

Relatório de Ensaios de Acústica

(Ruído Ambiente)

**Medição de Níveis de Pressão Sonora: Determinação do Nível Sonoro
Médio de Longa Duração**
Medição de Níveis de Pressão Sonora: Critério de Incomodidade

Laboratório de Ensaios de Acústica (LEA)

Relatório Ref.^a: 007/2013

Empresa: Granitos Mário Figueiredo, Lda.

Estabelecimento: Pedreira “Gralha”

Local: Freixeda do Torrão, Figueira de Castelo
Rodrigo, Guarda

Data: 17 de Junho de 2013

1 – Identificação do Laboratório

Laboratório do CEVALOR

CEVALOR – Centro Tecnológico para o Aproveitamento e Valorização das Rochas Ornamentais e Industriais

Estrada Nacional 4, Km 158, Apartado 48, EC Borba, 7151-912 Borba

Telefone: +351 268 891 510

Fax: +351 268 891 529

2 – Identificação do Cliente

Nome: Granitos Mário Figueiredo, Lda.

Actividade: Extracção e transformação de granito

Morada: Rua da Fontainha, 6400-243 Lameiras

Estabelecimento: Pedreira “Gralha”

Localização: Freixeda do Torrão, Figueira de Castelo Rodrigo, Guarda

3 – Observações

Este Relatório não pode ser reproduzido parcialmente, excepto quando haja autorização escrita do Laboratório.

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao respectivo período de medição e às condições presentes durante esse período.

4 – Objectivo e Âmbito

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

5 – Definições

Para efeitos do presente relatório temos que considerar as seguintes definições:

Nível sonoro contínuo equivalente de um ruído, ponderado A, em decibel, num intervalo de tempo ($L_{Aeq,T}$) – Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right]$$

Onde

P_0 – pressão sonora de referência (20 μ Pa)

$P_A(t)$ – pressão sonora instantânea, ponderada A, do sinal sonoro.

Nível sonoro médio de longa duração – Nível sonoro médio de longa duração, $L_{Aeq,LT}$, em decibel, para um dado intervalo de tempo de referência.

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(L_{Aeq,t})_i}{10}} \right]$$

Onde,

n – número de medições

$(L_{Aeq,t})_i$ – valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Nível de avaliação ($L_{Ar,T}$) em decibel, para determinado tempo de referência - é o nível sonoro contínuo equivalente, para determinado intervalo de tempo de referência, ponderado em A, acrescido da correcção tonal (K_1) (se aplicável) e da correcção impulsiva (K_2) (se aplicável), para o mesmo tempo de referência.

Período de referência – intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitando nos seguintes termos:

Período diurno – das 7 às 20 horas;

Período entardecer – das 20 às 23 horas;

Período nocturno – das 23 às 7 horas.

Correcção tonal (K_1) – se as componentes tonais forem características essenciais do som num dado intervalo de tempo, pode ser aplicada uma correcção para esse intervalo de tempo, ao valor medido do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A.

Correcção impulsiva (K_2) – Se o ruído possuir características marcadamente impulsivas num dado intervalo de tempo, poderá ser aplicada uma correcção, para esse intervalo de tempo, ao valor medido do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A.

Correcção meteorológica, C_{met} – Correcção efectuada ao parâmetro “nível sonoro médio de longa duração”, medido nas condições de propagação sonora favorável, por forma a reflectir a variabilidade das condições meteorológicas que ocorrem ao longo do ano.

Receptor sensível – edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Ruído ambiente – ruído global observado numa dada circunstancia num determinado instante, devido ao conjunto das 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.

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 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, pastelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Indicador de ruído – parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou bem-estar humano.

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) – indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global.

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

L_d – indicador de ruído diurno

L_e – indicador de ruído do entardecer

L_n – indicador de ruído nocturno

Indicador de ruído diurno (L_d), em dB(A) – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

Indicador de ruído do entardecer (L_e), em dB(A) – valor do nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

6 – Metodologia de Ensaio

Os ensaios foram executados de acordo com:

- NP ISO 1996-1:2011 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996-2:2011 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro – Regulamento Geral do Ruído (RGR).
- Guia prático para as medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do ruído tendo em conta a NP ISO 1996.
- Procedimentos de Ensaio: PE.13/3 (07/11/2012) – Medição de Níveis de Pressão Sonora. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração e PE.14/3 (07/11/2012) – Medição de Níveis de Pressão Sonora. Critério de Incomodidade.

7 – Equipamento de Medição

O equipamento utilizado nas medições de níveis de pressão sonora efectuadas constou de:

- Sonómetro de classe 1, marca Brüel & Kjær, modelo 2250, n.º de série 2488472, com Boletim de Verificação ISQ n.º 245.70/13.119 de 13/02/13, Certificado de Calibração do Sonómetro ISQ n.º CACV185/1 de 13/02/13, Certificado de Calibração de Filtros de Oitava e Terços de Oitava n.º CACV186/13 de 13/02/13;
- Calibrador sonoro, marca Brüel & Kjær, modelo 4231, n.º de série 2478024, com Certificado de Calibração ISQ n.º CACV192/13 de 13/02/13;
- Anemómetro, marca TSI, modelo Velocicheck, n.º de série 03120186 com Certificado de Calibração ISQ n.º CGAS588/12 Rev2, de 09/07/12;
- Termohigrómetro, marca Testo, modelo 610, n.º de série 39225543/203, com Certificado de Calibração ISQ n.º CHUM2181/12, de 17/07/12;
- Acessórios (Tripés, protector de microfone e cabos de ligação).

8 – Caracterização dos Ensaios

Nas tabelas seguintes são descritos os resultados obtidos durante as medições de níveis de pressão sonora.

8.1. Descrição dos ensaios e dados acústicos

Tabela 1 – Dados acústicos obtidos nos ensaios.

Ponto: P1 Critério de Incomodidade		Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão Coordenadas: 40°53'44.69''N; 7°01'58.17''O					
Período de Amostragem:		05/06/2013 e 06/06/2013					
Descrição do Local:		Receptor sensível localizado numa habitação isolada da povoação de Freixeda do Torrão, aproximadamente, 1500 m da pedreira. A partir deste receptor não é possível a visualização da pedreira e estudo. Verifica-se a existência de outra unidade extractiva que se interpõe entre este receptor e a pedreira em estudo. A habitação é rodeada por um muro que actua como barreira acústica. Existe ainda alguma vegetação entre o receptor e a pedreira. A grande distância verificada entre o receptor e a pedreira é o principal factor de minimização dos níveis sonoros que se verificam junto deste receptor avaliado.					
Descrição dos Períodos de Medição		Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
		Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de Medição		05/06/2013	06/06/2013				
Ruído Ambiente (que inclui o ruído particular) ²⁾	Período de Medição (Início/Fim) hh:mm:ss	10:56:43 14:25:51	10:09:04 11:00:52				
	Descrição das fontes de ruído	Pedreira "Gralha" ¹⁾ , pedreira vizinha, passagem de veículos, pássaros, vento nas folhagens	Pedreira "Gralha" ¹⁾ , pedreira vizinha, passagem de veículos, pássaros, vento nas folhagens				
	Passagem de veículos (L/P/M) ³⁾	1 L	1 avião				
	L _{Aeq} [dB(A)] (média)	46,6					
Ruído Residual	Período de Medição (Início/Fim) hh:mm:ss	13:08:52 13:55:37	13:02:54 13:55:57				
	Descrição das fontes de ruído	Pedreira vizinha, passagem de veículos, pássaros, vento nas folhagens	Pedreira vizinha, passagem de veículos, pássaros, vento nas folhagens				
	Passagem de veículos/h (L/P/M) ³⁾	1 L	1 L				
	L _{Aeq} [dB(A)] (média)	46,1					

Observações:

¹⁾ A fonte de ruído é constituída pelos equipamentos utilizados no método de desmonte em particular as máquinas móveis (Pá carregadora e escavadora giratória), equipamentos de perfuração (martelo pneumático e perfuradora) e equipamentos acessórios (gerador e compressor).

²⁾ O ruído com origem no funcionamento da fonte de ruído não é contínuo dado o tipo de actividade e equipamentos utilizados. Refira-se que a utilização destes equipamentos não é simultânea uma vez que os recursos humanos são constituídos por 3 trabalhadores (sendo apenas um deles condutor/manobrador).

³⁾ A passagem de veículos na via de circulação mais próxima (Estrada de Santa Ana).

L – Veículos ligeiros
P – Veículos pesados
M – Motociclos

Ponto: P1		Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão					
Determinação do nível sonoro médio de longa duração		Coordenadas: 40°53'44.69"N; 7°01'58.17"O					
Período de Amostragem:		05/06/2013					
Descrição do Local:		Receptor sensível localizado numa habitação isolada da povoação de Freixeda do Torrão, aproximadamente, 1500 m da pedreira. A partir deste receptor não é possível a visualização da pedreira e estudo. Verifica-se a existência de outra unidade extractiva que se interpõe entre este receptor e a pedreira em estudo. A habitação é rodeada por um muro que actua como barreira acústica. Existe ainda alguma vegetação entre o receptor e a pedreira. A grande distância verificada entre o receptor e a pedreira é o principal factor de minimização dos níveis sonoros que se verificam junto deste receptor avaliado.					
Descrição dos Períodos de Medição		Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
		Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de Medição		05/06/2013	4)	05/06/2013	4)	05/06/2013	4)
Ruído Ambiente (que inclui o ruído particular) 2)	Período de Medição (Início/Fim) hh:mm:ss	10:56:43 14:25:51					
	Descrição das fontes de ruído	Pedreira "Gralha" 1), pedreira vizinha, passagem de veículos, pássaros, vento nas folhagens					
	Passagem de veículos (L/P/M) 3)	1 L					
	L_{Aeq} [dB(A)] (média)	46,4					
Ruído Residual	Período de Medição (Início/Fim) hh:mm:ss	13:08:52 13:55:37		21:59:21 22:53:41		23:07:14 23:53:34	
	Descrição das fontes de ruído	Pedreira vizinha, passagem de veículos 2), pássaros, vento nas folhagens		Passagem de veículos 2, vento nas folhagens, cães, grilos		Passagem de veículos 2, vento nas folhagens, cães, grilos	
	Passagem de veículos (L/P/M) 3)	1 L		2 L 1 avião		2 L	
	L_{Aeq} [dB(A)] (média)	46,0		37,2		31,7	
Observações: 1) A fonte de ruído é constituída pelos equipamentos utilizados no método de desmonte em particular as máquinas móveis (Pá carregadora e escavadora giratória), equipamentos de perfuração (martelo pneumático e perfuradora) e equipamentos acessórios (gerador e compressor). 2) O ruído com origem no funcionamento da fonte de ruído não é contínuo dado o tipo de actividade e equipamentos utilizados. Refira-se que a utilização destes equipamentos não é simultânea uma vez que os recursos humanos são constituídos por 3 trabalhadores (sendo apenas um deles condutor/manobrador). 3) A passagem de veículos na via de circulação mais próxima (Estrada de Santa Ana). L – Veículos ligeiros P – Veículos pesados M – Motociclos 4) Atendendo à Nota 3 do ponto 3.2. do "Guia prático para medições de ruído ambiente": "Como excepção à regra de caracterização do ruído em pelo menos dois dias para obtenção de indicadores de longa duração, pode ser aceitável a caracterização do ruído apenas num dia se o valor obtido de L _{Aeq,T} for igual ou inferior em 10 dB(A) ao valor limite regulamentar aplicável..." que neste caso é 63 dB(A), uma vez que os locais não estão classificados acusticamente. Deste modo e uma vez que se verificou a situação acima descrita, apenas foi efectuada caracterização acústica de um dia, não se verificando necessidade de uma caracterização acústica de um segundo dia.							

8.2. Dados meteorológicos

Tabela 2 – Dados meteorológicos obtidos nos ensaios.

Ponto: P1 Determinação do nível sonoro médio de longa duração Período de Amostragem:	Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão Coordenadas: 40°53'44.69''N; 7°01'58.17''O 05/06/2013 e 06/06/2013					
Parâmetro (Valores médios)	Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2
Data de Medição	05/06/2013	06/06/2013	05/06/2013		05/06/2013	
Temperatura (°C)	27	19	17		16	
Humidade (%)	29	57	51		62	
Direcção vento ¹⁾	3	3	2		1	
Velocidade vento (m/s)	N-NE	N-NE	N-NE		N-NE	
Nebulosidade	Céu pouco nublado	Céu pouco nublado	Céu pouco nublado		Céu pouco nublado	
Precipitação	Não	Não	Não		Não	
Altura de medição da velocidade do vento (m)	4,2					
Altura do receptor – h _r (m)	4,2					
Altura da fonte sonora – h _s (m)	3,0					
Distância horizontal entre a fonte e o receptor – r (m)	1500					
(h _r +h _s) /r (m)	0,0048					
Influência das condições meteorológicas ²⁾	Sim. Efectuou-se correcção					
C _{met}	1,4		0,7		0,0	
Observações: ¹⁾ Verificou-se que o vento soprou da fonte sonora para o receptor do quadrante Norte/Nordeste, cumprindo-se no período diurno um ângulo de ± 60°, e no período nocturno um ângulo de ± 90°. ²⁾ Todas as medições foram efectuadas em condições favoráveis à propagação sonora.						

9 – Tratamento de Resultados

Com base nos dados determinados in situ, nomeadamente, dados acústicos e meteorológicos, verificar-se-á o cumprimento dos critérios em análise, ou seja, do **Nível Sonoro Médio de Longa Duração** e do **Critério de Incomodidade**.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros requeridos pela legislação vigente.

Tabela 3 – Resultados finais obtidos.

Ponto: P1 Critério de Incomodidade Período de Amostragem:	Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão Coordenadas: 40°53' 44.69" N; 7°01' 58.17" O 05/06/2013 e 06/06/2013					
Descrição do Local:	Trata-se de uma habitação isolada da povoação de Freixeda do Torrão a, aproximadamente, 1500 m da pedreira. A partir deste receptor não é possível a visualização da pedreira em estudo. Verifica-se a existência de outra unidade extractiva que se interpõe entre este receptor e a pedreira em estudo. A habitação é rodeada por um muro, com cerca de 1,70 m, que actua como barreira acústica. Existe ainda alguma vegetação em redor do receptor que interfere no caminho de propagação dos níveis sonoros. A grande distância verificada entre o receptor e a pedreira é o principal factor de minimização dos níveis sonoros que atingem o receptor sensível avaliado.					
Descrição dos Períodos de Medição	Período diurno		Período entardecer		Período nocturno	
	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2

Data de Medição	05/06/2013	06/06/2013				
Horário de funcionamento da actividade ¹⁾	08:00-12:00 13:00-17:00					
Ruído Ambiente	L _{Aeq} (médio) [dB(A)]	46,6				
	Correcção impulsiva? ²⁾	Não	Não			
	Correcção tonal? ³⁾	Não	Não			
	L _{Ar} [dB(A)]	46,6				
Ruído Residual	L _{Aeq} [dB(A)]	46,1				
Resultados	C.I.	Diferencial	0,5			

Observações:

¹⁾ A empresa laborou durante o período de tempo necessário a fim de se poderem realizar os ensaios de ruído ambiente [período On (actividade parada) e período Off (actividade em funcionamento)].

²⁾ Foram detectadas componentes de origem impulsiva nas medições de ruído ambiente (que inclui o ruído particular) e nas medições de ruído residual. Deste modo, e uma vez que do ponto de vista qualitativo a fonte sonora é quase imperceptível no local de avaliação, considera-se que não é possível imputar a existência de características impulsivas ao ruído particular, e por sua vez, à fonte sonora em avaliação. Deste modo não é efectuada a correcção impulsiva aos valores de ruído ambiente medidos.

³⁾ Foram detectadas componentes de origem tonal nas medições de ruído ambiente (que inclui o ruído particular) e nas medições de ruído residual. Deste modo, e uma vez que do ponto de vista qualitativo a fonte sonora é quase imperceptível no local de avaliação, considera-se que não é possível imputar a existência de características tonais ao ruído particular, e por sua vez, à fonte sonora em avaliação. Deste modo não é efectuada a correcção tonal aos valores de ruído ambiente medidos.

Ponto: P1		Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão				
Determinação do nível sonoro médio de longa duração		Coordenadas: 40°53'44.69"N; 7°01'58.17"O				
Período de Amostragem:		05/06/2013				
Descrição do Local:		Receptor sensível localizado numa habitação isolada da povoação de Freixeda do Torrão, aproximadamente, 1500 m da pedreira. A partir deste receptor não é possível a visualização da pedreira e estudo. Verifica-se a existência de outra unidade extractiva que se interpõe entre este receptor e a pedreira em estudo. A habitação é rodeada por um muro que actua como barreira acústica. Existe ainda alguma vegetação entre o receptor e a pedreira. A grande distância verificada entre o receptor e a pedreira é o principal factor de minimização dos níveis sonoros que se verificam junto deste receptor avaliado.				
Descrição dos Períodos de Medição		Período diurno		Período entardecer		Período nocturno
		Dia 1	Dia 2	Dia 1	Dia 2	Dia 1 Dia 2
Data de Medição		05/06/2013		05/06/2013		05/06/2013
Horário de funcionamento da actividade ¹⁾		08:00-12:00 / 13:00-17:00				
Duração do período de referência		13		3		8
Ruído Ambiente	Tempo de funcionamento com actividade ON / Tempo de ocorrência no período de referência (%)	8 50%<q<75%				
	Tempo com actividade OFF	5				
	L _{Aeq} (médio) [dB(A)]	46,4				
Ruído Residual	L _{Aeq} [dB(A)]	46,0		37,2		31,7
Resultados	N.S.L.D. [Com correcção]	L _d	44,9			
		L _e		36,5		
		L _n				31,7
		L _{den}	43,7			

Observações:

¹⁾ Para efeitos do presente estudo, a empresa laborou durante o período de tempo necessário a fim de se poderem realizar os ensaios de ruído ambiente [período On (actividade parada) e período Off (actividade em funcionamento)].

10 – Avaliação da Conformidade Legal

De acordo com a legislação vigente, a instalação e o funcionamento de actividades de carácter permanente ficam condicionadas ao cumprimento do **Critério de Incomodidade** e do **Nível Sonoro Médio de Longa Duração**. Apresenta-se nas tabelas seguintes os resultados obtidos e respectivos limites a cumprir.

10.1. Nível Sonoro Médio de Longa Duração (art. 11º)

Tabela 4 – Averiguação do cumprimento do nível sonoro médio de longa duração.

Ponto: P1	Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão		
	Coordenadas: 40°53'44.69''N; 7°01'58.17''O		
L_{den} $L_n^{1)}$	44		
Limites estabelecidos L_{den} / L_n [dB(A)]	Zona sensível 55 / 45	Zona mista 65/55	Zona não classificada 63/53
Cumpre	Sim	Sim	Sim
Observações: ¹⁾ A empresa não labora no período nocturno.			

10.2. Critério de Incomodidade (n.º 1 – alínea b), do artigo 13º)

Tabela 5 – Averiguação do cumprimento do critério de incomodidade.

Ponto: P1	Local: Receptor sensível localizado na povoação de Freixeda do Torrão		
	Coordenadas: 40°53'44.69''N; 7°01'58.17''O		
	Período diurno	Período entardecer	Período nocturno ⁴⁾
Diferencial obtido	1		
Diferencial permitido	6 ¹⁾		
Cumpre	Sim		
Observações: ¹⁾ É adicionado 1 dB(A) ao diferencial permitido uma vez que o tempo de ocorrência do ruído particular no período de referência é 50%<q<75%.			

11 – Apreciação de resultados

Face aos resultados obtidos poderemos concluir o seguinte:

11.1. Nível Sonoro Médio de Longa Duração (art. 11º)

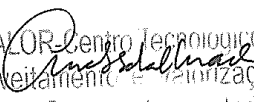
No ponto de medição avaliado P1 e durante o período de medição e nas condições registadas à data das medições, obtiveram-se valores inferiores aos valores limites previstos no RGR, verificando-se o cumprimento do Nível Sonoro Médio de Longa Duração.

11.2. Critério de Incomodidade (n.º 1 – alínea b), do artigo 13º)

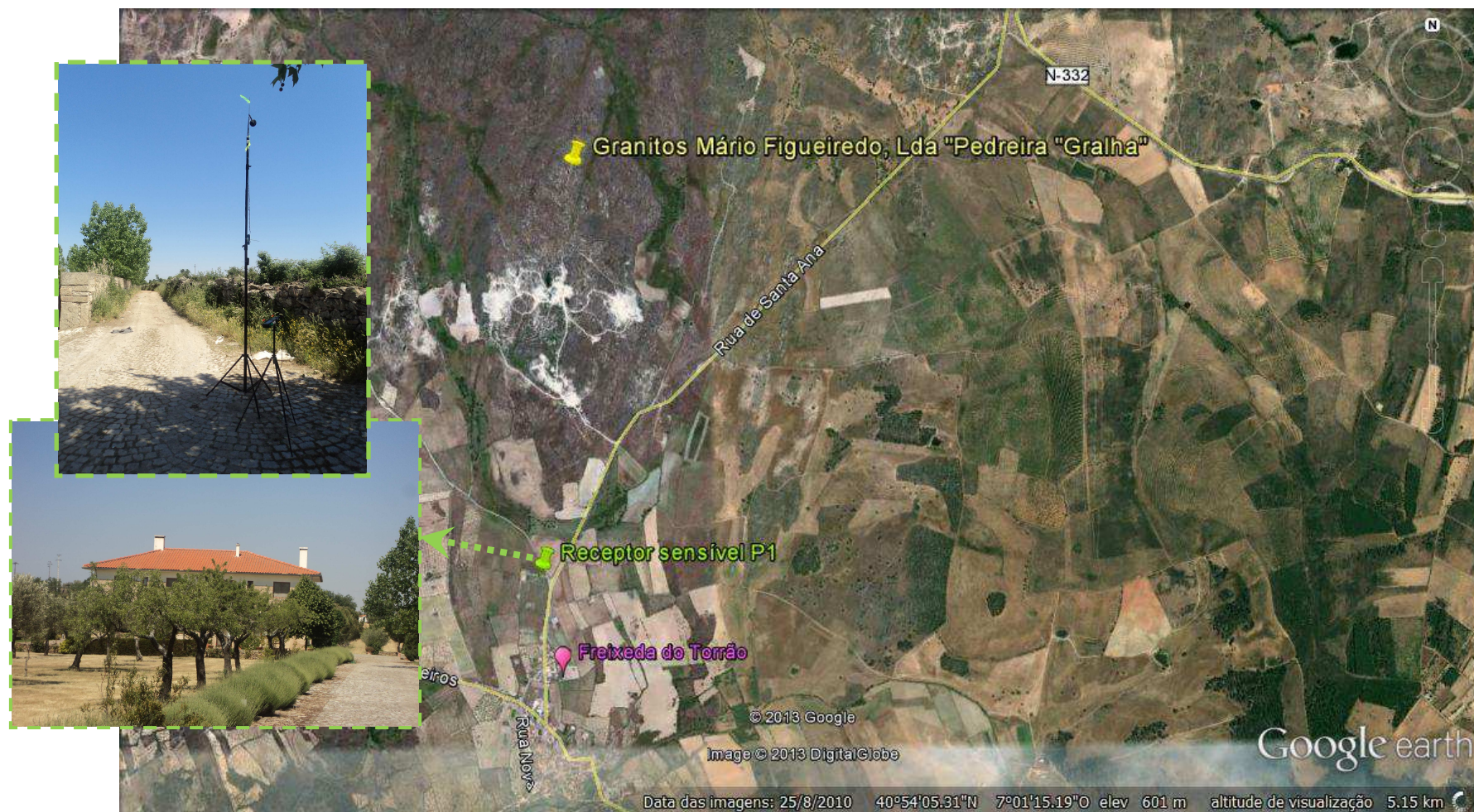
No ponto de medição avaliado P1 e durante o período de medição e nas condições registadas à data das medições, obtiveram-se inferiores aos valores limites previstos no RGR, verificando-se o cumprimento do Critério de Incomodidade.

Borba, 17 de Junho de 2013

Responsável Técnica


CEVALOR - Centro Tecnológico para o
Aproveitamento e Valorização das
Rochas Ornamentais e Industriais
(Dra. Ana Isabel Machuco)

ANEXO I – LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MEDIÇÃO



(Fonte: Google Earth)

ANEXO II – DADOS ACÚSTICOS

Medição de Níveis de Pressão Sonora. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração																																		
Período			Hora início	Hora Fim	Duração medição (min)	LAeq dB(A)	Bandas de Frequência																											
							Hz																KHz											
							40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	620	800	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5		
P. Diurno	Dia 1	Ruído Ambiente	10:56:43	11:28:37	0:15:05	47,3	11,7	15,4	17,8	21,4	23,5	19,2	18,0	20,9	21,3	22,7	24,7	25,3	28,2	28,3	29,0	27,7	28,2	27,1	31,8	40,0	43,1	41,6	33,1	20,1	16,2	13,1		
		Ruído Ambiente	11:28:53	11:44:39	0:15:01	46,0	-0,8	1,1	6,2	2,8	6,6	4,1	7,2	10,8	15,2	15,2	16,8	18,5	20,3	20,4	21,0	20,7	21,6	22,4	26,9	36,2	42,5	41,5	33,0	19,5	15,7	13,2		
		Ruído Residual	14:10:51	14:25:51	0:15:00	45,9	22,0	22,9	23,3	23,8	23,7	23,5	23,3	24,0	24,9	25,0	26,3	27,6	28,9	29,7	30,7	31,2	32,2	33,6	35,0	37,8	39,8	38,1	32,5	25,0	20,3	15,1		
		Ruído Residual	13:08:52	13:24:10	0:15:01	46,5	12,4	13,5	14,5	15,6	15,8	15,4	16,5	20,5	26,5	23,5	21,9	26,6	31,5	37,5	36,3	33,5	35,2	31,4	33,7	36,7	39,5	38,4	30,9	20,8	16,4	12,7		
		Ruído Residual	13:24:32	13:39:33	0:15:01	45,8	21,3	22,3	23,2	24,9	23,1	22,8	23,4	24,0	24,8	25,1	26,4	28,0	29,2	30,0	30,6	31,9	32,9	33,9	35,2	37,1	39,3	38,1	32,1	25,1	20,3	15,3		
P. Entardecer	Dia 1	Ruído Residual	13:40:16	13:55:37	0:15:01	45,8	18,6	19,2	20,6	20,4	19,9	20,4	20,4	20,7	21,5	21,9	23,5	24,7	26,1	27,0	27,6	28,6	29,8	31,4	33,1	37,2	41,2	39,9	32,5	23,4	18,8	14,2		
		Ruído Residual	21:59:21	22:17:37	0:15:02	38,1	4,3	11,8	15,2	17,1	12,0	9,3	12,7	13,3	17,8	25,2	32,3	24,6	25,4	26,7	27,1	26,4	25,7	25,3	23,7	22,7	22,4	28,2	17,9	14,9	11,1	6,6		
		Ruído Residual	22:18:25	22:33:26	0:15:01	36,3	-3,0	-0,4	0,8	1,9	4,5	5,6	11,9	12,2	14,1	24,4	30,4	21,8	23,6	24,2	22,9	23,9	23,6	23,6	23,0	23,7	23,1	27,4	17,8	14,4	12,0	7,4		
		Ruído Residual	22:37:01	22:53:41	0:15:01	37,1	0,2	6,6	6,5	7,3	7,4	10,5	14,4	21,0	23,2	22,7	31,4	28,5	23,9	24,3	23,2	23,9	23,6	22,7	22,4	20,9	21,2	27,5	15,9	12,7	10,0	6,2		
P. Noturno	Dia 1	Ruído Residual	23:07:14	23:22:16	0:15:02	32,7	-9,1	-3,3	-5,6	-3,7	0,3	1,2	5,1	8,7	12,8	20,9	25,6	21,6	18,0	19,8	19,3	21,5	18,5	18,6	18,4	18,0	19,2	26,0	14,3	10,9	8,5	10,6		
		Ruído Residual	23:22:56	23:38:12	0:15:01	31,1	-3,3	0,8	3,2	3,8	5,1	5,7	7,8	11,6	15,3	14,2	14,1	17,3	17,3	19,1	20,8	20,6	20,3	20,4	19,5	18,6	19,4	23,4	13,8	11,2	8,4	8,3		
		Ruído Residual	23:38:33	23:53:34	0:15:01	31,1	-5,6	-0,8	0,4	2,0	4,3	7,1	6,4	5,7	7,2	8,8	11,6	14,9	17,7	18,1	20,3	19,8	20,1	20,5	19,8	19,6	20,1	24,9	14,8	11,8	9,0	11,1		

Medição de Níveis de Pressão Sonora. Critério de Incomodidade

Período			Hora início	Hora Fim	Duração medição (min)	LAeq dB(A)	LAleq-LAFeq dB(A)	Bandas de Frequência																											
								Hz																KHz											
								40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	620	800	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5		
P. Diurno	Dia 1	Ruído Ambiente	10:56:43	11:28:37	0:15:05	47,3	8,0	11,7	15,4	17,8	21,4	23,5	19,2	18,0	20,9	21,3	22,7	24,7	25,3	28,2	28,3	29,0	27,7	28,2	27,1	31,8	40,0	43,1	41,6	33,1	20,1	16,2	13,1		
			11:28:53	11:44:39	0:15:01	46,0	6,9	-0,8	1,1	6,2	2,8	6,6	4,1	7,2	10,8	15,2	15,2	16,8	18,5	20,3	20,4	21,0	20,7	21,6	22,4	26,9	36,2	42,5	41,5	33,0	19,5	15,7	13,2		
	14:10:51		14:25:51	0:15:00	45,9	4,6	22,0	22,9	23,3	23,8	23,7	23,5	23,3	24,0	24,9	25,0	26,3	27,6	28,9	29,7	30,7	31,2	32,2	33,6	35,0	37,8	39,8	38,1	32,5	25,0	20,3	15,1			
	Dia 2	Ruído Ambiente	10:09:04	10:24:13	0:15:01	45,3	3,5	20,0	20,5	21,3	22,1	22,0	24,5	28,6	27,3	26,7	27,3	26,1	27,0	27,9	29,8	30,2	31,3	32,5	33,9	35,1	37,0	38,4	36,8	30,3	24,9	19,9	14,0		
			10:25:05	10:40:15	0:15:01	47,9	5,7	17,5	18,5	19,2	19,0	20,1	20,9	21,8	23,9	25,9	26,0	26,0	27,6	28,7	30,9	31,8	32,6	33,4	34,7	36,5	40,8	42,4	40,8	33,2	26,2	21,2	15,8		
	10:44:57		11:00:52	0:15:01	46,7	5,6	16,7	18,1	18,7	19,1	19,7	19,8	21,4	23,6	24,3	24,6	25,0	27,3	27,1	30,3	30,4	30,5	31,8	32,8	34,4	38,1	41,6	40,3	33,8	24,8	20,0	15,4			
	Dia 1	Ruído Residual	13:08:52	13:24:10	0:15:01	46,5	9,4	12,4	13,5	14,5	15,6	15,8	15,4	16,5	20,5	26,5	23,5	21,9	26,6	31,5	37,5	36,3	33,5	35,2	31,4	33,7	36,7	39,5	38,4	30,9	20,8	16,4	12,7		
			13:24:32	13:39:33	0:15:01	45,8	4,3	21,3	22,3	23,2	24,9	23,1	22,8	23,4	24,0	24,8	25,1	26,4	28,0	29,2	30,0	30,6	31,9	32,9	33,9	35,2	37,1	39,3	38,1	32,1	25,1	20,3	15,3		
	13:40:16		13:55:37	0:15:01	45,8	5,2	18,6	19,2	20,6	20,4	19,9	20,4	20,4	20,7	21,5	21,9	23,5	24,7	26,1	27,0	27,6	28,6	29,8	31,4	33,1	37,2	41,2	39,9	32,5	23,4	18,8	14,2			
	Dia 2	Ruído Residual	13:02:54	13:18:12	0:15:00	46,1	7,2	20,4	21,6	22,3	22,9	23,7	22,9	23,2	24,4	26,8	27,4	28,3	29,7	32,3	33,2	36,0	33,6	34,4	34,8	36,6	37,4	37,5	36,1	29,9	25,3	20,9	15,8		
13:20:12			13:36:38	0:15:01	46,2	3,0	22,8	24,3	26,2	25,6	25,5	25,3	24,9	26,0	25,9	27,4	28,4	29,5	30,7	32,0	33,1	34,0	34,4	35,4	36,5	38,1	38,1	35,4	30,6	26,4	21,8	16,5			
13:38:37	13:55:57		0:15:01	46,1	4,5	19,0	20,3	21,1	21,4	21,9	21,9	22,2	23,4	27,5	27,1	26,9	28,5	29,9	33,1	32,3	32,2	33,3	34,6	35,8	38,4	39,2	37,2	31,0	25,6	21,0	15,8				