



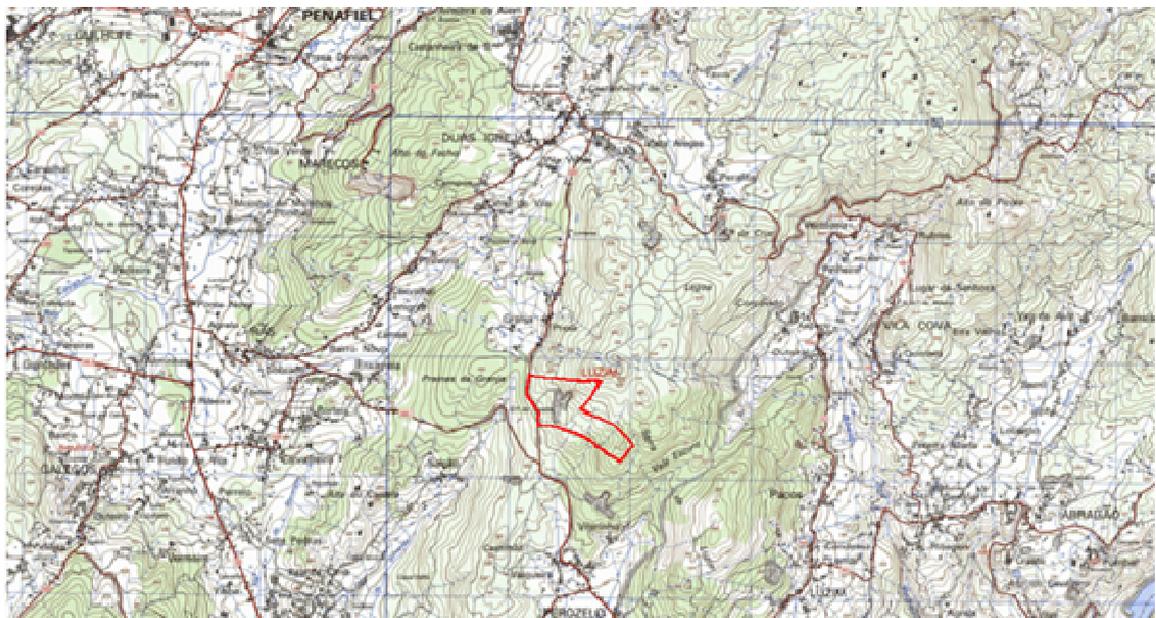
# **PEDIDO DE ELEMENTOS ADICIONAIS**

---

## **PEDREIRA DE GRANITO – POÇO NEGRO N.º 3, VILAR N.º 5 E POÇO NEGRO N.º 4**

---

**Freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo  
Concelho de Penafiel  
Distrito do Porto**



---

**BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, S.A.**

---



Serve o presente documento para dar resposta ao Pedido de Elementos Adicionais solicitado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), em ofícios com a referência 2322/2010 AIA2321/ GAIA de 30 de Setembro de 2010 e 2360/2010 AIA2321/ GAIA de 8 de Outubro de 2010 relativo ao projecto “Ampliação e fusão de pedreiras de granito – Poço nº3, Vilar nº5 e Poço Negro nº4”.

**Assim cumpre-nos informar que:**

**1. Descrição do projecto e Aspectos Gerais:**

**a. Cartografia com localização das pedreiras existentes na envolvente:**

Em anexo1 planta de localização à escala 1:25.000 com as pedreiras localizadas na envolvente.

**b. Antecedentes do projecto e seu enquadramento com instrumentos de gestão territorial:**

O projecto apresentado refere-se à ampliação e fusão das pedreiras n.º 4868 Poço Negro n.º 3, n.º 4811 Vilar n.º 5 e n.º 5550 Poço Negro n.º 4, localizadas situadas na confluência das Freguesias de Duas Igrejas, Luzim, Oldrões e Perozelo, Concelho de Penafiel e Distrito do Porto e licenciadas pela Câmara Municipal de Penafiel. Estas pedreiras estão em actividade extractiva.

A empresa Britafiel – Agregados e Ornamentais, SA. é detentora das três licenças sendo que a n.º 4868 Poço Negro n.º 3 foi licenciada em 3 de Novembro de 1981, a n.º 4811 Vilar n.º 5 foi licenciada em 12 de Abril de 1985 e a n.º 5550 Poço Negro n.º 4 foi licenciada em 26 de Março de 1993. A empresa solicitou à Câmara Municipal de Penafiel uma vistoria nos termos do artigo 4.º do decreto-lei n.º 340/2007 de 12 de Outubro. Em resultado da referida vistoria, com as entidades da Câmara Municipal de Penafiel, CCDRN e DREN, a empresa foi notificada para proceder à avaliação de impacte ambiental e posteriormente à alteração do regime de licenciamento, de acordo com as actuais características da pedreira.

A empresa pretende garantir a produção de inertes localizados nesta região, nomeadamente à necessidade acrescida de agregados com a obra "Douro Litoral".

**c. Enquadramento e a conformidade com as servidões e restrições de utilidade pública:**

A área de alargamento e fusão das pedreiras “Poço Negro nº3”, “Vilar nº5” e “Poço Negro nº4” encontra-se classificada na planta do Plano Director Municipal como: “Espaço para Indústria Extractiva” na subcategoria “Área de Exploração consolidada/Complementar” e “Espaço Florestal” com as subcategorias “Área Florestal de Produção” e “Área Florestal de Protecção” e “Estrutura Ecológica”.

A área classificada como “Espaço para Indústria Extractiva”, na Secção VIII, artigo 44º do regulamento do PDM “... *destina-se à instalação de indústrias extractivas de granito, admitindo -se a instalação dos respectivos anexos e estabelecimentos industriais que se prendam com a actividade transformadora afim*”. Deste modo, o uso desta área apresenta compatibilidade com a indústria extractiva.

A área classificada como “Área florestal de produção” incluída na Secção VII, artigo 42º, nº1, é regulamentada segundo o seu regime de exploração que prevê que “*Nestas áreas não são permitidas práticas de destruição vegetal, nem movimentos de terra que não tenham fins de exploração vegetal, de fomento da silvo pastorícia ou de exploração dos recursos cinegéticos, excepto no que respeita às acções correspondentes ao constante no artigo seguinte*”. O artigo seguinte, artigo 43º que regula o regime de edificabilidade, no nº1, alínea d) explicita que o regime de edificabilidade restringe-se à “*Construção de equipamentos ou infra -estruturas não lineares de interesse público, reconhecidos pelo município como determinantes para a concretização de estratégias de desenvolvimento do município*”. A área que apresenta esta classificação é a área já licenciada. Independente disso, à semelhança da classificação do espaço anterior, nestas áreas o alargamento da pedreira não apresenta incompatibilidade, uma vez que é reconhecido o interesse público, por parte do município para este alargamento.

Na planta de Condicionantes, parte da área já licenciada da pedreira encontra-se classificada como REN cuja planta classifica ainda, esta área como “Cabeceiras das Linhas de Água”. Acresce ainda, e de acordo com o actual diploma da REN – Decreto-lei nº 166/2008, de 22 de Agosto – a ampliação de explorações existentes pode ser viabilizada mediante a autorização das entidades competentes, desde que cumpra, cumulativamente, os requisitos apresentados na Portaria nº 1356/2008, de 28 de Novembro, no Anexo I, ponto V e alínea d).

Na Carta da Reserva Ecológica Nacional (REN) a grande parte da área em estudo surge sem qualquer restrição e numa parte da área, já licenciada, surge como “REN”, “Cabeceiras das Linhas de Água” e “Áreas com Risco de Erosão”.

Conforme já foi referido a planta de ordenamento classifica à área de ampliação da pedreira como “Espaço para Indústria Extractiva”, “Áreas Florestais de Produção” e “Áreas Florestais de Protecção”. A área afecta à ampliação coincide com a área já licenciada no que diz respeito às “Áreas Florestais de Produção” e “Áreas Florestais de Protecção” e com área não licenciada relativamente a “Espaço para Indústria Extractiva”.

O projecto visa a obtenção de licença de alargamento e fusão das pedreiras “Poço Negro nº3”, “Vilar nº5” e “Poço Negro nº4”. Assim, a justificação prende-se com a necessidade de aceder a inertes localizados naquela área.

Como já foi referido, a existência de inertes, que se pretendem explorar, encontram-se confinados àquela área contígua às pedreiras licenciadas e às instalações já existentes.

Quer as medidas de mitigação, quer as medidas de compensação encontram-se descritas no presente EIA. Recorde-se que a ampliação e exploração da pedreira, é acompanhada por um Plano Ambiental de Recuperação Paisagístico da zona envolvente à Unidade de Transformação.

#### **d. Cálculo do valor das reservas da exploração:**

O volume total de rocha in situ a desmontar até à cota 400 é de 6.768.896 m<sup>3</sup>, ou seja cerca de 18.276.019 ton. O quadro seguinte resume os cálculos do valor das reservas a partir de um software utilizado, autocad (dwg).

**Quadro1: Faseamento da exploração e reservas totais**

<b>cotas</b>	<b>area</b>	<b>altura</b>	<b>volumes</b>	<b>ton</b>	<b>faseamento/anos</b>
500 - 490*	39.148	6	234.888	634.198	0,91
490 - 480 *	71.357	6	428.142	1.155.983	1,65
480 - 470 *	74.747	6	448.482	1.210.901	1,73
470 - 460 *	81.118	6	486.708	1.314.112	1,88
460 - 450 *	99.056	6	594.336	1.604.707	2,29
450 - 440	107.520	10	1.075.200	2.903.040	4,15
440 - 430	99.378	10	993.780	2.683.206	3,83
430 - 420	91.285	10	912.850	2.464.695	3,52
420 - 410	83.526	10	835.260	2.255.202	3,22
410 - 400	75.925	10	759.250	2.049.975	2,93
<b>TOTAL</b>			<b>6.768.896</b>	<b>18.276.019</b>	<b>26,11</b>

(\*) – bancada em flanco de encosta

#### **e. Caracterização do sistema de despoeiramento da britagem e o sistema de lavagem de areias:**

Não existe sistema de lavagem de areias.

As características do sistema de despoeiramento estão descritas no Anexo 2.

#### **f. Área total de exploração proposta:**

A área de exploração total do projecto proposta é de 165.502 m<sup>2</sup>.

#### **g. Medidas de recuperação paisagista efectuada e respectiva representação cartográfica:**

Este PARP foi desenvolvido em consonância com o Plano de Lavra, de modo a que à medida que a exploração avance e se libertem áreas próximas das finais, se proceda a sua imediata recuperação. No entanto e atendendo a natureza intrínseca da actividade de exploração de pedreiras em profundidade, grande parte destes trabalhos só poderão ser realizados após o final dos trabalhos de exploração da pedreira.

Está prevista que a 1ª fase do PARP consistirá principalmente no arranjo e manutenção da vedação de toda a área da pedreira, uma vez que ela já existe, o reforço da cortina arbórea existente e da rede de drenagem. Terá como finalidade diminuir o impacte visual imediato e ao mesmo tempo impedir a propagação para o exterior de ruído e poeiras.

Paralelamente serão iniciadas a criação de infra-estruturas para criação de condições de deposição temporária dos rejeitados da exploração da pedreira, a depositar nas escombrecas e que serão utilizados na recuperação da pedreira, nomeadamente na recuperação das bancadas em flanco de encosta.

No que diz respeito às zonas envolventes da área de exploração, e que não serão objecto de trabalhos de exploração ao longo da vida útil da pedreira serão, de um modo faseado, plantadas e semeadas com espécies arbóreas, arbustivas e herbáceo-arbustivas de modo a permitir a criação de uma cortina arbórea que possibilite a minimização dos impactes causados pela laboração desta unidade industrial ao longo de toda a sua vida útil.

Em anexo 3, planta de recuperação paisagística final (PARP) à escala 1:3.000 reformulada com toda a área recuperada.

#### **h. Qual o uso da água captada no furo existente e indicar o volume anual previsto:**

Água exclusiva para o sistema de despoejamento, rega, oficina e instalações sociais e sanitárias.

Consumo anual previsto 1.300 m<sup>3</sup>.

#### **i. Características dos efluentes líquidos gerados no processo industrial e as características dos sistemas de tratamento previstos (inc. lagoa – bacia de decantação):**

Todo o processo industrial processa-se por via seca, utilizando-se somente dispositivos de aspersão de água a fim de evitar a propagação de poeiras para os trabalhadores e meio ambiente, principalmente nas zonas de britagem e crivagem e queda do material.

Não existem efluentes industriais. Deste modo não existe emissão de efluentes industriais líquidos para o domínio público ou vizinhança.

As águas de escorrência e as águas pluviais que possam atravessar as instalações industriais são drenadas e encaminhadas para a lagoa - bacia de decantação existentes no fundo da pedreira e após sofrerem um tratamento físico de clarificação são reaproveitadas, para a rega de caminhos e acessos e aspersão na instalação industrial.

O processo de tratamento físico não utiliza qualquer agente químico. É um processo natural de deposição físico utilizado para a clarificação das águas de escorrência.

Será criada na sua envolvente uma bacia de retenção para as águas de escorrência e as águas pluviais, de modo a que estas possam ser clarificadas, de forma a não permitir o arrastamento de sólidos para os terrenos vizinhos.

As águas pluviais são drenadas naturalmente, por gravidade. Sempre que possível são desviadas da área de exploração. As águas pluviais que atravessam as zonas de exploração serão sujeitas a um processo físico de decantação nas lagoas - bacia de decantação existentes no fundo da pedreira e reutilizadas, não havendo por isso possibilidades de arrastamento para os terrenos vizinhos.

#### **j. Destino das águas residuais recolhidas na bacia de decantação:**

As águas de escorrência e as águas pluviais que possam atravessar as instalações industriais são drenadas e encaminhadas para a lagoa - bacia de decantação existentes no fundo da pedreira e após sofrerem um tratamento físico de clarificação são reaproveitadas, para a rega de caminhos e acessos e aspersão na instalação industrial.

#### **k. Cartografia com implantação da rede de drenagem das águas pluviais e residuais e da bacia de decantação a instalar:**

Em anexo 4, informação incluída na planta de exploração actual.

#### **l. Cartografia com a localização das áreas de deposição de terras de cobertura e de escombrelas:**

Em anexo 4 planta actual e planta final de exploração à escala 1:3.000 com os itens referenciados anteriormente.

#### **m. Planta de localização com representação da área licenciada:**

Em anexo 5 planta de localização à escala 1:25.000 com a área já licenciada e com a área proposta a licenciar.

**n. Planta de Exploração Actual e Planta Final de Exploração:**

Em anexo 4 planta actual e planta final de exploração à escala 1:3.000 com os itens referenciados anteriormente.

**o. Planta de Exploração Actual com representação da área já explorada pelas três pedreiras e os caminhos e acessos internos da pedreira:**

Em anexo 4 planta de exploração actual.

**p. Sobreposição do projecto em planta ou Ortofotomapa:**

Em anexo 6 localização em Ortofotomapa escala 1:5.000 com a área proposta a licenciar.

**q. Frequência prevista do número de pegas de fogo por mês:**

A frequência das pegas de fogo em ritmo normal é da ordem das 10 a 12 pegas de fogo mensais. Nestes últimos meses com o pico da obra "Douro Litoral", é em média das 17 a 20 pegas de fogo mensais.

**r. Qual a Área já licenciada da cada uma das pedreiras que integram o projecto e a área total já licenciada:**

A área já licenciada da Pedreira nº 4868 Poço Negro n.º 3 é de 161.182 m<sup>2</sup>.

A área já licenciada da Pedreira nº 4811 Vilar n.º 5 é de 4.900 m<sup>2</sup>.

A área já licenciada da Pedreira nº 5550 Poço Negro n.º 4 é de 30.000 m<sup>2</sup>.

Área total já licenciada é de 161.182 m<sup>2</sup>.

Nota: a área da Pedreira n.º 4868 Poço negro n.º 3 engloba as outras duas áreas.

**s. Identificar e caracterizar as intervenções previstas no âmbito da desactivação da exploração:**

No final da exploração todos os elementos constituintes da instalação de britagem e das instalações anexas serão desmontados e retirados da pedreira. Todos os vestígios da instalação da britagem e das instalações anexas serão eliminados. (ver cronograma do PARP).

A proposta apresentada no PARP, pretende a revitalização paisagística e biológica do espaço afectado pela exploração de molde a enquadrar-se o mais possível na região em que se insere.

Este PARP foi desenvolvido em consonância com o Plano de Lavra, de modo a que à medida que a exploração avance e se libertem áreas próximas das finais, se proceda a sua imediata recuperação.

A recuperação paisagística da pedreira terá como principal finalidade a criação de uma zona reabilitada do ponto de vista biológico com a criação de uma zona que permitirá a criação de condições melhoradas para o desenvolvimento de diversas espécies vegetais.

Nas bancadas em flanco de encosta proceder-se-á à suavização das formas agrestes criadas pelas bancadas resultantes da exploração através do enchimento e suavização dos taludes. Esta operação será feita com os materiais inertes, provenientes dos rejeitados da exploração ao longo dos anos. Estes materiais serão espalhados de modo a poderem ser criadas condições que permitam a fixação de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea de modo a ajudar à reabilitação biológica e paisagística do local.

Na área explorada em rebaixo, está previsto o seu enchimento, desde a cota 400, cota final de exploração, até à cota 450, com materiais estéreis da própria exploração, e solos e rochas a receber da região, o que, de acordo com o n.º 3 do DL 270/2001, republicado pelo D.L. 340/2007 de 12 de Outubro, está isento de licenciamento específico para a sua deposição.

A recuperação proposta para o local da pedreira desta empresa vai no sentido de restituir o uso florestal após o final da exploração, através da plantação de espécies adaptadas, ou de fácil adaptação, ao local. Os patamares a criar na zona da pedreira e seus anexos têm como finalidade poder reconverter o terreno para espaço florestal.

#### **t. Directrizes do PARP:**

##### **OBJECTIVOS:**

Os principais objectivos deste plano de recuperação consistem na minimização e compensação dos principais impactes ambientais e paisagísticos, resultantes da actividade extractiva, tais como:

- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Destruição total de coberto vegetal;
- Destruição de habitats;
- Instabilidade de taludes e aterros;
- Insegurança de pessoas e animais.

Pretende-se, ainda, potencializar os prováveis impactes positivos, após o término da exploração que, como já foi referido, consistirão na criação das condições necessárias à implementação de outros usos do solo que substituam, de forma rentável, o uso actual, garantindo a compatibilidade com as disposições de ordenamento do uso do território.

Uma das preocupações que deve estar subjacente a um Plano de Recuperação Paisagística, é a de não substituir um impacte paisagístico negativo por outro, pelo que a intervenção deverá conciliar a necessidade de revitalizar o espaço afectado, minimizando os impactes visuais da área de intervenção com a manutenção das características da paisagem envolvente, bem como com as possíveis utilizações futuras da área. Desta forma podem-se estabelecer os seguintes objectivos:

- Enquadramento da área intervencionada em termos paisagísticos e ambientais, minimizando os principais impactes gerados durante a fase de extracção;
- Medidas de estabilização e segurança na área;
- Viabilização de actividades que rentabilizem o uso do solo, apresentando-se como alternativas económicas aliciantes e viáveis para o explorador;
- Utilização de espécies vegetais presentes na região.

## **PROPOSTA DE MODELAÇÃO**

Na reconversão do espaço afectado está implícita a alteração das condições e do uso dos solos iniciais. O tipo de intervenção preconizado consiste no “renivelamento” dos terrenos afectados através do enchimento da cavidade gerada pela exploração da pedreira até à cota 450, cota final de enchimento com materiais estéreis da própria exploração, e solos e rochas a aceitar da região.

Este será o método mais indicado para o caso em apreço, uma vez que, de acordo com o Plano de Lavra serão exploradas bancadas de 10 metros de altura em profundidade que criarão na situação mais desfavorável um desnível de 50 m (diferença entre as cotas 450 e 400).

As bancadas em flanco de encosta serão tratadas do ponto de vista de estabilização de taludes e do ponto de vista paisagístico, propondo-se o adoçamento das suas formas finais de exploração através do enchimento com materiais provenientes da escombreira. Após os trabalhos de modelação das bancadas em flanco de encosta, proceder-se-á à revegetação imediata dos taludes finais através do método da hidrossementeira e posterior plantação de espécies arbóreas de região e da envolvente. Estima-se que a área a tratar resultante do adoçamento das bancadas em flanco de encosta, seja da ordem dos 56.000 m<sup>2</sup>.

O Plano de Recuperação prevê a criação de plataformas com escoamento de águas para o exterior através de uma pequena inclinação com que as mesmas serão dotadas.

A drenagem das águas pluviais e provenientes do escoamento superficial, consiste na construção de valas de drenagem na base dos taludes e uma vala de drenagem principal no centro da área de exploração (segundo plano de drenagem), que posteriormente serão encaminhadas para as lagoas - bacia de decantação prevista nas cotas mais baixas.

Nos pontos de união das valas de drenagem existentes na base dos taludes, existem dissipadores de energia em pedra, de forma a receber as águas das valas dos patamares superiores.

## **PROPOSTA DE REVESTIMENTO VEGETAL**

As bancadas abandonadas em flanco de encosta serão objecto de intervenção no sentido do seu adoçamento, serão cobertas com uma altura mínima de 20 cm de terra vegetal, de forma a permitir efectuar uma sementeira de mistura herbáceo-arbustiva. Nos trabalhos de modelação serão utilizados os materiais rejeitados da própria exploração. Parte da terra vegetal poderá ser proveniente dos trabalhos de decapagem de terra viva que será depositada em local próprio.

O revestimento vegetal final será feito por uma sementeira de mistura herbáceo-arbustiva, recriando uma zona verde que será posteriormente arborizada com espécies da região e da envolvente.

Através de hidrossementeira cobrir-se-ão os aterros utilizando espécies vegetais típicas da região e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. Posteriormente serão plantadas espécies arbóreas como sejam: pinheiro bravo (*pinus pinaster*), carvalho comum (*quercus robur*).

As operações de plantação e sementeira realizar-se-ão no final da exploração após atingida a configuração final proposta pelo PARP.

As principais operações de plantação consistem na integração paisagística e ecológica de toda a área, através do prolongamento do uso florestal que caracteriza toda a matriz desta zona, para o interior da área de intervenção.

A principal função das espécies arbóreas está relacionada essencialmente com a protecção do solo contra a acção da água da chuva, aumento da infiltração através do aumento da porosidade o que irá acelerar o processo de recolonização de espécies herbáceas e arbustivas, prevendo-se assim a cobertura total do solo num espaço de tempo relativamente curto, embora difícil de quantificar. Ao mesmo tempo, através das espécies propostas, restituir-se-á o uso florestal, anteriormente existente.

Os maciços arbustivos propostos nos patamares, têm como função exercer um controle sobre a erosão superficial, criando uma cobertura de forma a permitir a inclusão, ao longo do tempo, de espécies existentes na envolvência, através de processos de recolonização.

## **FASEAMENTO E CRONOGRAMA**

A recuperação paisagística será feita em três fases distintas:

### *Fase 1 – Recuperação a curto prazo (PLANO TRIENAL - Próximos 3 anos)*

Esta fase será de implementação imediata e consistirá principalmente no arranjo e manutenção da vedação de toda a área da pedreira, uma vez que ela já existe, o reforço da cortina arbórea existente e da rede de drenagem. Terá como finalidade diminuir o impacto visual imediato e ao mesmo tempo impedir a propagação para o exterior de ruído e poeiras.

Paralelamente serão iniciadas a criação de infra-estruturas para criação de condições de deposição temporária dos rejeitados da exploração da pedreira, a depositar nas escombrelas e que serão utilizados na recuperação da pedreira, nomeadamente na recuperação das bancadas em flanco de encosta.

### *Fase 2 – Recuperação segundo o avanço da exploração*

Esta recuperação será feita de forma gradual consoante o avanço da exploração, iniciando-se nas áreas de exploração abandonadas, de montante para jusante, conforme indicado nas peças desenhadas. Haverá também plantações e sementeiras.

Esta será a fase mais longa e que se prolongará durante o período de vida útil da pedreira.

Serão efectuados trabalhos de manutenção das condições criadas na fase 1.

Conforme já foi referido, após o abandono definitivo das áreas de exploração, estas serão, de imediato tratadas e revegetadas de modo a que a sua integração paisagística e ambiental se processe com a maior celeridade possível.

No entanto e atendendo a natureza intrínseca da actividade de exploração de pedreiras em profundidade, grande parte destes trabalhos só poderão ser realizados após o final dos trabalhos de exploração da pedreira.

### *Fase 3 – Fase final de recuperação*

Durante esta fase, preconiza-se a remobilização do material rejeitado e depositado em escombrelas para a suavização dos taludes das bancadas e enchimento da cavidade de exploração complementado com terras, solos e rochas de outros locais da região até se atingirem as cotas finais de recuperação. Após o enchimento da cavidade através da recepção de materiais solos e rochas até à cota 450, o solo será compactado de modo a poder receber o uso final para que será adstrito.

Será também nesta fase que finalizarão os trabalhos de reflorestação e revestimento herbáceo-arbustiva nas zonas das plataformas aterradas e nas zonas envolventes do aterro final.

**Quadro 2: Cronograma das medidas de recuperação nos próximos 3 anos**

MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	1ºAno após aprovação projecto	2ºAno após aprovação projecto	3ºAno após aprovação projecto	Fase posterior de exploração	Fase final de exploração
<b>FASE 1 e 2</b>					
<b>RECUPERAÇÃO DAS ZONAS ENVOLVENTES</b>					
Manutenção da vedação da área da pedreira					
Armazenamento de terras de cobertura e de escombros					
Manutenção da cortina arbórea					
Manutenção do sistema da rede de drenagem					
Plantações e sementeiras					
Correcto armazenamento dos resíduos industriais					
<b>FASE 2 e 3</b>					
<b>RECUPERAÇÃO FINAL DA ÁREA EXPLORADA</b>					
Modelação e preparação do terreno					
Remobilização dos estêreis desde a escombreira até aos locais a modelar (feita pelo próprio e recorrendo à sua maquinaria e mão de obra)					
Remobilização dos estêreis desde a escombreira até aos locais a encher deixados pelos vazios da exploração (este enchimento será complementado com terras, solos e rochas de empréstimo de outros locais da região)					
Revegetação do local (plantações e sementeiras)					
Manutenção e conservação das zonas recuperadas					
Demolição e desmantelamento das infraestruturas (incluindo a remoção dos resíduos)					

**2. Caracterização da Situação de Referência, Avaliação de Impactes e Medidas de Minimização**

**2.1. Recursos Hídricos**

**Recursos Hídricos Superficiais**

- a. “Avaliar os impactes decorrentes da exploração, nas linhas de água a jusante, nomeadamente, no que respeita à qualidade da água e à interferência com o actual escoamento destas, bem como as medidas de minimização respectivas.”**

As linhas de água, cartografadas à escala 1/25.000 na envolvente alargada da área da pedreira, mais não são do que linhas de escorrência superficial. Na realidade a presença de água, ao longo destes alinhamentos, apenas se verifica após a ocorrência de períodos, mais ou menos prolongados, de intensa precipitação. Nestes períodos, estas linhas de escorrência superficial cumprem a sua função, permitindo que o excesso de água que, pontualmente, possa ocorrer possa ser drenado de forma natural.

A qualidade da água, em particular no momento das primeiras chuvadas, poderá ser alterada em consequência do transporte/arrastamento de partículas de dimensão reduzida que resultam da actividade da própria pedreira. Contudo, após esta primeira “lavagem”, e caso continue a verificar-se precipitação, as linhas de escorrência rapidamente recuperarão o seu aspecto normal.

Admite-se que a actividade normal da pedreira não causará qualquer interferência com o escoamento destas linhas de água, uma vez que nos encontramos em posição de cabeceira e, deste modo, o carácter claramente temporário das linhas de água será, aqui, ainda mais marcado. Contudo, com o objectivo de se prevenir qualquer hipotético assoreamento das linhas de água, poderá ser construída uma pequena bacia de decantação, no limite mais a jusante da área da pedreira, onde os materiais de granulometria fina, transportados pelas águas da chuva, possam ser depositados antes da entrada no sistema de drenagem natural.

***b. “Avaliar a capacidade das linhas de água para recepcionar as águas pluviais provenientes do sistema de drenagem exterior.”***

A actividade normal da pedreira não implicará, obrigatoriamente, um aumento das águas pluviais a serem recepcionadas pelas linhas de água. A remoção do coberto vegetal poderá aumentar a drenagem superficial em detrimento da infiltração mas, ao mesmo tempo, o desenvolvimento da exploração fará com que seja criada uma depressão onde se poderá acumular o excesso de águas pluviais não infiltradas. A capacidade das linhas de água, para recepcionar as águas pluviais, permanecerá intacta desde que, regularmente, seja verificado o seu estado de limpeza e, caso necessário, se proceda ao seu desassoreamento.

***c. “Descrever o local onde se irão fazer as operações de lubrificação e manutenção dos equipamentos, a efectuar.”***

A manutenção dos equipamentos (máquinas) será efectuada no local e a manutenção de veículos será efectuada em oficinas próprias da marca. As operações que impliquem a potencial ocorrência de derrames e respectiva contaminação do solo, serão devidamente planeadas de forma a prevenir esta ocorrência. Os resíduos resultantes deste processo serão acondicionados conforme legislação aplicável, em área específica, devidamente impermeabilizada. Caso ocorram derrames acidentais, proceder-se-á à recolha do material contaminado e ao seu correcto acondicionamento. Posteriormente, estes e restantes resíduos serão encaminhados para operadores licenciados.

***d. “Uma vez que o EIA demonstra linhas de água cartografadas na área afecta á exploração, deverá ser demonstrado que estas se manterão inalteradas, sem qualquer tipo de artificialização ou desvio do seu curso normal e asseguradas as respectivas faixas de protecção de 10 metros. Devem ser entregues os elementos necessários à demonstração da implantação das referidas faixas de protecção.”***

Efectivamente as linhas de água estão referenciadas na Carta Militar mas não existem no terreno. Esta situação poderá ser verificada aquando da visita da CA ao local.

Caso se verifique necessidade de tal pode se equacionar algumas condicionantes ao projecto, nomeadamente a implantação das referidas faixas de protecção.

***e. “Apresentar a caracterização do sistema hidrogeológico local, que deve incluir, nomeadamente, indicação e caracterização das unidades hidrogeológicas, caracterização do aquífero superficial e profundo, tipo de aquífero (livre, confinado, multi-camada), conexão hidráulica, funcionamento hidráulico, sentidos de fluxo, níveis de água. Apresentar o modelo conceptual hidrogeológico local, com indicação de potenciais focos de poluição resultantes das actividades associada à exploração da pedreira.”***

Ver relatório no anexo 7: “Estudo Hidrogeológico”.

A área afectada ao projecto localiza-se no Maciço Antigo, a Unidade Hidrogeológica que ocupa maior extensão no território nacional mas que, do ponto de vista da aptidão hidrogeológica, é pouco significativa apresentando-se relativamente pobre em termos da quantidade dos seus recursos hídricos subterrâneos. Localmente, é possível individualizar dois aquíferos: um aquífero superficial e outro, claramente, mais profundo.

O aquífero superficial, desenvolve-se nas camadas superficiais de solo e nos níveis mais alterados ou decompostos das rochas que constituem o substrato geológico de natureza magmática e, minoritariamente, nas formações sedimentares que se encontram na dependência de pequenas linhas de água que ocorrem na envolvente alargada da área, estando, a sua importância, dependente, essencialmente, da espessura apresentada por esses níveis. Trata-se de um meio caracterizado por uma porosidade do tipo intergranular, embora muito heterogénea.

Em zonas em que o declive seja mais acentuado, facilitando a erosão e a escorrência superficial, este aquífero não tem expressão digna de registo. Contudo, em zonas mais aplanadas pode assumir alguma significância hidrogeológica, podendo constituir um recurso com alguma importância à escala das necessidades do consumo hídrico local. Trata-se de um aquífero que, pelas características enunciadas, deve ser classificado como livre.

O aquífero profundo, presente na área em estudo, encontra-se instalado em formações de origem magmática, correspondentes a um granito monzonítico, de duas micas, essencialmente biotítico, apresentando um sistema de diáclases espaçadas e bem desenvolvidas, o que origina um suporte físico para que se desenvolva um interessante sistema aquífero em profundidade. Não haverá dúvidas de que serão as fissuras e diáclases que poderão dar um contributo significativo para que possa ocorrer a circulação de água subterrânea no maciço.

A recarga hídrica do aquífero superficial resulta directamente da precipitação e, nas zonas a cotas mais baixas, pode beneficiar da escorrência subterrânea em consequência de eventuais trocas/descargas com origem no aquífero profundo. Esta situação verifica-se, sobretudo, sempre que ocorram longos períodos de intensa precipitação.

A recarga do aquífero profundo depende da cedência das camadas subjacentes, assumindo maior importância as áreas envolventes dos pequenos talwegues, por onde se efectua a escorrência superficial associada a pequenas linhas de água, quer de carácter temporário quer permanente. Deve ser tido também em conta a possibilidade de existência de estruturas colectoras da circulação profunda – não identificadas nem visíveis à superfície durante a realização do trabalho de campo – que, uma vez intersectadas, possam constituir armadilhas hidrogeológicas com potencial bastante mais elevado, como por exemplo, caixas de falha que, quando preenchidas com material argiloso e espessura adequada, constituem barreiras bastante eficazes à circulação de água.

Um aquífero com as características apresentadas é, também, do tipo livre podendo em determinadas condições apresentar-se como semi-confinado.

Consideramos que a escorrência subterrânea da água, ainda que possa ser condicionada pela porosidade por fissuração, característica deste substrato geológico, é, igualmente, condicionada pela topografia local. Sendo assim, a escorrência subterrânea da água faz-se, à semelhança da superficial, no sentido NO (a montante da área da pedreira) e no sentido S e SE (a jusante da área em estudo).

De um modo geral, o nível freático encontra-se relativamente próximo da superfície topográfica, o que é apoiado pela existência de nascentes e minas. Sendo assim, e recorrendo aos valores obtidos nos poços e furos verticais, podemos assumir um valor médio correspondendo a uma profundidade de cerca de 5,3 metros. Os níveis freáticos obtidos encontram-se no quadro 3. Não foi possível realizar medições de nível freático em 3 das captações inventariadas. Os PA-27 e PA-29 encontram-se selados e o PA-30 encontra-se inacessível.

**Quadro 3 – Níveis freáticos obtidos nos poços e furos verticais inventariados.**

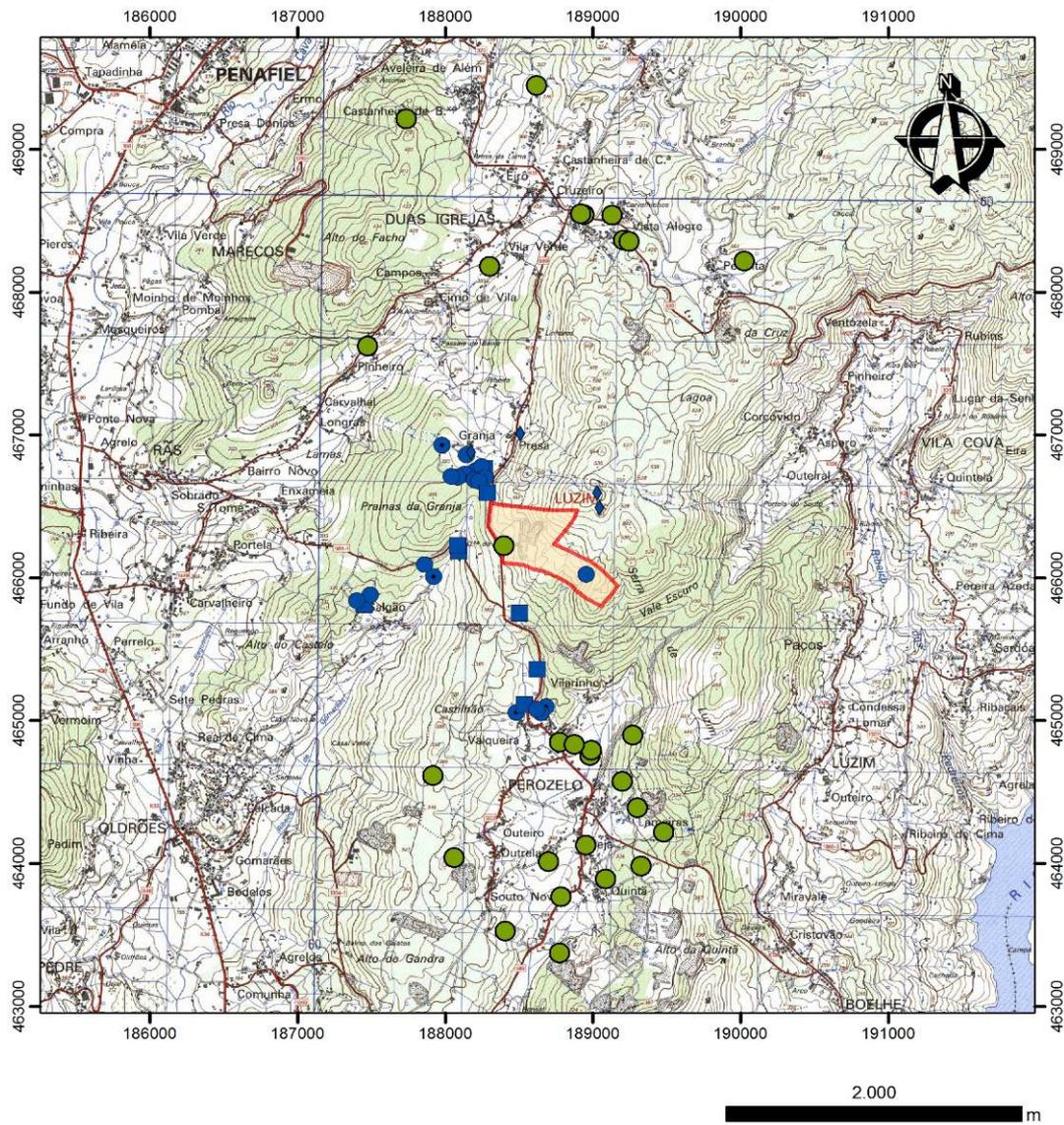
Nº PA	Tipologia	Profundidade (m)	NHE (m)
1	Furo vertical	180	24,12
3	Poço	7	2,5
4	Poço	8	2,6
6	Poço	3	1,74
7	Poço	7,8	4,9
8	Poço	12	5,2
10	Poço	9	4,1
11	Poço	7,5	5,45
12	Poço	8	3,95
13	Poço	6	3,23
14	Furo vertical	100	8,65
15	Poço	8	1,75
20	Poço	7,5	6,91
21	Poço	8,5	2,85
22	Furo vertical	80	10,36
23	Poço	5,2	2,1
27	Furo vertical	105	-
29	Furo vertical	80	-
30	Poço	10	-
32	Furo vertical	90	1,25
33	Poço	8	3,26

**f) “ Elaborar um inventário dos pontos de água particulares e municipais (e respectivos perímetros de protecção), e sua representação cartográfica na envolvente da pedreira (raio de 1 km dos limites da pedreira em avaliação).”**

Ver relatório no anexo 7: “*Estudo Hidrogeológico*”.

O Inventário Hidrogeológico, elaborado no âmbito do Estudo Hidrogeológico, encontra-se no anexo II deste estudo e, a sua representação cartográfica, encontra-se no Anexo I – Desenho 2 – Carta dos Pontos de Água. Em síntese, em relação ao inventário hidrogeológico, podemos referir que foram inventariados 34 pontos de água, correspondendo a 15 poços, 6 furos verticais, 5 nascentes e 8 minas.

Por consulta do SNIRH e da ARH-Norte foi possível constatar que, para os lugares em análise do Concelho de Penafiel, não existe registo de captações públicas nem, obviamente, perímetros de protecção correspondentes. Contudo, na área de influência alargada deste trabalho, em particular para nas freguesias de Perozelo e de Duas Igrejas, encontram-se registadas várias captações de água na ARH-Norte. A localização destas captações pode ser observada na figura 1.



**Legenda**

- Captações registadas na ARH
- Captações inventariadas**
- Furo vertical
- Mina
- ◆ Nascente
- Poço
- Área em estudo

**Figura 1** – Carta com a localização dos pontos de água do Inventário Hidrogeológico (cor azul) e os pontos de água registados na ARH-Norte (cor verde).

Refira-se que o único ponto coincidente, entre os do inventário realizado e os registados na ARH-Norte, se refere ao furo que é pertença da pedreira.

**g) “Apresentar a profundidade e o nível piezométrico do furo existente na pedreira (PA-1) bem como medições do caudal da nascente PA-2.”**

Ver relatório no anexo 7: “Estudo Hidrogeológico”.

No Inventário Hidrogeológico a nascente, previamente referida no EIA como PA-2, assume a designação de PA-9. Os dados referentes ao furo vertical PA-1 e à nascente PA-9 encontram-se apresentados no quadro 4.

**Quadro 4 – Apresentação dos dados referentes às captações PA-1 e PA-9.**

Nº PA	Tipologia	Profundidade (m)	NHE (m)	Caudal (l/s)
1	Furo vertical	180	24.12	
9	Nascente	-	-	0.31

**h) “Apresentar planta, a uma escala adequada, com a localização do furo da pedreira e da nascente utilizada para a caracterização da situação de referência, dado que é referido no texto que a nascente se localiza a NE e SE da pedreira.”**

Ver relatório no anexo 7: “Estudo Hidrogeológico”.

O furo (PA-1) encontra-se dentro do limite da pedreira, na área junto à sua entrada principal, próximo da estrada nacional.

A nascente PA-9 tem origem, aproximadamente, 150m a Este do vértice nordeste da pedreira mas, a respectiva água, encontra-se entubada para um fontanário localizado a SE da pedreira, na Rua da Fonte no lugar de Vilar (Vilarinho na carta topográfica). As medições foram realizadas no fontanário sendo este o único local em que é possível ter acesso à água. Na figura 2 encontram-se localizados os pontos de água referidos.

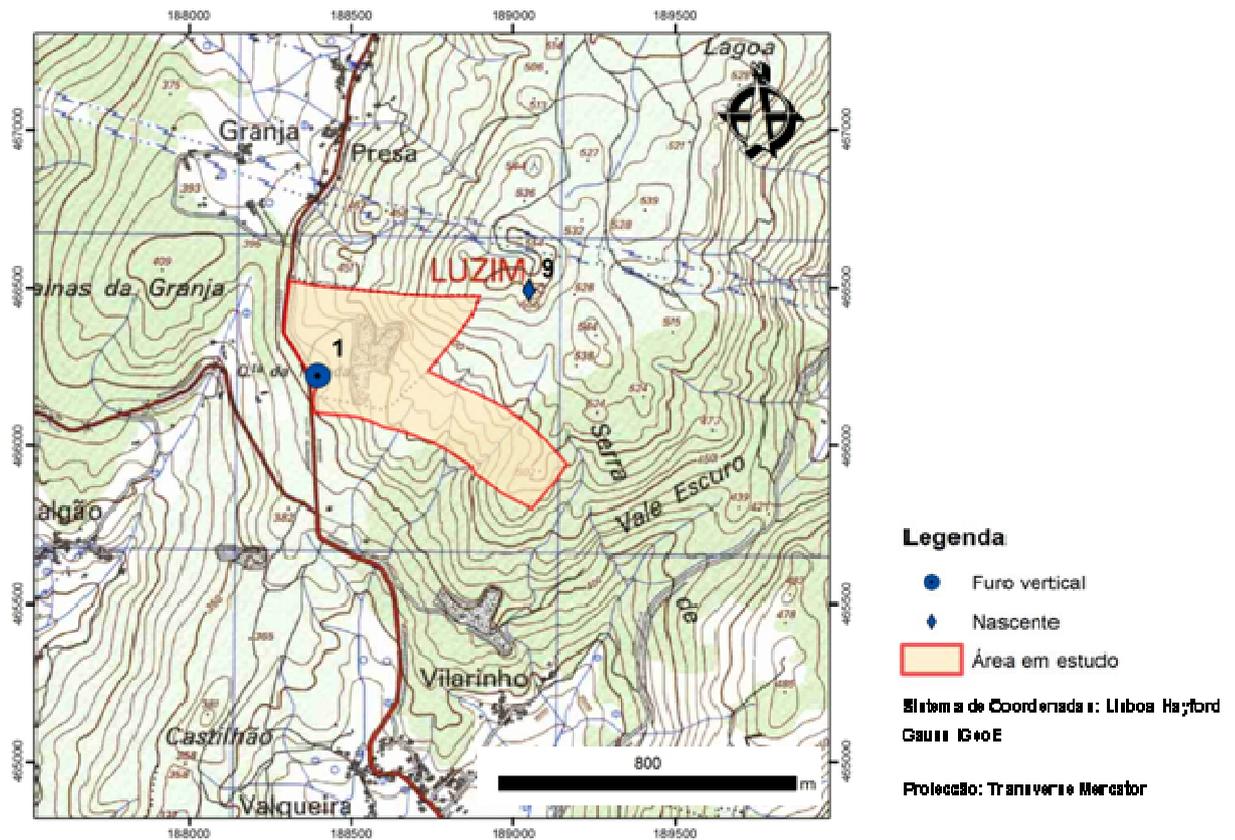


Figura 2 – Carta com a localização dos pontos de água PA-1 e PA-9.

- i) ***“Avaliar os impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos, resultantes de um inventário hidrogeológico, o qual deve considerar a afectação potencial dos aquíferos e das captações de água e os respectivos perímetros de protecção, do ponto de vista da poluição, tendo por base as propriedades hidrogeológicas da área de estudo e direcção do fluxo da água subterrânea.”***

Tal como referido anteriormente (ver relatório no anexo 7: “Estudo Hidrogeológico”), a escorrência subterrânea é influenciada quer pelas características do substrato granítico, que apresenta uma porosidade do tipo fissural, quer pela topografia característica da zona, pelo que, neste caso em concreto, assume preferencialmente as direcções NO (a montante da área da pedra) e S e SE (a jusante da área em estudo).

Para uma melhor caracterização hidrogeológica foi realizado um inventário de captações, procurando-se obter uma distribuição equilibrada dos pontos de água por toda a envolvente da área da pedra.

Contudo, de um modo geral, as captações aparecem concentradas nos lugares de Presa, Granja, Salgã, Quinta do Tapado e Vilar, pelo facto de nestes lugares se localizarem as casas para habitação e, ao mesmo tempo, os terrenos de cultivo.

No interior da área da pedreira além do furo usado no processo extractivo, encontra-se um poço (PA-30) que, neste momento, se encontra coberto por material de aterro, embora apresentando um acesso lateral. A água deste poço encontra-se entubada para um tanque no Lugar de Vilar.

Na envolvente mais próxima do limite da área em estudo encontram-se duas nascentes a montante, PA-9 e PA-17, que também se encontram entubadas na origem, sendo a água destinada aos lugares de Vilar e da Granja, respectivamente.

A jusante, para SO, encontram-se duas minas e uma nascente pertencente ao lugar da Quinta do Tapado e, para Sul, ocorre uma mina aterrada (PA-31) também entubada para um tanque no lugar de Vilar.

Por consulta do SNIRH e da ARH-Norte foi possível constatar que, para os lugares em análise do Concelho de Penafiel, não existe registo de captações públicas nem perímetros de protecção.

***j) “Não é claro se o nível freático será afectado dado que na página 14 do EIA refere que “não se prevê afectação dos níveis freáticos da zona” e na página 144 refere que “o nível freático também poderá sofrer modificações”.***

Numa exploração a céu-aberto, tal como é o caso em análise, as principais causas para que possa ocorrer uma variação do nível freático prendem-se, em particular, com alterações na taxa de infiltração. A remoção do coberto vegetal é um dos factores que pode contribuir para a diminuição da taxa de infiltração e, conseqüentemente, para uma modificação do nível freático. Contudo, na área de influência imediata da pedreira, onde estas variações se podem fazer sentir, o número de captações que aqui ocorre, para lá das que se encontram ao serviço da pedreira, é reduzido. Ao mesmo tempo, a criação, com o avanço da exploração, de uma depressão na área, contribuirá para a reposição do nível freático nas cotas a que este seria expectável de ser encontrado. Assim, podemos dizer que qualquer variação do nível freático, a ocorrer, será sentida essencialmente nas captações que se encontram dentro do limite da pedreira e, ao mesmo tempo, esta variação será esporádica, recuperando rapidamente os níveis anteriores.

***k) “Apresentar no quadro 13, os restantes parâmetros analisados na sequência das análises laboratoriais realizadas, bem como os valores de referência legislados para águas subterrâneas destinadas à produção para consumo humano (Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto). Não se entende porque no texto é referido o Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, mas nos boletins de análise é utilizado como referência o Decreto-Lei nº 306/2007.”***

No quadro 5 apresentam-se os resultados das análises laboratoriais das amostras de água colhidas no furo da pedreira PA-1 e na nascente PA-9 e comparam-se, ainda, os resultados obtidos com os valores de referência indicados pelos Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto e Decreto-Lei nº 306/2007 de 27 de Agosto.

Quadro 5 – Resultados das análises laboratoriais das amostras dos PA-1 e PA-9.

Parâmetros	PA-1 (furo)	PA-9 (nascente)	236/98 (VMR)	306/2007 (valor paramétrico)
Quantidade de microrganismos a 22°C (ufc/ml)	36	14		100
Quantidade de microrganismos a 36°C (ufc/ml)	0	10		20
Quantificação de bactérias coliformes totais (ufc/100ml)	0	16	50	
Quantificação de <i>Escherichia coli</i> (ufc/100ml)	0	0		
Quantificação de <i>Clostridium perfringens</i> (ufc/100ml)	0	0		
Cheiro a 25°C	Ausente	Ausente	3	3
Sabor a 25°C	Ausente	Sem ensaio		3
pH (Escala Sorensen)	7.1	5.1	6.5-8.5	≥6.5 e ≤9.0
Condutividade (µS/cm)	208	249	1000	2500
Cor (mg Pt-Co/l)	<3	<3	10 (20 <sup>(2)</sup> )	20
Turvação (NTU)	0.20	0.23		4
Cloro livre (mg Cl/l)	<0.03	<0.03		0.2-0.6 <sup>1</sup>
Amónio (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	<0.20	<0.20	0.05	0.5
Nitratos (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)	<5	36	25 (50 <sup>(2)</sup> )	50
Nitritos (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /l)	<0.02	<0.02		0.5
Ferro (µg Fe/l)	<20	<20	100- (300 <sup>(2)</sup> )	200
Manganês (µg Mn /l)	97	124	50	50
Oxidabilidade (mg O <sub>2</sub> /l)	0.5	1.2		5.0
Alumínio (mg Al/l)	<30	343		200

<sup>(1)</sup> Valor máximo recomendado

<sup>(2)</sup> Valor máximo admissível

A utilização, no texto, do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto é desnecessária pois o Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, que transpôs para ordem jurídica interna a Directiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de Novembro, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano, manteve aspectos fundamentais daquele Decreto-Lei. Este definia já o essencial das obrigações das entidades gestoras, nomeadamente a apresentação do programa de controlo da qualidade da água para consumo humano, a frequência de amostragem de acordo com a população servida, a comunicação dos incumprimentos de valores paramétricos e de outras situações que comportassem risco para a saúde humana. Contudo, passados mais de 5 anos sobre a publicação deste diploma (Decreto-Lei n.º 243/2001), procedeu-se à sua revisão, tendo resultado, a 27 de Agosto, o agora Decreto-Lei nº 306/2007. Assim, no que à qualidade da água se refere, entre outros aspectos, este é o diploma legal que deve ser considerado.

***l) “Apresentar o Desenho 1 das Peças Desenhadas do Anexo 9 referido no texto (pag. 48).”***

Ver Anexo 8 – Carta da Rede de Drenagem.

***m) “Apesar de terem sido identificados vários impactes, as medidas de minimização, no que concerne aos recursos hídricos muito vagas e incipientes pelo que se solicita uma elaboração mais cuidada.”***

As medidas de mitigação (de minimização e, eventualmente, de compensação) preconizadas são, na realidade, um pouco vagas e incipientes contudo, é necessário ter em conta que para todos os impactes identificados, quer para o factor ambiental Hidrogeologia, quer para o factor ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos, a sua *Significância* foi considerada como sendo pouco significativo.

Ao mesmo tempo, em termos da sua *Dimensão Espacial*, aqueles mesmos impactes, foram considerados como de abrangência apenas local, com a excepção óbvia do impacte associado à acção/acções que podem provocar um aumento de materiais finos transportados pelas linhas de água, em que aqui se considerou abrangência regional que, mesmo assim, poderia ser considerada como que abrangência regional imediata.

Mesmo assim, podemos considerar que podem mitigar (em particular minimizar) a maior parte dos impactes identificados acções tais como:

- A remoção do horizonte de cobertura (coberto vegetal mais camadas de solo e/ou de rocha alterada) deve ser efectuada de forma faseada, avançando com o avanço da exploração e, por outro lado, esta acção deve ocorrer nas épocas do ano nas quais a pluviosidade seja nula ou reduzida, optando-se em particular pelos meses de Verão para esta remoção. Assim, a remoção da camada de solo de cobertura ao ocorrer nos períodos de menor pluviosidade, evitará que ocorram fenómenos de arrastamento de partículas finas para as linhas de água;

- Todos os veículos afectos à exploração (quer na fase de preparação quer na de exploração propriamente dita) devem circular em boas condições de carburação. Para tal é necessário calendarizar, em tempo útil, as imprescindíveis revisões e inspecções periódicas, no sentido de diminuir o risco de ocorrência de situações acidentais, capazes de provocarem o derrame de substâncias poluentes que poderão afectar os recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- A utilização de explosivos, como elemento integrante do processo de desmonte do material rochoso, deve ser utilizada de forma comedida e, após cada momento de rebentamento deve-se proceder à remoção dos resíduos que possam ter ficado no local de utilização desses mesmos explosivos. Assim, poderá ser evitado o transporte/lixiviação destes resíduos quer para as linhas de água das proximidades quer para os aquíferos;
- A criação de um sistema periférico de condução das águas de escorrência superficial adequado para a área, poderá reduzir de forma acentuada a entrada e contacto de águas das chuvas com a área de exploração. Desta forma evitar-se-á que as águas da chuva possam contactar com materiais que, por si só, possam contribuir para aumentar a carga poluente daquelas águas. Ao mesmo tempo deverá ser ponderada a instalação de um tanque, para decantação dos materiais finos transportados pelas águas superficiais, que poderá ficar localizado imediatamente antes do ponto de descarga para o meio natural;
- A criação, nas linhas de água mais próximas da pedreira, de sistemas de retenção temporária das águas das chuvas, permitirá diminuir a acção erosiva destes sistemas naturais que, em situações de forte aumento da precipitação, aumenta de forma acentuada; estes sistemas de retenção temporária à livre circulação da água, que podem corresponder a simples áreas mais depressionadas, fazem com que a capacidade erosiva seja substancialmente diminuída.

## **2.2. Ordenamento do Território e Uso do Solo:**

Na área a licenciar não se verifica o uso agrícola.

No anexo 9 apresenta-se documentação fotográfica solicitada.

Foi consultada a Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P. (ARHN), na pessoa da Eng.<sup>a</sup> Maria João Magalhães.

Efectivamente as linhas de água estão referenciadas na Carta Militar mas não existem no terreno. Esta situação poderá ser verificada aquando da visita da CA ao local. Caso se verifique necessidade de tal pode se equacionar algumas condicionantes ao projecto.

O projecto prevê ainda:

- Um sistema de condução das águas de escorrência superficial, ocorrentes no interior da exploração, para uma bacia de decantação, previamente à descarga em meio receptor natural;
- Um sistema de drenagem periférico na área de exploração, de modo a conduzir as águas pluviais nas melhores condições até ao meio receptor natural.
- Um sistema de retenção temporária nas linhas de água, fazendo com que a capacidade erosiva possa ser substancialmente diminuída em situações de forte aumento da precipitação.
- Garantias de não assoreamento e de não contaminação das linhas de água a jusante da exploração, bem como evitar a afectação da capacidade de escoamento das mesmas, mitigando o agravamento dos riscos de extravasão marginal.

### **2.3. Fauna, Flora e Conservação da Natureza:**

Conforme Anexo 10.

### **2.4. Aspectos Sócio-Económicos**

Nas proximidades da pedreira existem (além das pedreiras) ainda 4 telheiros para fabrico de artefactos de granito, 3 oficinas de corte e serragem de granito e algumas serralharias mecânicas e outras metalomecânicas.

Em anexo 1 planta de localização à escala 1:25.000 com das unidades referenciadas anteriormente.

#### **- N.º e percurso de camiões**

Camiões próprios - 4 unidades

Camiões Alugados - variam dependendo das entregas diárias podendo ir de 10 a 20 camiões.

Em condições normais a distribuição é a seguinte:

Zona Oeste: 75% (Zona de Gandra, Gondomar e Paredes)

Zona Este: 10% (Amarante)

Zona Sul: 10% (Alpendurada)

Zona Norte: 5% (Lousada)

*Nota: Todos os percursos são efectuados em média num raio de +/- de 30 Km e com 5 percursos em média por camião.*

## **2.5. Ambiente Sonoro**

Ver Anexo 11.

### **3. Plano de Monitorização**

#### **3.1. Qualidade do Ar**

<b>Ano Zero (antes do projecto)</b>	<b>Um Ano após o projecto</b>	<b>Seguintes</b>
Relatório apresentado em anexo	Cf. Plano de Monitorização	

#### **A. Caracterização dos locais e definição da periodicidade de realização das medições**

Para o primeiro ano de exploração, as campanhas de monitorização servirão para confirmar a previsão de impactes efectuada no Estudo de Impacte Ambiental e definir a periodicidade de futuras campanhas em função dos níveis obtidos. Nas campanhas de monitorização a medição será indicativa por períodos de 24 horas com início às 0h00 e preferencialmente em período seco, em que o somatório dos períodos de medição de todos os pontos de amostragem não deverá ser inferior ao estipulado pelo Anexo X do DL 111/2002 (14% do ano). As medições realizadas nos dois locais considerados no anterior estudo (em anexo), ou outros que se venham a considerar relevantes.

Os locais de medição corresponderam às zonas previstas nas especificações técnicas estabelecidas no caderno de encargos. Na selecção exacta dos locais deverá ter-se em conta o estabelecimento do pior cenário em termos de distanciamento dos receptores (habitações) à Pedreira em estudo.

A localização dos pontos de medição deverá obedecer, tanto quanto possível, aos critérios de localização previstos no Anexo VIII do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril:

- Pontos localizados de forma a evitar medirem micro-ambientes de muito pequena dimensão na sua proximidade imediata;
- Pontos representativos de locais similares não situados na sua proximidade imediata;
- Locais sem obstruções à livre passagem do ar;
- Ausência de fontes emissoras locais próximas, de forma a evitar a admissão directa de emissões não misturadas com o ar ambiente;
- Existência de condições de segurança que salvaguardassem a integridade do equipamento.

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.

#### **B. Ensaio/ Norma de Referência/ Método**

<b>ENSAIO (LOCAIS)</b>	<b>NORMA DE REFERÊNCIA</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>AMOSTRAGEM / ENSAIO</b>	<b>N.º de Amostragens</b>
PM10 (Locais seleccionados)	EN 12341	Amostragem por filtração e determinação de massa por gavimetria	Laboratório Acreditado	14% do Ano

#### **C. Poluentes a Monitorizar**

As concentrações de PM10 (partículas em suspensão com um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm) no norte da Europa são baixas, com os valores médios de Inverno a não excederem os 20 – 30 µg/m<sup>3</sup>.

Nos países da Europa Ocidental, os valores são superiores, na ordem dos 40 – 50 µg/m<sup>3</sup>, com apenas pequenas diferenças entre áreas urbanas e rurais. Em resultado da variação normal das concentrações diárias de PM10, as concentrações médias de 24 horas regularmente excedem os 100 µg/m<sup>3</sup>, especialmente durante as inversões térmicas de Inverno.

#### **D. Relatórios das Campanhas de Medição**

O principal critério de avaliação dos dados de concentração dos poluentes medidos é a legislação portuguesa relativa à Qualidade do Ar. Desta forma são utilizados os valores limite definidos no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para as PM10.

Nos relatórios das campanhas deverá ser efectuada uma interpretação e apreciação dos resultados, obtidos em função das condições meteorológicas observadas e das condições de laboração da pedreira, devendo também proceder-se a uma análise da eficácia das medidas adoptadas para prevenir ou reduzir os impactes na qualidade do ar.

Esta análise deverá ter em conta aspectos relevantes da actividade das restantes pedreiras presentes na área, incluindo o tráfego associado ao funcionamento das mesmas;. Serão também tidos em consideração os períodos de laboração e paragem da pedreira.

### **3.2. Recursos Hídricos**

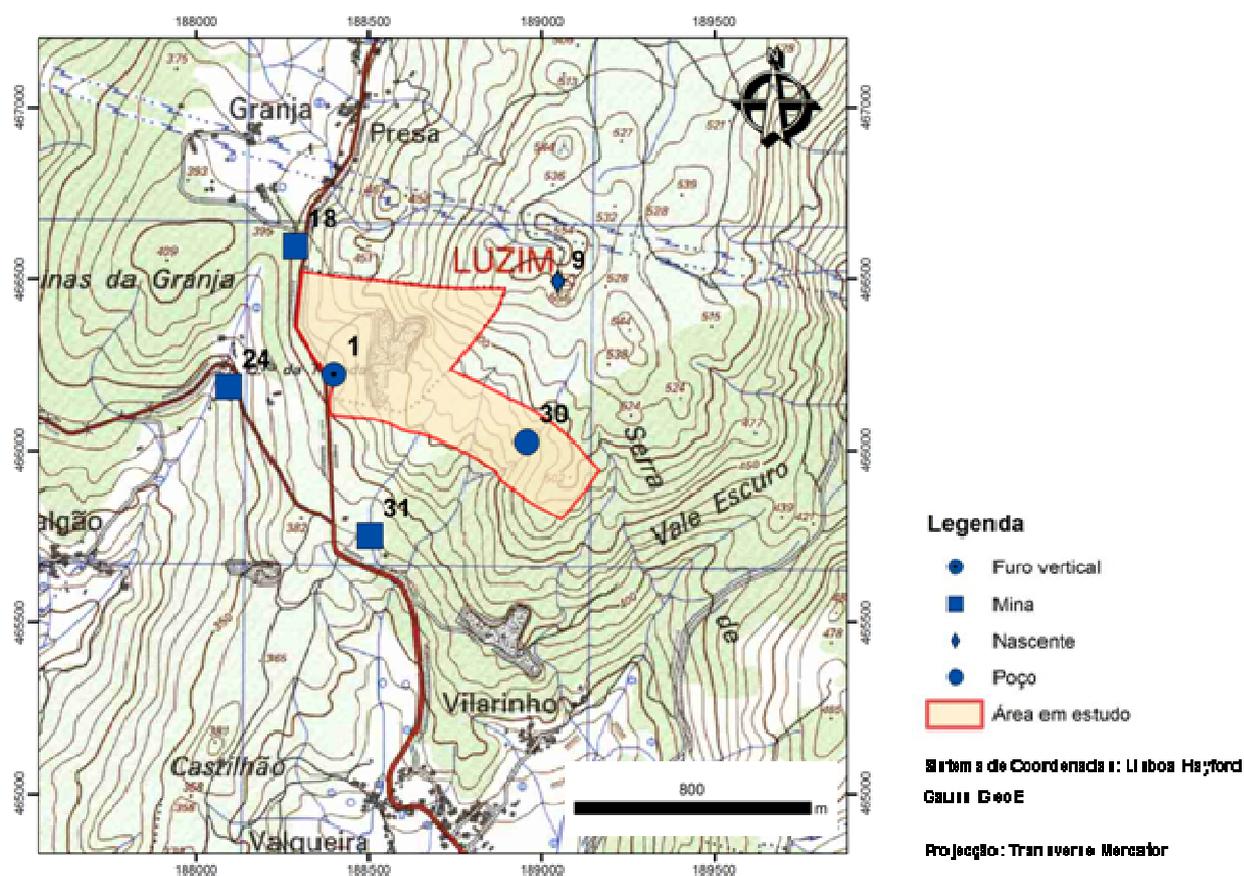
- a. ***“Deverá ser elaborado um Plano de Monitorização, para os recursos hídricos superficiais e para os recursos hídricos subterrâneos, de forma a ser possível verificar a sua não afectação, e enviado para apreciação da ARHN. O plano de monitorização das águas superficiais e subterrâneas, deve ser direccionado, para a tipologia de projecto e actividades associadas, nomeadamente no que se refere à escolha dos parâmetros a analisar.”***
- b. ***“Deve ser apresentada cartograficamente, e ser justificada, a escolha dos locais de amostragem, tendo por base as propriedades hidrodinâmicas do aquífero e sentido de fluxo subterrâneo (no caso dos pontos de água subterrânea).***

Com base no projecto a implementar na área, para o descritor Hidrogeologia (Hg), deverá ser estipulado um plano de monitorização das águas subterrâneas. Deste modo, relativamente a este descritor sugere-se a adopção das seguintes medidas de monitorização:

#### ***Pontos de amostragem:***

Os pontos de amostragem devem cobrir, de forma equilibrada, a envolvente da área a monitorizar. Propõe-se a criação de uma rede de monitorização constituída por 6 dos 34 pontos identificados na área (ver Figura 3). A sua tipologia, e localização em relação ao projecto, apresentam-se no quadro 6.

Trata-se de captações privadas pelo que deverá ser feito um primeiro contacto com os proprietários. Não havendo autorização, por parte dos mesmos, propõe-se a realização de uma nova selecção de captações entre as que foram inventariadas.



**Figura 3** – Carta com a localização dos pontos de água seleccionadas para a rede de monitorização aplicável ao Factor Ambiental Hidrogeologia.

**Quadro 6** – Tipologia e localização dos pontos a monitorizar.

Nº PA	Tipologia	Localização em relação à área da Pedreira
1	Furo vertical	No interior da área, junto ao limite Oeste
9	Nascente	Nordeste, Montante
18	Mina	Noroeste, Jusante
24	Mina	Oeste, Jusante
30	Poço	No interior da área, junto ao limite Sudeste
31	Mina	Sul, Jusante

***Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar:***

Propõe-se a realização de campanhas trimestrais nos 6 pontos de medição definidos, a realizar nos meses de Dezembro/Janeiro; Março/Abril; Junho/ Julho e Setembro/Outubro.

Os parâmetros a monitorizar serão:

- pH;
- Condutividade
- Temperatura da água;
- Sólidos suspensos totais;
- Nível freático e/ou caudal (quando aplicável).

Propõe-se também uma colheita anual, a efectuar durante a Campanha de Setembro/Outubro (no final do ano hidrológico), de uma amostra de água subterrânea nas captações PA-1 e PA-9, para realização de análise laboratorial do tipo Controlo de Rotina – 2, de acordo com o Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto. Esta análise poderá, eventualmente, ser acompanhada de uma do tipo Controlo de Rotina – 1.

Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas, no valor dos parâmetros avaliados. A análise deverá ser decidida consoante o caso, de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

***Crítérios de avaliação:***

Os critérios de avaliação serão os constantes no Anexo II do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto.

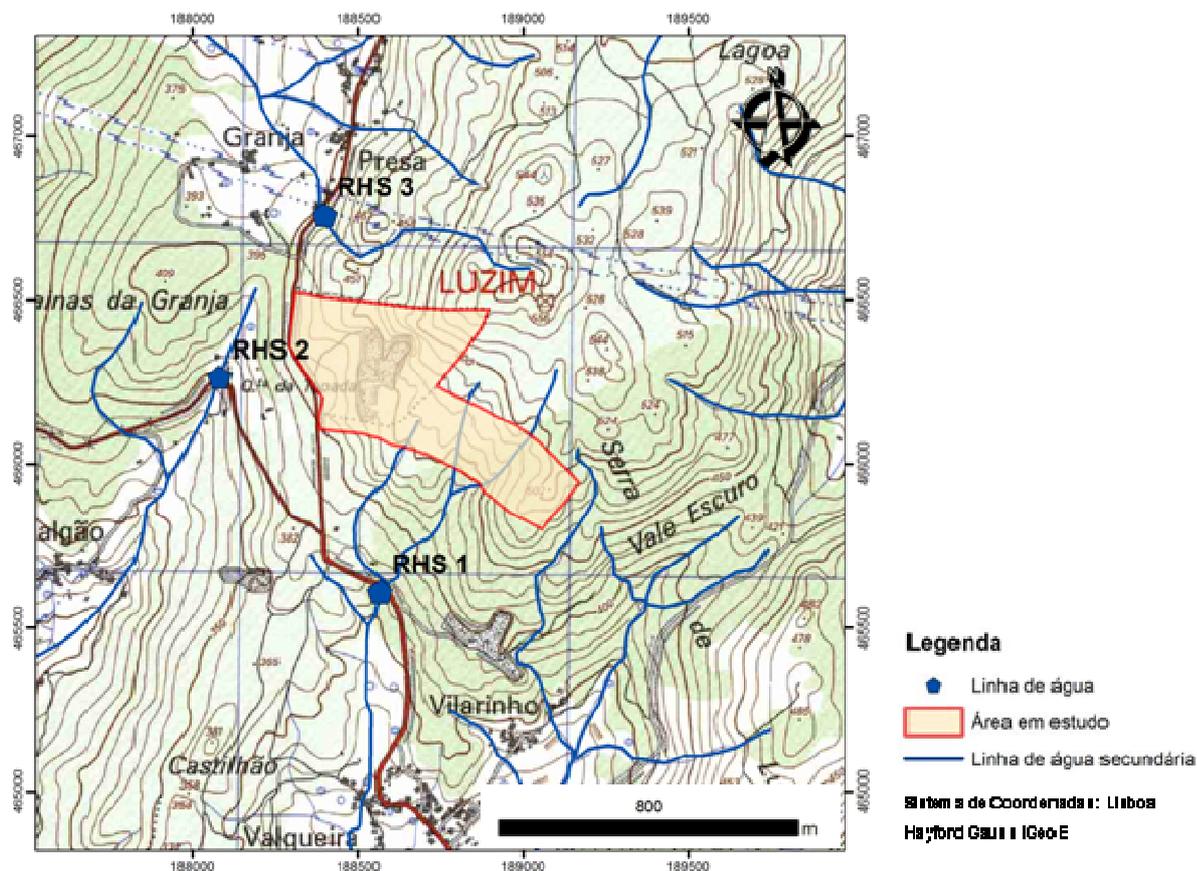
***Métodos de Análise:***

Os métodos de análise a utilizar na avaliação dos parâmetros a monitorizar, referidos em ii), são os constantes no Anexo IV do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto.

Com base no projecto a implementar na área, para o factor ambiental Recursos Hídricos Superficiais (RHS), deverá ser estipulado um plano de monitorização das águas superficiais. Deste modo, relativamente a este descritor sugere-se a adopção das seguintes medidas de monitorização:

### Pontos de amostragem:

Os pontos de amostragem devem coincidir com locais, situados sobre a envolvente intermédia ou alargada da área e que, de alguma forma, possam coincidir com pontos que correspondam a locais de drenagem de águas de escorrência da área. Propõe-se uma rede de monitorização constituída por três pontos, identificados sobre o mapa da figura 4, que drenam a área segundo as direcções principais da escorrência superficial. A sua tipologia e localização em relação ao projecto apresentam-se no quadro 7.



**Figura 4** – Carta com a localização dos pontos de água seleccionadas para as campanhas de monitorização referentes ao factor ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos.

**Quadro 7** – Tipologia e localização dos pontos a monitorizar.

Nº PA	Tipologia	Localização em relação à área da Pedreira
RHS-1	Linha de água	Sul, jusante
RHS-2	Linha de água	Oeste, jusante
RHS-3	Linha de água	Nordeste, Jusante

### ***Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar:***

Propõe-se a realização de campanhas trimestrais nos 3 pontos de medição definidos, a realizar nos meses de Dezembro/Janeiro, Março/Abril, Junho/ Julho e Setembro/Outubro.

Os parâmetros a monitorizar serão:

- pH;
- Condutividade
- Temperatura da água;
- Sólidos suspensos totais.

### ***Crítérios de avaliação:***

Os critérios de avaliação serão os constantes no Anexo II do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto.

### ***Métodos de Análise:***

Os métodos de análise a empregar na avaliação dos parâmetros a monitorizar, referidos em ii), são os constantes no Anexo IV do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto.

***c. “Recomenda-se, também, que no plano de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos seja incluído o controlo do caudal da nascente PA-2 e do nível piezométrico (PA-1).”***

Com a realização do Estudo Hidrogeológico a nascente PA-2 passa a ser designada por PA-9.

Os pontos PA-1 e PA-9 fazem parte da rede de monitorização proposta para os recursos hídricos subterrâneos e, como tal, entre os parâmetros a monitorizar propõe-se o caudal (PA-9) e o nível piezométrico (PA-1).

### **3.3. Ambiente Sonoro**

A periodicidade estabelecida será alterada, conforme Plano de Monitorização, e teve em conta o Estudo previsional do ambiente acústico e respectivos resultados obtidos, podendo-se concluir que, nas condições do presente estudo previsional, a futura actividade decorrente da ampliação da área de exploração da Pedreira em estudo cumprirá o definido pelo Regulamento Geral do Ruído, verificando nos locais analisados a conformidade simultânea dos requisitos dos Critérios de Incomodidade e de Exposição Máxima.

## **PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO**

A monitorização do ruído é necessária afim de se controlarem os valores de emissão com os constantes da legislação em vigor. Pretende-se continuar a cumprir a legislação e ao mesmo tempo prevenir situações de incomodidade e afectação da saúde pública e trabalhadores.

### **A. Objectivo**

- Comparar os dados previsionais apresentados no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) com os verificados durante e após a execução do projecto;
- Verificar a boa execução das medidas de minimização propostas no EIA;
- Avaliar a conformidade dos valores determinados com os estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e noutros critérios de avaliação;
- Identificar as possíveis situações para as quais sejam necessárias medidas de redução de ruído adicionais e identificar essas medidas.

### **B. Parâmetros a Monitorizar**

LAeq em dB(A) e espectro em terço de oitavas. Deverá ser analisado o cumprimento do critério da exposição máxima e o critério de incomodidade.

### **C. Equipamento a Utilizar**

Os equipamentos a utilizar devem obedecer às especificações para a Classe I dos aparelhos de sonometria, conforme as Normas CEI, possuindo um certificado anual de calibração.

### **D. Enquadramento Legal**

Regulamento Geral do Ruído – DL 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

### **E. Locais de Medição, Fontes de Ruído e Periodicidade**

Efectuar as medições do ruído nos Locais mais próximos onde existam receptores sensíveis.

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.

A distância em linha recta entre o ponto de medição Ponto 1 e os limites da Pedreira em análise é de cerca de 350 m. Não existe contacto visual entre os Ponto 1 e a zona de exploração.

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.

A distância em linha recta entre o ponto de medição Ponto 2 e os limites da Pedreira em análise é de cerca de 150 m. Não existe contacto visual entre os Ponto 2 e a zona de exploração.

As fontes de ruído existentes no local em estudo são as provenientes da laboração da pedreira em estudo, de outras pedreiras na envolvente, assim como do tráfego rodoviário associado ao desenvolvimento destas actividades. Durante a medição do Ruído Ambiente deverão estar em funcionamento todos os equipamentos e máquinas utilizados na pedreira.

Caso haja reclamações, esses pontos devem também ser monitorizados. Caso o receptor sensível esteja também sujeito à influência sonora significativa de outras fontes, deverá haver um ajuste na localização do ponto de monitorização de forma a minimizar aquelas influências.

A medição do Ruído Residual deverá ser feita em períodos de paragem total da pedreira, ou aproveitando o intervalo diário entre a manhã e a tarde. Deverão, ainda, ser desligados todos os equipamentos e a movimentação de cargas.

A periodicidade da amostragem a realizar deverá ser de 3 em 3 anos e as medições deverão realizar-se durante o período em que ocorre a extracção.

#### **F. Actividade e Período de Funcionamento**

A actividade em estudo é a de extracção de granito. A informação do período de laboração deverá ser a normal da empresa praticada na altura da monitorização.

#### **G. Condições Meteorológicas**

As condições meteorológicas deverão ter em conta a velocidade do vento, a temperatura e a humidade relativa conforme estabelecido na regulamentação acima referida.

#### **H. Análise e tratamento de dados**

O Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro, no 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, deverá proceder-se a medições nos três Períodos de Referência nos dias e nos intervalos de tempo definidos

Para a verificação do cumprimento do Critério de Incomodidade, como a actividade da pedreira em análise se desenvolve num período de tempo que atravessa apenas o Período de Referência Diurno, deverão ser feitas medições apenas nesse Período, nos dias e nos intervalos de tempo definidos.

Não sendo tecnicamente possível deverá proceder-se à avaliação durante todo o Período de Referência, procedendo-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 deverão ser os considerados necessários e representativos para caracterizar convenientemente o Ruído Ambiente e o Ruído Residual.

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.

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).

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).

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:

$$LAr = LA_{eq,T,Ra} + K1 + K2$$

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.

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

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:

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

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.

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 situado no intervalo  $50\% < q \leq 75\%$ , o factor de correcção **D** passa a ser de 1 dB(A).

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.

#### **I. Elaboração do relatório**

Na execução da monitorização os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das campanhas efectuadas. Para os anos seguintes será seguida uma metodologia idêntica àquela, com salvaguarda da inclusão de quaisquer elementos novos determinados pela evolução da situação. Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril. Na elaboração do relatório de monitorização deve ser consultado o documento “Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração” publicado em Novembro de 2009 e disponível no portal da APA.

#### **4. PARP**

***a. Todas as peças desenhadas do Plano de Pedreira, relativamente ao PARP, devem ser apresentadas na escala de 1:1.000;***

Foram entregues 2 Planos de Pedreira em papel com as peças desenhadas à escala 1:1.000.

Com este aditamento é entregue mais 1 exemplar do Plano de Pedreira em papel com as peças desenhadas à escala 1:1.000.

***b. As plantas devem estar devidamente cotadas, sendo que na Planta Final têm de aparecer as cotas de recuperação;***

Em anexo 3 planta final de recuperação paisagística (PARP) à escala 1:3.000 com os itens referenciados anteriormente.

***c. A recuperação prevista no PARP não abrange toda a área que será objecto de intervenção. Na área intervencionada, para além da área de extracção, devem ser incluídas áreas correspondentes a instalações anexas, locais de armazenamento temporário de escombros, área de stocks, vias de circulação, parqueamentos e qualquer outra área intervencionada;***

Em anexo 3 planta final de recuperação paisagística (PARP) à escala 1:3.000 com os itens referenciados anteriormente.

***d. O PARP deve contemplar a remobilização das escombrelas para as áreas que foram objecto de extracção;***

De acordo com o ponto 3 - Proposta de Modelação – Capitulo IV PARP do Plano de pedreira:

“O tipo de intervenção preconizado consiste no “renivelamento” dos terrenos afectados através do enchimento da cavidade gerada pela exploração da pedreira até à cota 450, cota final de enchimento com materiais estéreis da própria exploração, e solos e rochas a aceitar da região.” e

“As bancadas em flanco de encosta serão tratadas do ponto de vista de estabilização de taludes e do ponto de vista paisagístico, propondo-se o adoçamento das suas formas finais de exploração através do enchimento com materiais provenientes da escombrela.”

***e. O orçamento deverá ser reformulado uma vez que terá de estar em concordância com as alterações do PARP anteriormente referidas;***

Em anexo 12 o orçamento reformulado.

***f. O orçamento analisado apresenta custos unitários manifestamente subvalorizados (em relação aos custos do mercado), devendo estes ser revistos e devidamente comprovados, nomeadamente com a apresentação de propostas de orçamento por entidades externas, para efeitos de validação dos custos unitários.***

Em anexo 12 é apresentado o orçamento reformulado e 3 propostas de orçamento de empresas da região.

***g. Deve ser indicada a área total estimada a ser objecto de intervenção à data do cumprimento do programa trienal, que inclui para além da área de extracção, a área ocupada por escombrelras e aterros, acessos e instalações anexas.***

De acordo com o ponto 2.3 - Plano Trienal do Capitulo II Plano de Lavra do Plano de Pedreira:

“Segundo o plano de lavra proposto a exploração nos próximos 3 anos irá decorrer numa área de cerca de 75.000 m<sup>2</sup> e num total de extracção de 780.000/m<sup>3</sup>. A área intervencionada estimada para o período de 3 anos é de cerca de 100.000 m<sup>2</sup>.

Serão apresentados nos relatórios técnicos anuais a evolução do plano de lavra e do PARP.

Serão apresentados relatórios com periodicidade de 3 anos, Plano Trienal, com indicação da informação relevante sobre o desenvolvimento do plano de lavra e da recuperação paisagística efectuada, designadamente identificando as medidas implementadas, análise dos resultados obtidos nos programas de monitorização e alterações detectadas à situação de referência.”

## **5. RNT**

Apresentado em ficheiro separado.

**ANEXOS:**

**Anexo 1** – Planta de Localização das Pedreiras e outras situadas na Envolvente (Escala 1:25 000)

**Anexo 2** – Características do Sistema de Despoeiramento

**Anexo 3** – Planta de Recuperação Paisagística (reformulada – Escala 1:3 000)

**Anexo 4** – Planta de Exploração Actual e Planta de Exploração Final (reformuladas - Escala 1:3 000)

**Anexo 5** – Planta de Localização com Área Licenciada e Área Proposta a Licenciar (Escala 1:25 000)

**Anexo 6** – Ortofotomapa com Área Proposta a Licenciar (Escala 1:5 000)

**Anexo 7** – Adenda - Estudo Hidrogeológico

**Anexo 8** – Carta da Rede de Drenagem (Escala 1:25 000)

**Anexo 9** – Documentação Fotográfica

**Anexo 10** – Adenda da Fauna, Flora e Conservação da Natureza e Carta de Biótopos à escala 1:5 000

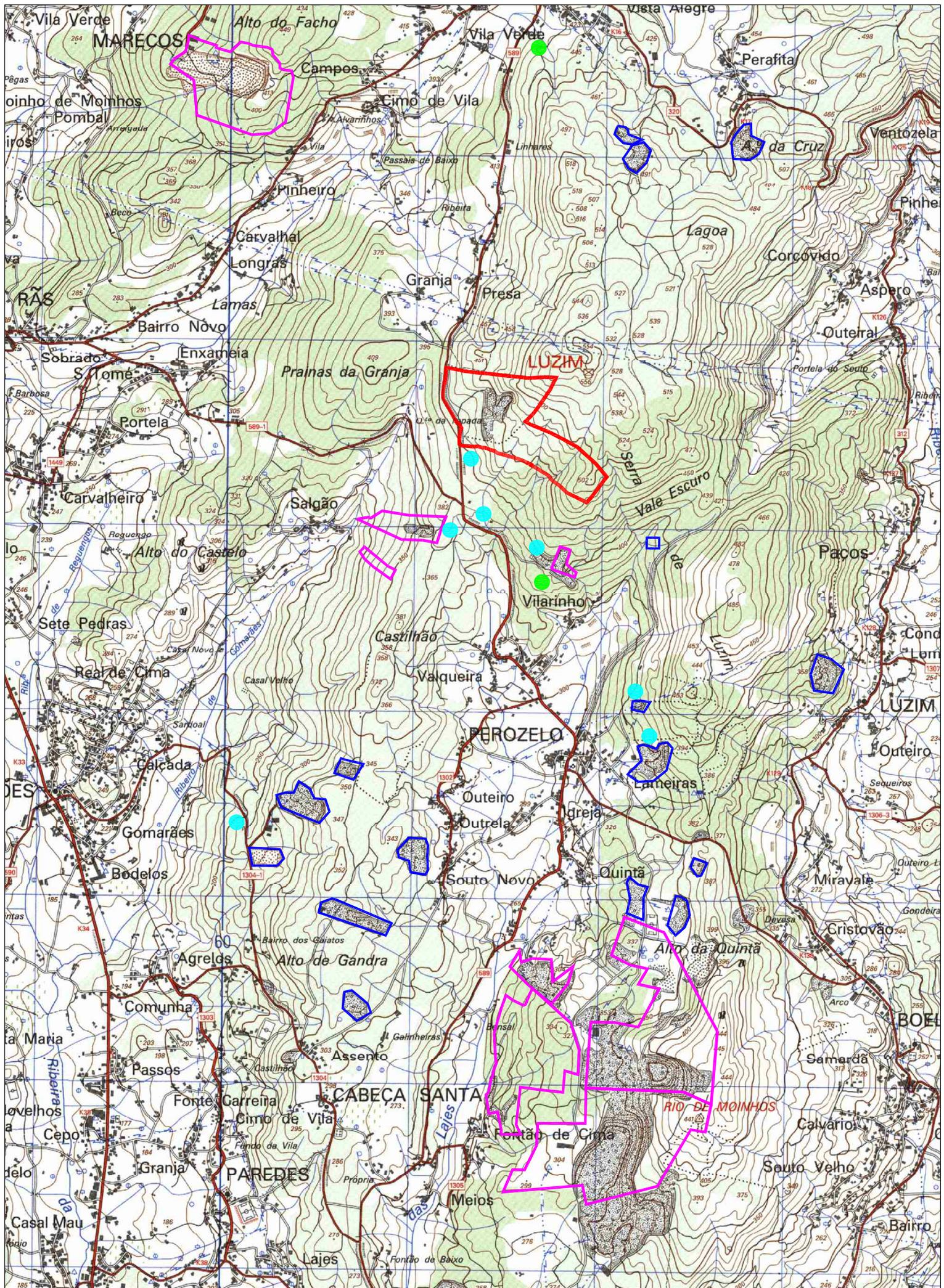
**Anexo 11** – Adenda Ambiente Sonoro (Relatório da Situação Actual e Relatório de Estudo Previsional)

**Anexo 12** – Orçamento



# **ANEXO 1**





▬ Pedreiras Vizinhas Georeferenciadas – ( Informação fornecida pela DREN );

▬ Pedreira em Estudo;

▬ Outras Pedreiras Vizinhas;

● Oficinas: Telheiros e Serragem Granito;

● Serralharias Mecânicas e Metalomecânicas;

Escala 1:25.000



# **ANEXO 2**



O sistema de despoejamento RAM (Redução da Acção Moléculas) modelo R950H permite reduzir as emissões de poeira em pontos diferentes da instalação e abaixo indicados.

O método é baseado na pulverização fina de água misturada com um agente tenso-activo em proporções muito baixas e nos pontos de emissões tendo por objectivo reter as partículas finas numa massa.

Os pontos de pulverização são os seguintes:

- PP1 : Caída na cabeça do escalpador primário
- PP2 : Caída sobre o crivo TK10-20-3V
- PP3 : Caída de colocação no stock dos estéreis
- PP4 : Montante e jusante britador C125
- PP5 : Caída de colocação no pré-stock
- PP6 : Extractor n°1 sob pré-stock
- PP7 : Extractor n°2 sob pré-stock
- PP8 : Montante e jusante britador HP4 n°1
- PP9 : Caída sobre crivo TS303
- PP10 : Montante e jusante britador HP4 n°2
- PP11 : Caída de colocação no stock do 0/4

O estudo, função dos materiais tratados assim como a disposição e débitos horários por posto, permite-nos melhorar, para obter o máximo de eficácia e prever um débito horário de hidrato (H<sub>2</sub>O + tenso-activo) de : 3810 L/H.

para uma humidade reportada ao material de: 0.58 %

O tenso-activo (RAM NC 525) é incorporado por dosagem electromagnética nas proporções de 1 quilo por 3000 litros de água, sendo o consumo horário de: 1.27 kg.

Por outro lado, é de realçar que o tenso-activo RAM NC 525 de N/fornecimento está classificado na categoria dos agentes tenso-activos "não iónicos" e, por este facto, não apresenta qualquer carácter de nocividade e cumpre totalmente as normas da legislação em vigor.

## FUNCIONAMENTO

A pilotagem da instalação de despoeiramento é efectuada quer pelo Vosso autómato quer pelo armário de comando RAM. Os pontos de pulverização são activados em função da detecção da presença dos materiais.

Cada rampa de pulverização encontra-se isolada por uma electroválvula, sendo possível seleccionar os pontos de pulverização activos em função das condições atmosféricas e de higrometria relativa do material, isto é em função da importância das emissões de poeira.

O grupo de mistura e de posta em pressão tipo RAM R 950H, órgão essencial da instalação, assim como o armário de comando, deverão ser localizados junto da cabine de comando geral da instalação.

## CONSTITUIÇÃO

**1 GRUPO DE MISTURA** e distribuição RAM tipo **R 950H** constituído por:

- 1 Linha de alimentação e de filtragem para o enchimento da cuba
- 1 Cuba poliuteleno de alta densidade sob seu chassis equipada de um sistema de controlo de nível e esvaziamento
- 1 Bomba principal multicelular centrífuga com variador de velocidade e manómetro de pressão para a gestão automática da pressão de acordo com as variações de débito
- 1 Bomba de dosagem do tenso-activo com aspiração e té de injeção
- 1 Linha de refluxo para a incorporação e a dosagem do tenso-activo

**1 DETECTOR** para o controlo da presença dos materiais sob as telas transportadoras

- 14 **ELECTROVÁLVULAS DE PILOTAGEM** da pulverização, alimentação 230 volts
- 14 **FILTROS TIPO CRIVO** em bronze de protecção das rampas de pulverização
- 20 **VÁLVULAS** para o isolamento manual das rampas de pulverização a quando da manutenção e do esvaziamento para o período invernal
- 12 **RAMPAS DE PULVERIZAÇÃO DIREITAS** fabricadas em tubo galvanizado com fixações e suportes
- 3 **RAMPAS DE PULVERIZAÇÃO QUADRADAS** fabricadas em tubo galvanizado com fixações e suportes
- 3 **SAIA ANTI-VENTO** de protecção da pulverização, em borracha
- **CONJUNTO DE DISTRIBUIÇÃO** entre o grupo RAM e os pontos de pulverização realizada em tubagem PEHD
- **O MATERIAL DE LIGAÇÃO** eléctrico do conjunto



# **ANEXO 3**

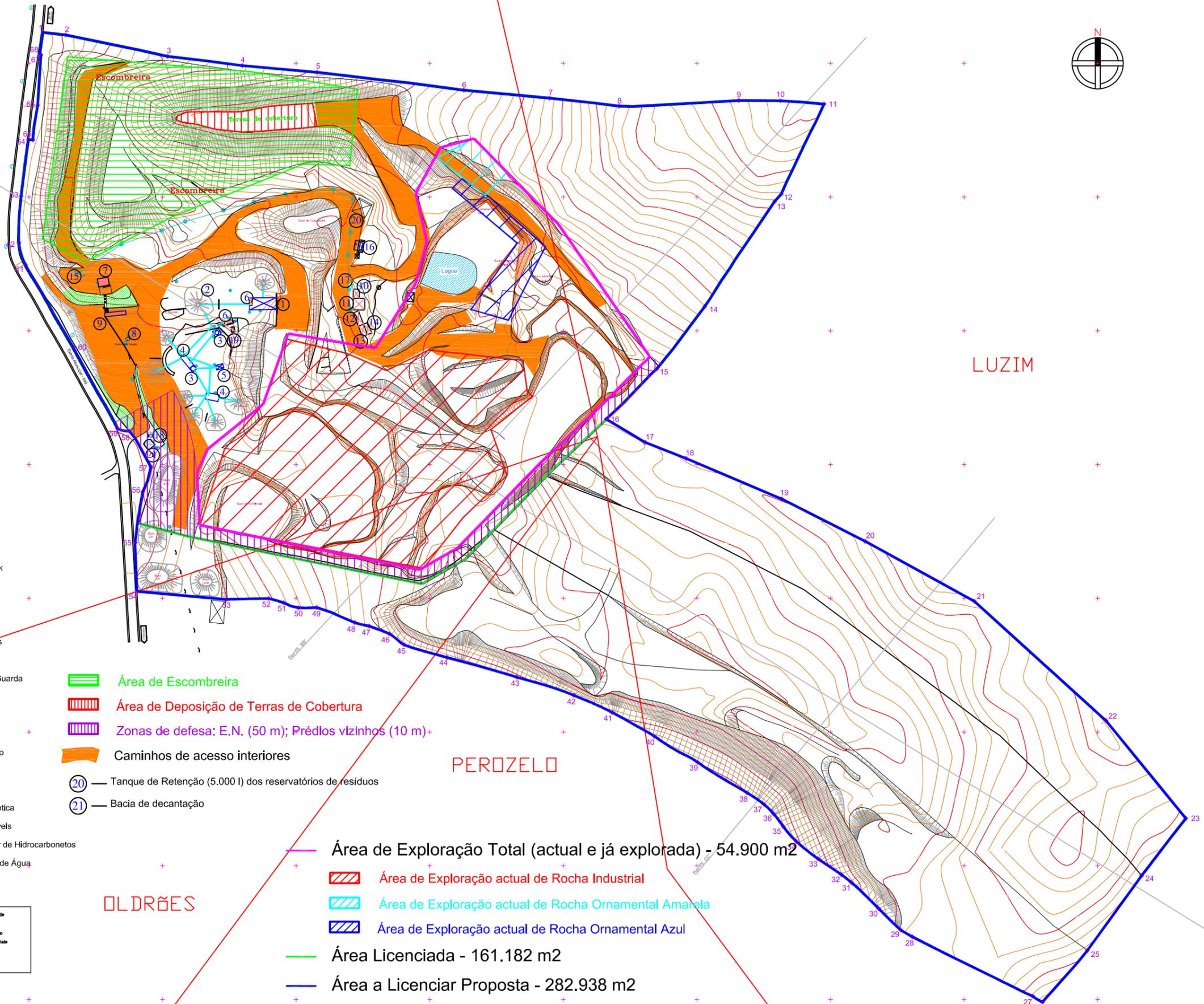




# **ANEXO 4**



DUAS IGREJAS



VERTICES DA ÁREA A LICENCIAR

Vertice	M (m)	P (m)
1	-1169.52	16652.10
2	-11672.46	166521.18
3	-11595.24	166525.20
4	-11540.20	166498.27
5	-11494.25	166480.30
6	-11374.47	166479.93
7	-11310.38	166473.95
8	-11236.31	166467.98
9	-11168.60	166472.23
10	-11137.52	166471.98
11	-11104.84	166469.53
12	-11136.82	166422.26
13	-11141.88	166396.68
14	-11194.19	166318.10
15	-11229.93	166271.66
16	-11297.95	166233.95
17	-11238.58	166216.55
18	-11203.16	166204.57
19	-11136.47	166174.25
20	-11073.99	166142.64
21	-10992.40	166097.80
22	-10903.84	166008.57
23	-10834.03	165935.44
24	-10807.09	165920.70
25	-10807.77	165936.62
26	-10841.43	165796.07
27	-10848.82	165802.61
28	-11038.83	165846.98
29	-11047.55	165802.12
30	-11063.99	165866.07
31	-11094.48	165907.63
32	-11091.90	165980.43
33	-11109.28	165925.19
34	-11125.58	165918.23
35	-11136.30	165929.34
36	-11142.69	165939.03
37	-11149.95	165946.07
38	-11162.37	165954.56
39	-11199.33	165977.33
40	-11231.82	165996.84
41	-11263.56	166014.72
42	-11292.14	166027.47
43	-11334.58	166040.99
44	-11396.96	166056.74
45	-11419.22	166065.37
46	-11430.19	166073.52
47	-11445.36	166079.23
48	-11456.13	166081.84
49	-11494.80	166090.06
50	-11498.28	166092.92
51	-11509.37	166096.69
52	-11520.83	166099.86
53	-11552.35	166099.17
54	-11619.07	166105.14
55	-11620.33	166141.67
56	-11614.83	166179.54
57	-11608.74	166198.31
58	-11624.84	166234.98
59	-11633.84	166226.90
60	-11667.05	166237.87
61	-11702.47	166349.09
62	-11707.82	166368.92
63	-11705.78	166400.67
64	-11720.28	166442.92
65	-11697.05	166442.81
66	-11693.46	166468.44
67	-11691.00	166505.40
68	-11691.83	166506.69

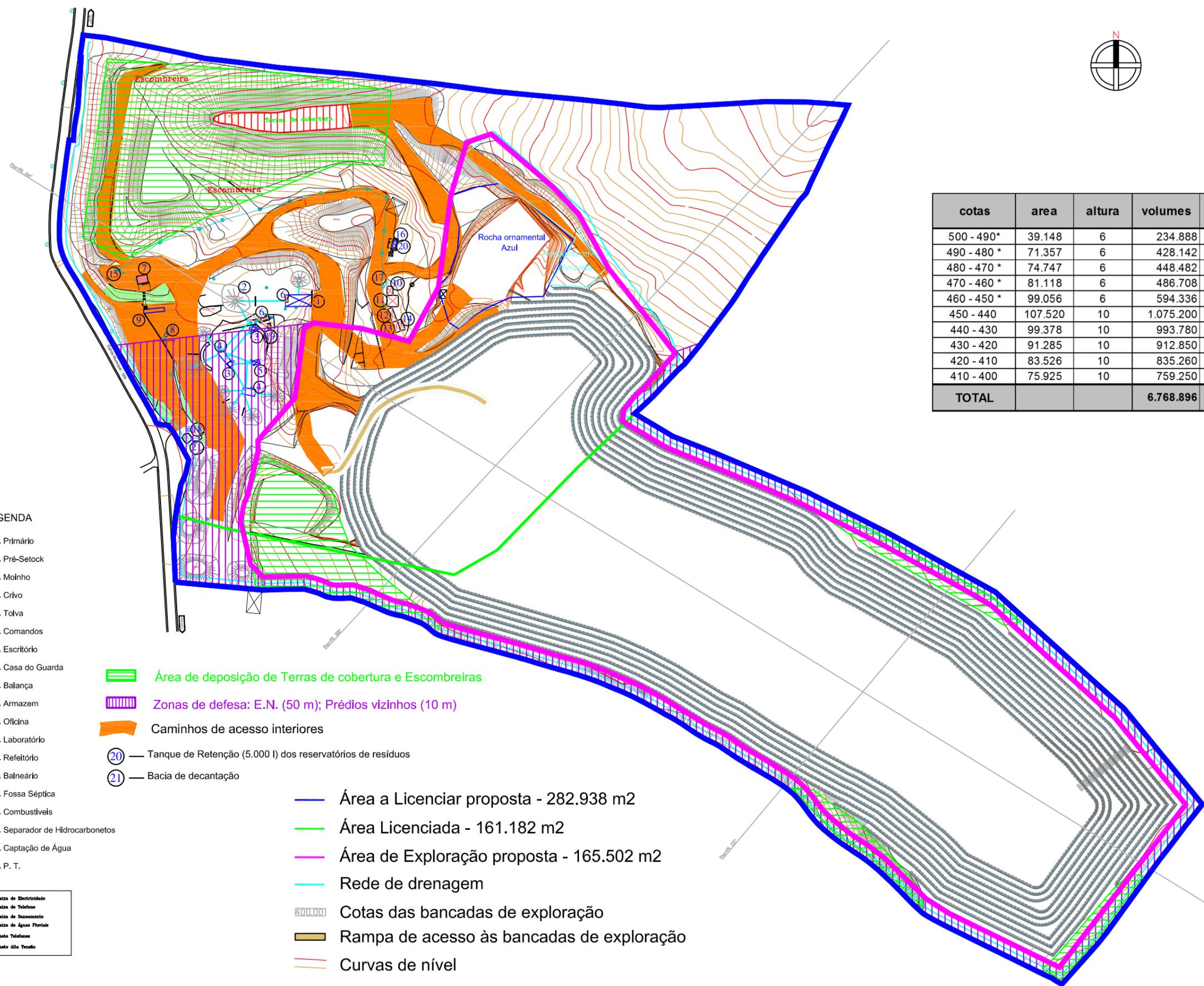
LEGENDA

- ① — Primário
- ② — Pré-Setock
- ③ — Moinho
- ④ — Crivo
- 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.

- Área de Escombreira
- Área de Deposição de Terras de Cobertura
- Zonas de defesa: E.N. (50 m); Prédios vizinhos (10 m)+
- Caminhos de acesso interiores
- ⑳ — Tanque de Retenção (5.000 l) dos reservatórios de resíduos
- ㉑ — Bacia de decantação

- Área de Exploração Total (actual e já explorada) - 54.900 m<sup>2</sup>
- Área de Exploração actual de Rocha Industrial
- Área de Exploração actual de Rocha Ornamental Amarela
- Área de Exploração actual de Rocha Ornamental Azul
- Área Licenciada - 161.182 m<sup>2</sup>
- Área a Licenciar Proposta - 282.938 m<sup>2</sup>

- Caixa de Electricidade
- Caixa de Telefone
- Caixa de Saneamento
- Caixa de Água Pluvial
- Poste Telefone
- Poste Alta Tensão



cotas	area	altura	volumes	ton	faseamento/anos
500 - 490*	39.148	6	234.888	634.198	0,91
490 - 480 *	71.357	6	428.142	1.155.983	1,65
480 - 470 *	74.747	6	448.482	1.210.901	1,73
470 - 460 *	81.118	6	486.708	1.314.112	1,88
460 - 450 *	99.056	6	594.336	1.604.707	2,29
450 - 440	107.520	10	1.075.200	2.903.040	4,15
440 - 430	99.378	10	993.780	2.683.206	3,83
430 - 420	91.285	10	912.850	2.464.695	3,52
420 - 410	83.526	10	835.260	2.255.202	3,22
410 - 400	75.925	10	759.250	2.049.975	2,93
<b>TOTAL</b>			<b>6.768.896</b>	<b>18.276.019</b>	<b>26,11</b>

LEGENDA

- ① — Primário
- ② — Pré-Setock
- ③ — Moinho
- ④ — Crivo
- 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.

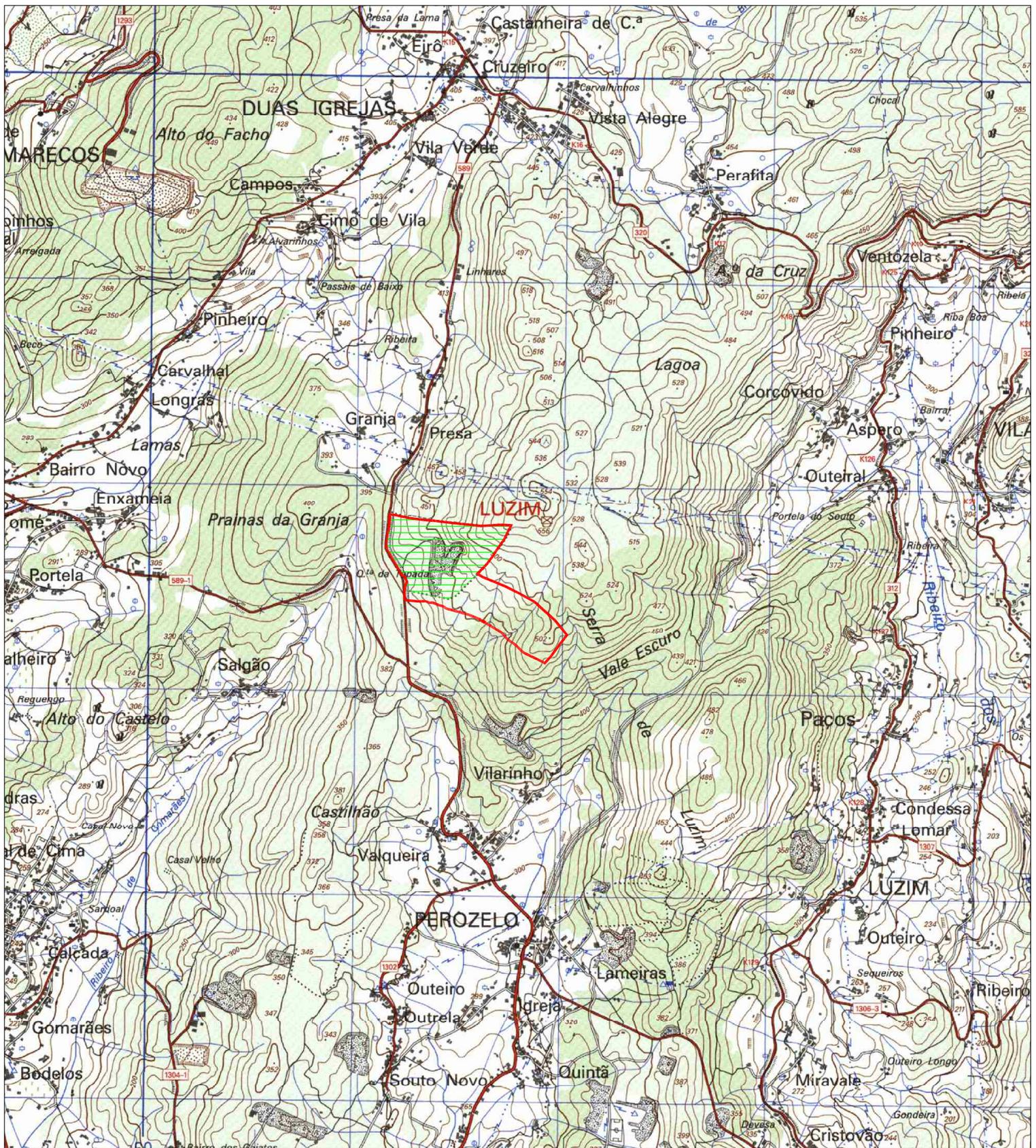
- Área de deposição de Terras de cobertura e Escombrelas
- Zonas de defesa: E.N. (50 m); Prédios vizinhos (10 m)
- Caminhos de acesso interiores
- ⑳ — Tanque de Retenção (5.000 l) dos reservatórios de resíduos
- ㉑ — Bacia de decantação

- Área a Licenciatar proposta - 282.938 m<sup>2</sup>
- Área Licenciada - 161.182 m<sup>2</sup>
- Área de Exploração proposta - 165.502 m<sup>2</sup>
- Rede de drenagem
- Cotas das bancadas de exploração
- Rampa de acesso às bancadas de exploração
- Curvas de nível

- Cota de Electricidade
- Cota de Telefone
- Cota de Saneamento
- Cota de Água Pluvial
- Poste Telefone
- Poste Alta Tensão

# **ANEXO 5**





 ÁREA LICENCIADA = 161.182 M<sup>2</sup>

 ÁREA PROPOSTA A LICENCIAR = 282.938 M<sup>2</sup>

REQUERENTE	<b>BRITAFIEL - Agregados e Ornamentais, SA.</b>
DESIGNAÇÃO & LOCALIZAÇÃO	PEDREIRAS N.º 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, OLDRÊS E PEROZELO – CONCELHO DE PENAFIEL

	DESIGNAÇÃO		DESENHO N.º
	Projecto de Ampliação e Fusão de Pedreiras EIA		N.º ARQUIVO
ESCALAS	DATA	PRJ.	ESPECIALIDADE
1:25000	Outubro de 2010	DES.	FASE
DIRETÓRIO:		APROV.	

PROPRIETÁRIO DO DESENHO  
Reservados todos os direitos pela legislação em vigor DECRETO-LEI 63/85 de 14 de Março



# **ANEXO 6**





# CÂMARA MUNICIPAL DE PENAFIEL

DEPARTAMENTO DE GESTÃO URBANÍSTICA

EXTRACTO DE ORTOFOTOMAPA - ESCALA 1:5000



Requerente \_\_\_\_\_

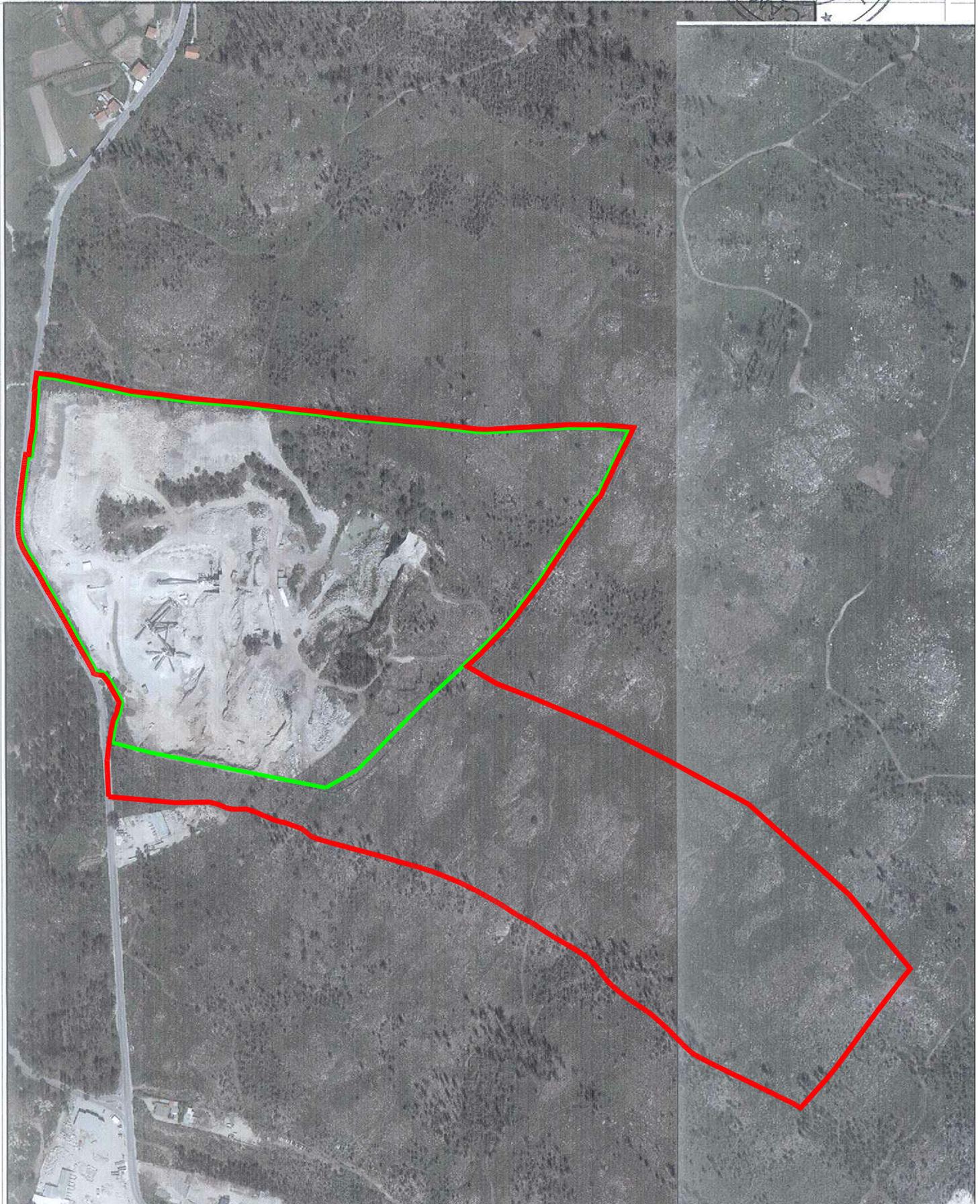
Natureza da obra \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_

Freguesia \_\_\_\_\_

— Área Licenciada - 161.182 m<sup>2</sup>

— Área a Licenciar Proposta - 282.938 m<sup>2</sup>





# **ANEXO 7**



ESTUDO HIDROGEOLÓGICO

**PEDREIRA DE BRITAFIEL**

**AGREGADOS E ORNAMENTAIS, SA.**

**PENAFIEL**

MEMÓRIA DESCRITIVA  
PEÇAS DESENHADAS

**VILA NOVA DE GAIA, NOVEMBRO 2010**

**CONGEO**  
consultores de geologia, lda

Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, 89, 2º Esq. Traseiras  
4400 – 285 Vila Nova de Gaia  
telf: 351.222 434 999  
e-mail: [congeo.consultores@gmail.com](mailto:congeo.consultores@gmail.com)

# ÍNDICE

## **1. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA**

### 1.1. AQUÍFEROS E ÁREAS DE RECARGA

#### 1.1.1. O aquífero superficial

#### 1.1.2. O aquífero profundo

### 1.2. SENTIDO DA ESCORRÊNCIA SUBTERRÂNEA

## **2. INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO**

## **3. QUALIDADE DA ÁGUA**

## **4. DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO**

## **5. CONCLUSÕES**

## **BIBLIOGRAFIA**

## **ANEXOS**

ANEXO I – Peças Desenhadas

ANEXO II – Fichas do Inventário Hidrogeológico

ANEXO III – Análises Laboratoriais

## **PEDREIRA BRITAFIEL – PENAFIEL**

### **ESTUDO HIDROGEOLÓGICO**

#### **1. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA**

O presente estudo hidrogeológico incide sobre a área destinada à implementação de um projecto de ampliação e fusão de pedreiras (nº4868 Poço Negro nº3, nº4811 Vilar Nº5 e nº5550 Poço Negro nº4), para a extracção de granito para produção de agregados e rocha ornamental. A pedreira resultante deste projecto localiza-se na freguesia de Duas Igrejas, pertencente ao Concelho de Penafiel e é designada por BRITAFIEL.

As povoações Vilarinho, Salgão, Quinta da Tapada, Presa e Granja, são as mais próximas do local, sendo que distam do mesmo aproximadamente 1km. Localmente estas povoações assumem designações diferentes das que aparecem na cartografia à escala 1/25000. Vilarinho assume a designação de Vilar, Salgão designa-se por Salgã e Quinta da Tapada apresenta o nome de Quinta do Tapado. Nas fichas do Inventário Hidrogeológico (ANEXO II) são utilizadas as designações locais.

Na área do projecto já existe em funcionamento uma pedreira de granito e, conseqüentemente, todas as infra-estruturas de apoio ao processo extractivo. Na envolvente da área afecta ao estudo, encontram-se várias pedreiras em laboração assim como as necessárias vias de acesso para o transporte da matéria-prima.

Em toda a região encontra-se implementada uma rede de vias de acesso, para ligação das diferentes localidades e pequenas povoações.

Em termos regionais, a área em estudo situa-se numa zona de vertente, totalmente integrada na bacia hidrográfica do rio Douro. As linhas de água, cartografadas a Sul da área fluem em direcção à Ribeira das Lajes que, por sua vez, desaguam 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.

Do ponto de vista da produtividade aquífera e tendo como base dados do Atlas do Ambiente, a área em estudo situa-se na Unidade Hidrogeológica designada por Maciço Antigo apresentando valores que não ultrapassam os 50 m<sup>3</sup>/ (dia.km<sup>2</sup>) que é o valor mais baixo medido para este parâmetro.

Na Notícia Explicativa da Carta Geológica 9-D é referido que do ponto de vista da Hidrogeologia toda a área “apresenta, em geral, reduzido interesse hidrogeológico produzindo, em nascentes, caudais de estiagem fracos, nunca superiores a 150m<sup>3</sup>/dia, segundo dados fornecidos pelos Serviços de Hidrogeologia – Direcção Geral de Saneamento Básico.

Tendo como base a informação do PBH do rio Douro, o sistema aquífero em que se insere a área em estudo pode ser caracterizado como sendo um aquífero livre, podendo apresentar relação hidráulica com a rede hidrográfica com o escoamento a processar-se por uma permeabilidade por fissuração. Em relação ao horizonte de alteração este é essencialmente saibrento e poderá apresentar espessura elevada, no entanto localmente este apresenta-se quase inexistente. Para este tipo de litologia (granito monzonítico, porfiróide de duas micas, essencialmente biotítico) o caudal de exploração por captação assume valores, por norma, muito baixos ( $Q < 1$  l/s). As captações mais produtivas podem ser do tipo poço, mina e nascente, o que se apresenta concordante com o que se verifica na envolvente da área estudada.

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.

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<sup>2</sup>. Utilizando o valor médio de 1200 mm/m<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>. Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente situam-se entre 600 e 700 mm/m<sup>2</sup>, o que remete para um valor médio

de 650 mm/m<sup>2</sup>. Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial varia entre 400 e 600 mm, podendo ser utilizado o valor médio de 500 mm. Pela consulta do Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Douro verificou-se que, de um modo geral, os valores indicados para os mesmos parâmetros variam ligeiramente quando comparadas com os obtidos no Atlas do Ambiente mas, essas variações, não são significativas.

Na área afectada à implementação do projecto, o escoamento superficial, em consequência da precipitação, efectua-se de forma, claramente, condicionada por factores tais como a orientação dos vários sistemas de fracturas, a fraca expressão da camada de alteração e o declive do terreno. Assim, os factores atrás enunciados favorecem o processo de drenagem superficial, em detrimento da recarga dos aquíferos subterrâneos.

A recolha de elementos, com base nas observações e medições efectuadas “*in situ*”, é fundamental para uma correcta e fundamentada análise hidrogeológica da área em análise. Sendo assim, e com base nos elementos obtidos, é possível tecer algumas considerações acerca dos principais aspectos relacionados com a caracterização hidrogeológica das formações sobre as quais incide este estudo como, por exemplo:

- Quais os aquíferos e respectivas áreas de recarga interessadas pelo projecto;
- Qual o sentido da escorrência subterrânea e avaliação da presença de eventuais estruturas condicionantes dessa escorrência;
- Quais as características hidroquímicas das águas subterrâneas na zona em análise;
- Qual a vulnerabilidade à poluição apresentada pelos aquíferos presentes na área em análise.

Neste capítulo serão apresentados alguns dos argumentos, quer de natureza geológica quer estrutural, com relevância para os aspectos com influência neste tipo de estudo.

Ao mesmo tempo, a realização de um inventário hidrogeológico permite, por um lado, perceber qual a formação aquífera mais solicitada em termos de cedência de água e, por outro lado, conhecer a tipologia das captações de

água que, aparentemente, poderão ser as mais abundantes na área e na sua envolvente mais próxima.

## **1.1. AQUÍFEROS E ÁREAS DE RECARGA**

Na área em estudo, com base nas observações de campo de natureza hidrogeológica, tal como é clássico neste tipo de ambiente natural, podem-se individualizar dois (ou mais) aquíferos potenciais:

- Um, o aquífero superficial, instalado nas camadas superficiais do solo e nos níveis mais alterados ou decompostos das rochas que constituem o substrato geológico local;
- O outro, o aquífero profundo, instalado no substrato rochoso que, neste caso em concreto é suportado por uma rocha granítica, que apresenta características de permeabilidade e de porosidade que lhe permite assumir condições para que possa ser classificado como tal.

As características e o comportamento de cada um destes aquíferos são distintos, pelo que serão alvo de uma análise hidrogeológica de forma individualizada.

### **1.1.1. O aquífero superficial**

Este aquífero, tal como referido anteriormente, desenvolve-se nas camadas superficiais do solo e nos níveis mais alterados ou decompostos das rochas que constituem o substrato geológico de origem marcadamente magmática, e minoritariamente em formações sedimentares, do tipo aluvionar, que se encontrem na dependência de linhas de água, estando, a sua importância, dependente, essencialmente, da espessura apresentada por esses níveis (ver Anexo I – Desenho 1 – Carta Geológica).

Trata-se de um meio caracterizado por uma porosidade do tipo intergranular, embora tipicamente muito heterogénea. Em zonas em que o declive seja mais acentuado, facilitando a erosão e a escorrência superficial, este aquífero não tem expressão digna de registo. Contudo, em zonas mais

aplanadas pode assumir alguma significância hidrogeológica, podendo constituir um recurso com alguma significância à escala das necessidades do consumo hídrico local.

A existência deste aquífero superficial também se revela muito importante, quer no facto de permitir a protecção do(s) aquífero(s) profundo(s), quer no facto de contribuir para a cedência hídrica para o mesmo aquífero, que se desenvolve de forma subjacente. A relativamente elevada porosidade, que decorre de uma estrutura pouco a moderadamente compactada, associada a uma relação entre as percentagens das componentes argilosa e arenosa, favorável a esta última, conferem a este aquífero propriedades hidrogeológicas, em particular a sua capacidade de armazenamento mas também a sua permeabilidade, que podem ser consideradas, ao nível das necessidades hídricas locais, muito interessantes.

A recarga hídrica deste aquífero resulta directamente da precipitação e, nas zonas a cotas mais baixas, pode beneficiar da escorrência subterrânea em consequência de eventuais trocas/descargas com origem no aquífero profundo. Esta situação verifica-se, sobretudo, sempre que ocorram longos períodos de intensa precipitação.

Na área em estudo o aquífero superficial apresenta expressão por vezes interessante, em particular nos terrenos de declive moderado a suave, em associação directa com as áreas que se encontram, ou o foram em tempos, agricultadas, e onde as camadas de solo e os níveis subjacentes, são de espessura bastante mais acentuada. A presença de aluviões ou depósitos sedimentares recentes, associadas às linhas de água que ocorrem nas proximidades, são de expressão pouco significativa pelo que, a sua análise, não se justifica.

### **1.1.2. O aquífero profundo**

O substrato rochoso, presente na área em estudo, é de origem essencialmente magmática correspondente a um granito monzonítico, de duas micas, essencialmente biotítico, tal como poderá ser observado no Anexo I –

Desenho 1 – Carta Geológica. Macroscopicamente, este granito apresenta-se porfiróide, com esparsos megacristais e de cor cinzenta. As diáclases ocorrem relativamente espaçadas, daí ser um granito que pode apresentar mais do que a simples aplicação em agregados.

Assim, é possível dizer que o substrato geológico com estas características será um bom suporte físico para que se desenvolva um interessante sistema aquífero em profundidade.

As características globais das formações magmáticas, em profundidade, fazem supor tratar-se, fundamentalmente, de um meio poroso com predomínio de uma porosidade do tipo fissural, em que os sistemas de fissuras e diáclases, que se evidenciam nestas litologias, se encontram bem desenvolvidos. Não haverá dúvidas que serão estas fissuras e diáclases que poderão dar um contributo significativo para que possa ocorrer a circulação de água subterrânea no maciço.

Dado o declive moderado a acentuado, que caracteriza a topografia da zona em estudo, e as condições de cobertura, as áreas de recarga assumem uma importância significativa, embora na maior parte das situações se encontrem limitadas às áreas envolventes dos pequenos talwegues, por onde se efectua a escorrência superficial associada a pequenas linhas de água, quer de carácter temporário quer permanente. Assim, considerando estes aquíferos como livres, as suas áreas de recarga são definidas e limitadas pelas bacias de drenagem superficial associadas às linhas de água.

Não deve, por outro lado, ser excluída a possibilidade de existência de estruturas colectoras da circulação profunda – não identificadas nem visíveis à superfície durante a realização do trabalho de campo – que, uma vez intersectadas, possam constituir armadilhas hidrogeológicas com potencial bastante mais elevado. Referimo-nos, concretamente, à eventual existência de estruturas de morfologia planar, como sejam caixas de falha que, quando preenchidas com material argiloso e espessura adequada, constituem barreiras bastante eficazes à circulação de água.

## **1.2. SENTIDO DA ESCORRÊNCIA SUBTERRÂNEA**

A montante da área em estudo, o escoamento superficial efectua-se preferencialmente na direcção NO, enquanto, a jusante, o escoamento superficial efectua-se sobretudo para S e SE, segundo a inclinação natural predominante do terreno. Em áreas com topografia marcada pela presença de diminutas linhas de vale, pouco encaixadas, com margens abertas e de declive suave, como é o caso da área em análise, este efeito da topografia revela-se pouco significativo no condicionamento do sentido da escorrência subterrânea, que tende a acompanhar as linhas de maior declive da topografia.

Sendo assim, no caso em concreto da área em análise, consideramos que a escorrência subterrânea da água, ainda que possa ser condicionada pela porosidade característica deste substrato geológico é, igualmente, condicionada pela topografia local. Assim, a escorrência subterrânea da água faz-se, à semelhança da superficial, no sentido NO (na área a montante) e no sentido S e SE (na área a jusante).

## **2. INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO**

A execução do inventário hidrogeológico, na área em estudo, incidiu sobre a área afecta ao projecto e na sua envolvente imediata a intermédia, num raio, definido a partir do perímetro exterior da pedreira, com aproximadamente 1 km. Esta área localiza-se num meio tipicamente rural, próximo de zonas habitacionais e com uma rede, relativamente bem desenvolvida, de vias de acesso. O facto de ainda ocorrerem muitos terrenos de cultivo facilitou a realização do inventário de captações de água, permitindo a caracterização do local ao nível dos recursos hídricos disponíveis na região. No entanto, alguns dos pontos de água localizam-se em terrenos de acesso restrito, bastante afastados da área habitacional, o que dificulta a obtenção de informação por parte dos respectivos proprietários. Algumas das povoações, nomeadamente Granja e Quinta do Tapado, ainda não têm implementado o serviço público de abastecimento de água, fazendo com que os seus habitantes usem, em exclusivo, captações privadas para o seu consumo doméstico e rega dos campos de cultivo. Noutros casos, mesmo com a existência de abastecimento público de água, os habitantes optam por fazer uso das suas próprias captações.

Sendo assim, inventariaram-se 34 pontos de água, correspondendo a 15 poços, 6 furos verticais, 5 nascentes e 8 minas. O mapa de localização dos pontos de água encontra-se no Anexo I – Desenho 2 – Carta de Localização dos Pontos de Água. Os boletins individuais dos pontos inventariados encontram-se no Anexo II – Fichas do Inventário Hidrogeológico.

Da consulta ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) é possível verificar que, para o concelho de Penafiel, não existem captações registadas.

No mesmo sentido foi possível verificar que, após consulta à ARH-Norte, não existem registadas captações para utilização pública pelo que, consequentemente, não se encontram definidos os respectivos perímetros de protecção. No entanto, segundo a mesma ARH, foi-nos fornecida uma listagem de captações privadas, registadas pelos respectivos proprietários, localizadas

na freguesia de Duas Igrejas. Contudo, a localização destas cinco captações está a uma distância superior a 2km, em relação à área em estudo.

Na generalidade dos casos, as linhas de água representadas na cartografia à escala 1/25000 são observáveis no terreno, sendo que a maior parte apresenta um carácter claramente temporário. Outras linhas de água de menor expressão, igualmente cartografadas, não têm representação no local devido à ocupação actual da superfície e da respectiva actividade antrópica que aqui se desenvolveu e que culminou com a artificialização do relevo existente anteriormente.

Aquando da realização do presente trabalho, houve a preocupação para que os pontos de água inventariados se localizassem, de forma equitativa, em toda a envolvente da área permitindo, deste modo, uma melhor caracterização das condições hidrogeológicas que aqui ocorrem, quer em termos locais quer mesmo regionais. No entanto, devido às condicionantes da ocupação do terreno isso nem sempre foi possível.

Dos pontos inventariados destacam-se:

- no interior da área da pedreira encontra-se um poço (PA-30), coberto com material de aterro, com um acesso lateral; a água deste poço está entubada até um tanque no Lugar de Vilar;
- a montante da área da pedreira localizam-se duas nascentes, PA-9 e PA-17, que se encontram entubadas para o Lugar de Vilar (a SE) e para o Lugar da Granja (a NO), respectivamente; a nascente PA-9, foi designada no âmbito do EIA por PA-2, mas deverá ser tida em conta a actual designação;
- a jusante da área da pedreira, no sentido SO, encontram-se duas minas e uma nascente pertencente ao lugar de Quinta do Tapado e, para S, ocorre uma mina (PA-31) também entubada para um tanque no Lugar de Vilar;
- os restantes pontos de água inventariados encontram-se concentrados nas proximidades das casas e campos de cultivo.

Com o intuito de se aferirem as características das águas que suportam os aquíferos na área de intervenção, foram efectuadas medições *"in situ"* de

alguns dos seus parâmetros físico-químicos. No Quadro I poderão ser consultados os resultados das medições realizadas “*in situ*” para cada ponto de água (PA) inventariado, tais como: a profundidade da captação, a temperatura da água (T), o pH, a condutividade (Cond.), os sólidos dissolvidos totais (TDS) e o nível hidrostático (NHE).

**Quadro I** – Valores das medições “*in situ*” para os pontos de água inventariados.

Nº PA	Tipologia	Profundidade (m)	T (°C)	pH (Sorensen)	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)	NHE (m)
1	Furo vertical	180	13.7	7.15	239	114	24.12
2	Nascente	-	12.6	6.35	59	28	-
3	Poço	7	15.1	5.71	97	48	2.5
4	Poço	8	15.9	5.2	98	48	2.6
5	Mina	-	12.2	6.23	52	24	-
6	Poço	3	14	5.9	83	41	1.74
7	Poço	7.8	13.3	6.8	37	18	4.9
8	Poço	12	10	6.13	112	59	5.2
9	Nascente	-	12.9	5.81	40	20	-
10	Poço	9	14	6.01	68	32	4.1
11	Poço	7.5	13.9	6.14	63	31	5.45
12	Poço	8	12.7	5.58	45	21	3.95
13	Poço	6	14.7	5.28	56	28	3.23
14	Furo vertical	100	14.7	4.66	206	105	8.65
15	Poço	8	14.4	5.33	176	89	1.75
16	Nascente	-	13.9	5.4	117	58	-
17	Nascente	-	11.5	6.07	34	17	-
18	Mina	-	13.4	5.73	40	20	-
19	Mina	-	13.3	6.58	74	36	-
20	Poço	7.5	13.3	6.53	111	75	6.91
21	Poço	8.5	14.4	6.39	126	63	2.85
22	Furo vertical	80	13.6	5.8	81	39	10.36
23	Poço	5.2	16.1	5.63	48	24	2.1
24	Mina	-	15	5.88	71	35	-
25	Nascente	-	14.2	5.82	73	36	-
26	Mina	-	14.2	6.06	77	38	-
27	Furo vertical	105	12.2	5.91	124	60	-
28	Mina	-	13.9	5.43	46	23	-
29	Furo vertical	80	13.6	4.35	83	40	-
30	Poço	10	12.6	5.28	40	20	-
31	Mina	-	13.3	5.18	51	25	-
32	Furo vertical	90	11.1	5.9	390	195	1.25
33	Poço	8	-	-	-	-	3.26
34	Mina	-	14.1	5.78	41	20	-

Uma análise sumária dos resultados analíticos obtidos, diz-nos que o pH apresenta valores que variam de 4.35 a 7.15. O valor médio situa-se próximo

de 5.8, o que denota um carácter ácido. Os valores de pH obtidos poderão ser considerados normais para o contexto geológico da área, ou seja a existência de um substrato geológico de natureza granítica.

A temperatura medida varia, regra geral, entre os 10°C e os 16.1°C, o que, mesmo considerando as condições climatéricas da época do ano em que o estudo foi efectuado, poderá ser, da mesma forma, considerado normal. De um modo geral, as temperaturas mais elevadas referem-se às captações de água mais superficial.

No que se refere à condutividade eléctrica, as águas analisadas, apresentam resultados que podem variar entre os 34  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e os 390  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , podendo ser considerado um valor médio de aproximadamente 93  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Os valores encontrados indicam estarmos em presença de águas com uma carga iónica variável que, nalguns casos, pode ser considerável, o que poderá ser explicado tendo em conta:

- a existência de extensas áreas agricultadas, onde a utilização de fertilizantes será, muito possivelmente, uma prática regular nesta região;
- a presença de fossas sépticas e ausência de sistema de saneamento nas áreas habitacionais, verificando-se uma grande proximidade daquelas a algumas das captações inventariadas com a possível contaminação das mesmas.

Os resultados expressos para a concentração dos sólidos dissolvidos são, em tudo, semelhantes ao que se passa com a condutividade. O aumento dos valores em sólidos dissolvidos é directamente correlacionável com a condutividade, pelo que, onde se registaram os maiores valores de condutividade, é de esperar maiores níveis de sólidos presentes, o que foi confirmado através dos resultados analíticos obtidos.

### **3. QUALIDADE DA ÁGUA**

Com o intuito de caracterizar estas águas, em particular do ponto de visto hidroquímico, foram colhidas duas amostras de água com o objectivo de se realizarem ensaios laboratoriais. Os boletins com os resultados obtidos podem ser consultados no Anexo III – ANÁLISES LABORATORIAIS. Estas análises referem-se a amostras de água que foram colhidas nas captações PA-1 (furo vertical) e PA-9 (nascente).

Destas análises, resultou que estas amostras de água não cumprem com os valores paramétricos em relação aos seguintes parâmetros:

- manganês (no caso do furo da pedreira);
- bactérias coliformes (no caso da água da nascente);
- manganês e alumínio (no caso da nascente).

Contudo, como estas águas não se destinam a consumo humano, podemos considerar que os valores encontrados não são considerados preocupantes. No caso do furo da pedreira a água apenas é utilizada para o processo de laboração da própria pedreira e, no caso da nascente a água é conduzida até uma boca de saída que alimenta um tanque público.

Uma primeira abordagem, na identificação de possíveis fontes de poluição, surge com a realização do Estudo Hidrogeológico em que, para cada captação inventariada, é apontado o foco poluente a que poderá estar sujeito, tendo como base a sua localização. De um modo geral, como focos poluentes poderão ser referidos as fossas sépticas, nas zonas de habitação em que ainda não se encontra implementado o sistema de saneamento nem o de abastecimento público de água, o que implica que as captações se situem próximo das casas para facilitar o consumo. Na zona ainda se recorre à agricultura, que apesar de ser essencialmente de subsistência, deve ser considerada como um foco poluente nomeadamente no que se refere ao uso de adubos e fertilizantes. Alguns proprietários mantêm, junto às casas, cortes de animais que, por si só, podem introduzir variações ao nível da qualidade da água nas imediações.

No que se refere à actividade industrial, como agente potencialmente poluidor, poderá ser indicada a presença de várias pedreiras localizadas em toda a envolvente da área em estudo. Poderão, ainda, ocorrer outras pequenas indústrias, não identificadas aquando da realização do inventário hidrogeológico mas que, pela pequena dimensão e reduzida magnitude no que diz respeito aos impactes a nível do sistema hidrogeológico, não merecem particular destaque.

No que se refere à poluição relacionada com a ocupação antrópica, deverão ser tidos em conta, por um lado, as vias de acesso, espalhadas um pouco por toda a região e servindo de ligação entre as várias povoações, e que apresentam um tráfego regular e, por outro lado, a presença ou ausência de sistema de saneamento básico. As povoações Presa, Granja, Quinta do Tapado, Salgão e algumas habitações de Vilar e Valqueira apresentam sistema de saneamento (informação obtida aquando da realização deste trabalho).

Deverá, ainda, ser tido em conta que o actual projecto se refere à ampliação de uma pedreira já existente e em funcionamento, pelo que, a situação actual, por si só, deve ser considerada como potencial fonte de poluição.

No ANEXO I – Desenho 3 – Carta de Localização de Focos Poluentes, podem ser observados os focos poluentes que deverão ser tidos em conta na envolvente da área afectada ao presente estudo. Foram delimitadas as áreas das pedreiras existentes na cartografia e na fotografia aérea, ainda que os limites no Desenho 3 possam não corresponder, em pormenor, aos limites definidos no terreno. Do mesmo modo, foram delimitadas as áreas urbanas em que não há implementado um sistema de saneamento e as zonas com campos agrícolas. É de notar que, em certos casos, há sobreposição destes focos poluentes, devido à localização dos campos de cultivo que se estendem em redor das povoações.

#### **4. DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO**

Um dos métodos mais utilizados para determinação da vulnerabilidade de uma massa de água subterrânea, nomeadamente em países como os Estados Unidos ou o Canadá, é o Índice DRASTIC. Devido à sua simplicidade e fácil aplicação, este índice torna-se uma ferramenta de grande utilidade na determinação da vulnerabilidade. O Índice **DRASTIC** engloba sete parâmetros:

- D** – “Depth to water” – profundidade da água (nível hidrostático);
- R** – “net Recharge” – recarga por infiltração;
- A** – “Aquifer média” – características do meio aquífero;
- S** – “Soil média” – características do solo;
- T** – “Topography or slope” – topografia;
- I** – “Impact of the vadose zone média” – características da zona vadosa;
- C** – “Hydraulic Conductivity” – condutividade hidráulica no aquífero.

No cálculo do DRASTIC, cada um dos parâmetros, acima enunciados, contribui com um determinado peso, o qual reflecte a sua importância relativa na quantificação da vulnerabilidade. Desta forma, os parâmetros que apresentam maior influência para a vulnerabilidade do aquífero serão aqueles aos quais é atribuído um maior peso. Assim, os parâmetros com maior peso são os parâmetros **D** (profundidade da água – nível freático) e o parâmetro **I** (características da zona vadosa). Estes dois parâmetros influenciam em quase 50% o resultado final do índice. A cada um destes parâmetros, além do peso, deve-se atribuir um índice numérico que corresponde às características intrínsecas de cada local. Estes valores são obtidos a partir de tabelas publicadas, as quais estabelecem uma correspondência entre as características físicas, as características hidrogeológicas e o respectivo parâmetro.

A determinação do índice DRASTIC será efectuada para o aquífero profundo instalado em terrenos de natureza magmática como é o caso em estudo. Considera-se que este aquífero, pelas suas características e pelo seu interesse e importância como reservatório de água subterrânea e, também, pelo facto de a formação geológica, onde ele se encontra instalado, apresentar uma permeabilidade e porosidade relativamente elevada, necessita desta abordagem específica no sentido de se determinar a sua vulnerabilidade. O aquífero mais profundo, tratando-se de um aquífero livre a semi-confinado, está relativamente melhor protegido do que o aquífero superficial, pelo que a sua vulnerabilidade poderá ser seguramente inferior.

No caso do local em estudo, assim como para a sua área envolvente, poderemos assumir as seguintes características para cada um dos parâmetros considerados:

**D – profundidade da água:** de acordo com o conhecimento local da área, o inventário realizado mostra que o nível freático se encontra relativamente próxima da superfície topográfica, o que é apoiado pela existência de nascentes e minas. Deve ser tido em conta a época do ano em que este estudo foi realizado (Novembro), em que ocorrem níveis de precipitação mais elevados, mas também não deve ser desvalorizado o facto de existirem algumas linhas de água secas, evidenciando o seu carácter temporário. Sendo assim, e recorrendo aos valores obtidos nos poços e furos verticais, podemos assumir um valor médio para o nível freático, correspondendo a uma profundidade de cerca de 5.3 metros, valor que, nas tabelas DRASTIC, assume o índice 7;

**R – recarga por infiltração:** da consulta ao Atlas do Ambiente, para esta região onde a área do projecto se insere, a precipitação média anual corresponde a valores que poderão variar entre 1000 a 1400 mm/ano. Utilizando o valor médio de 1200 mm/ano e admitindo que a porosidade das formações que aqui ocorrem permite uma infiltração efectiva no solo de cerca de 10%, passamos a ter um valor para a infiltração de 120 mm/ano. A este valor de infiltração pode ser atribuído o índice 6 nas tabelas DRASTIC;

**A – características do meio aquífero:** as características geológicas, do meio em que se desenvolve este aquífero, correspondem às de uma formação ígnea, constituída por granitos de duas micas, essencialmente biotíticos. A uma formação litológica com as características das apresentadas localmente, pode ser atribuído o índice 4 das tabelas DRASTIC;

**S – características do solo:** as características dos solos, que se encontram sobrejacentes ao aquífero, correspondem a um horizonte que poderemos classificar como sendo um solo franco arenoso a franco siltoso. Este solo apresenta-se com alguma quantidade de materiais de natureza orgânica e com uma granulometria média a fina. Embora o desenvolvimento deste solo não seja regular em toda a área, podemos considerar que, para a maior parte da área, o seu desenvolvimento seja moderado a bom, apresentando uma espessura que pode atingir, pontualmente, alguns metros, nomeadamente nas zonas que são ou o foram em tempos cultivadas. A estas características do solo, aproximando-se do franco silto-arenoso, pode ser atribuído o índice 5 das tabelas DRASTIC;

**T – topografia:** os valores apresentados pelo declive da topografia variam de moderados a acentuados. De um modo geral, nos vários troços em que este parâmetro foi determinado obteve-se um declive aproximadamente de 10%. Sendo assim, aos valores de declive, desta ordem de grandeza, é atribuído o índice 5 nas tabelas DRASTIC;

**I – características da zona vadosa:** a zona vadosa apresenta características próprias, as quais permitem a sua classificação como sendo uma zona constituída essencialmente por material resultado da alteração do próprio substrato granítico que, nalguns domínios, pode estar misturado com algum material de origem orgânica em resultado da actividade agrícola à superfície do terreno. A uma zona vadosa que apresente este tipo de características, ou seja com material essencialmente silto-arenoso e com uma percentagem menor de uma componente argilosa, pode ser atribuído o índice 4 das tabelas DRASTIC;

**C – condutividade hidráulica no aquífero:** a condutividade hidráulica, de acordo com a diversa bibliografia especializada já publicada, relativamente a

este tipo de formações geológicas, um substrato granítico, apresenta valores que podem variar entre 4 a 12 m/dia. De acordo com este valor, deve ser considerado o índice 2 para este parâmetro, tal como consta nas tabelas DRASTIC.

Com os valores numéricos obtidos, podemos agora calcular o valor do Índice DRASTIC (ID), de acordo com a seguinte fórmula:

$$ID = D (Pxl) + R (Pxl) + A (Pxl) + S (Pxl) + T (Pxl) + I(Pxl) + C (Pxl)$$

No Quadro II – Cálculo do Índice DRASTIC, abaixo, apresenta-se, relativamente a cada um dos parâmetros aqui analisados, o índice respectivo assim como o peso que lhe é atribuído nas tabelas DRASTIC. Desta forma, é possível, de acordo com o Índice DRASTIC, obter um valor para a vulnerabilidade deste local.

**Quadro II – Cálculo do Índice DRASTIC.**

<b>Parâmetros</b>	<b>Características</b>	<b>Índice (I)</b>	<b>Peso (P)</b>	<b>TOTAL (IxP)</b>
<b>D</b>	5,3 m	7	5	35
<b>R</b>	120mm/ano	6	4	24
<b>A</b>	Rocha ígnea constituída por granitos de duas micas essencialmente biotíticos	4	3	12
<b>S</b>	Solo franco arenoso, a franco siltoso	5	2	10
<b>T</b>	6,0% < top. < 12,0%	5	1	5
<b>I</b>	Solo silto-arenoso com percentagem menor de material argiloso	4	5	20
<b>C</b>	4 m/dia < k < 12 m/dia	2	3	6
<b>Valor do Índice</b>				<b>112</b>

---

De acordo com os resultados apresentados no Quadro II, obteve-se o valor de **112** para o Índice DRASTIC. Podemos, assim, concluir que os aquíferos localizados na formação ígnea da área em estudo, bem como os da sua área envolvente, apresentam um índice de vulnerabilidade à poluição que deve ser classificado como **baixo**.

## 4. CONCLUSÕES

Neste relatório é possível tecer as seguintes conclusões sobre as condições hidrogeológicas da área em estudo:

1. As zonas de alteração do substrato geológico são de espessura moderada a boa (essencialmente nas zonas de cultivo) pelo que, em termos hidrogeológicos, podem apresentar algum interesse mas apenas a nível local;
2. As linhas de água existentes na área não desenvolveram aluviões, com características que permitam a sua rentabilização como unidade aquífera; assim, o seu interesse hidrogeológico é reduzido a nulo, em termos da utilização local para captação de água;
3. O substrato ígneo apresenta uma porosidade que lhe confere características em termos de porosidade, de permeabilidade e de capacidade de armazenamento, que podem ser consideradas interessantes do ponto de vista hidrogeológico;
4. As condições gerais da recarga e do escoamento subterrâneo, no substrato ígneo, obedecem a um padrão que é condicionado, principalmente, pela porosidade do tipo fissural das litologias presentes, mas também, embora de forma menos significativa, pelas características da topografia do terreno;
5. O principal tipo de captação inventariado, na área em estudo e na sua envolvente, corresponde a captações do tipo *poço*, apesar de também terem sido inventariados *furos verticais*, *nascentes* e *minas*;
6. Os valores de pH, de condutividade e de sólidos dissolvidos totais, para as águas analisadas, devem, duma maneira geral, ser considerados normais, tendo em conta o meio hidrogeológico em que elas se desenvolvem; ocorrem, pontualmente, valores mais elevados (em particular de condutividade) devido, possivelmente, à pressão antrópica que existe na área envolvente (terrenos de cultivo, ausência de sistema de saneamento

básico, existência de fossas sépticas, várias pedreiras em laboração, vias de acesso, etc.);

7. As fontes poluidoras identificadas, como apresentando algum risco potencial, resumem-se a: presença de aglomerados habitacionais sem sistema de saneamento básico implementado; campos agricultados; existência de uma rede de vias de comunicação e ainda a existência de várias pedreiras em laboração na área envolvente;
8. A vulnerabilidade destes aquíferos à poluição, determinada com o recurso ao Índice DRASTIC, pode ser considerada baixa, de acordo com o valor obtido para aquele índice.

Vila Nova de Gaia, Novembro de 2010

## **BIBLIOGRAFIA**

- ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES A. J. (2000) – Sistema aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia. INAG. 27 pp.
- ALLER, L. et al. (1985) – DRASTIC: a standardized system for evaluation groundwater pollution potential using hydrogeologic settings. U. S. Environmental Protection Agency Publication 600/2-85/018. U. S. Government Printing Office. Washington D. C.
- FETTER, C.W. (1994) – Applied hydrogeology. Prentice Hall, New Jersey. 961 pp.
- INAG (1999) – Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Tejo. 1ª fase – Volume III. Análise – Parte A – Subsistema Hidrológico. Instituto Nacional da Água, Lisboa.
- MEDEIROS, A. C.; PEREIRA, E.; MOREIRA, A. (1980) – Carta Geológica de Portugal e Notícia Explicativa da Folha 9D – Penafiel. Serviços Geológicos de Portugal, 46 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.
- 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.

## **WEBGRAFIA**

- <http://Inag.pt> – Acedido em 11 de Novembro de 2010
- <http://snirh.pt/> - Acedido em 11 de Novembro de 2010

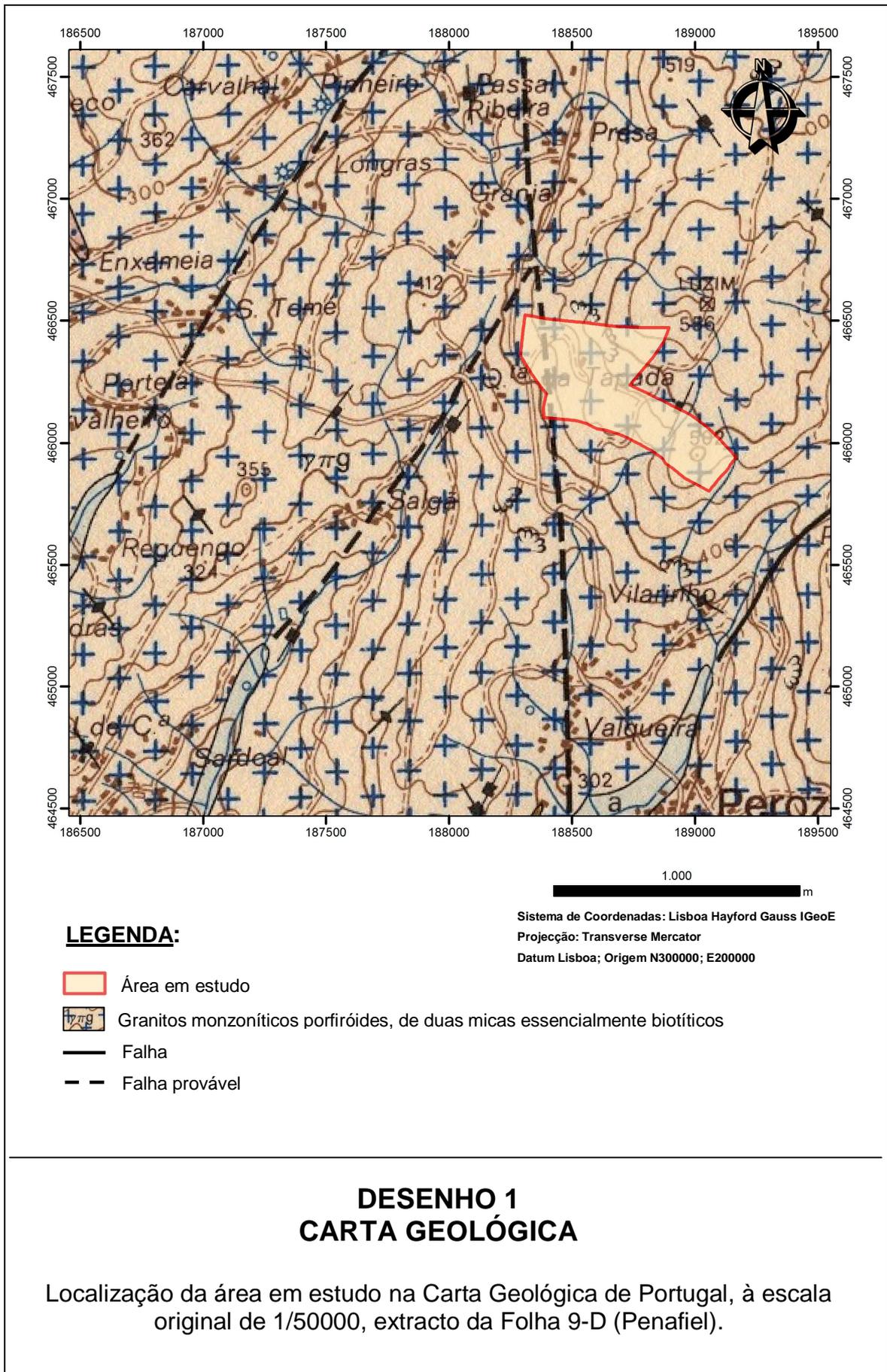
# **ANEXOS**

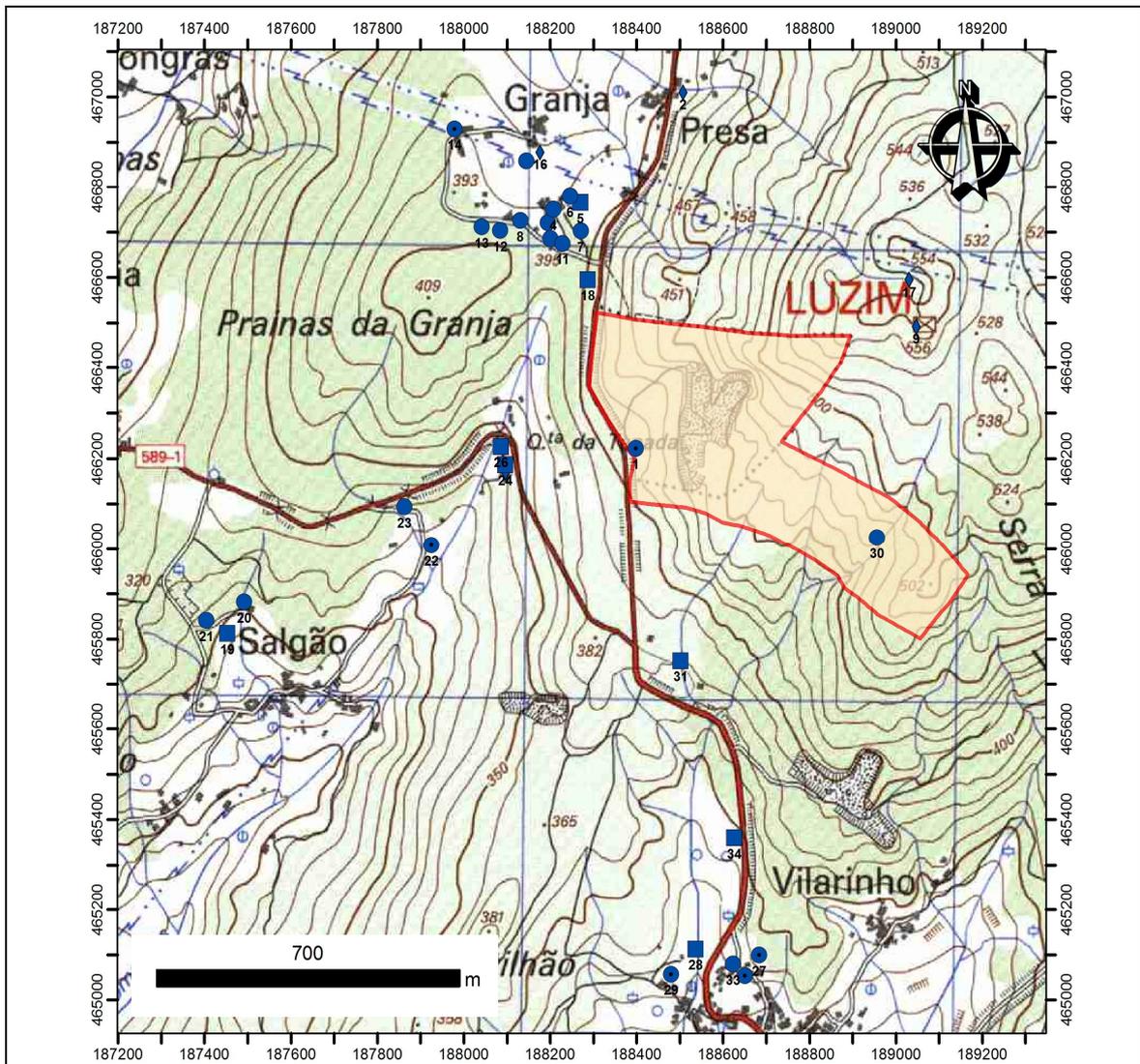
---

# **ANEXO I**

---

## **PEÇAS DESENHADAS**





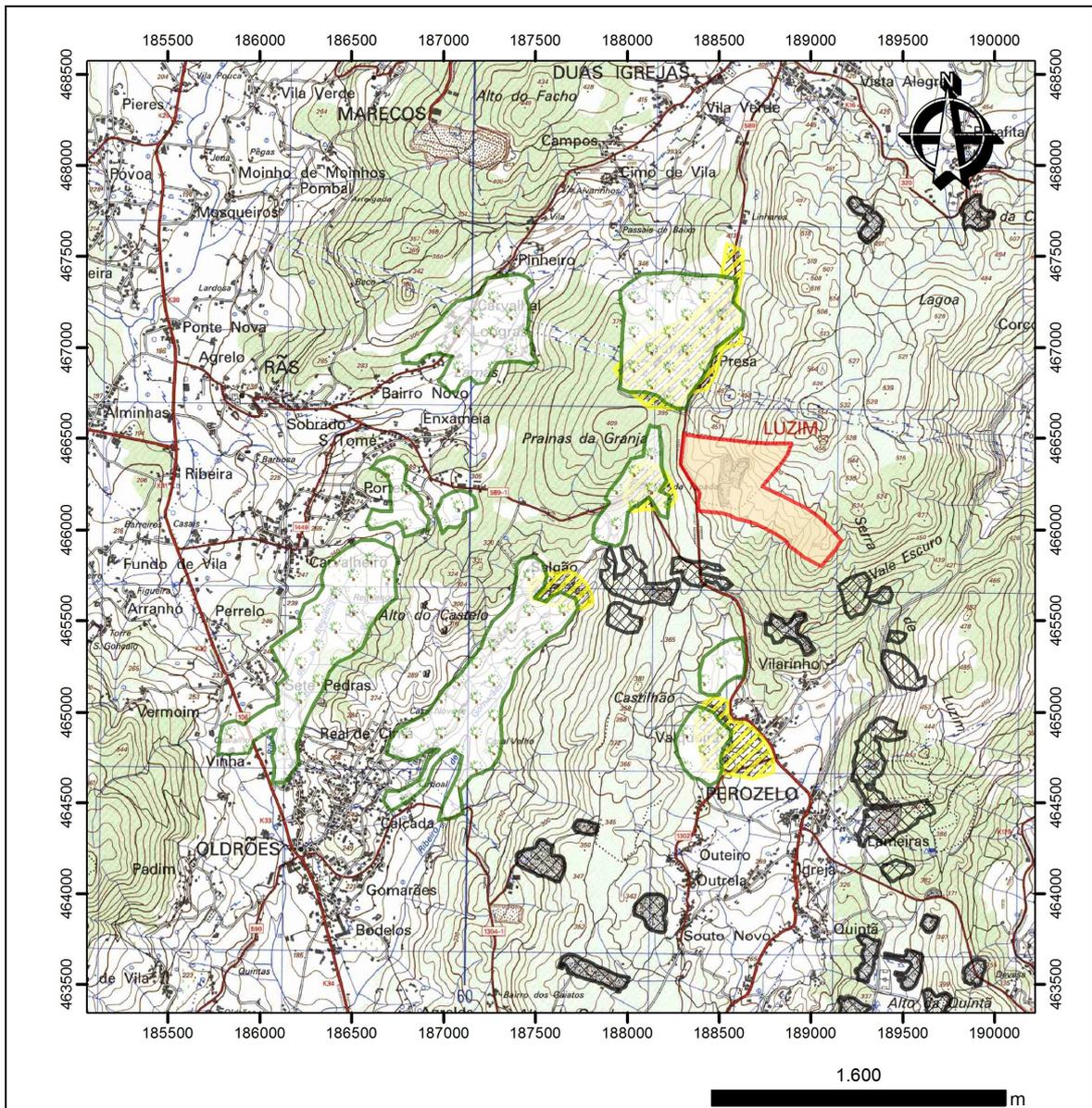
**LEGENDA:**

- Área em estudo
- Furo vertical
- Mina
- Nascente
- Poço

Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE  
 Projecção: Transverse Mercator  
 Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

**DESENHO 2**  
**CARTA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE ÁGUA**

Carta de localização dos pontos de água inventariados, elaborada com base na carta topográfica à escala original 1/25000, extracto da Folha 124 (Marco de Canaveses).



**LEGENDA:**

- Área em estudo
- Campos agrícolas
- Pedreiras
- Fossas sépticas

Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE  
 Projecção: Transverse Mercator  
 Datum Lisboa; Origem N300000; E200000

**DESENHO 3  
 CARTA DE LOCALIZAÇÃO DE FOCOS POLUENTES**

Carta de localização de focos poluentes com origem em pedreiras na envolvente, em áreas urbanas sem saneamento e em campos agrícolas, elaborada com base na carta topográfica à escala original 1/25000, extracto das Folha 124 (Marco de Canaveses).

## **ANEXO II**

---

### **FICHAS DO INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO**

Cliente: **GEORENO**

Página: 01 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Furo vertical

Profundidade (m): 180

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Pedreira Britafiel (junto à entrada)

Proprietário: BRITAFIEL - Agregados Ornamentais, S.A.

Utilização: Regas e lavagens; Processo industrial

Focos Poluentes: Normal funcionamento da pedreira; Fossa sépticas; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com pequena variação Verão/ Inverno

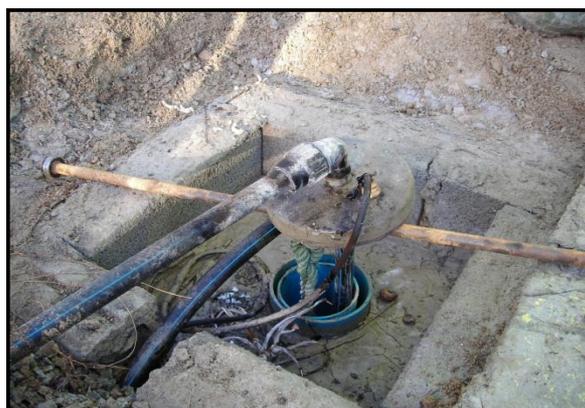
**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	09:01				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.7				°C
pH:	7.15				Sorensen
Condutividade:	239				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	114				ppm
NHE:	24.1				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	9382
Boletim de análise bacteriológica:	9381
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Neste local foi possível a colheita de água para análise laboratorial.  
A recolha da amostra de água foi feita directamente do furo.

Cliente: **GEORENO**

Página: 02 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Nascente

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Rua da Presa

Proprietário: Junta de Freguesia de Duas Igrejas

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Vias de acesso; Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

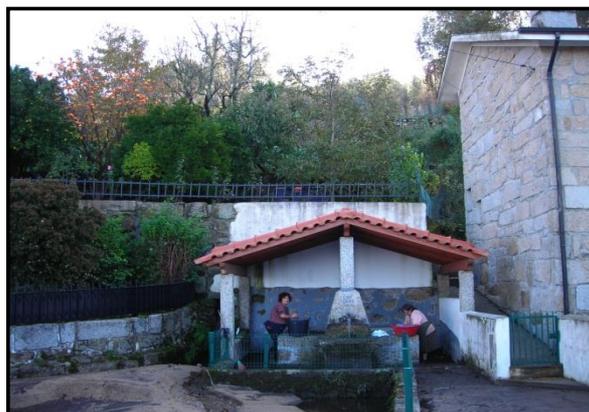
**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	09:30				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	12.6				°C
pH:	6.35				Sorensen
Condutividade:	59.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	28.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.18				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Fontanário público ainda usado por várias pessoas para água de consumo e para lavar a roupa. As águas de sobra seguem em rego para a rega dos campos.

Cliente: **GEORENO**

Página: 03 / 17

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Jun-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 7

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Caminho da Granja

Proprietário: Sr. José dos Santos Torres

Utilização: Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	10:27				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	15.1				°C
pH:	5.71				Sorensen
Condutividade:	97.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	48.0				ppm
NHE:	2.50				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço com bomba de 0.5 cv e revestido a manilhas.

Sem abastecimento público. Água de consumo colhida nos fontanários da Granja e da Presa.

Cliente: **GEORENO**

Página: 04 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 7.5 a 8

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Caminho da Granja

Proprietário: Sr. António Augusto Moreira Soares

Utilização: Consumo animais; Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Pecuária; Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	10:43				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	15.9				°C
pH:	5.20				Sorensen
Condutividade:	98				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	48				ppm
NHE:	2.60				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Poço revestido a manilhas e com bomba instalada.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 05 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Caminho da Granja

Proprietário: Sr. José Moreira

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	10:35				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	22.2				°C
pH:	5.97				Sorensen
Condutividade:	192				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	95.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Mina capeada, de direcção N182°E e comprimento de 15m, com pequena charca para acumulação de água à entrada. Não é possível medir o caudal.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 06 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 3

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Caminho da Granja

Proprietário: Sr. José Moreira

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	11:08				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.0				°C
pH:	5.90				Sorensen
Condutividade:	83.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	41.0				ppm
NHE:	1.74				m
Caudal medido:	0.24				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Poço com água entubada para o Fontanário da Granja.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 07 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 7.8

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Caminho da Granja

Proprietário: Sr. Fernando Pinto Garcês

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas; agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	11:15				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.3				°C
pH:	6.80				Sorensen
Condutividade:	37				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	18				ppm
NHE:	4.90				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Poço revestido a manilhas e com bomba instalada  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 08 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 10 - 12

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Caminho da Granja

Proprietário: Sr. José Santos Silva

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas ; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17.Nov				
Hora:	11:35				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	10.0				°C
pH:	6.13				Sorensen
Condutividade:	112				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	59.0				ppm
NHE:	5.20				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Poço revestido a manilhas e com bomba instalada.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 09 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Nascente

Profundidade (m): -

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Luzim

Proprietário: Junta de Freguesia de Peroselo

Utilização: Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Industria extractiva; Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	15:29				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	12.9				°C
pH:	5.81				Sorensen
Condutividade:	40.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	20.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.31				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	9390
Boletim de análise bacteriológica:	9389
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Nascente junto ao marco geodésico de Luzim, a NE do limite norte da área em estudo, com a água entubada na origem para o Fontanário da R. da Fonte na povoação de Vilar (que na carta topográfica aparece com a designação de Vilarinho).

Cliente: **GEORENO**

Página: 10 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 8 - 9

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Granja

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	14:06				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.0				°C
pH:	6.01				Sorensen
Condutividade:	68.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	32.0				ppm
NHE:	4.10				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço revestido a manilhas e sem bomba instalada.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 11 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 7.5

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Granja

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	14:14				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.9				°C
pH:	6.14				Sorensen
Condutividade:	63.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	31.0				ppm
NHE:	5.45				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Poço revestido a manilhas e sem bomba instalada.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 12 / 34

Data:  
Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 8  
Diâmetro (m): 1.5  
Aquífero (m): -

Local: Granja  
Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro  
Utilização: Agricultura  
Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas  
Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

	Data:	17-Nov				Unidades
	Hora:	14:27				
	Temperatura do ar:	-				°C
	Temperatura da água:	12.7				°C
	pH:	5.58				Sorensen
	Condutividade:	45.0				µS/cm
	Sólidos dissolvidos totais (TDS):	21.0				ppm
	NHE:	3.95				m
	Caudal medido:	-				l/min
	Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço minado revestido a pedra sobreposta.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 13 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Jul-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m):	6
Diâmetro (m):	1.5
Aquífero (m):	-

Local: Campo da Bola; Granja

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens

Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	14:31				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.7				°C
pH:	5.28				Sorensen
Condutividade:	56.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	28.0				ppm
NHE:	3.23				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço revestido a manilhas e com bomba instalada.  
Secou no Verão de 2008. Sem abastecimento público..

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 14 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Furo vertical

Profundidade (m): 100

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Granja

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Animais; Agricultura

Comportamento: Permanente com pequena variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	14:45				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.7				°C
pH:	4.66				Sorensen
Condutividade:	206				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	105				ppm
NHE:	8.65				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 15 / 34

Data:

Jul-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 8

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Granja

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens

Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

	Data:	17-Nov				Unidades
	Hora:	15:05				
	Temperatura do ar:	-				°C
	Temperatura da água:	14.4				°C
	pH:	5.33				
	Condutividade:	176				µS/cm
	Sólidos dissolvidos totais (TDS):	89.0				ppm
	NHE:	1.75				m
	Caudal medido:	-				l/min
	Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço revestido a manilhas e com bomba instalada.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 16 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Nascente

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Granja

Proprietário: Sr. Cunha (herdeiros)

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Temporário

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	15:13				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.9				°C
pH:	5.40				Sorensen
Condutividade:	117				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	58.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Nascente minada com charca para acumulação de água. Não é possível medir caudal.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 17 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Nascente

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Água do Corgo

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro e Sr. Cunha (herdeiros)

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Industria Extractiva

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	15:35				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	11.5				°C
pH:	6.07				Sorensen
Condutividade:	34.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	17.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Nascente junto ao marco geodésico de Luzim, a NE do limite norte da área em estudo, com a água entubada na origem para o Lugar da Granja. Não é possível medir caudal.

Cliente: **GEORENO**

Página: 18/ 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Jul-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Granja

Proprietário: Sr. Joaquim da Silva Ribeiro

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Agricultura; Industria Extractiva; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	15:46				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.4				°C
pH:	5.73				Sorensen
Condutividade:	40.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	20.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.03				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Mina em arco de direcção N140°E e comprimento de 30 a 40m. Foi aterrada devido à construção dos acessos ao Lugar da Granja.

Cliente: **GEORENO**

Página: 19 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Lugar de Salgã

Proprietário: Sr. António Manuel Gonçalves de Sousa Santos

Utilização: Regas e lavagens, Agricultura

Focos Poluentes: Agricultura; Fossas sépticas

Comportamento: Temporário

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	09:32				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.3				°C
pH:	6.58				Sorensen
Condutividade:	74.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	36.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.05				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Mina em arco, de direcção N304°E e comprimento de 30 a 40m, com tanque para acumulação de água.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 20 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 7.5

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Lugar de Sagã

Proprietário: Sr. António Manuel Gonçalves de Sousa Santos

Utilização: Consumo humano

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Industria Extractiva

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	17-Nov				
Hora:	09:41				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.3				°C
pH:	6.53				Sorensen
Condutividade:	111				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	75.0				ppm
NHE:	6.91				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Poço revestido a manilhas.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 21 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 8.5

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Lugar de Sagã

Proprietário: Sr. António Manuel Gonçalves de Sousa Santos

Utilização: Regas e lavagens

Focos Poluentes: Vias de acesso

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	09:48				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.4				°C
pH:	6.39				Sorensen
Condutividade:	126				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	63.0				ppm
NHE:	2.85				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço revestido a manilhas.  
Sem abastecimento público.

Cliente: **GEORENO**

Página: 22 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Furo vertical

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Salgã

Proprietário: Junta de Freguesia de Oldrões

Utilização: Consumo humano

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com pequena variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	10:51				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.6				°C
pH:	5.80				Sorensen
Condutividade:	81.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	39.0				ppm
NHE:	10.4				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Furo aberto no interior de um poço já existente. Água pública de abastecimento da aldeia.  
Medições realizadas no depósito.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 23 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 5.2

Diâmetro (m): 1.5

Aquífero (m): -

Local: Salgã

Proprietário: Desconhecido

Utilização: Sem uso

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	11:18				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	16.1				°C
pH:	5.63				Sorensen
Condutividade:	48.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	24.0				ppm
NHE:	2.10				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Poço revestido a manilhas. Pertença de uma casa que se encontra abandonada há vários anos.

Cliente: **GEORENO**

Página: 24 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Quinta do Tapado

Proprietário: D. Fátima Sousa

Utilização: Consumo humano

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	11:35				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	15.0				°C
pH:	5.88				Sorensen
Condutividade:	71.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	35.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Pequena mina em arco, de direcção N60°E, com costelas à entrada. Sem abastecimento público. Não é possível medir caudal.

Cliente: **GEORENO**

Página: 25 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Nascente

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Quinta do Tapado

Proprietário: D. Fátima Sousa

Utilização: Consumo humano

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	11:45				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.2				°C
pH:	5.82				Sorensen
Condutividade:	73.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	36.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Nascente junto á mina 24. Não é possível medir caudal.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 26 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Quinta do Tapado  
Proprietário: D. Fátima Sousa  
Utilização: Agricultura  
Focos Poluentes: Industria Extractiva; Agricultura; Vias de acesso  
Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	11:57				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.2				°C
pH:	6.06				Sorensen
Condutividade:	77.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	38.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Mina de direcção N60°E, com charca à entrada para acumulação de água. Sem abastecimento público. Não é possível medir caudal.

Cliente: **GEORENO**

Página: 27 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Furo vertical

Profundidade (m): 105

Local: Vilar

Diâmetro (m): -

Proprietário: Sr. Henrique Vieira

Aquífero (m): -

Utilização: consumo humano; Regas e lavagens

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Fossas sépticas

Comportamento: Permanente com pequena variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	13:28				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	12.2				°C
pH:	5.91				Sorensen
Condutividade:	124				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	60.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Não foi possível medir o NHE porque o furo encontra-se selado.

Cliente: **GEORENO**

Página: 28 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Vilar

Proprietário: Conjunto de Consortes

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Agricultura

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	13:55				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.9				°C
pH:	5.43				Sorensen
Condutividade:	46.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	23.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Mina capeada de direcção N204°E e comprimento de 15m. Tem charca para acumulação de água. Não é possível medir caudal.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 29 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Furo vertical

Profundidade (m): 80

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Valqueira de Cima

Proprietário: Sr. Agostinho Barbosa Garcês

Utilização: Consumo humano; Regas e lavagens; Agricultura

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Animais; Agricultura

Comportamento: Permanente com pequena variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	13:48				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.6				°C
pH:	4.35				Sorensen
Condutividade:	83.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	40.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Furo com bomba instalada a 10 m do fundo.

Cliente: **GEORENO**

Página: 30 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 10

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Sorte da Carvalhinha Pinta

Proprietário: Sr. Antídio Teixeira Lopes

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Industria Extractiva

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	02-Jul				
Hora:	14:37				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	20.7				°C
pH:	5.13				Sorensen
Condutividade:	159				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	84.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.16				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

**Documento fotográfico:**



**Observações:**

Poço numa das parcelas de terreno recentemente adquiridas pela Britafiel para aterro e água entubada para o tanque em Vilar. Foi aterrado mas tem um acesso lateral. Não foi possível medir o NHE.

Cliente: **GEORENO**

Página: 31 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Mina do Roço

Proprietário: Sr. Antídio Teixeira Lopes

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	14:32				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	13.3				°C
pH:	5.18				Sorensen
Condutividade:	51.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	25.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.30				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Mina de comprimento 50m, a jusante da área em estudo com a água entubada para o tanque em Vilar.

Cliente: **GEORENO**  
Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**  
Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Página: 32 / 34

Data:

Nov-10

Tipo de ponto de água: Furo vertical

Profundidade (m): 90

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Vilar

Proprietário: Sr. Antídio Teixeira Lopes

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Animais; Fossas sépticas; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com pequena variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	14:37				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	11.1				°C
pH:	5.90				Sorensen
Condutividade:	390				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	195				ppm
NHE:	1.25				m
Caudal medido:	-				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Furo com bomba instalada aos 80m.

Cliente: **GEORENO**

Página: 33 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Poço

Profundidade (m): 8

Diâmetro (m): -

Aquífero (m): -

Local: Vilar

Proprietário: Sr. Antídio Teixeira Lopes

Utilização: Sem uso

Focos Poluentes: Fossas sépticas; Animais; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

**Medições "in situ":**

	Data:	18-Nov				Unidades
	Hora:	14:42				
	Temperatura do ar:	-				°C
	Temperatura da água:	-				°C
	pH:	-				Sorensen
	Condutividade:	-				µS/cm
	Sólidos dissolvidos totais (TDS):	-				ppm
	NHE:	3.26				m
	Caudal medido:	-				l/min
	Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



Observações:

Poço sem uso há vários anos. Não foi possível a recolha da amostra para realização de medições.

Cliente: **GEORENO**

Página: 34 / 34

Obra: **Ampliação da Pedreira BRITAFIEL**

Data:

Local: **Quinta do Tapado - Duas Igrejas**

Nov-10

Tipo de ponto de água: Mina

Profundidade (m):

-

Diâmetro (m):

-

Aquífero (m):

-

Local: Vilar

Proprietário: Sr. Antídio Teixeira Lopes

Utilização: Agricultura

Focos Poluentes: Industria Extractiva; Vias de acesso

Comportamento: Permanente com grande variação Verão/ Inverno

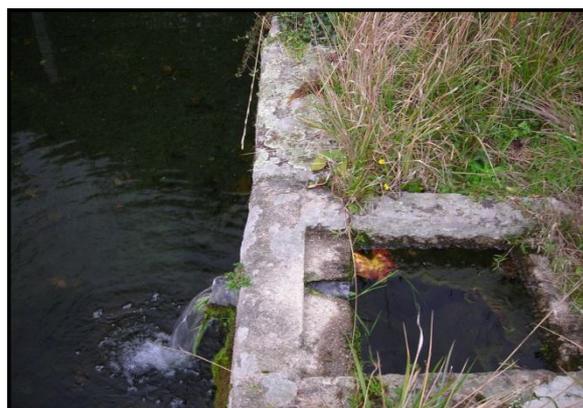
**Medições "in situ":**

Data:	18-Nov				
Hora:	14:50				Unidades
Temperatura do ar:	-				°C
Temperatura da água:	14.1				°C
pH:	5.78				Sorensen
Condutividade:	41.0				µS/cm
Sólidos dissolvidos totais (TDS):	20.0				ppm
NHE:	-				m
Caudal medido:	0.40				l/min
Caudal estimado:	-				l/min

**Documentos anexos:**

Boletim de análise química:	-
Boletim de análise bacteriológica:	-
Outros:	-

Documento fotográfico:



**Observações:**

Mina de direcção N22°E e comprimento de 50m, com tanque para acumulação de água.  
Encontra-se aterrada.

## **ANEXO III**

---

### **ANÁLISES LABORATORIAIS**

## RELATÓRIO DE ENSAIO

<b>Identificação</b>	9381	<b>Congeo</b>
<b>Amostragem por</b>	Cliente	
<b>Colheita</b>	17. Junho. 2009; 17:15	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, n.º 89 2.º esq. tra.
<b>Recepção</b>	18. Junho. 2009; 09:00	4400 - 285 Vila Nova de Gaia
<b>Acondicionamento</b>	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
<b>Tipo de amostra</b>	Água de furo	
<b>Local de amostragem</b>	Torneira de ligação para o poço	
<b>Início do ensaio</b>	18. Junho. 2009	
<b>Emissão do Relatório</b>	22. Junho. 2009	
<b>Observações</b>	-	

## ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007	
				valor recomendado	valor paramétrico
<b>Microrganismos 36°C</b>	ISO 6222:1999	0	ufc/ mL	20	sem alteração anormal
<b>Microrganismos 22°C</b>	ISO 6222:1999	36	ufc/ mL	100	sem alteração anormal
<b>Bactérias coliformes</b>	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
<i>Clostridium perfringens</i>	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.

## RELATÓRIO DE ENSAIO

<b>Identificação</b>	9381	<b>Congeo</b>
<b>Amostragem por</b>	Cliente	
<b>Colheita</b>	17. Junho. 2009; 17:15	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, n.º 89 2.º esq. tra.
<b>Recepção</b>	18. Junho. 2009; 09:00	4400 - 285 Vila Nova de Gaia
<b>Acondicionamento</b>	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
<b>Tipo de amostra</b>	Água de furo	
<b>Local de amostragem</b>	Torneira de ligação para o poço	
<b>Início do ensaio</b>	18. Junho. 2009	
<b>Emissão do Relatório</b>	22. Junho. 2009	
<b>Observações</b>	-	

## ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007	
				valor recomendado	valor paramétrico
<b>Microrganismos 36°C</b>	ISO 6222:1999	0	ufc/ mL	20	sem alteração anormal
<b>Microrganismos 22°C</b>	ISO 6222:1999	36	ufc/ mL	100	sem alteração anormal
<b>Bactérias coliformes</b>	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW 9223	0	ufc/ 100 mL	-	0
<i>Clostridium perfringens</i>	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.

## RELATÓRIO DE ENSAIO

<b>Identificação</b>	9382	<b>Congeo</b>
<b>Amostragem por</b>	Cliente	
<b>Colheita</b>	17. Junho. 2009; 17:15	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, n.º 89 2.º esq. tra.
<b>Recepção</b>	18. Junho. 2009; 09:00	4400 - 285 Vila Nova de Gaia
<b>Acondicionamento</b>	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
<b>Tipo de amostra</b>	Água de furo	
<b>Local de amostragem</b>	Torneira de ligação para o poço	
<b>Início do ensaio</b>	18. Junho. 2009	
<b>Emissão do Relatório</b>	25. Junho. 2009	
<b>Observações</b>	-	

## ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007	
				valor recomendado	valor paramétrico
<b>Cheiro a 25 °C</b>	SMEWW 2150 B.	ausente	factor de diluição	-	3
<b>Sabor a 25 °C</b>	SMEWW 2160 B.	ausente	factor de diluição	-	3
<b>pH (temperatura de medição)</b>	SMEWW 4500-H+ B.	7,1 (23 °C)	escala Sörensen	-	≥ 6,5 e ≤ 9,0
<b>Condutividade (temperatura de referência)</b>	SMEWW 2510 B.	208 (20 °C)	µS/ cm	-	2500
<b>Cor</b>	M.I. - SMEWW 2120 C.	< 3	mg Pt-Co/ L	-	20
<b>Turvação</b>	SMEWW 2130 B.	0,20	NTU	-	4
<b>Cloro livre</b>	SMEWW 4500-Cl G.	< 0,03	mg Cl/ L	[0,2-0,6]	-
<b>Amónio</b>	M.I. - SMEWW 4500-NH <sub>3</sub> F.	< 0,20	mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / L	-	0,50
<b>Nitratos</b>	M.I. - SMEWW 4500-NO <sub>3</sub> E.	< 5	mg NO <sub>3</sub> / L	-	50
<b>Nitritos</b>	M.I. - USEPA diazotização	< 0,02	mg NO <sub>2</sub> / L	-	0,5
<b>Ferro</b>	M.I. - Ferrozine	< 20	µg Fe/ L	-	200
<b>Manganês</b>	M.I. - Indicador PAN	97	µg Mn/ L	-	50
<b>Oxidabilidade</b>	ISO 8467:1993	0,5	mg O <sub>2</sub> / L	-	5,0
<b>Alumínio</b>	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  
 Direção 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.

## RELATÓRIO DE ENSAIO

<b>Identificação</b>	9389	<b>Congeo</b>
<b>Amostragem por</b>	Cliente	
<b>Colheita</b>	17. Junho. 2009; 17:30	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, n.º 89 2.º esq. tra.
<b>Recepção</b>	18. Junho. 2009; 09:00	4400 - 285 Vila Nova de Gaia
<b>Acondicionamento</b>	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
<b>Tipo de amostra</b>	Água de fontenário	
<b>Local de amostragem</b>	Tanque do fontenário (fonte)	
<b>Início do ensaio</b>	18. Junho. 2009	
<b>Emissão do Relatório</b>	22. Junho. 2009	
<b>Observações</b>	-	

## ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

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

## RELATÓRIO DE ENSAIO

<b>Identificação</b>	<b>9390</b>	<b>Congeo</b>
<b>Amostragem por</b>	Cliente	
<b>Colheita</b>	17. Junho. 2009; 17:30	Rua Dr. Ribeiro de Magalhães, n.º 89 2.º esq. tra.
<b>Recepção</b>	18. Junho. 2009; 09:00	4400 - 285 Vila Nova de Gaia
<b>Acondicionamento</b>	Recipientes fornecidos pelo Laboratório	
<b>Tipo de amostra</b>	Água de fontenário	
<b>Local de amostragem</b>	Tanque do fontenário (fonte)	
<b>Início do ensaio</b>	18. Junho. 2009	
<b>Emissão do Relatório</b>	25. Junho. 2009	
<b>Observações</b>	-	

## ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

	método	resultado	unidade	Decreto Lei n.º 306/ 2007	
				valor recomendado	valor paramétrico
<b>Cheiro a 25 °C</b>	SMEWW 2150 B.	ausente	factor de diluição	-	3
<b>Sabor a 25 °C</b>	SMEWW 2160 B.	§	factor de diluição	-	3
<b>pH (temperatura de medição)</b>	SMEWW 4500-H+ B.	5,1 (24 °C)	escala Sörensen	-	≥ 6,5 e ≤ 9,0
<b>Condutividade (temperatura de referência)</b>	SMEWW 2510 B.	249 (20 °C)	µS/ cm	-	2500
<b>Cor</b>	M.I. - SMEWW 2120 C.	< 3	mg Pt-Co/ L	-	20
<b>Turvação</b>	SMEWW 2130 B.	0,23	NTU	-	4
<b>Cloro livre</b>	SMEWW 4500-Cl G.	< 0,03	mg Cl/ L	[0,2-0,6]	-
<b>Amónio</b>	M.I. - SMEWW 4500-NH <sub>3</sub> F.	< 0,20	mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / L	-	0,50
<b>Nitratos</b>	M.I. - SMEWW 4500-NO <sub>3</sub> E.	36	mg NO <sub>3</sub> / L	-	50
<b>Nitritos</b>	M.I. - USEPA diazotização	< 0,02	mg NO <sub>2</sub> / L	-	0,5
<b>Ferro</b>	M.I. - Ferrozine	< 20	µg Fe/ L	-	200
<b>Manganês</b>	M.I. - Indicador PAN	124	µg Mn/ L	-	50
<b>Oxidabilidade</b>	ISO 8467:1993	1,2	mg O <sub>2</sub> / L	-	5,0
<b>Alumínio</b>	M.I. - SMEWW 3500-Al B.	343	µg Al/ L	-	200

§ Água imprópria 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

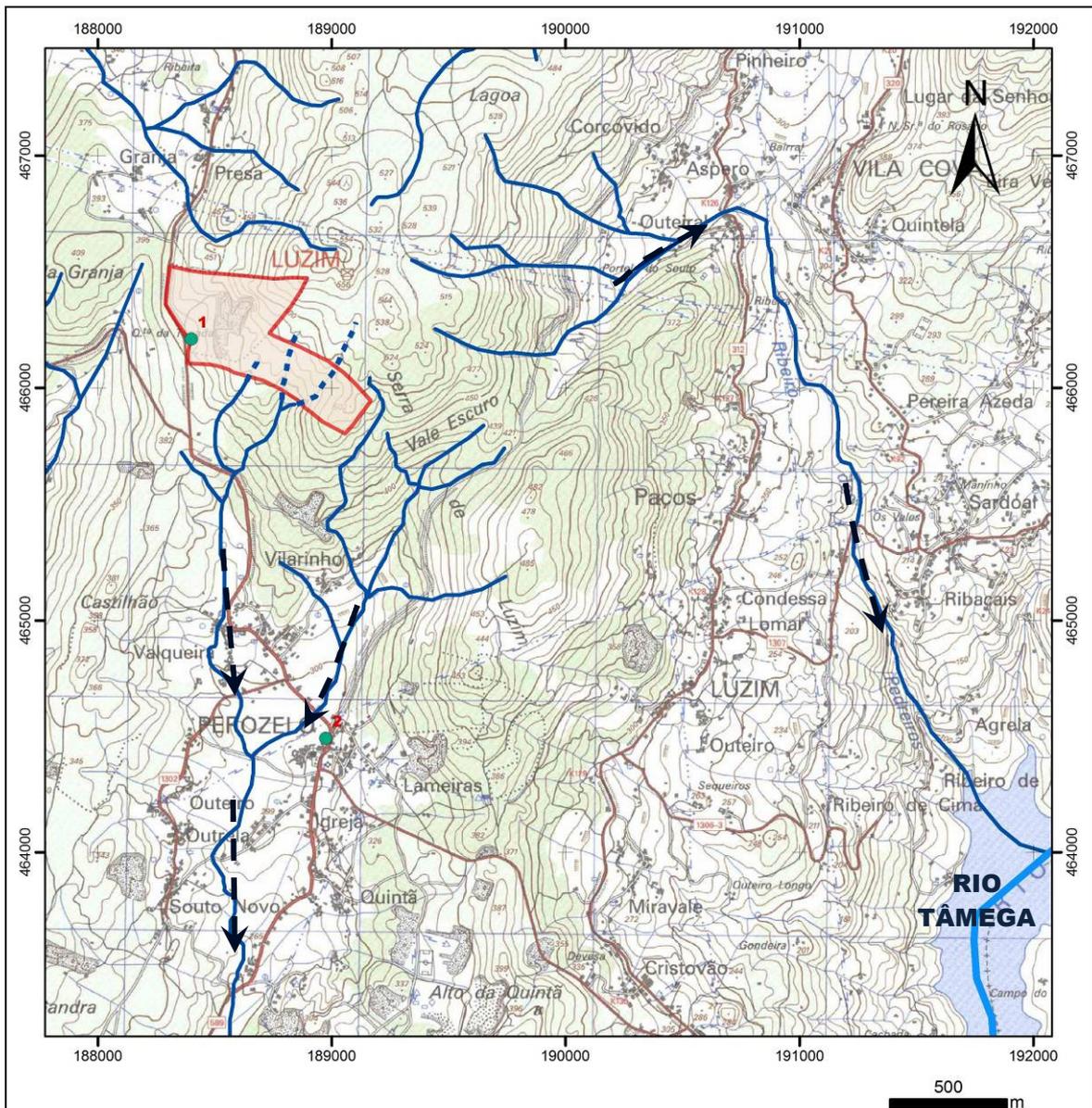
23.Junho. 2009  
 Fim do ensaio

  
 Isabel Silva  
 Direção 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.

# **ANEXO 8**





**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.



# **ANEXO 9**







# **ANEXO 10**



## **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.

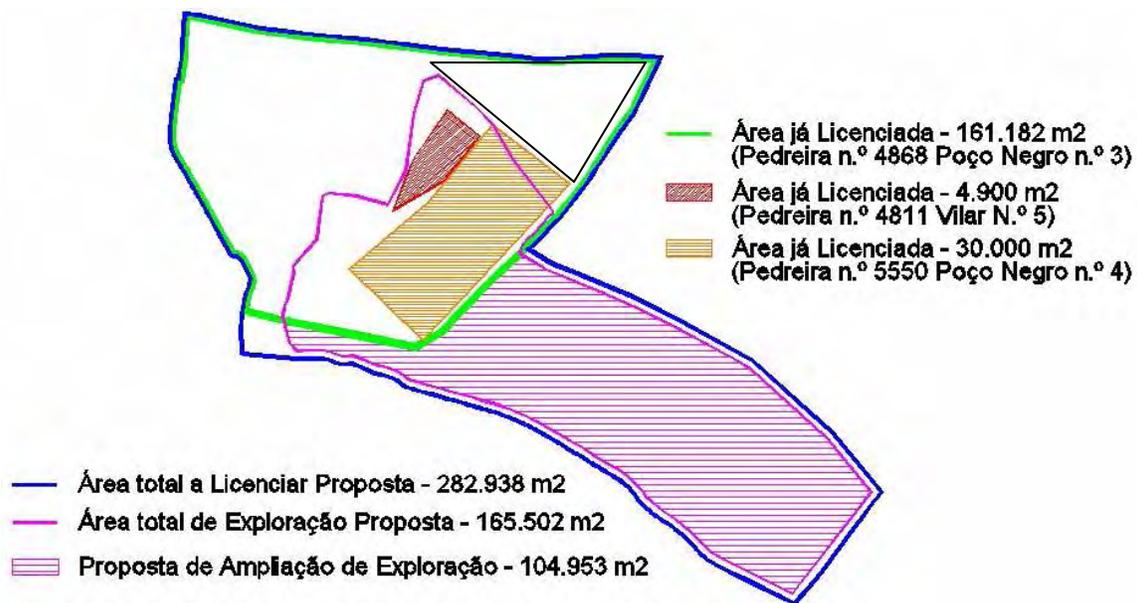
Uma vez que, devido à sua raridade, estatuto de ameaça ou outros factores, muitas espécies estão sujeitas a disposições legais sobre a sua protecção e conservação do seu habitat, ao longo desta secção é indicada a legislação nacional e comunitária que abrange as espécies presentes na área de estudo, 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

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 km<sup>2</sup> de área e 2 495 habitantes, com uma densidade populacional de 408,3 hab/km<sup>2</sup>. Nos vales subsistem os terrenos com aptidão para a agricultura e pastorícia.



**Figura 1** – Definição de áreas envolvidas. Engloba áreas de ampliação e de fusão de pedreiras já existentes e licenciadas.

Trata-se da ampliação e fusão de áreas de 3 pedreiras já existentes e actualmente situadas no local que se encontra a ser explorado perfazendo uma área total a licenciar proposta de 282 938 m<sup>2</sup> (Fig. 1). A proposta de ampliação de exploração é um bloco rectangular a SE, paralelo a um talude já existente e visível – Fig. 2 e Fig. 3– com uma área de 104 953 m<sup>2</sup> e composto na grande maioria por substrato arbustivo de pequena dimensão.



**Figura 2** – Panorama do bloco SE a ser licenciado  
Imagem captada no interior no limite NO da área a licenciar.



**Figura 3** – Panorama do bloco SE a ser licenciado  
Imagem captada no lado oposto da Fig. 2.



**Figura 4** – Panorama do bloco SE a ser licenciado  
Particularidade da densidade do estrato arbustivo presente na área.

Por explorar existe também uma área de forma triangular (marcada a negro na Fig. 1), com aproximadamente 20 000 m<sup>2</sup>, que se encontra no interior de uma área maior já licenciada – Poço Negro nº3 – mas que, no entanto ainda não foi desmatada. Encontra-se a Este da área central e está delimitada por um muro. (Fig. 5). É a mais rica em árvores de porte incluindo alguns eucaliptos e poucos pinheiros-bravos mas na sua maioria é composta por substrato arbustivo. Nas figuras seguintes são visíveis as árvores de porte existentes, na sua grande maioria eucaliptos, raros pinheiros-bravos e 2 carvalhos-robles. Do lado oposto dos eucaliptos encontra-se imediatamente a pedreira em exploração.



**Figura 5** – Panorama da área triangular a ser desmatada, zona superior.  
Imagem captada do vértice NE da área e com vista para o muro.



**Figura 6** – Panorama da área triangular a ser desmatada, zona inferior.  
Imagem captada na zona de contacto desta área com a área já em exploração.



**Figura 7** – Panorama da área triangular a ser desmatada, zona inferior (mais afastado).  
Imagem captada na zona de contacto desta área com a área já em exploração.



**Figura 8** – Imagem de um dos raros Carvalhos existentes na área a licenciar.  
Carvalho-roble jovem (*Quercus robur*)



**Figura 9** – Imagem de um dos raros pinheiros existentes na área a licenciar.  
Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*)



**Figura 10** – Imagem com vista para as várias pedreiras já licenciadas.  
Ao fundo, o talude a delimitar a área de exploração.



**Figura 11** – Imagem dos escritórios da área em estudo e alguns dos acessos já em utilização. Ao fundo, os povoamentos florestais no limite exterior da área de intervenção.



**Figura 12** – Perspectiva dos acessos utilizados ao longo da pedreira.

## 2.0 – Medidas mitigadoras e Recomendações

As medidas mitigadoras dos principais impactes são apresentadas em conjunto para a flora e fauna.

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 se justifica agora apontar quaisquer medidas para minimizar impactes pois estes já decorreram;

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 reflectam a biodiversidade da área envolvente, sendo claramente menor. Alguns dos principais impactes que levarão à destruição do coberto vegetal e, conseqüentemente, à dispersão das espécies faunísticas, já terão ocorrido com a pesquisa do local e com a instalação de outras pedreiras na 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 (escombreyras) essencialmente como habitat de refúgio;

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

Evitar o corte das espécies vegetativas existentes quer na área do projecto não sujeita a intervenção, quer na sua vizinhança, para que possam continuar a constituir o habitat preferencial de certas espécies da avifauna adaptáveis à presença deste tipo de projectos;

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. 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, sempre que possível, dos caminhos já existentes. Esta medida permitirá reduzir a incidência de atropelamentos e a perturbação sobre a fauna da área e reduzir o levantamento de poeiras e a 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;

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;

A(s) vala(s) de drenagem a construir, se o projecto contempla a sua construção, deverá ter a largura suficiente para que nas margens ou na área adjacente seja possível 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 pontos incluídos no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística sempre que se verifique possível e viável. 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.

### **3.0 – Flora e Vegetação**

#### **3.0.1 Formações vegetais ocorrentes na área de estudo**

Na área onde se localiza a exploração (área da pedreira), devido à desmatagem 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 constituídos na sua grande maioria por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) surgindo o eventual e isolado pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) ou em pequenas manchas isoladas. O eucaliptal 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, muito poucos e isolados, exemplares jovens de carvalhos-robles (*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*).

### 3.1 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 indiquem 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 (Eucalipto);
- Biótopo arbustivo em extensos amontoados;
- Biótopo aquático (reduzido e ausência de curso de água permanente)

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.

### **3.1.1 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.

- Biótopo florestal em extensão bastante reduzida

Na zona envolvente à pedreira, e eventualmente de forma esporádica na própria pedreira, sobretudo na orla da mesma onde predominam os povoamentos florestais de eucaliptos 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 licenciar.

- Biótopo arbustivo em extensos amontoados

Os répteis serão novamente 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.

- Biótopo aquático (reduzido e ausência de curso de água permanente)

A presença destas duas linhas de água onde é visível ainda alguma vegetação herbácea, pode ser importante para a presença, nesse local, de um conjunto de espécies de anfíbios, a destacar 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*). No entanto a ausência de um curso de água de carácter permanente dificulta em grande escala a ocupação do biótopo por parte destes anfíbios não sendo esperada a existência de muitos indivíduos nestes locais, mesmo durante o Inverno com as águas pluviais.

Entre os répteis que possivelmente ocorrerão 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 adjacentes, o Licranço (*Anguis fragilis*).

Dado o interesse conservacionista destaca-se a provável 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 noroccidental. 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.

### **3.1.2 - 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.

- Biótopo florestal em extensão bastante reduzida (Eucalipto);
- Biótopo arbustivo em extensos amontoados;
- Biótopo aquático (reduzido e ausência de curso de água permanente)

Nestes biótopos presentes 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 (*Lullula arborea*) e Felosa-do-mato (*Sylvia undata*). As duas espécies encontram na área envolvente à pedreira condições adequadas à sua nidificação.

### **3.1.3 – 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.

- Biótopo florestal em extensão bastante reduzida (Eucalipto);

- Biótopo arbustivo em extensos amontoados;
- Biótopo aquático (reduzido e ausência de curso de água permanente)

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 cuniculus*) 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.

#### **3.1.4 – 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.

### **3.1.5 – 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*).

# **ANEXO 11**



**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 de Ruído Ambiental**

**Caracterização da situação actual**

## 1. Introdução

### 1.1 – Objectivo das medições

#### Acção

Caracterização da situação actual do ambiente sonoro na envolvente à área em análise no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental para posterior ampliação da área de exploração e análise 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”.

#### 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

Analizador 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 – Decreto 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

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 2 de 43
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA		<b>Local :</b> Penafiel

## 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 afectada 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;

**LAeq,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 (LAeq,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:

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

**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 da unidade 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 22° C no Período Diurno

Humidade Relativa entre 56% e 74%

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 6 de 43
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA	<b>Local :</b> Penafiel	

## 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	Ponto 1	27-07-2009	11:00 - 12:00
			31-07-2009	14:00 - 15:00
	Entardecer		27-07-2009	21:00 - 22:00
			31-07-2009	21:00 - 23:00
	Nocturno		27-07-2009	23:00 - 1:00
			31-07-2009	23:00 - 24:00
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	27-07-2009	13:00 - 15:00
			31-07-2009	15:00 - 17:00
	Entardecer		27-07-2009	22:00 - 23:00
			31-07-2009	22:00 - 23:00
	Nocturno		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	Ponto 1	27-07-2009	11:00 - 12:00
Ruído Residual			31-07-2009	14:00 - 15:00
			27-07-2009	12:00 - 13:00
			31-07-2009	12:00 - 13:00
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 2	27-07-2009	13:00 - 15:00
Ruído Residual			31-07-2009	15:00 - 17:00
			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.

A distância em linha recta entre o ponto de medição Ponto 1 e os limites da Pedreira em análise é de cerca de 350 m. Não existe contacto visual entre os Ponto 1 e a zona de exploração.

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.

A distância em linha recta entre o ponto de medição Ponto 2 e os limites da Pedreira em análise é de cerca de 150 m. Não existe contacto visual entre os Ponto 2 e a zona de exploração.

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, os receptores sensíveis considerados na avaliação e os limites das áreas em estudo encontram-se caracterizados na Tabela 3 abaixo e representados nas plantas de localização anexas.

Os Pontos de Medição considerados são caracterizados pela distância à área de exploração e pelas coordenadas geográficas, no sistema WGS84.

**Tabela 3 – Caracterização dos locais de medição**

Local	Distância	Latitude	Longitude
Ponto 1	± 300 m	41° 10' 9.12"	- 8° 16' 23.52"
Ponto 2	± 140 m	41° 9' 51.84"	- 8° 16' 22.80"

Receptor	Distância	Descrição
R1	± 350 m	Conjunto de habitações unifamiliares
R2	± 150 m	Habitação unifamiliar isolada

## 2.7 Outras situações de potencial impacte

Os dois pontos de medição, indicados como Ponto 1 e Ponto 2, ambos localizados na envolvente da unidade industrial em análise, foram escolhidos pela sua maior proximidade à área em estudo.

Todas as restantes edificações existentes que possam ser consideradas como “Receptor Sensível” estão situadas a maiores distâncias e como tal expostas a níveis de ruído em que a influência do ruído produzido pela laboração da Pedreira é atenuada pela distância.

Em relação a possíveis futuros “Receptores Sensíveis” a instalar na envolvente da área analisada, foi feita uma consulta ao Plano Director Municipal de Penafiel, do qual se anexam extractos da Planta de Ordenamento e da Planta de Condicionantes.

Podemos concluir a partir dessa consulta que:

- O terreno onde se pretende ampliar a pedreira licenciada, encontra-se classificado:

A Poente como:

- Área Agrícola Protegida
- Área Agrícola Complementar

A Nascente como:

- Área Florestal de Produção
- Área Florestal de Protecção

A Norte como:

- Área Florestal de Produção

A Sul como:

- Área Florestal de Produção
- Espaço para Indústria Extractiva - Área de Exploração Consolidada

A Norte do local analisado existe também uma área, adjacente à Estrada Municipal EM 589 destinada a Espaço Urbanizado – Áreas Predominantemente Habitacionais Consolidadas ou a Consolidar – Tipo C3, correspondendo a zonas de média densidade e carácter moderadamente urbano. Pela consulta da Planta de Ordenamento, podemos concluir que futuras edificações nessa área ficarão sempre a uma maior distância de exposição ao ruído proveniente da Pedreira que o Ponto de Medição Ponto 1.

## 2.8 Zonamento Acústico Municipal

Foi solicitada ao município de Penafiel a informação relativa à existência de classificação oficial de Zonamento Acústico para a área em estudo.

Não tendo sido possível obter resposta em tempo útil, foi considerada a não existência de classificação e seguido o estabelecido no “Regulamento Geral do Ruído”, Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007, no nº 3 do Artigo 11º.

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 9 de 43
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA	<b>Local :</b> Penafiel	

### 3. Resultados da avaliação

#### 3.1 – Fontes de Ruído detectadas durante as medições

Além do ruído proveniente da laboração da Pedreira, é também notado nos locais de medição o ruído de tráfego nas estradas próximas e o ruído provocada por animais e insectos.

Nos Períodos Entardecer e Nocturno, visto a envolvente das instalações ter grande ocupação florestal, o ruído produzido por animais e insectos é a fonte predominante de Ruído.

As fontes de ruído detectadas em cada uma das medições estão descritas abaixo na Tabela 4, assim como as contagem de tráfego para ambos os Pontos de Medição.

**Tabela 4 – Fontes de ruído detectadas**

Local	Período	Fontes de Ruído	Tráfego			
			EM 589		EM 589-1	
			Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
Ponto 1	Diurno	Actividade da Pedreira				
		Ruído de tráfego Ruído das actividades desenvolvidas na vizinhança	12	4	--	--
	Entardecer	Ruído de tráfego rodoviário Ruído de animais e insectos	4	2	--	--
Nocturno	Ruído de animais e insectos Ruído de tráfego rodoviário	3	1	--	--	
	Ponto 2	Diurno	Actividade da Pedreira			
Ruído de tráfego Ruído das actividades desenvolvidas na vizinhança			16	6	18	6
Entardecer		Ruído de tráfego rodoviário Ruído de animais e insectos	3	1	3	1
Nocturno	Ruído de animais e insectos Ruído de tráfego rodoviário	2	1	4	1	

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.

#### 3.2 – Cálculo da média logarítmica

Dada a existência de várias medições, será depois aplicada a média logarítmica às mesmas de forma a obter um único valor para a pressão do campo sonoro, para comparação com os limites sonoros definidos no “Regulamento Geral do Ruído”.

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

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

em que,

$n$  é o número de medições

$(LA_{eq,T})_i$  é o valor do nível sonoro correspondente à medição  $i$

### 3.3 - Dados Recolhidos – Verificação do Nível de Exposição Máxima

Os valores obtidos para os níveis sonoros do parâmetro LAeq em dB(A), para os períodos de referência Diurno, Entardecer e Nocturno, apresentam-se na Tabela 5 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 5 - 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

### 3.4 - 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 6 a 8.

**Tabela 6 - 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 7 - 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 8 - 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 LAeq,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 LAeq (dB) são apresentados na Tabela 9 abaixo.

**Tabela 9 – Valores finais após correcções**

Tipo de Avaliação	Período	Local	LAeq (dB)	K1	K2	LAeq (dB) corrigido	Média Logarítmica		
Ruído Ambiente	Diurno	Ponto 1	44.50	0	0	44.50	45.20		
			45.80	0	0	45.80			
		Ponto 2	50.10	0	0	50.10	49.76		
			49.40	0	0	49.40			
		Ruído Residual	Diurno	Ponto 1	43.10			43.10	43.15
					43.20			43.20	
Ponto 2	45.80					45.80	45.37		
	44.90					44.90			

### 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 10.

**Tabela 10 - Parâmetros de Avaliação**

Parâmetros de Avaliação - Período Diurno		Ponto 1
LAeqRa	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Ambiente	45.20
LAr	Nível de Avaliação do Ruído Ambiente	45.20
LAeqRr	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Residual	43.15
LAr - LAeq(Rr)	Nível de Avaliação do Ruído Ambiente - Nível de Ruído Residual	2.05

Parâmetros de Avaliação - Período Diurno		Ponto 2
LAeqRa	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Ambiente	49.76
LAr	Nível de Avaliação do Ruído Ambiente	49.76
LAeqRr	Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ruído Residual	45.37
LAr - LAeq(Rr)	Nível de Avaliação do Ruído Ambiente - Nível de Ruído Residual	4.39

### 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, foi também aplicada a média logarítmica às mesmas de forma a obter um único valor para a pressão do campo sonoro.

Os valores médios para cada ponto de medição e por Período de Referência são os seguintes:

#### Período Diurno

Média	Leitura		
<b>45.20</b>	44.50		Ponto 1
	45.80		
Média	Leitura		
<b>49.76</b>	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		
<b>43.86</b>	44.10		Ponto 1
	43.60		
Média	Leitura		
<b>39.66</b>	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		
<b>40.92</b>	42.20		Ponto 1
	39.10		
Média	Leitura		
<b>36.35</b>	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 11, abaixo,

**Tabela 11 – 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

Pelo já atrás exposto no ponto 2.8 relativamente ao local onde as Pedreiras da BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA objecto deste estudo se encontram a laborar, a área envolvente poderá ser considerada como compatível com a classificação de Zona Não Classificada, estando os valores admissíveis para a verificação do Critério de Exposição Máxima definidos nos limites fixados no nº3 do Artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído, conforme a Tabela 10

**Tabela 10 – Valores Limites de Exposição**

Zona	Indicador	Valor Máximo
Zona Sensível	Lden	55 dB(A)
	Ln	45 dB(A)
Zona Mista	Lden	65 dB(A)
	Ln	55 dB(A)
Zona Não Classificada	Lden	63 dB(A)
	Ln	53 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:

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

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	L <sub>Ar,T</sub> Ruído Ambiente - L <sub>Aeq,T</sub> Ruído Residual	2.05	5
Local	Período Diurno - Critério de avaliação	Valor calculado	Valor limite
Ponto 2	L <sub>Ar,T</sub> Ruído Ambiente - L <sub>Aeq,T</sub> Ruído Residual	4.39	5

**6. Conclusões sobre a caracterização da situação actual**

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 Não Classificada.

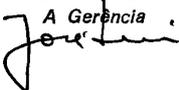
A “BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA” **cumpre** o Critério de Incomodidade

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

<b>O Técnico responsável</b>  <b>DIGICAD</b> Serviços Técnicos de Computação Gráfica, Lda. A Gerência 	<b>DigiCAD - Serviços Técnicos de Computação Gráfica Lda</b> <b>Laboratório de Acústica e Cartografia de Ruído</b> 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

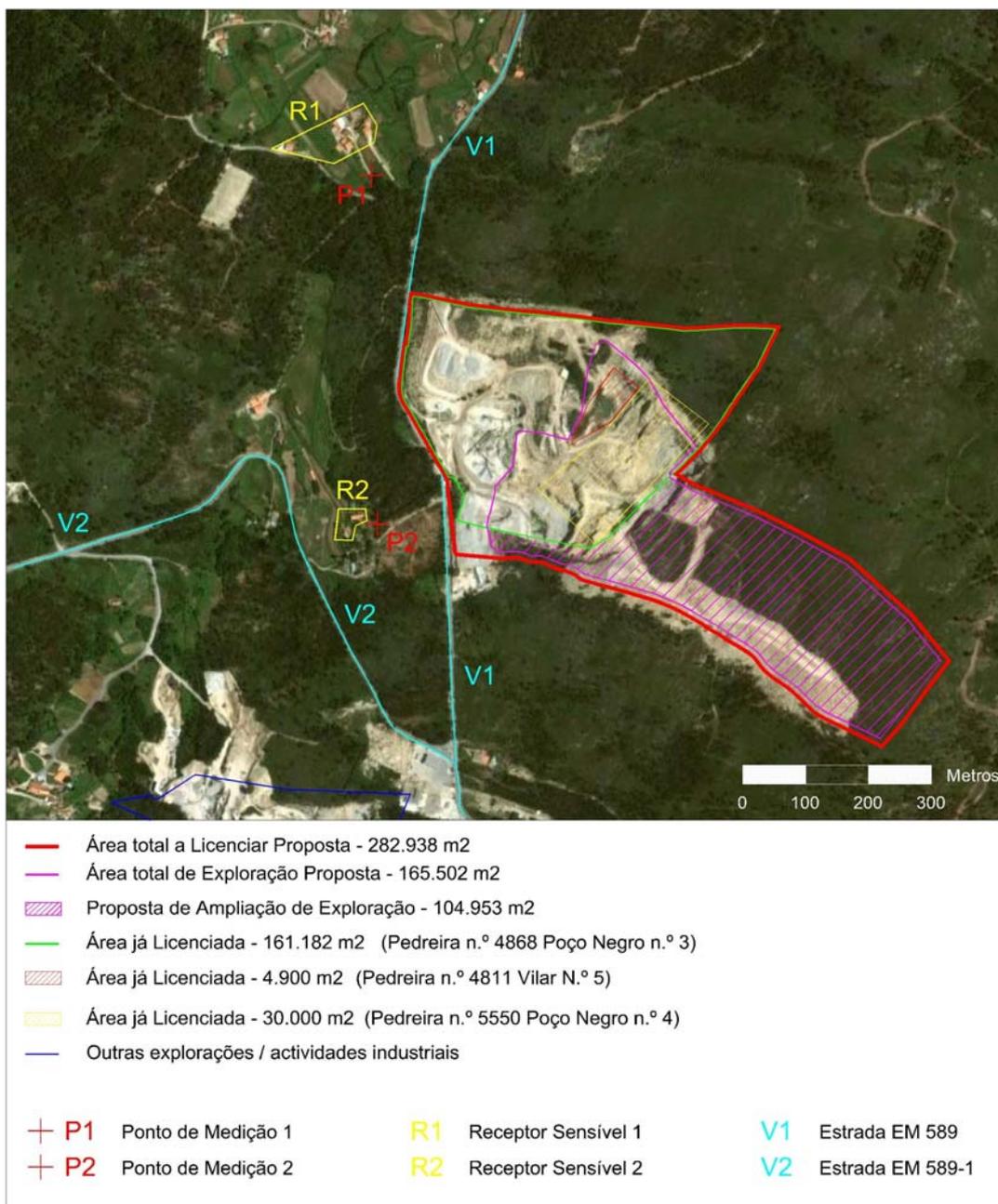
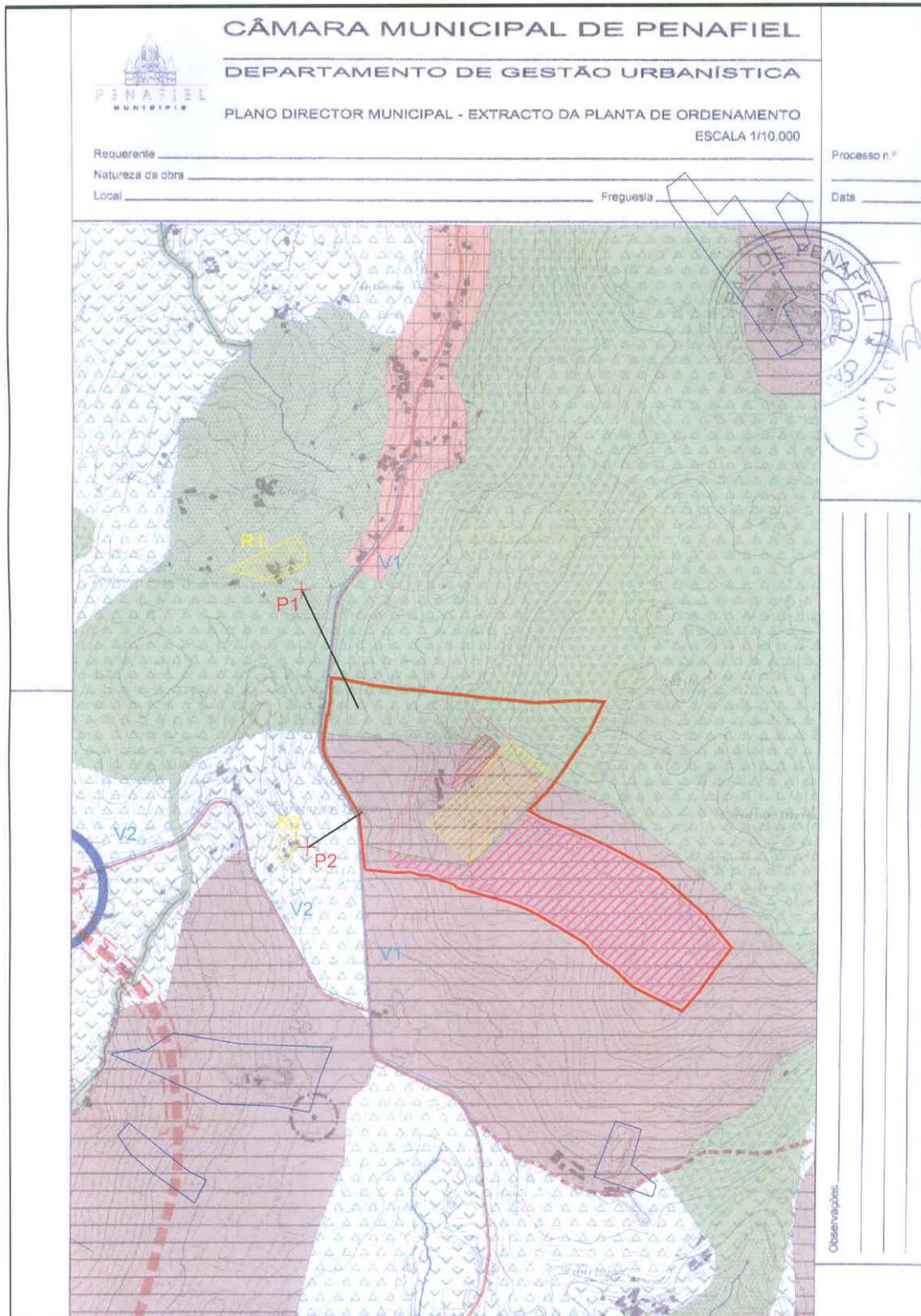
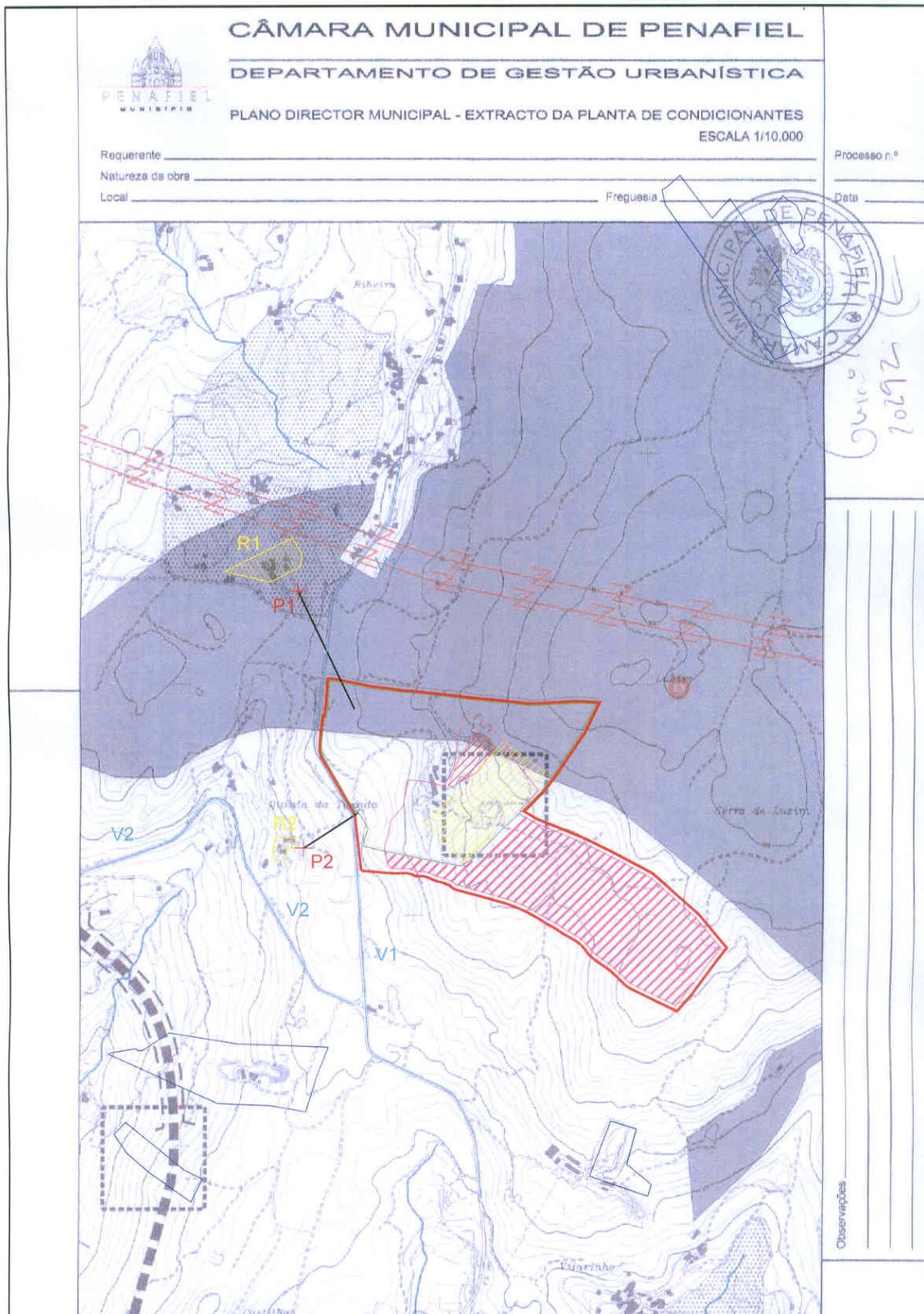


Imagem obtida a partir do Software “Google Earth”

Extracto do Plano Director Municipal - Planta de Ordenamento com indicação dos pontos de medição



Extracto do Plano Director Municipal - Planta de Condicionantes com indicação dos pontos de medição



**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

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)
Documentos de referência	Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca) 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 °C Hum. Rel.: 63,9 % Pressão atmosf.: 100,2 kPa
RESULTADO	<b>Em conformidade com os valores regulamentares</b> <b>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</b>

Local / Data

Oeiras, 29 de Dezembro de 2008

Verificado por

Luís Silva

Validado por

Luís Ferreira

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

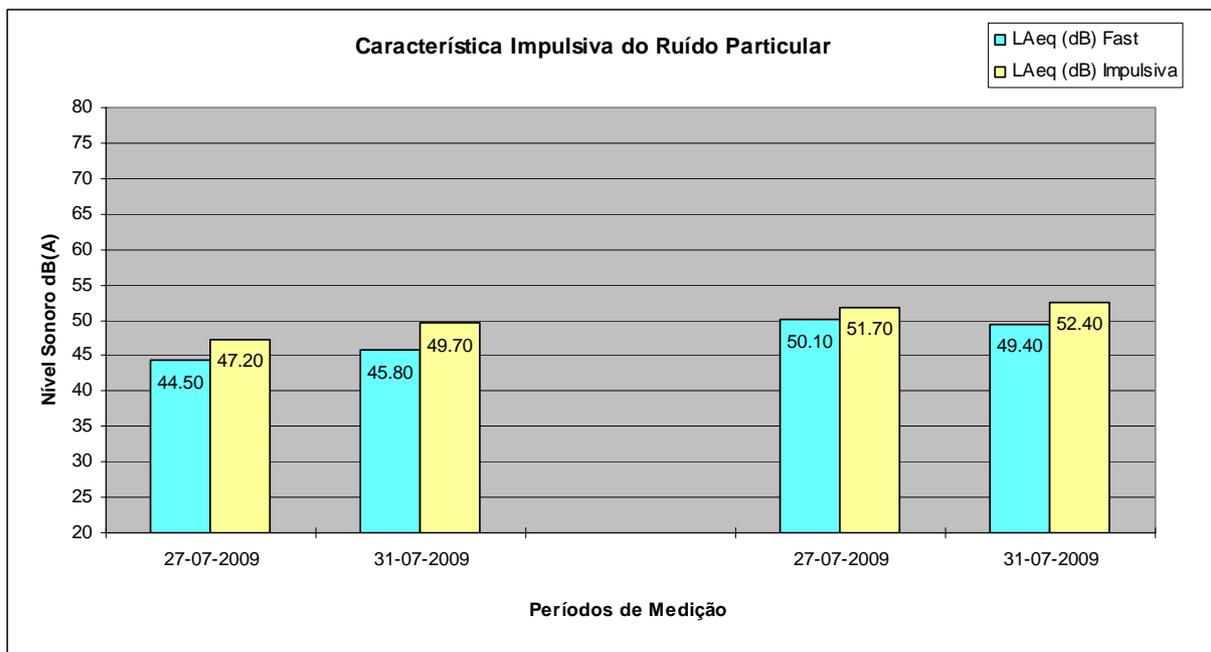
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal  
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02Porto: Rua do Minato, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal  
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778





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

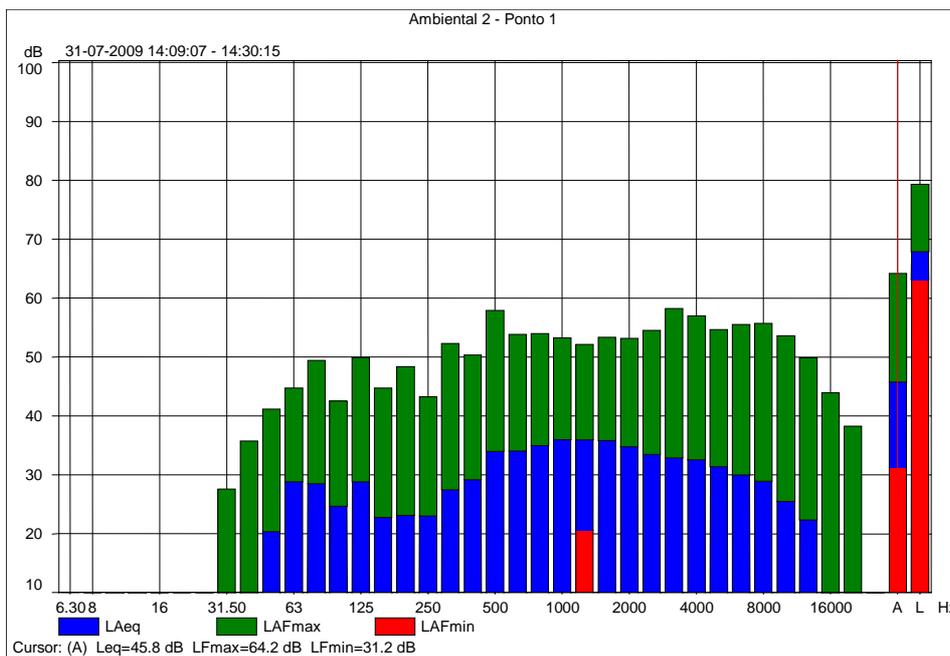
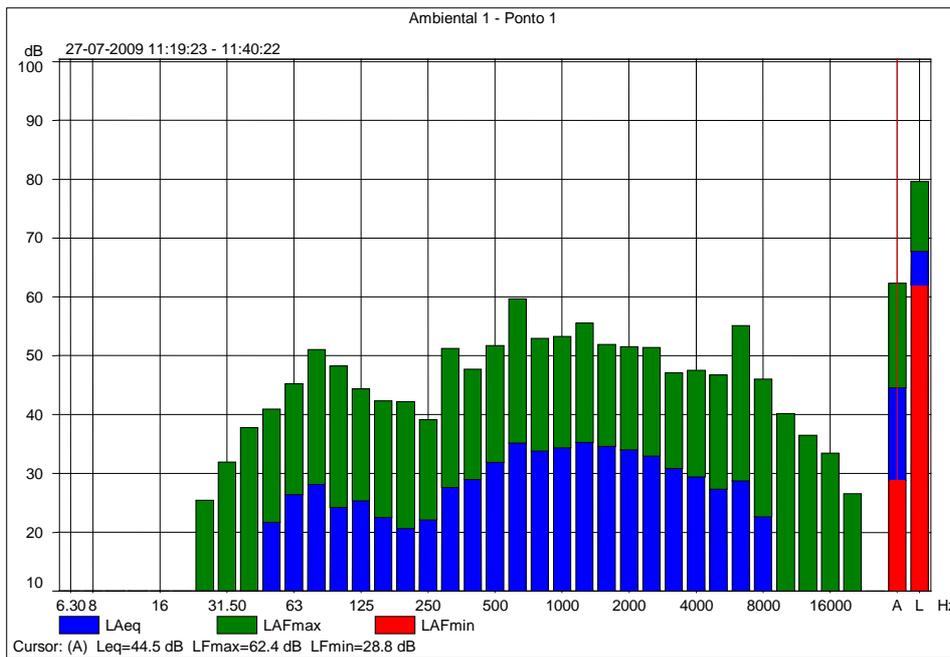
## Anexo 6

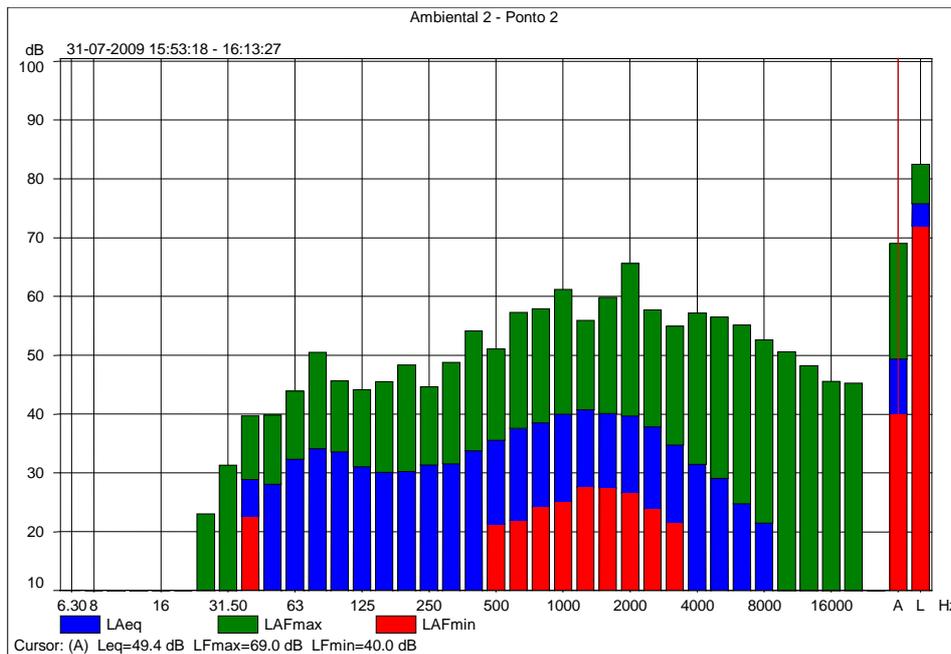
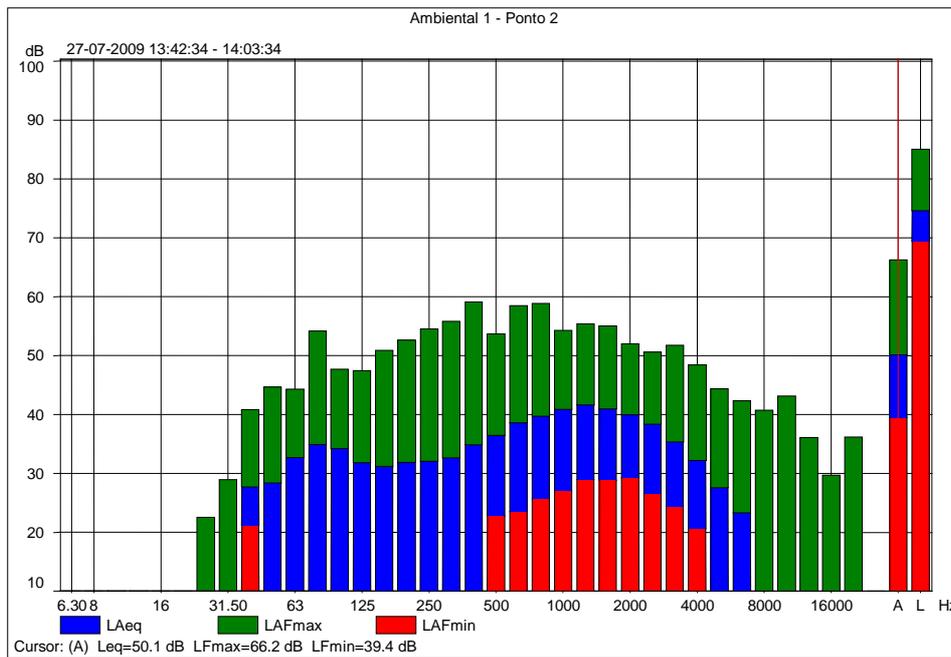
## Registos de Campo das Medições

## Medições de Ruído Ambiente – Verificação do Nível de Exposição Máxima

## Período Diurno

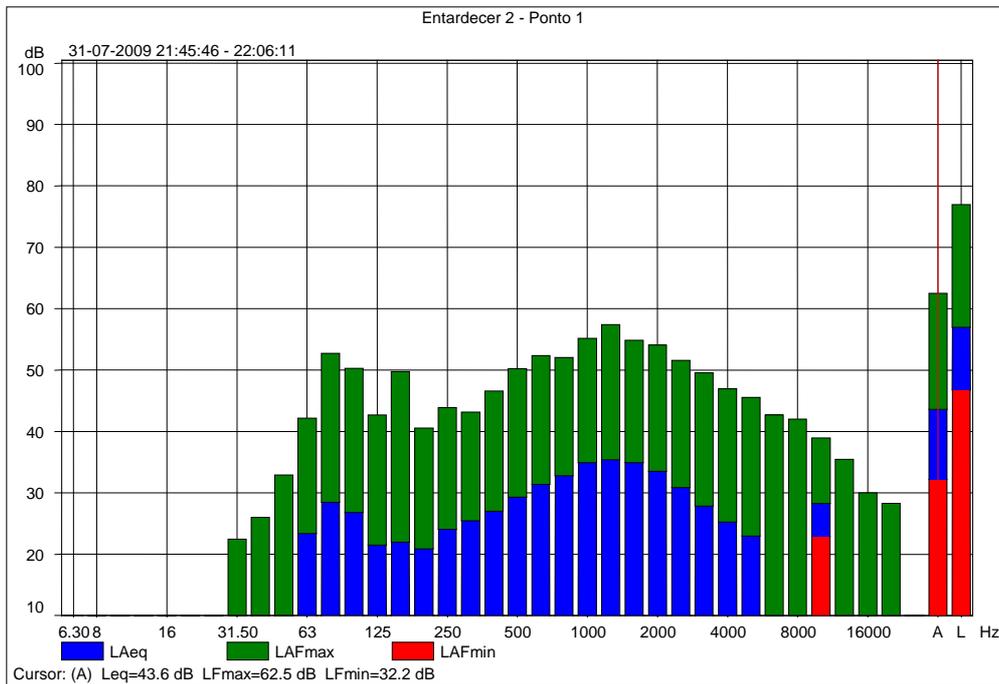
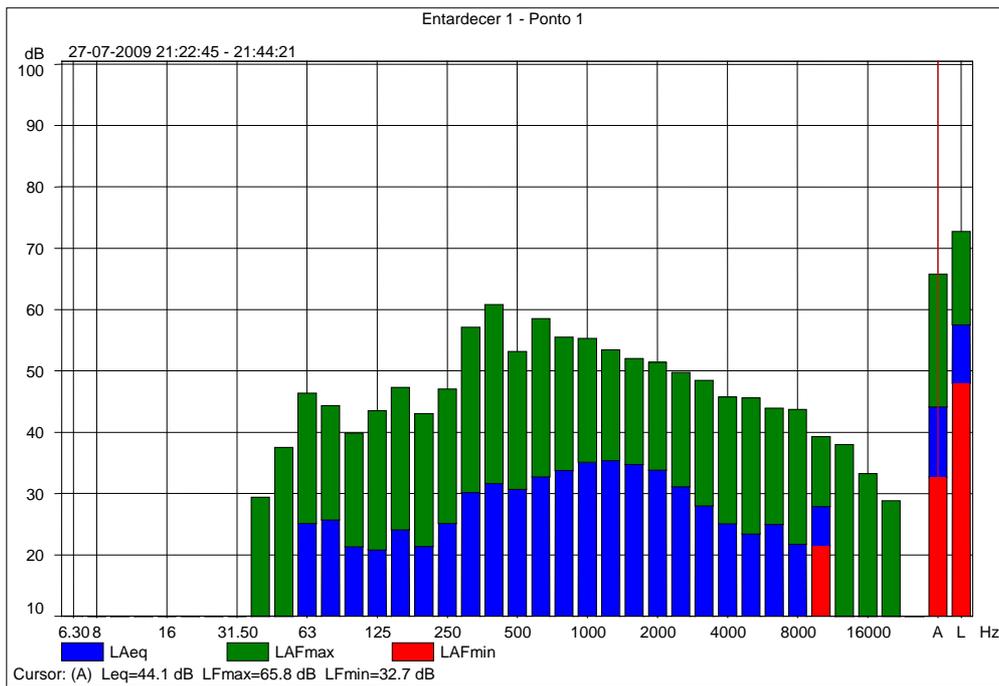
Ruído Ambiental							
Instrument:	2260	2260					
Instrument Serial Number:	2370427	2370427					
Microphone Serial Number:	2364129	2364129					
Input:	Microphone	Microphone					
Windscreen Correction:	90 mm	90 mm					
S. I. Correction:	Random	Random					
Application:	BZ7210 version 2.1	BZ7210 version 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					
	<b>Time</b>	<b>Frequency</b>					
Broad-band measurements:	S F I	A L					
Broad-band statistics:	F	A					
Período Diurno							
Leituras Ponto 1							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0.00	44.53	62.36	28.80	47.22
<b>Time</b>	11:19:23	11:40:22					
<b>Date</b>	27-07-2009	27-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	45.75	64.19	31.16	49.74
<b>Time</b>	14:09:07	14:30:15					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					
Leituras Ponto 2							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	50.11	66.21	39.44	51.68
<b>Time</b>	13:42:34	14:03:34					
<b>Date</b>	27-07-2009	27-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	49.36	68.98	39.96	52.42
<b>Time</b>	15:53:18	16:13:27					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					

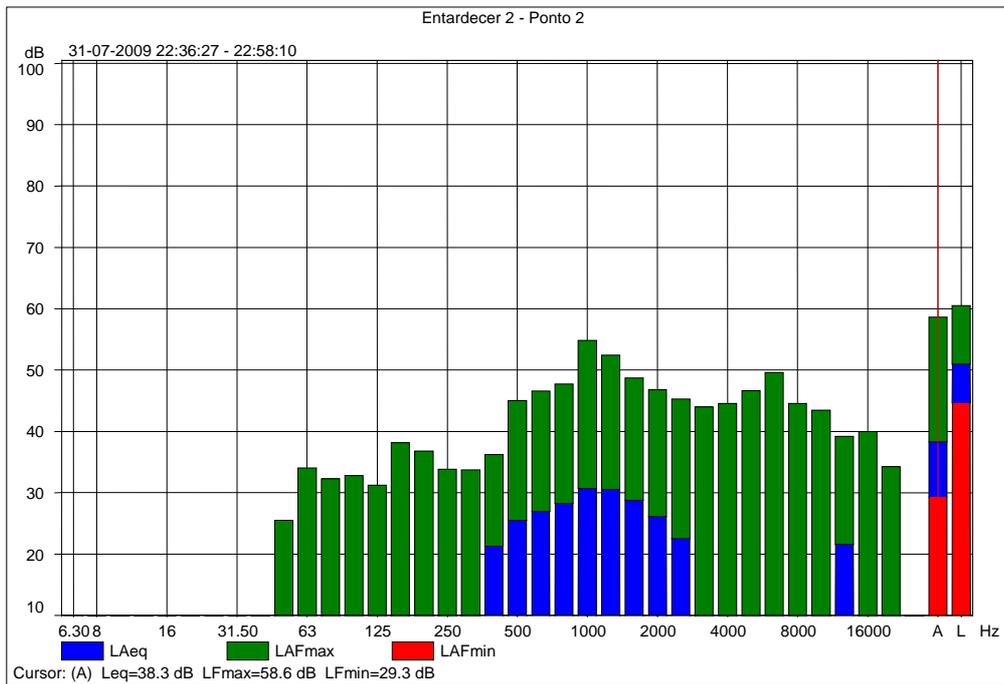
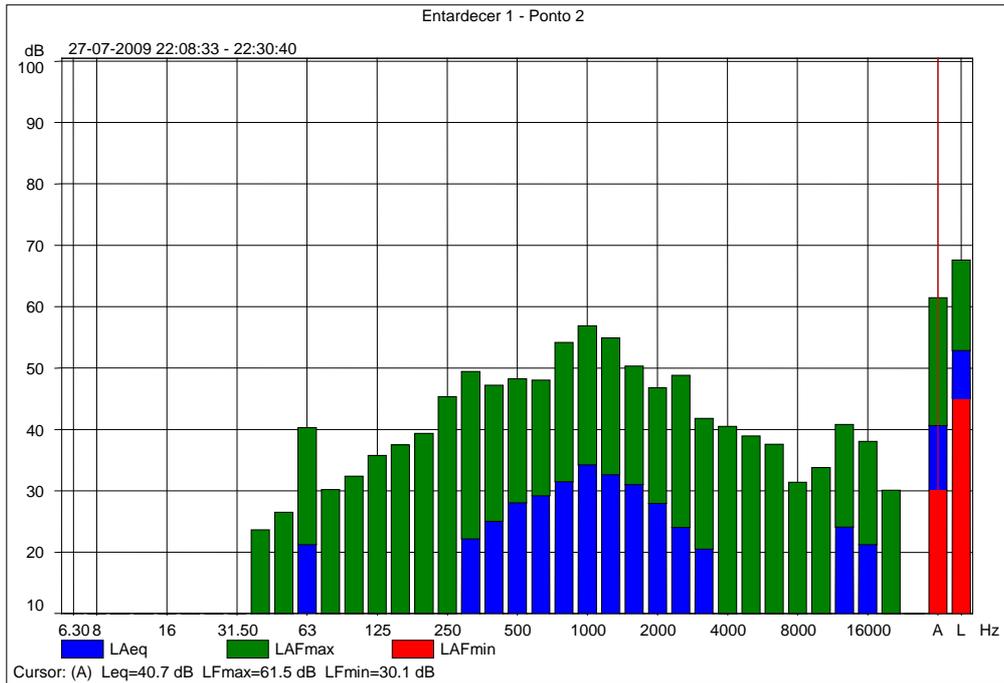




## Período Entardecer

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					
	<b>Time</b>	<b>Frequency</b>					
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]	LAI <sub>m</sub> [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]	LAI <sub>m</sub> [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]	LAI <sub>m</sub> [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]	LAI <sub>m</sub> [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					



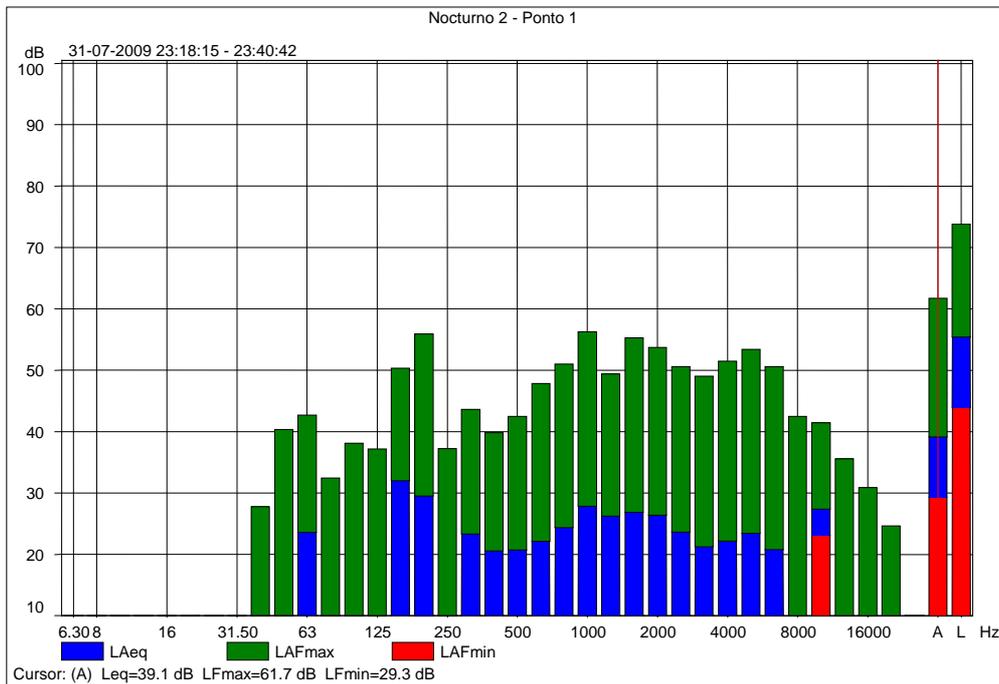
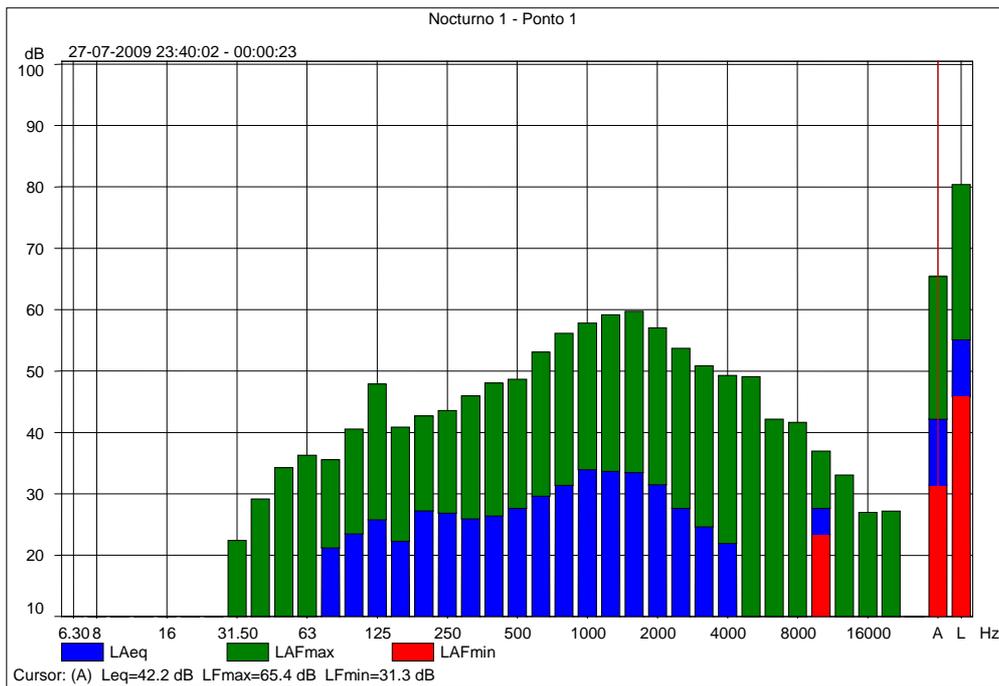


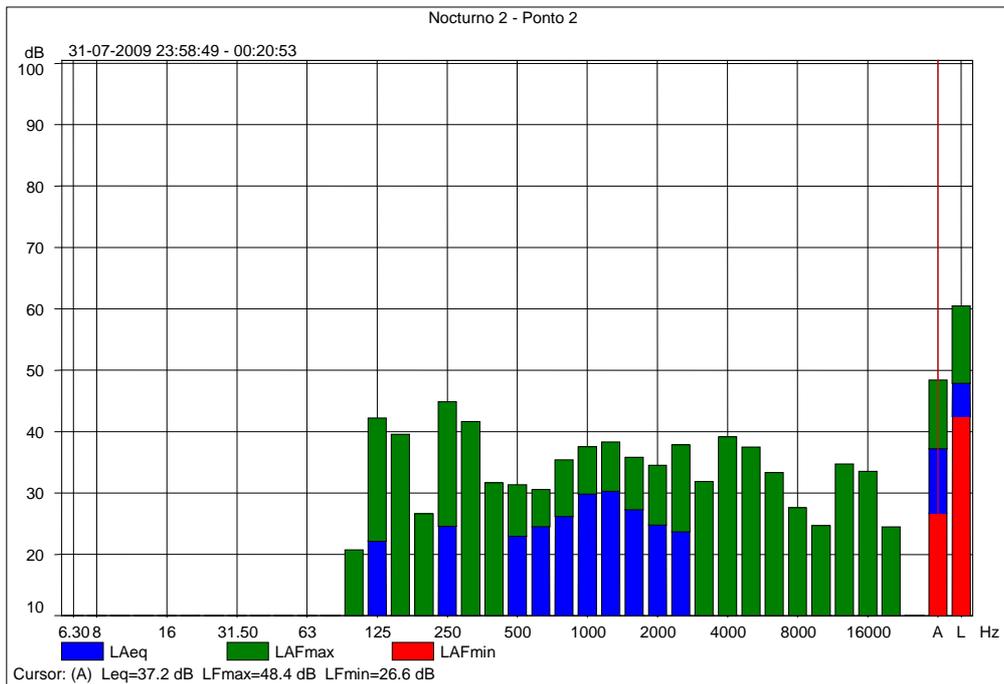
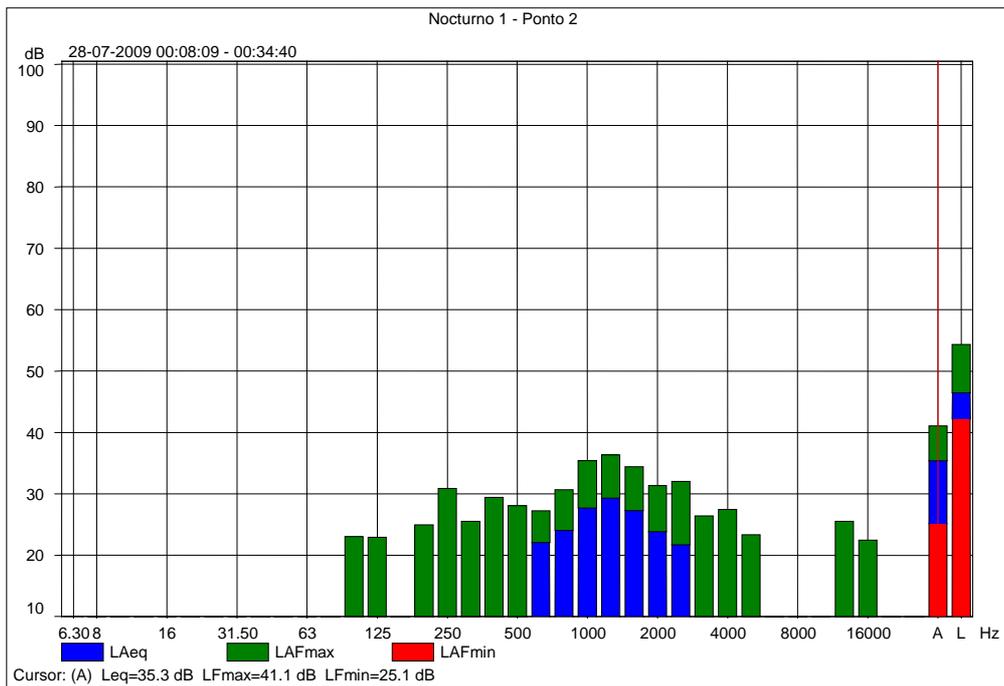
Período Nocturno

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				
	<b>Time</b>	<b>Frequency</b>				
Broad-band measurements:	S F I	A L				
Broad-band statistics:	F	A				

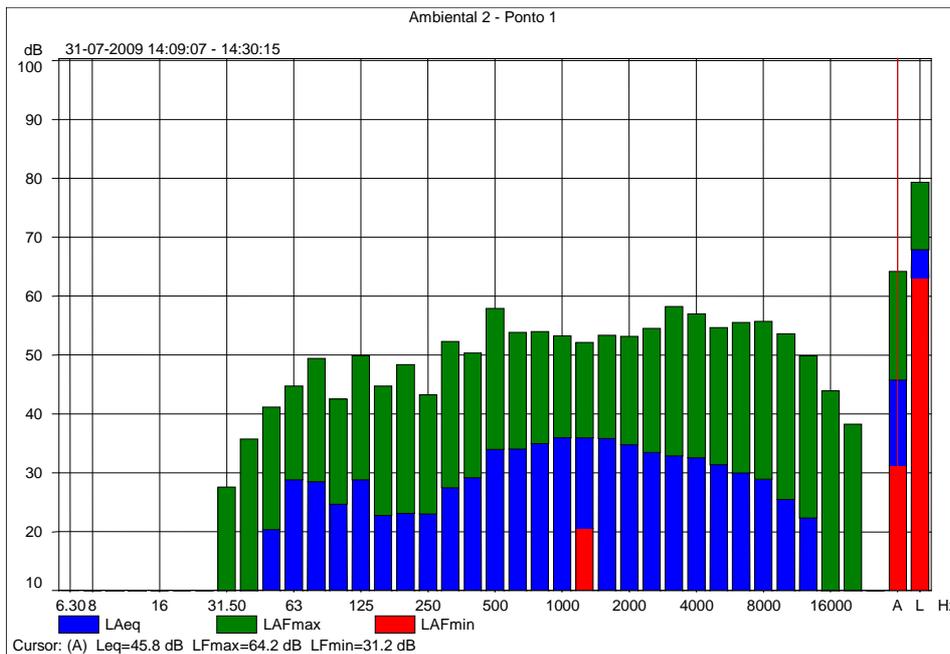
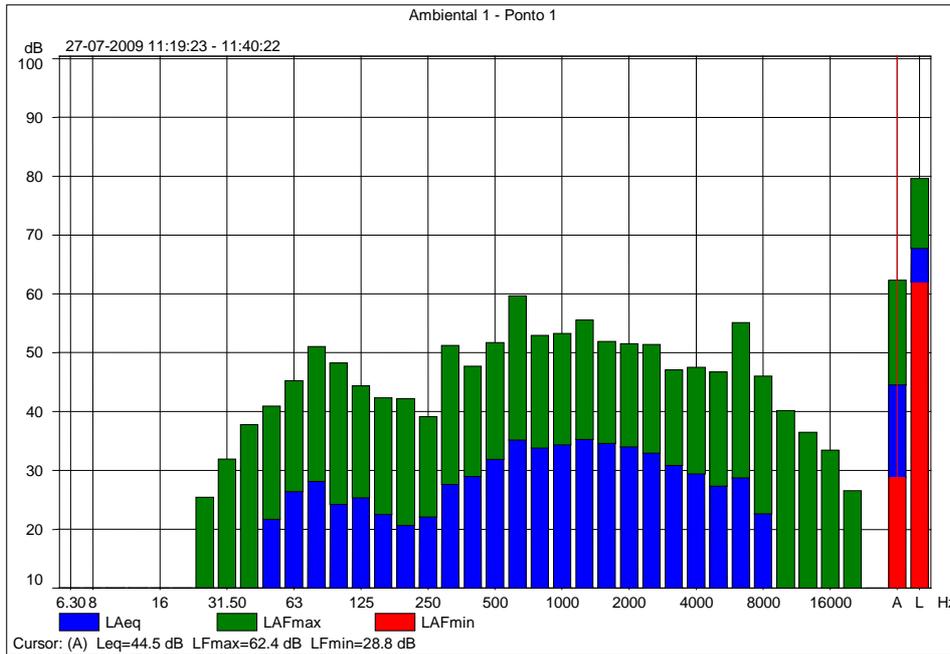
Período Nocturno							
Leituras Ponto 1							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAI<sub>m</sub> [dB]</b>
<b>Value</b>			0.00	42.17	65.40	31.34	49.16
<b>Time</b>	23:40:02	00:00:23					
<b>Date</b>	27-07-2009	28-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAI<sub>m</sub> [dB]</b>
<b>Value</b>			0	39.11	61.7	29.27	44.56
<b>Time</b>	23:18:15	23:40:42					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					
Leituras Ponto 2							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAI<sub>m</sub> [dB]</b>
<b>Value</b>			0	35.34	41.05	25.14	36.27
<b>Time</b>	00:08:09	00:34:40					
<b>Date</b>	28-07-2009	28-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAI<sub>m</sub> [dB]</b>
<b>Value</b>			0	37.21	48.41	26.63	38.61
<b>Time</b>	23:58:49	00:20:53					
<b>Date</b>	31-07-2009	01-08-2009					

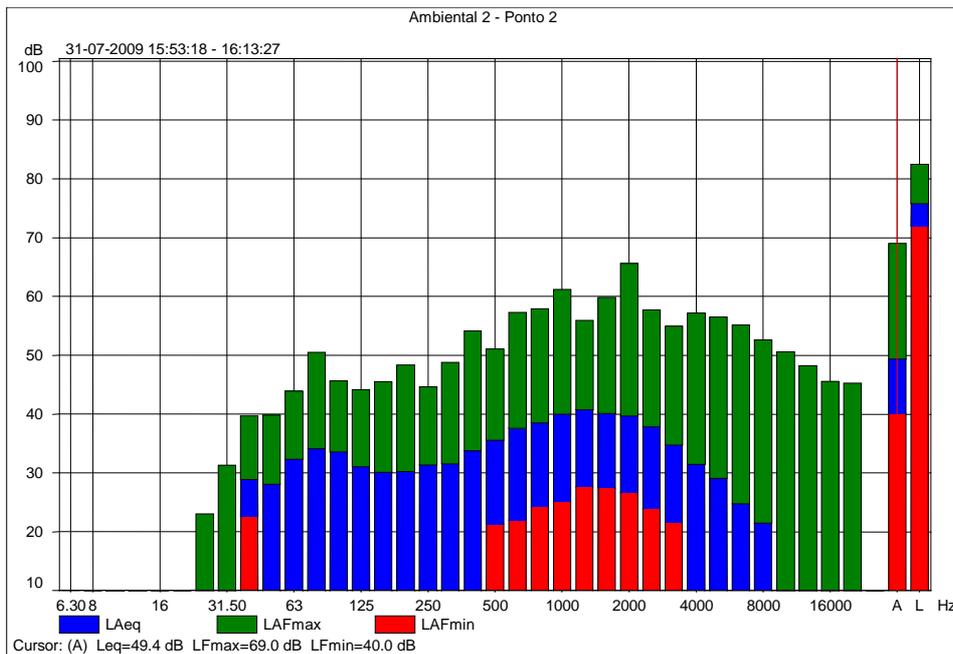
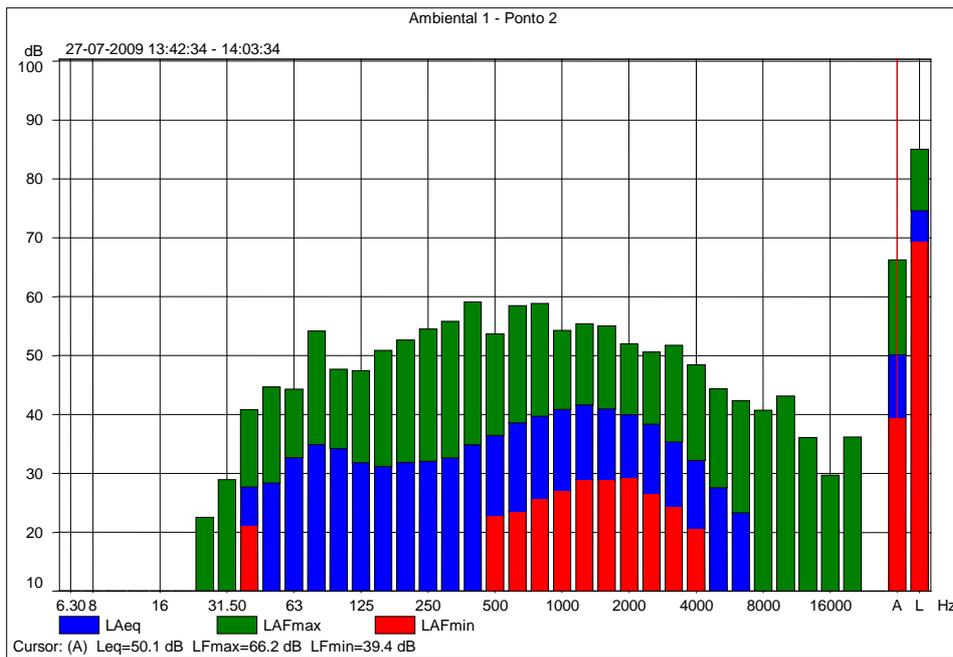




## Medições de Ruído Ambiente - Verificação do Critério de Incomodidade

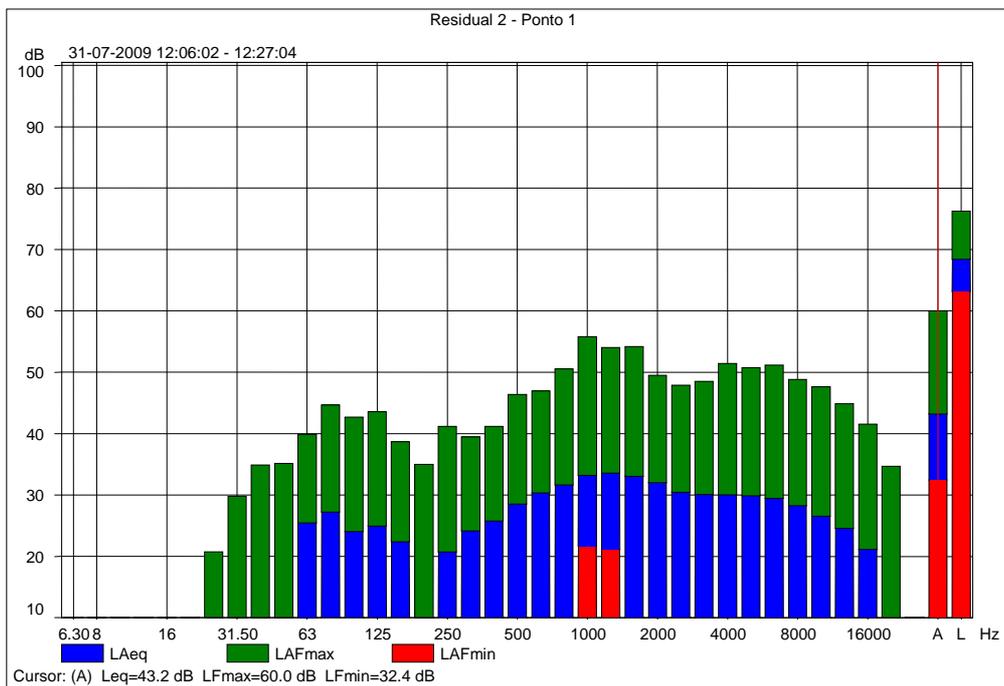
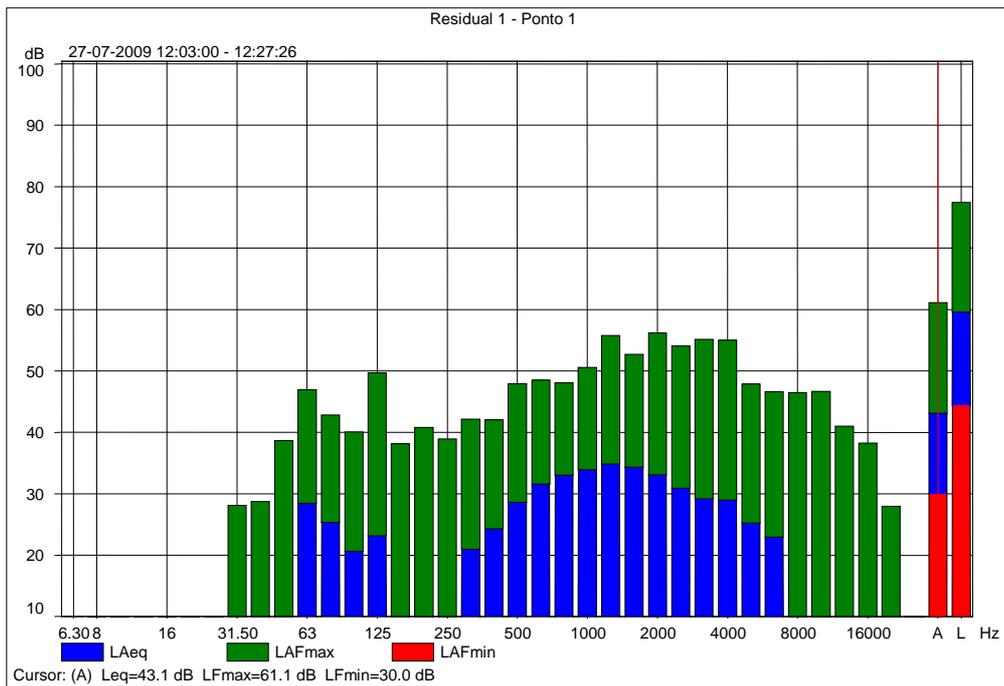
Ruído Ambiente							
Instrument:	2260		2260				
Instrument Serial Number:	2370427		2370427				
Microphone Serial Number:	2364129		2364129				
Input:	Microphone		Microphone				
Windscreen Correction:	90 mm		90 mm				
S. I. Correction:	Random		Random				
Application:	BZ7210 version 2.1		BZ7210 version 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				
	<b>Time</b>		<b>Frequency</b>				
Broad-band measurements:	S F I		A L				
Broad-band statistics:	F		A				
Período Diurno							
Leituras Ponto 1							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0.00	44.53	62.36	28.80	47.22
<b>Time</b>	11:19:23	11:40:22					
<b>Date</b>	27-07-2009	27-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	45.75	64.19	31.16	49.74
<b>Time</b>	14:09:07	14:30:15					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					
Leituras Ponto 2							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	50.11	66.21	39.44	51.68
<b>Time</b>	13:42:34	14:03:34					
<b>Date</b>	27-07-2009	27-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	49.36	68.98	39.96	52.42
<b>Time</b>	15:53:18	16:13:27					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					

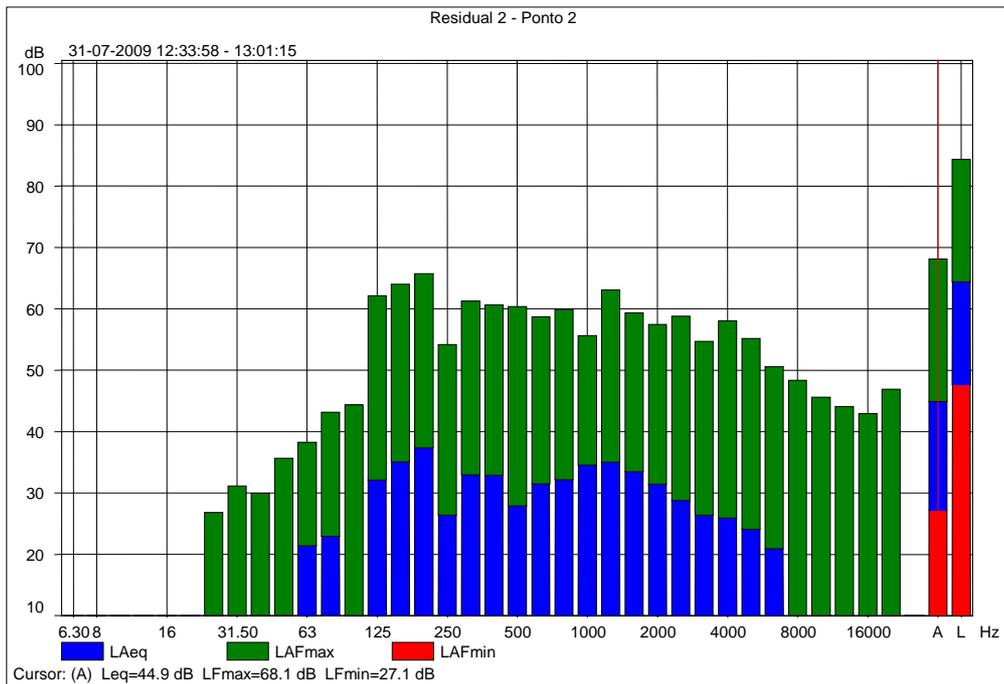
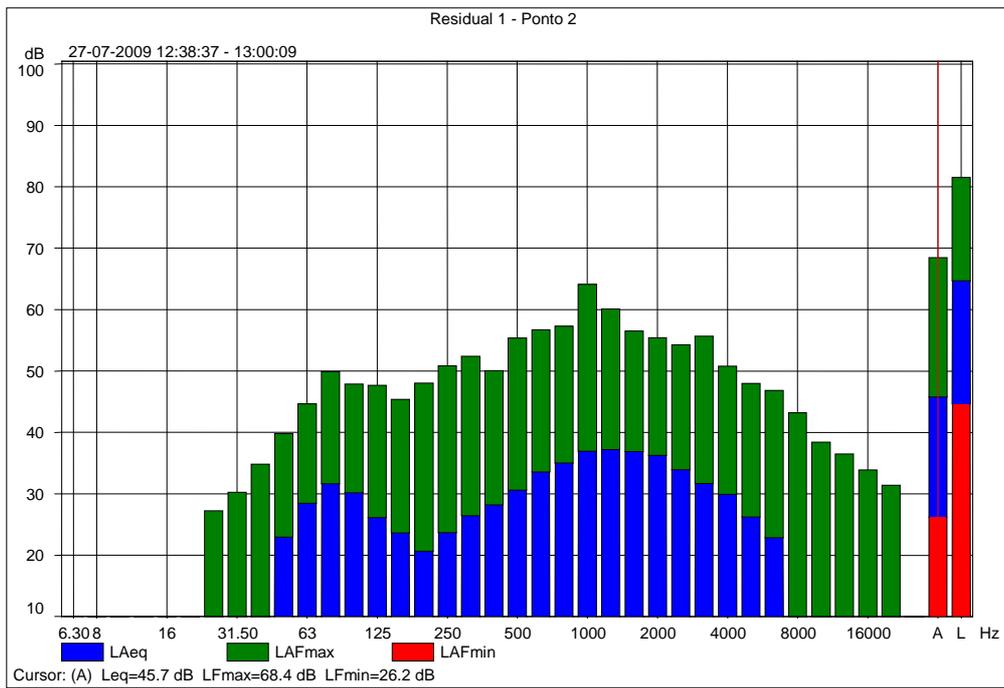




## Medições de Ruído Residual - Verificação do Critério de Incomodidade

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				
		<b>Time</b>		<b>Frequency</b>			
Broad-band measurements:		S F I		A L			
Broad-band statistics:		F		A			
Período Diurno							
Leituras Ponto 1							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0.00	43.09	61.08	30.00	46.04
<b>Time</b>	12:03:00	12:27:26					
<b>Date</b>	27-07-2009	27-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	43.22	60	32.41	48.56
<b>Time</b>	12:06:02	12:27:04					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					
Leituras Ponto 2							
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	45.75	68.44	26.16	49.25
<b>Time</b>	12:38:37	13:00:09					
<b>Date</b>	27-07-2009	27-07-2009					
	<b>Start time</b>	<b>End time</b>	<b>Overload [%]</b>	<b>LAeq [dB]</b>	<b>LAFMax [dB]</b>	<b>LAFMin [dB]</b>	<b>LAlm [dB]</b>
<b>Value</b>			0	44.93	68.08	27.12	50.77
<b>Time</b>	12:33:58	13:01:15					
<b>Date</b>	31-07-2009	31-07-2009					







**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 de Ruído Ambiental**  
**Estudo previsional do ambiente acústico**

## 1. Introdução

### 1.1 – Objectivo do estudo

#### Acção

Estudo previsional da evolução do ambiente acústico na envolvente à área em análise no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental para posterior ampliação da área de exploração e respectiva avaliação de impactes, e consequente verificação da conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (Decreto Lei 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”.

#### 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 – Avaliações e Estudos utilizados

Para o presente estudo foram utilizadas as seguintes avaliações, efectuadas no local e em instalações industriais próximas e similares

Avaliação do Ruído Ambiental – Relatório 2-006/10 de 13/Dezembro/2010

- Caracterização da situação actual relativa às instalações industriais Pedreiras de BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA, em Duas Igrejas, Penafiel, objecto deste estudo.

### 1.3 - Enquadramento Legal e Normativo

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

Norma Portuguesa NP 1730/1-2-3 “Descrição e Medição de Ruído Ambiente” Outubro 1996

Norma Portuguesa NP 4361-2 “Atenuação do som na sua propagação ao ar livre” Dezembro 2001

Procedimentos Específicos de Medição do Ruído Ambiente – Instituto do Ambiente

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 2 de 17
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA		<b>Local :</b> Penafiel

## 1.4 - Definições

### **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;

### **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 afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de Zona Sensível;

### **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;

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 3 de 17
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA	<b>Local :</b> Penafiel	

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

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

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

**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;

**LAeq,T**

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;

**LAeq,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 (LAeq,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;

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 4 de 17
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA		<b>Local :</b> Penafiel

## 2. Caracterização Técnica

### 2.1 – Local

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

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 - Fontes de Ruído

As fontes de ruído a considerar no estudo previsional são as seguintes:

#### 2.2.1 – Situação actual

As fontes de ruído principais do local são as provenientes da laboração da unidade 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.

Os equipamentos actualmente utilizados na Pedreira e que integraram a caracterização dos níveis sonoros da situação actual são os seguintes:

**Tabela 1 – Lista de equipamentos**

N.º Interno	Equipamento Actual	Tipo
1	Britador Maxilas C125 (I)	Fixo
2	Martelo Hidraulico Montabert 140 (I)	Fixo
3	Moinho Cónico Hp4 (Ii)	Fixo
4	Crivo Vibrante "Triple-Slop" Ts303 (Ii)	Fixo
5	Moinho Cónico Hp4 (Iii)	Fixo
6	Crivo Vibrante Ellivar 16 Biii (Iii)	Fixo
7	Dumper Cat 769 D (643)	Móvel
8	Dumper Cat 769 D (649)	Móvel
9	Pá de Rodas Cat 692 H	Móvel
10	Escavadora Cat 345 C Lme	Móvel
11	Perfuradora Atlas Copco D7-11	Móvel
12	Retroescavadora Cat 422 E	Móvel
13	Dumper Bell B30d	Móvel
14	Pá Carregadora Komatsu Wa380	Móvel
15	Compressor Atlas Copco Xa-40	Móvel
16	Escavadora Hitachi Zx 350 Lcn	Móvel
17	Martelo Hidraul. Atlas Copco Hb 2200clii	Móvel
18	Tractor New Holland 80	Móvel
19	Reboque Cisterna Água	Móvel
101	Nissan Terrano Ii 4x4 (37-54-Va)	Móvel
103	Hyundai Getz Van (01-Dq-87)	Móvel
104	Hyundai I30 (07-Es-27)	Móvel
105	Opel Astra Caravan (48-66-Td)	Móvel
106	Nissan X-Trail (31-Bb-93)	Móvel
107	Man Tgs 18.440 4x2 BIs (18-Gj-44)	Móvel
108	Semi-Reboque Benalu Tp 7800 F3 Ms	Móvel
109	Mazda 2 (41-HI-85)	Móvel
110	Man Tgs 18.440 4x2 BIs (14-Hm-63)	Móvel
111	Semi-Reboque Fruehauf Ybh-Sa3	Móvel

No Período Nocturno, é predominante o ruído causado por insectos devido às áreas de pinhal

Existe ainda algum ruído de vizinhança, de fraca intensidade.

### **2.2.2 – Situação futura**

As fontes de ruído principais no local e na sua envolvente, no Período de Referência Diurno serão as derivadas do funcionamento da Pedreira, nomeadamente a utilização de maquinaria dedicada à actividade e a movimentação de cargas e materiais associada.

#### **2.2.2.1 – Equipamentos**

Conforme indicação da BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA, não está prevista a utilização de novos equipamentos, mas apenas a sua substituição pelo uso.

Podemos considerar que as máquinas que serão utilizadas na situação futura em avaliação serão as já consideradas nos equipamentos existentes.

Devido às características dos equipamentos fixos utilizados, nomeadamente nas instalações de britagem, a potência sonora está muito dependente do tipo de material trabalhado, da sua dureza e quantidade, do grau de humidade, cadência de produção e outros factores de difícil avaliação.

No ruído emitido pela Pedreira, a instalação de britagem é a fonte predominante, sobrepondo-se ao ruído produzido pelos restantes equipamentos.

#### **2.2.2.2 – Volume de tráfego**

Não se prevê aumento significativo do volume de tráfego de pesados, pois que o terreno onde se pretende ampliar a pedreira licenciada tem como finalidade principal garantir matéria prima indispensável à laboração da empresa e não o aumento da produção média anual de inertes, valor que está sempre dependente do volume de obras existentes na região.

#### **2.2.2.3 – Utilização de explosivos**

A utilização de explosivos, de acordo com as indicações da BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA é limitada ao necessário e de acordo com todas as regras e normas.

A frequência das pegas de fogo é de entre 10 a 12 por mês, sensivelmente 1 de 2 em 2 dias.

Dada a característica impulsiva do ruído produzido e o seu carácter não permanente, acontecendo apenas em períodos muito curtos, durante as medições de ruído efectuadas para avaliação da situação actual não foi considerada a sua contribuição.

Conforme informações da BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA as pegas de fogo são avaliadas periodicamente e de acordo com os relatórios mais recentes de que se juntam cópias em anexo, os valores acústicos medidos são de 129 dB e o intervalo de tempo máximo é de cerca de 2.5 segundos. Estes valores são recolhidos no interior da área de exploração e por isso a uma distância inferior à dos Pontos de Medição de

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 6 de 17
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA	<b>Local :</b> Penafiel	

ruído ambiental considerados. Além disso os locais de desmonte são também mais afastados relativamente à instalação de britagem que é a fonte de ruído predominante.

### 2.2.3 – Conclusão

Pelo atrás exposto, podemos considerar que não haverá alteração significativa no ambiente sonoro na envolvente da Pedreira, decorrente da ampliação.

Como a previsão do nível sonoro está associada à atenuação da propagação das ondas sonoras, causada por variados meios, os métodos de cálculo são baseados em dados empíricos, a partir da potência sonora da fonte emissora.

Não existindo valores de potência sonora para as instalações de britagem e sendo tecnicamente pouco fiável a sua medição, foi com base nas medições efectuadas e também em valores avaliados em instalações idênticas que se considerou uma única fonte emissora, omnidirecional, abaixo caracterizada, localizada no extremo próximo da Pedreira, à mesma distância dos Pontos de Medição definidos.

Esta situação será a mais crítica, visto que a distância aos receptores sensíveis existentes é a menor, e a instalação de britagem está mais afastada, para o interior da Pedreira e beneficiando das barreiras naturais causadas pela acumulação de material e pela diferença de cotas.

Então os equipamentos considerados para a caracterização dos níveis sonoros da situação futura são os seguintes:

**Tabela 2 – Lista de equipamentos com Potência Sonora e período de funcionamento**

Equipamento	Potência Sonora $L_w$ dB(A)	Funcionamento (h)
Equipamentos de Pedreira	108	8

Nos Períodos de Referência Entardecer e Nocturno, não haverá alterações nas fontes de ruído relativamente à situação actual, visto que a Pedreira não terá actividade nesses períodos.

### 2.3 - Períodos de Referência

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*

Como a Pedreira apenas tem actividade durante o Período de Referência Diurno, apenas este será considerado no presente estudo.

### 2.4 – Pontos de Avaliação

Serão considerados como pontos de avaliação de impactes os dois pontos utilizados na avaliação para caracterização da situação actual, que estão colocados junto aos receptores sensíveis mais expostos ao impacto do ruído gerado pela actividade extractiva, com a menor atenuação de barreiras naturais e maior proximidade.

As distâncias médias entre os pontos de avaliação e a zona destinada a exploração consideradas para efeito do cálculo provisional dos níveis de ruído são as seguintes:

**Tabela 2 – Distância entre os Pontos de Avaliação e a Zona de Exploração**

Ponto	Distância Zona Exploração (m)
Ponto 1	300
Ponto 2	140

Os locais dos pontos de avaliação encontram-se representados na plantas de localização anexa e através de fotos.

## 2.5 - Dados Acústicos da situação actual

As condições de medição e a caracterização dos Pontos de Medição estão descritas no Relatório de Avaliação do Ruído Ambiental – Relatório 2-006/2010 de 13/Dezembro/2010.

Os indicadores de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno,  $L_{den}$  e Nocturno,  $L_n$  calculados de acordo com as definições do Regulamento Geral do Ruído – Decreto Lei 9/2007, alínea j) do Artigo 3º, (atrás descritas no ponto 1.4), têm os seguintes valores, para cada um dos pontos de medição:

**Tabela 3 – Situação do ambiente acústico actual -  $L_{den}$  e  $L_n$**

Local	Indicador de Ruído	Valor em dB(A)	Zonamento Acústico
Ponto 1	$L_{den}$	48.37	Zona Não Classificada
	$L_n$	40.92	
Ponto 2	$L_{den}$	48.41	
	$L_n$	36.35	

Os valores medidos para o parâmetro  $L_{Aeq}$  nos diferentes pontos, durante o Período de Referência Diurno, correspondem ao valor  $L_d$ , e são os seguintes:

**Tabela 4 – Situação do ambiente acústico actual -  $L_{Aeq,T}$**

Período de Referência	Local	$L_{Aeq,T}$ (dB)
Diurno	Ponto 1	45.20
Diurno	Ponto 2	49.76

### 3. Exigências de conformidade regulamentar

Para a verificação da conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (Decreto Lei 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”, é necessária a verificação conjunta de dois critérios:

#### 3.1 – Critério de Exposição Máxima

O Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007, no nº 3 do Artigo 11º, define que os Valores Limites de Exposição a que poderão estar expostas as Zonas Não Classificadas são os seguintes:

Zona	Indicador	Valor Máximo
Zona Não Classificada	Lden	63 dB(A)
	Ln	53 dB(A)

#### 3.2 – 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:

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

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, devendo ainda ser adicionado de uma correcção, **D**, em função da duração acumulada da ocorrência do ruído particular.

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 da unidade industrial Pedreira de BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA, o respectivo **valor limite será de 5 dB(A)** para o Período de Referência Diurno.

#### Em resumo:

- Não devem ser excedidos os níveis de ruído ambiente para o exterior em função da classificação municipal da zona.

- Não deve ser introduzida incomodidade em locais onde habitem ou permaneçam pessoas

#### 4. Estudo previsional por cálculo da atenuação do som

A propagação do som ao ar livre sofre uma atenuação que é influenciada por diversos factores.

Em qualquer ponto, o nível de pressão sonora num receptor pode ser calculado a partir do nível de potência sonora na fonte emissora e da atenuação total verificada durante o percurso entre o emissor e o receptor.

##### 4.1 – Cálculo previsional

O nível de Pressão Sonora,  $L_p$ , será calculado por:

$$L_p = L_w - A_{total} \text{ (dB)}$$

em que:

$L_p$  - Nível de Pressão Sonora no receptor

$L_w$  - Nível de Potência Sonora no Emissor

$A_{total}$  - Atenuação total do meio

Foi seguido o método de cálculo recomendado na Norma Portuguesa NP 4361-2 de Dezembro de 2001. Das diversas atenuações previstas na Norma, foram consideradas apenas a atenuação por divergência geométrica e a atenuação pela absorção pelo solo, por serem as que produzem efeitos mais importantes.

**Tabela 5 – Cálculo dos níveis de pressão sonora previstos**

Cálculo do nível de Pressão Sonora considerando o método NP 4361		
$L_p = L_w - A_{total}$		$d = \text{distância Fonte - Receptor}$
$L_p = L_w - (A_{div} + A_{gr})$		$hm = \text{altura média}$
$A_{div} = 20 \log d + 11$		$A_{div} = \text{Atenuação Divergência Geométrica}$
$A_{gr} = 4.8 \cdot (2hm/d)(17 + (300/d))$		$A_{gr} = \text{Atenuação Absorção Solo}$
	Ponto P1	Ponto P2
Equipamentos de Pedreira	42.84	49.69

## 4.2 – Análise de dados

Para efeito da verificação do cumprimento regulamentar, calculamos o valor do Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno ( $L_{den}$ ) utilizando os níveis sonoros dos Períodos Entardecer e Nocturno recolhidos no estudo da caracterização da situação de referência (Relatório de Avaliação do Ruído Ambiental – Relatório 2-006/2010 de 13/Dezembro/2010), e substituindo o nível sonoro do Período Diurno pelo Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ponderado A,  $L_{Aeq,T(DW)}$  com vento favorável calculado na Tabela 5.

Tabela 6 – Verificação do Critério de Exposição Máxima

Situação do ambiente acústico previsto -  $L_{den}$  e  $L_n$ 

Lden		Leituras Ponto 1		Lden		Leituras Ponto 2	
47.87		42.84	Ld Previsto	48.35		49.69	Ld Previsto
		43.86	Le			39.66	Le
		40.92	Ln			36.35	Ln

Local	Indicador de Ruído	Valor em dB(A)
Ponto 1	$L_{den}$	47.87
	$L_n$	40.92
Ponto 2	$L_{den}$	48.35
	$L_n$	36.35

Para verificação do Critério de Incomodidade, foram comparados os valores do Nível Sonoro Contínuo Equivalente do Ruído Residual ( $L_{Aeq,T,Rr}$ ) calculado no estudo da caracterização da situação de referência (Relatório de Avaliação do Ruído Ambiental – Relatório 2-006/2010 de 13/Dezembro/2010) com os valores do Nível de Avaliação do Ruído Ambiente ( $L_{Ar}$ ) previsto na alínea anterior (Nível Sonoro Contínuo Equivalente Ponderado A,  $L_{Aeq,T(DW)}$ )

Tabela 7 – Verificação do Critério de Incomodidade

Período	Local	$L_{Ar}$ (Previsto)	$L_{Aeq,T,Rr}$ (Actual)	$L_{Ar} - L_{Aeq,T,Rr}$
Diurno	Ponto 1	42.84	43.15	0
		Acréscimo máximo permitido		5
Diurno	Ponto 2	49.69	45.37	4
		Acréscimo máximo permitido		5

## 5. Avaliação de impactes

Perante o exposto anteriormente, podemos concluir que o ambiente sonoro decorrente do funcionamento da Pedreira terá um impacte com as seguintes características,

Impacte negativo, certo, de magnitude reduzida, local e permanente

Uma vez que não se espera uma alteração nos níveis sonoros junto dos receptores sensíveis, localizados na envolvente, sendo igualmente cumprido o critério da incomodidade, considera-se o impacte pouco significativo.

Recomendam-se as seguintes medidas de minimização e controle:

- Elaborar um Plano de Monitorização das emissões de ruído, com periodicidade adequada as condições de funcionamento adoptadas, em pelo menos dois pontos de controle fixos e um aleatório.
- Verificar o cumprimento dos Critérios de Exposição Máxima e do Critério de Incomodidade não ultrapassando os valores permitidos.
- Não exercer a actividade durante os Períodos de Referência Entardecer e Nocturno
- Ocupar no Período de Referência Diurno o mínimo possível de tempo para maximizar os níveis de acréscimo de ruído permitidos
- Informar a população de qualquer acontecimento de ruído extraordinário ou que ultrapasse o Período de Referência Diurno
- Todas as máquinas e equipamentos devem ser sujeitos à manutenção adequada e sempre que máquinas e equipamentos sejam substituídos, o nível de potência sonora deverá ser considerado, na sua selecção, conjuntamente com os outros critérios ambientais, de produção e económicos.
- A utilização de explosivos deve seguir critérios de minimização de impactes negativos sonoros e vibratórios, acautelando sempre o seu uso e monitorizada regularmente.
- A velocidade de circulação das viaturas que efectuem o transporte de matérias primas não deverá exceder os 10 a 30 km/h.
- Ao longo do percurso a realizar pelos veículos de transporte deverá ser colocada sinalética a informar do limite de velocidade.

**6. Conclusões**

Perante o exposto anteriormente, e de acordo com as condições consideradas para o presente estudo previsional, poder-se-á concluir que:

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

visto que o local avaliado é compatível com a classificação de zonamento acústico

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

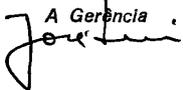
visto que no local avaliado serão cumpridos os valores limite para o Período de Referência Diurno

Mediante os resultados obtidos podemos concluir que, nas condições do presente estudo previsional, a futura actividade decorrente da ampliação da área de exploração da Pedreira de "BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais SA" **cumprirá** o definido pelo Regulamento Geral do Ruído, verificando nos locais analisados a conformidade simultânea dos requisitos dos Critérios de Incomodidade e de Exposição Máxima.

**5. Anexos**

Anexo 1 Plantas do Local com indicação dos Pontos de Medição

Anexo 2 Fotos do Local e dos Pontos de Medição

<p><b>O Técnico responsável</b></p> <p><b>DIGICAD</b>          Serviços Técnicos de Computação          Gráfica, Lda.          A Gerência</p> 	<p><b>DigiCAD - Serviços Técnicos de Computação Gráfica Lda</b>  <b>Laboratório de Acústica e Cartografia de Ruído</b>          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</p>
---	--

<b>DigiCAD</b>	Avaliação do cumprimento do Regulamento Geral do Ruído Conformidade com o D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro	Página 14 de 17
<b>Requerente :</b> BRITAFIEL – Agregados e Ornamentais, SA		<b>Local :</b> Penafiel

Anexo 1

Fotografia Aérea do local com indicação dos pontos de medição

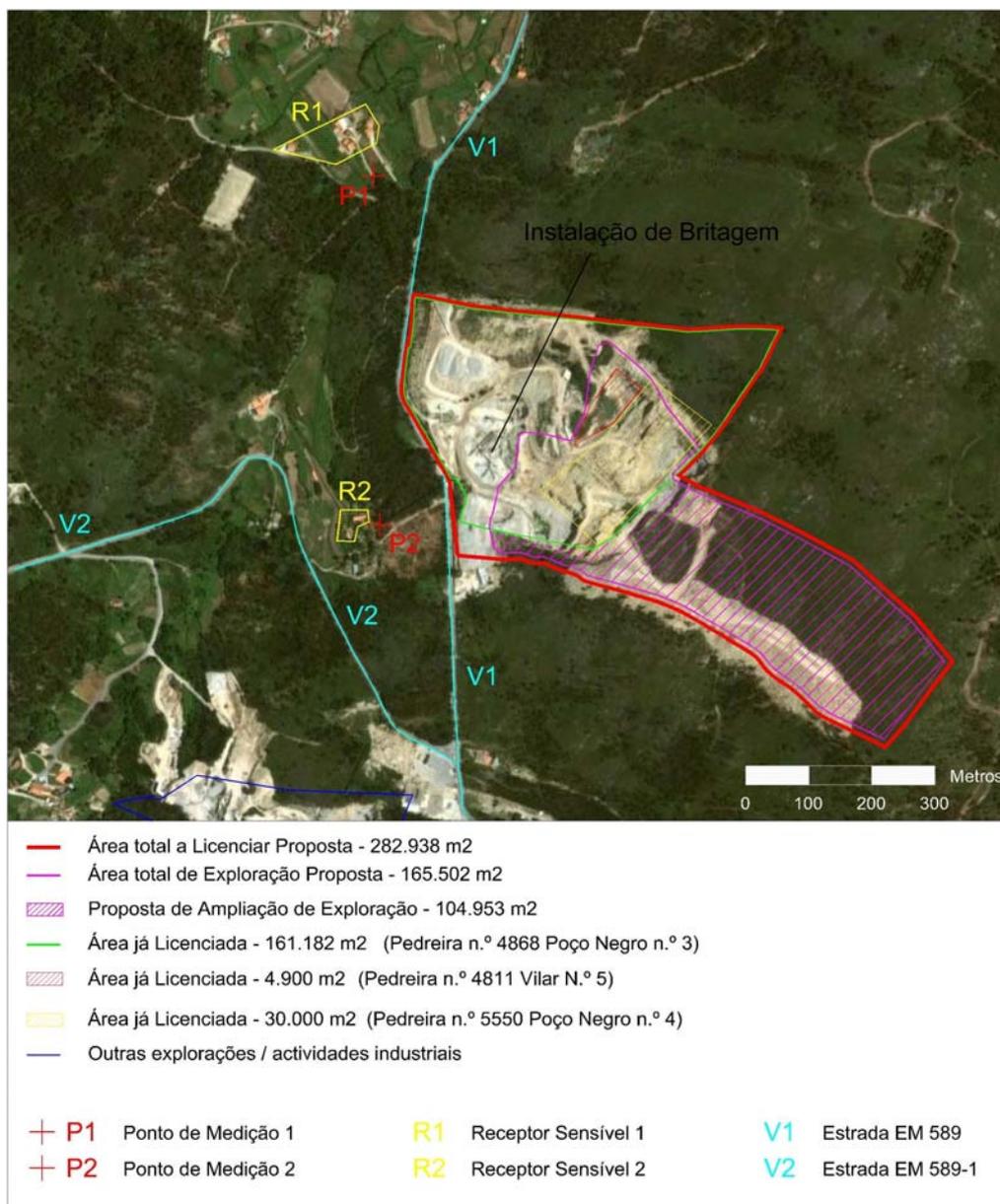


Imagem obtida a partir do Software "Google Earth"

**Anexo 2**

Fotos do Local

Pedreira de Poço Negro nº 4



Ponto de Medição Ponto 1



Ponto de Medição Ponto 2





# **ANEXO 12**





TRABALHOS A DESENVOLVER NA RECUPERAÇÃO		UN.	QUANT.	PREÇOS UNITÁRIOS	TOTAL
<b>TRABALHOS A DESENVOLVER DE ACORDO COM O P.A.R.P.</b>					
<b>FASE INICIAL DA PEDREIRA ( 1ª FASE DO P.A.R.P. )</b>					
<b>1.</b>					
1.1	- Arranjo e reforço da vedação em volta da área da pedreira	m	2 800	3,00€	8.400,00€
1.2	- Implementação da rede de drenagem superficial em volta das bancadas de exploração. Construção em valetas de crista revestidas de betão e armadas com malhasol	m	2 100	10,00€	21.000,00€
1.3	- Melhoramento dos caminhos de acesso	m	100	8,00€	800,00€
1.4	- Reforço de cortina arbórea	vg.			2.500,00€
1.5	- Colocação de sinalização	vg.	20	12,50€	250,00€
<b>TOTAL PARCIAL 1</b>					<b>32.950,00€</b>
<b>2ª FASE DO P.A.R.P. ( valor global anual )</b>					
<b>2.</b>					
2.1	- Manutenção da cortina arbórea	vg.	26,11	100,00€	2.611,00€
2.2	- Manutenção dos caminhos de acesso	vg.	26,11	100,00€	2.611,00€
2.3	- Manutenção da rede drenagem	vg.	26,11	150,00€	3.916,50€
2.4	- Manutenção da vedação em bom estado de conservação	vg.	26,11	150,00€	3.916,50€
<b>TOTAL PARCIAL 2</b>					<b>13.055,00€</b>
<b>3ª FASE DO P.A.R.P. - ENCERRAMENTO E RECONVERSÃO DA PEDREIRA E ENVOLVENTE</b>					
<b>3</b>					
3.1	- Enchimento da cavidade gerada pela exploração com estereis da mesma e a receber de terceiros, terras, solos e rochas de outros locais da região.	m3	3000 000	0,050€	150.000,00€
3.2	- Modelação da área envolvida e rampeamento das bancadas em flanco de encosta	m2	56 000	1,00€	56.000,00€
3.3	- Hidrossementeiras da camada de terra vegetal colocada na cobertura final e nalgumas zonas marginais, incluindo todos os equipamentos, materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das sementes, aditivos, a preparação, a adubação e correcção do solo, eventuais regas no início do desenvolvimento vegetativo, ressementeiras e demais tarefas no período de garantia da obra.	m2	190 000	0,30€	57.000,00€
3.4	- Introdução de coberto vegetal com a espessura de 0,20 m e seu espalhamento quer na plataforma final quer nas bancadas.	m3	34 000	0,95€	32.300,00€
3.5	- Desmonte e demolição das infraestruturas ligadas à pedreira	vg.			5.000,00€
3.6	- Plantação de árvores, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	400	5,00€	2.000,00€
3.7	- Imprevistos e contingências	vg.			5.000,00€
<b>TOTAL PARCIAL 3</b>					<b>307.300,00€</b>
<b>CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA</b>					<b>353.305,00€</b>

Quadro n.º 16: Medições e Orçamento





# M. dos Santos & Companhia, S.A.

EMPREITEIROS DE OBRAS PÚBLICAS

Sede: Vista Alegre - Rio de Moinhos - 4575-517 Rio de Moinhos PNF  
Escritório: Guimarães - Cabeça Santa - Apart. 18 - 4579-908 PAREDES PNF  
Telef.: 255 617 020 - Fax: 255 617 029  
E-mail geral: geral@mdossantos.pt



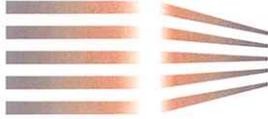
TRABALHOS A DESENVOLVER NA RECUPERAÇÃO					
Art.	Designação dos Trabalhos	UN.	QUANT.	PREÇOS UNITÁRIOS	TOTAL
<b>TRABALHOS A DESENVOLVER DE ACORDO COM O P.A.R.P.</b>					
<b>FASE INICIAL DA PEDREIRA ( 1ª FASE DO P.A.R.P. )</b>					
1.					
1.1	Arranjo e reforço da vedação em volta da área da pedreira	m	2.800,00	3,00 €	8.400,00 €
1.2	Implementação da rede de drenagem superficial em volta das bancadas de exploração. Construção em valetas de crista revestidas de betão e armadas com malhasol	m	2.100,00	10,00 €	21.000,00 €
1.3	Melhoramento dos caminhos de acesso	m	100,00	8,00 €	800,00 €
1.4	Reforço de cortina arbórea	vg.	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
1.5	Colocação de sinalização	vg.	20,00	12,50 €	250,00 €
<b>Total PARCIAL 1</b>					32.950,00 €
<b>2ª FASE DO P.A.R.P. ( valor global anual )</b>					
2.1	Manutenção da cortina arbórea	vg.	26,11	100,00 €	2.611,00 €
2.2	Manutenção dos caminhos de acesso	vg.	26,11	100,00 €	2.611,00 €
2.3	Manutenção da rede drenagem	vg.	26,11	150,00 €	3.916,50 €
2.4	Manutenção da vedação em bom estado de conservação	vg.	26,11	150,00 €	3.916,50 €
<b>TOTAL PARCIAL 2</b>					13.055,00 €
<b>3ª FASE DO P.A.R.P. - ENCERRAMENTO E RECONVERSÃO DA PEDREIRA E ENVOLVENTE</b>					
3.1	Enchimento da cavidade gerada pela exploração com estereis da mesma e a receber de terceiros, terras, solos e rochas de outros locais da região.	m3	3.000.000,00	0,05 €	150.000,00 €
3.2	Modelação da área envolvida e rampeamento das bancadas em flanco de encosta	m2	56.000,00	1,00 €	56.000,00 €
3.3	Hidrossementeiras da camada de terra vegetal colocada na cobertura final e nalgumas zonas marginais, incluindo todos os equipamentos, materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das sementes, aditivos, a preparação, a adubação e correcção do solo, eventuais regas no início do desenvolvimento vegetativo, ressementeiras e demais tarefas no período de garantia da obra.	m2	190.000,00	0,30 €	57.000,00 €
3.4	Introdução de coberto vegetal com a espessura de 0,20 m e seu espalhamento quer na plataforma final quer nas bancadas.	m3	34.000,00	0,95 €	32.300,00 €
3.5	Desmonte e demolição das infraestruturas ligadas à pedreira	vg.	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
3.6	Plantação de árvores, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	400,00	5,00 €	2.000,00 €
3.7	Imprevistos e contingências	vg.	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL 3</b>					307.300,00 €
<b>CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA</b>					353.305,00 €



TRABALHOS A DESENVOLVER NA RECUPERAÇÃO		UN.	QUANT.	PREÇOS UNITÁRIOS	TOTAL
<b>TRABALHOS A DESENVOLVER DE ACORDO COM O P.A.R.P.</b>					
<b>FASE INICIAL DA PEDREIRA ( 1ª FASE DO P.A.R.P. )</b>					
1					
1.1	Arranjo e reforço da vedação em volta da área da pedreira	m	2800	3,50 €	9.800,00 €
1.2	Implementação da rede de drenagem superficial em volta das bancadas de exploração. Construção em valetas de crista revestidas de betão e armadas com malhasol	m	2100	12,00 €	25.200,00 €
1.3	Melhoramento dos caminhos de acesso	m	100	10,00 €	1.000,00 €
1.4	Reforço de cortina arbórea	vg.	1	2.000,00 €	2.000,00 €
1.5	Colocação de sinalização	vg.	20	15,00 €	300,00 €
	<b>Total PARCIAL 1</b>				38.300,00 €
<b>2ª FASE DO P.A.R.P. ( valor global anual )</b>					
2					
2.1	Manutenção da cortina arbórea	vg.	26,11	150,00 €	3.916,50 €
2.2	Manutenção dos caminhos de acesso	vg.	26,11	150,00 €	3.916,50 €
2.3	Manutenção da rede drenagem	vg.	26,11	200,00 €	5.222,00 €
2.4	Manutenção da vedação em bom estado de conservação	vg.	26,11	175,00 €	4.569,25 €
	<b>TOTAL PARCIAL 2</b>				17.624,25 €
<b>3ª FASE DO P.A.R.P. - ENCERRAMENTO E RECONVERSÃO DA PEDREIRA E ENVOLVENTE</b>					
3					
3.1	Enchimento da cavidade gerada pela exploração com estereis da mesma e a receber de terceiros, terras, solos e rochas de outros locais da região.	m3	300000	0,06 €	180.000,00 €
3.2	Modelação da área envolvida e rampeamento das bancadas em flanco de encosta	m2	56000	1,10 €	61.600,00 €
3.3	Hidrossementeiras da camada de terra vegetal colocada na cobertura final e nalgumas zonas marginais, incluindo todos os equipamentos, materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das sementes, aditivos, a preparação, a adubação e correcção do solo, eventuais regas no início do desenvolvimento vegetativo, ressementeiras e demais tarefas no período de garantia da obra.	m2	190000	0,40 €	76.000,00 €
3.4	Introdução de coberto vegetal com a espessura de 0,20 m e seu espalhamento quer na plataforma final quer nas bancadas.	m3	34000	1,00 €	34.000,00 €
3.5	Desmonte e demolição das infraestruturas ligadas à pedreira	vg.	1	5.000,00 €	5.000,00 €
3.6	Plantação de árvores, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	400	6,00 €	2.400,00 €
3.7	Imprevistos e contingências	vg.	1	7.500,00 €	7.500,00 €
	<b>TOTAL PARCIAL 3</b>				366.500,00 €
<b>CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA</b>					422.424,25 €

*Carlos Amador*





**BELMIRO GOMES & FILHOS**  
Construção e Engenharia Civil

TRABALHOS A DESENVOLVER NA RECUPERAÇÃO					
Descrição dos trabalhos		UN.	QUANT.	PREÇOS	TOTAL
		UNITÁRIOS			
<b>TRABALHOS A DESENVOLVER DE ACORDO COM O P.A.R.P.</b>					
<b>FASE INICIAL DA PEDREIRA ( 1ª FASE DO P.A.R.P. )</b>					
1.					
1.1	Arranjo e reforço da vedação em volta da área da pedreira	m	2800	2,00 €	5.600,00 €
1.2	Implementação da rede de drenagem superficial em volta das bancadas de exploração. Construção em valetas de crista revestidas de betão e armadas com malhasol	m	2100	7,50 €	15.750,00 €
1.3	Melhoramento dos caminhos de acesso	m	100	8,00 €	800,00 €
1.4	Reforço de cortina arbórea	vg.	1	2.000,00 €	2.000,00 €
1.5	Colocação de sinalização	vg.	20	10,00 €	200,00 €
<b>Total PARCIAL 1</b>					<b>24.350,00 €</b>
<b>2ª FASE DO P.A.R.P. ( valor global anual )</b>					
2.					
2.1	Manutenção da cortina arbórea	vg.	26,11	75,00 €	1.958,25 €
2.2	Manutenção dos caminhos de acesso	vg.	26,11	75,00 €	1.958,25 €
2.3	Manutenção da rede drenagem	vg.	26,11	100,00 €	2.611,00 €
2.4	Manutenção da vedação em bom estado de conservação	vg.	26,11	100,00 €	2.611,00 €
<b>TOTAL PARCIAL 2</b>					<b>9.138,50 €</b>
<b>3ª FASE DO P.A.R.P. - ENCERRAMENTO E RECONVERSÃO DA PEDREIRA E ENVOLVENTE</b>					
3.					
3.1	Enchimento da cavidade gerada pela exploração com estereis da mesma e a receber de terceiros, terras, solos e rochas de outros locais da região.	m3	3000000	0,05 €	150.000,00 €
3.2	Modelação da área envolvida e rampeamento das bancadas em flanco de encosta	m2	56000	0,75 €	42.000,00 €
3.3	Hidrossementeiras da camada de terra vegetal colocada na cobertura final e nalgumas zonas marginais, incluindo todos os equipamentos, materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das sementes, aditivos, a preparação, a adubação e correcção do solo, eventuais regas no início do desenvolvimento vegetativo, ressementeiras e demais tarefas no período de garantia da obra.	m2	190000	0,20 €	38.000,00 €
3.4	Introdução de coberto vegetal com a espessura de 0,20 m e seu espalhamento quer na plataforma final quer nas bancadas.	m3	34000	0,80 €	27.200,00 €
3.5	Desmonte e demolição das infraestruturas ligadas à pedreira	vg.	1	2.000,00 €	2.000,00 €
3.6	Plantação de árvores, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários, designadamente o fornecimento das plantas, abertura e enchimento de covas com terra arável, fertilização e tutoragem.	un.	400	4,00 €	1.600,00 €
3.7	Imprevistos e contingências	vg.	1	1.000,00 €	1.000,00 €
<b>TOTAL PARCIAL 3</b>					<b>261.800,00 €</b>
<b>CUSTO TOTAL DA RECUPERAÇÃO DA PEDREIRA</b>					<b>295.288,50 €</b>

