservação de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (SNPRCN 2008)

- **Extinto (EX)** – Um *taxon* para o qual não existe dúvida razoável de que o último indivíduo morreu. Um *taxon* está presumivelmente *extinto* quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica.

- **Regionalmente Extinto (RE)** – Um *taxon* está *Regionalmente Extinto* quando não restam dúvidas de que o último indivíduo potencialmente capaz de se reproduzir no interior da região morreu ou desapareceu da mesma ou, tratando-se de um *taxon* visitante, o último indivíduo morreu ou desapareceu da região.

- **Extinto na Natureza (EW)** – Um *taxon* considera-se *Extinto na Natureza* quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora da sua área de distribuição original.

- **Criticamente em Perigo (CR)** – Um *taxon* considera-se *Criticamente em Perigo* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios para esta categoria, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na Natureza extremamente elevado.

- **Em Perigo (EN)** – Um *taxon* considera-se *Em Perigo* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios para esta

categoria, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na Natureza muito elevado.

- **Vulnerável (VU)** – Um *taxon* considera-se *Vulnerável* quando as melhores evidências disponíveis indicam que se cumpre qualquer um dos critérios para esta categoria, pelo que se considera como enfrentando um risco de extinção na Natureza elevado.

- **Quase Ameaçado (NT)** – Um *taxon* considera-se *Quase Ameaçado* quando, tendo sido avaliado pelos critérios, não se qualifica actualmente como *Criticamente em Perigo, Em Perigo* ou *Vulnerável*, sendo no entanto provável que lhe venha a ser atribuída uma categoria de ameaça num futuro próximo.

- **Pouco Preocupante (LC)** – Um *taxon* considera-se *Pouco Preocupante* quando foi avaliado pelos critérios e não se classifica como nenhuma das categorias *Criticamente em Perigo, Em Perigo, Vulnerável* ou *Quase Ameaçado*. *Taxa* de distribuição ampla e abundante são incluídas nesta categoria.

- **Informação Insuficiente (DD)** – Um *taxon* considera-se com *Informação insuficiente* quando não há informação adequada (ainda que possa ter sido alvo de estudos e alguns aspectos da sua biologia serem bem conhecidos) para fazer uma avaliação directa ou indirecta do seu risco de extinção, com base na sua distribuição e/ou estatuto da população. Não constitui, por isso, uma categoria de ameaça.

- **Não Aplicável (NA)** – Categoria de um *taxon* que não reúne as condições julgadas necessárias para ser avaliado a nível regional.

- **Não Avaliado (NE)** – Um *taxon* considera-se *Não Avaliado* quando não foi avaliado pelos presentes critérios.

Convenções internacionais e Directivas comunitárias transpostas para o quadro legal nacional no âmbito da conservação da vida selvagem:

- Directiva Aves (79/409/CEE; DL 140/99, de 24 de Abril): Relativa à conservação das aves selvagens. Anexo I - Espécies e subespécies de aves que, na comunidade Europeia, se encontram muito ameaçadas; Anexo II - Espécies e subespécies de aves que podem ser objecto de actos de caça; Anexo III - Espécies que podem ser sujeitas a exploração comercial.

- Directiva Habitats (92/43/CEE; DL 140/99, de 24 de Abril): Relativa à protecção e recuperação dos habitats naturais e semi-naturais e da fauna e flora selvagens com o objectivo de criação de uma rede ecológica coerente de zonas especiais de conservação (Rede NATURA 2000). Anexo I - Habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação; Anexo II - Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação; Anexo III - Critérios de selecção dos sítios susceptíveis de serem identificados como sítios de importância comunitária e designados como zonas especiais de conservação; Anexo IV - Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa; Anexo V - Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão.

- Convenção de Berna (DL 316/89, de 22 de Setembro): Relativa à conservação da vida selvagem e dos habitats naturais da Europa. Anexo I – Espécies da flora estritamente protegidas; Anexo II - Espécies da fauna estritamente protegidas; Anexo III- Espécies da fauna protegidas.

- Convenção de Bona (DL 103/80, de 11 de Outubro): Relativa à conservação das espécies migradoras pertencentes à fauna selvagem. Anexo I - Espécies migradoras ameaçadas; Anexo II - Espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável.

- Convenção de CITES (DL 114/90, de 5 de Abril e da portaria n.º 236/91 de 22 de Março, tendo aplicação à CEE através do regulamento do Conselho n.º 3626/82 de 3 de Dezembro e das alterações introduzidas pelo Regulamento do Conselho n.º 2295/86, de 21 de Julho): Relativa ao comércio internacional de espécies da fauna e da flora selvagens ameaçadas de extinção. Anexo I - Espécies ameaçadas de extinção que são ou poderão ser afectadas pelo comércio, o qual só poderá ser autorizado em circunstâncias excepcionais, de modo a não pôr ainda mais em perigo a sobrevivência das referidas espécies; Anexo II - Espécies que, apesar de actualmente não estarem ameaçadas de extinção, o poderão vir a estar se o seu comércio não estiver sujeito a regulamentação restritiva, que evite uma exploração incompatível com a sua sobrevivência; Anexo III - Espécies autóctones em relação às quais o Estado em que ocorrem considere necessário impedir ou restringir a sua exploração; Anexos C1 e C2 - Espécies para as quais a CEE exige medidas de importação mais restritivas.

Classes fenológicas:

- INV - Invernante - espécie que sendo migradora passa o Inverno na área de estudo;
- RES - Residente - espécie que está na área de estudo durante todo o ano;
- EST - Estival - espécie que sendo migradora apenas está presente na época de reprodução;
- MP - Migrador de passagem - espécie migradora que passa na área de estudo durante o período pré nupcial e pós nupcial;

Quadro I - Espécies da flora identificadas na área de estudo

PTERIDOPHYTA	
Hypolepidaceae	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Feto-ordinário
GYMNOSPERMAE	
Pinaceae	
Pinus pinaster Aiton	Pinheiro-bravo
ANGIOSPERMAE	
DICOTYLEDONEAE	
Boraginaceae	
Echium plantagineum L.	Soagem
Caryophyllaceae	
Cerastium glomeratum Thuill.	
Cistaceae	
Cistus psilosepalus Sweet	Sanganho
Cistus salvifolius L.	Estevinha
Compositae	
Coleostephus myconis (L.) Reichenb.	Pampilho-de-micão
Sonchus oleraceus L.	Serralha-macia
Cruciferae	
Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Saramago-rinchão
Ericaceae	
Calluna vulgaris (L.) Hull	Torga
Erica umbellata L.	Queiró
Fagaceae	
Quercus pyrenaica Wild	Carvalho-negral
Leguminosae	
Cytisus scoparius (L.) Link	Giesta-brava
Cytisus striatus (Hill) Rothm.	Giesta-amarela
Ulex europaeus L. subsp. *europaeus*	Tojo-arnal

Quadro I - Espécies da flora identificadas na área de estudo (continuação)	
Ranunculus muricatus L.	Bugalhó
Ranunculus repens L.	Botão-de-oiro
Rosaceae	
Crataegus monogyna Jacq. subsp. *brevispina* (G. Kunze) Franco	Pilriteiro
Rubus ulmifolius Schott	Silvas
Scrophulariaceae	
Digitalis purpurea L. subsp. *purpurea*	Dedaleira
Parentucellia viscosa (L.) Caruel	Erva-peganhenta
Umbelliferae	
Oenanthe crocata L.	Embude
MONOCOTYLEDONEAE	
Gramineae	
Poa trivialis L.	Panasco
Holcus lanatus L.	Erva-lanar

Quadro II-Espécies da herpetofauna que potencialmente ocorrem na área de estudo.

Legenda:
Estatutos de Conservação em Portugal (SNPRCN 1990)- (Est. Cons.):
EX – Extinto;
EW – Extinto na Natureza;
RE – Regionalmente Extinto;
CR – Criticamente em Perigo;
EN – Em Perigo;
VU – Vulnerável;
NT – Quase Ameaçado;
LC – Pouco Preocupante;
DD – Informação Insuficiente;
NA – Não Aplicável,
NE – Não Avaliado.

Estatutos de Protecção Legal:
Directiva Habitats (DL 140/99):
Anexo II- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação;
Anexo IV- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa;
Anexo V- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão.
Convenção de Berna (D.L.316/89):
Anexo II- Animais com estatuto de estritamente protegidos;
Anexo III- Animais com estatuto de protegidos.
*Espécie confirmada

Nome científico Ordem/Família/Espécie	Nome vulgar	Est. Cons.	Conv. Berna	Dir. Habitats
Anfíbios				
Ordem Caudata				
Família Salamandridae				
Chioglossa lusitanica	Salamandra-lusitânica	VU	II	II, IV
Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	III	
Triturus boscai	Tritão-de-ventre-laranja	LC	III	
Triturus marmoratus	Tritão-marmorado	LC	III	IV
Ordem Anura				
Familia Bufonidae				
Bufo bufo	Sapo	LC	III	
Família Ranidae				
Rana perezi	Rã-verde	LC	III	V
Rana iberica	Rã-ibérica	LC	II	IV
Répteis				
Ordem Sauria				
Família Anguidae				
Anguis fragilis	Licranço	LC	III	
Família Lacertidae				
Lacerta lepida	Sardão	LC	II	
Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	LC	II	II, IV
Cont.				

Podarcis bocagei	Lagartixa-de-Bocage	LC	III	
**Podarc hispanica*	Lagartixa-ibérica	LC	III	IV
**Psammodromus algirus*	Lagartixa-do-mato	LC		
Ordem Serpentes				
Família Colubridae				
Coluber hippocrepis	Cobra-de-ferradura	LC	II	IV
Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	LC	III	
Malpolon monspessulanus	Cobra-rateira	LC	III	
Natrix natrix	Cobra-de-água-de-colar	LC	III	
Natrix maura	Cobra-de-água-viperina	LC	II	
Família Scincidae				
Chalcides striatus	Cobra-de-pernas-tridáctila	LC	III	

Quadro III - Espécies de aves que potencialmente ocorrem na área de estudo.

Legenda:
Estatutos de Conservação em Portugal (SNPRCN 1990)- (Est. Cons.):
EX – Extinto;
EW – Extinto na Natureza;
RE – Regionalmente Extinto;
CR – Criticamente em Perigo;
EN – Em Perigo;
VU – Vulnerável;
NT – Quase Ameaçado;
LC – Pouco Preocupante;
DD – Informação Insuficiente;
NA – Não Aplicável,
NE – Não Avaliado.

Estatutos de Protecção Legal:
Dir. Aves (79/409/CEE):
Anexo I- Espécies e subespécies de aves que na Comunidade Europeia se encontram muito ameaçadas;
Anexo II- Espécies e subespécies de aves que podem ser objecto de actos de caça;
Anexo III- Espécies que podem ser sujeitas a exploração comercial;
Convenção de Berna (D.L.316/89):
Anexo II- Animais com estatuto de estritamente protegidos;
Anexo III- Animais com estatuto de protegidos;
Convenção de Bona (D.L.103/80):
Anexo I - Espécies migradoras ameaçadas;
Anexo II- Espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável;
Convenção de CITES (D.L.114/90):
Anexo I- Espécies ameaçadas de extinção que são ou poderiam ser ameaçadas pelo comércio;
Anexo II- Espécies que apesar de não estarem ameaçadas de extinção, o poderão vir a estar pelo seu comércio;
Anexo III- Espécies autóctones cuja exploração é regulada pelo Estado em que ocorrem;
Anexos A e B- Espécies sujeitas a medidas mais restritas para a sua importação.

Fenologia (Fen.): RES- Residente, EST- Estival, INV- Invernante, MP- Migrador de passagem,
n- nidificação possível.
*- Espécie confirmada

Nome científico	Nome vulgar	Est.	Convenções			Dir.	Fen.
Ordem/Família/Espécie		Cons.	CITES	Bona	Berna	Aves	
Ordem Falconiformes							
Família Accipitridae							
Milvus migrans	Milhafre-preto	LC	II, A	II	II	I	EST/n
Circus cyaneus	Tartaranhão-azulado	VU	II, A	II	II	I	RES/n
Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	EN	II, A	II	II	I	EST/n
Circaetus gallicus	Águia-cobreira	NT	II, A	II	II	I	EST/n
Accipiter nisus	Gavião	LC	II, A	II	II	I	RES/n
**Buteo buteo*	Águia-de-asa-redonda	LC	II, A	II	II		RES/n
Família Falconidade							
Falco tinnunculus	Peneireiro-vulgar	LC	II, A	II	II		RES/n
Ordem Columbiformes							
Família Columbidae							
Columba palumbus	Pombo-torcaz	LC				I	RES/n
Cont.							

Streptopelia turtur	Rola-brava	LC	A		III	D	EST/n
Ordem Cuculiformes							
Família Cuculidae							
Cuculus canorus	Cuco	LC			III		EST/n
Ordem Strigiformes							
Família Strigidae							
Athene noctua	Mocho-galego	LC	II, A		II		RES
Strix aluco	Coruja-do-mato	LC	II, A		II		RES
Ordem Apodiformes							
Família Apodidae							
Apus apus	Andorinhão-preto	LC			III		EST
Ordem Piciformes							
Família Picidae							
Picus viridis	Peto-verde	LC			II		RES/n
Dendrocopus major	Pica-pau-malhado-grande	LC			II		RES/n
Ordem Passeriformes							
Família Alaudidae							
Galerida cristata	Cotovia-de-poupa	LC			III		RES/n
Lullula arborea	Cotovia-pequena	LC			III	A I	RES/n
Família Corvidae							
Pica pica	Pega	LC				D	RES/n
Corvus corax	Corvo	NT			III		RES/n
Família Emberizidae							
Emberiza cia	Cia	LC			II		RES/n
Família Hirundinidae							
Riparia riparia	Andorinha-das-barreiras	LC			II		EST
Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	LC			II		EST
Família Motacillidae							
Motacilla alba	Alvéola-branca	LC			II		RES/n
Família Oriolidae							
Oriolus oriolus	Papa-figos	LC			II		EST/n
Família Troglodytidae							
Troglodytes troglodytes	Carriça	LC			II		RES/n
Família Prunellidae							
Prunella modularis	Ferreirinha	LC			II		RES/n
Família Turdidae							
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	LC		II	II		RES/n
Luscinia megarhynchos	Rouxinol-comum	LC		II	II		EST/n
Saxicola torquatus	Cartaxo-comum	LC		II	II		RES/n
Turdus merula	Melro-preto	LC		II	III	D	RES/n
Turdus viscivorus	Tordeia	LC			III	D	RES/n
Família Sylviidae							
Hipollais polyglotta	Felosa-poliglota	LC		II	II		EST/n
Sylvia undata	Felosa-do-mato	LC			II	A I	RES/n
Sylvia cantillans	Toutinegra-de-bigodes	LC		II	II		
Sylvia atricapilla	Toutinegra	LC		II	II		RES/n
Phylloscopus collybita	Felosa-comum	LC		II	II		INV
Família Aegythalidae							
Aegithalos caudatus	Chapim-rabilongo	LC			III		RES/n
Cont.							

Cont.							
Família Paridae							
Parus cristatus	Chapim-de-crista	LC			II		RES/n
Parus ater	Chapim-preto	LC			II		RES/n
Parus caeruleus	Chapim-azul	LC			II		RES/n
Parus major	Chapim-real	LC			II		RES/n
Família Certhiidae							
Certhia brachydactyla	Trepadeira-comum	LC			II		RES/n
Família Laniidae							
Lanius meridionalis	Picanço-real	LC			II		RES/n
Familia Corvidae							
Garrulus glandarius	Gaio	LC				D	RES/n
Corvus corone	Gralha-preta	LC				D	RES/n
Família Sturnidae							
Sturnus unicolor	Estorninho-preto	LC			II		RES/n
Família Passeridae							
Passer domesticus	Pardal-comum	LC					RES/n
Família Fringillidae							
Fringilla coelebs	Tentilhão	LC			III		RES/n
Serinus serinus	Chamariz	LC			II		RES/n
Carduelis chloris	Verdilhão	LC			II		RES/n
Carduelis cannabina	Pintarrôxo	LC			II		RES/n
Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC			II		RES/n
Carduelis spinus	Lugre	LC			II		INV

Quadro IV - Espécies de mamíferos que potencialmente ocorrem na área de estudo.

Legenda:
Estatutos de Conservação em Portugal (SNPRCN 1990)- (Est. Cons.):
EX – Extinto;
EW – Extinto na Natureza;
RE – Regionalmente Extinto;
CR – Criticamente em Perigo;
EN – Em Perigo;
VU – Vulnerável;
NT – Quase Ameaçado;
LC – Pouco Preocupante;
DD – Informação Insuficiente;
NA – Não Aplicável,
NE – Não Avaliado.

Estatutos de Protecção Legal:
Directiva Habitats (DL 140/99):

Anexo II- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação;
Anexo IV- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa;
Anexo V- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão.

Convenção de Berna (D.L.316/89):

Anexo II- Animais com estatuto de estritamente protegidos;
Anexo III- Animais com estatuto de protegidos;

Convenção de Bona (D.L.103/80):

Anexo I - Espécies migradoras ameaçadas;
Anexo II- Espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável;

Convenção de CITES (D.L.114/90):

Anexo I- Espécies ameaçadas de extinção que são ou poderiam ser ameaçadas pelo comércio;
Anexo II- Espécies que apesar de não estarem ameaçadas de extinção, o poderão vir a estar pelo seu comércio;
Anexo III- Espécies autóctones cuja exploração é regulada pelo Estado em que ocorrem;
Anexos C1 e C2- Espécies sujeitas a medidas mais restritas para a sua importação.

*- Espécie confirmada

Nome científico Ordem/Família/Espécie	Nome vulgar	Est. Cons.	Conv. CITES	Conv. Bona	Conv. Berna	Dir. Hab.
Ordem Insectivora						
Família Erinaceidae						
Erinaceus europaeus	Ouriço-cacheiro	LC			III	
Família Talpidae						
Talpa occidentalis	Toupeira	LC				
Ordem Chiroptera						
Família Rhinolophidae						
Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	VU		II	II	BII BIV
Rhinolophus euryale	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	CR		II	II	BII BIV
Ordem Lagomorpha						
Família Leporidae						
Cont.						

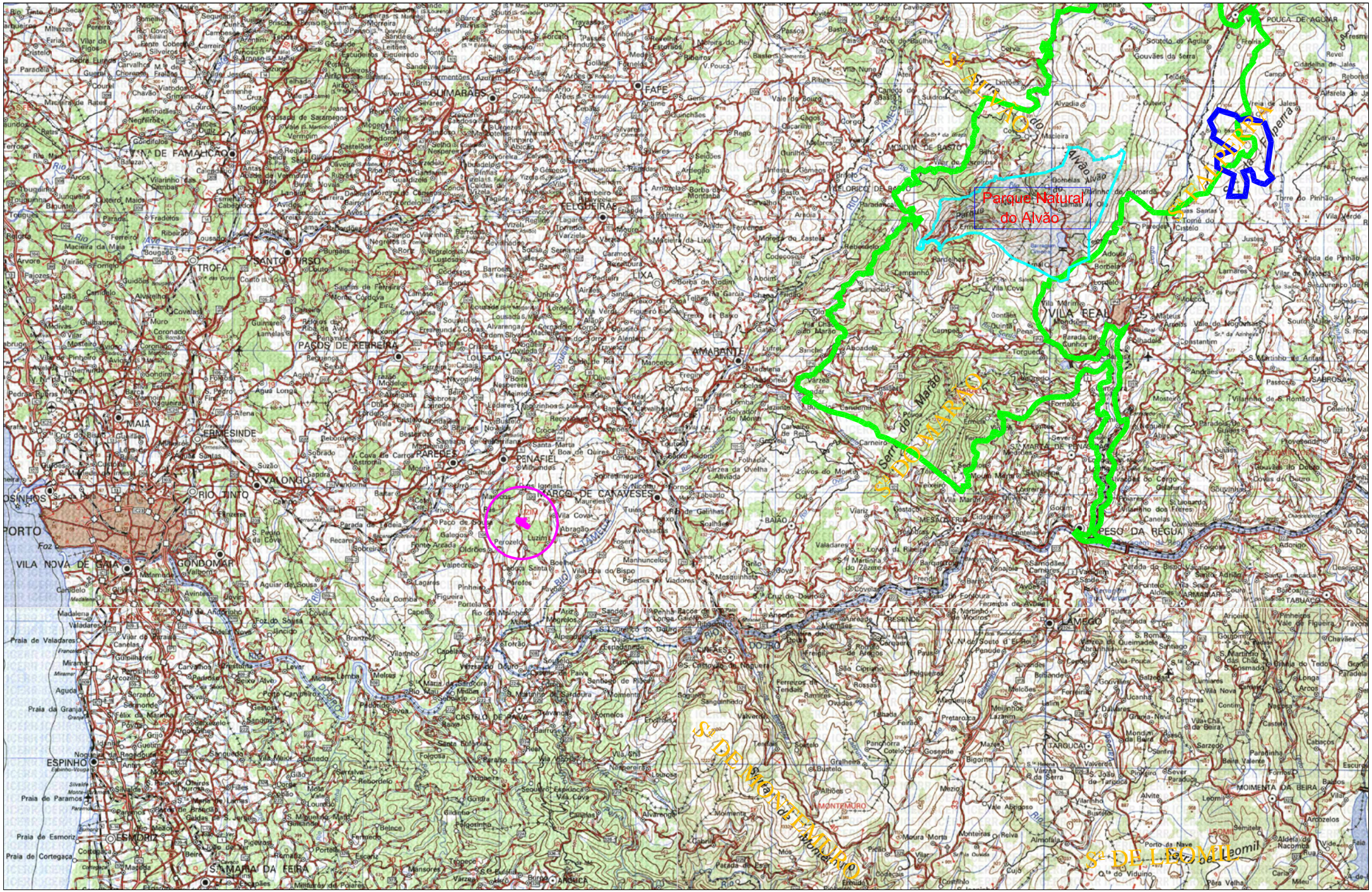
**Orytolagus cuniculus*	Coelho-bravo	LC			III	
Ordem Rodentia						
Família Gliridae						
Eliomys quercinus	Leirão-dos-pomares	DD			III	
Família Muridae						
Apodemus sylvaticus	Rato-do-campo	LC				
Arvicola sapidus	Rato-de-água	LC			III	
Rattus rattus	Ratazana-preta	LC				
Mus spretus	Rato-das-hortas	LC				
Família Sciurudae						
Sciurus vulgaris	Esquilo	LC			III	
Ordem Carnivora						
Família Canidae						
**Vulpes vulpes*	Raposa	LC	D			
Família Mustelidae						
Lutra lutra	Lontra	LC	I A		II	BII BIV
**Martes foina*	Fuinha	LC			III	
Meles meles	Texugo	LC			III	
Mustela nivalis	Doninha	LC			III	
Família Viverridae						
Genetta genetta	Geneta	LC			III	BV
Ordem Artiodactila						
Família Suidae						
Sus scrofa	Javali	LC				

ANEXO 23

Carta de Biótopos – Escala 1:25 000

ANEXO 24

Carta de Enquadramento Regional – Escala 1:25 000


Parque Natural do Alvão
Serra do Marão
Serra do Alvão
Serra da Falperra
Serra de Montemuro
Serra de Leomil
Serra de Montemuro
Serra de Leomil
Pedreira em Estudo
Áreas Naturais Protegidas - ICN
Zona de Reserva para a Exploração de recursos geológicos da Serra da Falperra;
Identificação das principais Serras
Sítio Alvão/Marão
Escala 1:350.000