

AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL E PREVISÃO DE IMPACTES

ESTUDO REFORMULADO

Relatório n.º MG275-2/18Ed5



VAC Minerais, S.A.

Vale da Pedreira, Rua da Ponte
Alto da Serra – Apartado 36
2040-998 Rio Maior

Data desta edição: setembro 2023

Data das medições: julho 2018

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. DADOS GERAIS	4
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE	4
2.2. REGIME DE LABORAÇÃO	4
3. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO	5
3.1. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO	5
3.2. DESCRIÇÃO DO LOCAL E PERÍODOS DE MEDIÇÃO	6
3.3. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NOS PERÍODOS DE MEDIÇÃO	7
4. EQUIPAMENTO UTILIZADO	8
5. DEFINIÇÕES	8
6. METODOLOGIA	11
7. RESULTADOS	12
7.1. RESULTADOS	12
8. CONCLUSÃO	14
8.1. ENQUADRAMENTO LEGAL	14
8.2. VALORES LIMITE A CUMPRIR	15
8.3. ANÁLISE DE CONFORMIDADE LEGAL	16
9. ANÁLISE PREVISIONAL - "FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO"	17
9.1. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS E OPERAÇÕES DE DESMONTE	17
9.2. PREVISÃO DE IMPACTES	19
9.3. METODOLOGIA	19
9.4. ANÁLISE PREVISIONAL	22
10. RESULTADOS	26
10.1. RUÍDO DE TRÁFEGO	26
10.2. RUÍDO PARTICULAR NA FRENTE DA LAVRA DA PEDREIRA E NO RECETOR	29
10.3. CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	31
10.4. NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO	31
11. CONCLUSÕES	32

ANEXO:

- Certificado de acreditação

Avaliação de ruído ambiental

VAC MINERAIS, S.A.

1. Introdução

O presente relatório o resultado da reanálise dos ensaios realizados em 2018 perante as alterações introduzidas no projecto Pedreira Sra da Luz. O referido projecto mantém a área a licenciar de 87 188 m², foi efectuada uma adaptação deste de três áreas de exploração para uma única área que será afectada a trabalhos de extracção de pedra, com 22228 m². A área das instalações Industriais e de Apoio, única área em funcionamento em 2018 e na actualidade, ocupa uma área de 22100 m². Assim as áreas que serão objecto de intervenção na fase de exploração do projecto totalizam 44328 m² (50,8% da área de projecto).

Na envolvente tanto em 2018 como em 2023 a situação é igual no que se refere à perturbação existente, a saber, as pedreiras existentes na envolvente imediata da VCA Minerais, S.A. estão em suspensão de lavra, isto é não executavam trabalhos em 2018 e na actualidade também não. O tráfego existente nas vias de acesso da pedreira está a ser utilizado por transportes na presente reformulação está a ser só utilizado por transportes de e para a pedreira Sra da Luz da VAC MINERAIS, S.A. Por este facto considera-se que os dados recolhidos em 2018 serão representativos da situação actual.

O estudo refere-se à caracterização dos níveis de ruído ambiente registados num local (receptor sensível mais próximo habitado) duma futura exploração de calcário industrial designada “Pedreira Sr^a da Luz” com a unidade de britagem e moagem em laboração normal, mas cuja exploração mineira encontra-se neste momento parada, sita em Vale da Pedreira, freguesia e concelho de Rio Maior.

Pretende-se assim avaliar o cumprimento do “nível sonoro médio de longa duração”, face aos requisitos do DL 9/20 de 17 de janeiro 2007 com as alterações do DL 278/2007 de 1 de agosto e Declaração de rectificação nº18 /2007, na situação de referência (actual) e efectuar ainda a previsão de impactes acústicos futuros decorrentes da activação da lavra da pedreira adjacente, junto dos receptores sensíveis mais próximos.

A presente avaliação refere-se a avaliações efectuadas nos períodos diurno, do entardecer e nocturno.

Medições efectuadas por: Pedro Silva – Engº de Ambiente

Data das medições de ruído ambiente: 21 de junho e 6 de julho de 2018

Data das medições de ruído residual: 23 e 24 de junho de 2018

Notas

- Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente as condições operacionais da unidade observadas nos períodos de medição
- Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do LMA da Pedamb.
- Esta edição substitui integralmente qualquer edição anterior

2. Dados gerais

2.1. Identificação do requerente

VAC MINERAIS, S.A.

Vale da Pedreira, Rua da Ponte

Alto da Serra – Apartado 36

2040-998 Rio Maior

2.2. Regime de laboração

No quadro seguinte discriminam-se os tempos de funcionamento das fontes de ruído em avaliação, relativamente a cada um dos períodos de referência. Segundo indicação dos responsáveis da empresa, a exploração mineira (pedreira) irá laborar sempre das 8:00H as 17:00H cinco dias por semana e a unidade industrial irá laborar 24 horas por dia, seis dias por semana (sábado).

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Período de referência	07:00 - 20:00	20:00 - 23:00	23:00 - 07:00
Período de laboração	07:00 - 20:00	20:00 - 23:00	23:00 - 24:00
Tempo de laboração no período de referência	100%	100%	12,5%

Tabela 2.1. – Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras existentes na situação avaliada

3. Descrição dos locais e períodos de medição

3.1. Localização dos pontos de medição

Os resultados indicados neste relatório, referem-se aos três períodos de medição e ao ponto de medição (receptor sensível) mais próximo, indicado na figura seguinte:

1 – Habitação mais próxima sita a cerca de 460 metros a Este do limite da exploração (receptor sensível). Coordenadas: 39°21'46.75"N 8°58'7.54"W



Figura 3.1.1 – Localização da futura pedreira, da unidade industrial e da área global do projecto e do ponto de medição R1



Figura 3.1.2 – Ponto de medição a Este (R1) na fachada mais exposta

3.2. Descrição do local e períodos de medição

Os resultados indicados neste relatório, referem-se ao local e períodos de medição descritos de seguida.

Ponto R1		Exterior, na casa a Este					
Descrição do local		Zona florestal, limite da zona urbana do Alto da Serra					
Descrição dos períodos de medição		Período Diurno	Período Diurno 2	Período de entardecer	Período de entardecer 2	Período nocturno	Período nocturno 2
Ruído Ambiente	Data de medição:	21-06-2018	06-07-2018	21-06-2018	06-07-2018	21-06-2018	06-07-2018
	Hora de início das medições:	14:10	11:25	20:05	21:45	23:05	23:00
	Duração (min):	45	45	45	45	45	45
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Unidade industrial em laboração normal mas nada perceptível no ponto de medição. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego intenso da EN1	Unidade industrial em laboração normal mas nada perceptível no ponto de medição. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego intenso da EN1	Unidade industrial em laboração normal mas nada perceptível no ponto de medição. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1	Unidade industrial em laboração normal mas nada perceptível no ponto de medição. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1	Unidade industrial em laboração normal mas nada perceptível no ponto de medição. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1	Unidade industrial em laboração normal mas nada perceptível no ponto de medição. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1
Ruído Residual	Passagem de veículos / hora	Ligeiros: 0 Pesados: 3 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 2 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0
	Apos paragem de todas as fontes	Data de medição: 24-06-2018 Hora de início das medições: 18:10 Duração (min): 45	Data de medição: 25-06-2018 Hora de início das medições: 18:55 Duração (min): 45	Data de medição: 24-06-2018 Hora de início das medições: 21:10 Duração (min): 45	Data de medição: 25-06-2018 Hora de início das medições: 22:05 Duração (min): 45	Data de medição: 24-06-2018 Hora de início das medições: 23:17 Duração (min): 45	Data de medição: 25-06-2018 Hora de início das medições: 23:00 Duração (min): 45
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Unidade industrial parada. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego intenso da EN1	Unidade industrial parada. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego intenso da EN1	Unidade industrial parada. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1	Unidade industrial parada. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1	Unidade industrial parada. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1	Unidade industrial parada. Ruído de cães, pássaros e vento e tráfego da EN1
	Passagem de veículos	Ligeiros: 3 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 4 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0	Ligeiros: 0 Pesados: 0 Motociclos: 0
	Durante a laboração das fontes vizinhas	Data de medição: 24-06-2018 Período de medição: 15:10 Descrição das fontes de ruído observadas: 45	Data de medição: 25-06-2018 Período de medição: 16:06 Descrição das fontes de ruído observadas: 45				
	Pesados:	Unidade industrial parada. Ruído da pedreira da STEP PEDRAS ao longe, cães, pássaros e vento e tráfego intenso da EN1	Unidade industrial parada. Ruído da pedreira da STEP PEDRAS ao longe, cães, pássaros e vento e tráfego intenso da EN1				
	Ligeiros:	1	0				
	Pesados:	2	1				
	Motociclos:	0	0				

Tabela 3.2.1. – Caracterização do local e dos períodos de medição

3.3. Condições meteorológicas nos períodos de medição

Apresentam-se na tabela seguinte as informações caracterizadoras dos períodos de medição avaliados.

Item	Condições meteorológicas					
Data das medições:	21-06-2018			06-07-2018		
Período das medições:	D	E	N	D	E	N
Temperatura °C	23	20	19	21	18	18
Humidade relativa %	78	76	86	70	85	86
Pressão atmosférica mbar	1023	1024	1024	1027	1026	1026
Velocidade média do vento m/s	1	2	2	2	2	1
Direcção do vento --	NO	NO	NE	Norte	Norte	NNO
Nebulosidade do céu (0 a 8)	7	7	8	0	0	0
Precipitação (Sim / Não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Altura de medição dos dados de vento: 3 m						
0 a 2 Céu limpo 6 a 7 Céu muito nublado						
3 a 5 Céu pouco nublado 8 Encoberto						

Tabela 3.3.1. – Condições meteorológicas nos períodos de medição (em laboração)

Item	Condições meteorológicas					
Data das medições:	24-06-2018			25-06-2018		
Período das medições:	D	E	N	D	E	N
Temperatura °C	27	20	18	21	19	15
Humidade relativa %	65	88	90	82	84	90
Pressão atmosférica mbar	1014	1014	1015	1017	1017	1018
Velocidade média do vento m/s	1	2	1	2	2	1
Direcção do vento --	Norte	OSO	OSO	NNO	Oeste	OSO
Nebulosidade do céu (0 a 8)	0	0	0	0	0	0
Precipitação (Sim / Não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Altura de medição dos dados de vento: 3 m						
0 a 2 Céu limpo 6 a 7 Céu muito nublado						
3 a 5 Céu pouco nublado 8 Encoberto						

Tabela 3.3.2. – Condições meteorológicas nos períodos de medição (parada)

4. Equipamento utilizado

▪ Sonómetro integrador “CESVA-SC310”	N.º de série: T224231
▪ Calibrador sonoro “CESVA-CB5”	N.º de série: 038312
▪ Anemómetro TSI 8330	N.º de série: 97050273
▪ Termo higrómetro TESTO 445	N.º de série: 0664687/202
▪ Barómetro CASTLE	N.º Interno: 02/02/GMG

5. Definições

Período de referência diurno: das 07:00H às 20:00H

Período de referência do entardecer: das 20:00H às 23:00H

Período de referência nocturno: das 23:00H às 07:00H

Indicador de ruído diurno (L_d): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído do entardecer (L_e): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer, representativos de um ano;

Indicador de ruído nocturno (L_n): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

Nível ponderado A, em dB(A): Valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel;

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: 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 cujo nível varia em função do tempo.

- Se o valor de $L_{Aeq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efectuada a sua média logaritmica, segundo a seguinte expressão:

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

Onde, n é o n.º de medições;
 $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro da medição i .

- Quando se identificam “patamares” no ruído que se pretende caracterizar, o respectivo valor de $L_{Aeq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{L_{Aeq,t_i} / 10} \right]$$

Onde, n é o n.º de patamares;
 t_i é a duração do patamar i ;
 L_{Aeq,t_i} é o nível sonoro no patamar i .

Som total $L_{Aeq, (Amb)}$: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Som específico $L_{Aeq, (part)}$: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.

Som residual, $L_{Aeq, (residual)}$: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Correcção tonal: Quando existir pelo menos uma banda de terços de oitava entre os 50Hz e 8kHz, cujo nível ultrapasse em 5dB(A) ou mais, os níveis das duas bandas adjacentes, o nível de ruído ambiente deve ser corrigido através da parcela K1, igual a 3 dB(A).

Correcção impulsiva: Consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq, T}$, medido em simultâneo com característica impulsiva e Fast. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo, e a correcção será de K2 igual a 3 dB(A).

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

Nível de avaliação, $L_{Ar,T}$: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_1 + K_2 \quad , \text{ onde } K_1 \text{ é a correcção tonal e } K_2 \text{ a correcção impulsiva}$$

Zonas sensíveis: áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, 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.

Zonas mistas: as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zonas urbana consolidada: a zona mista ou sensível com ocupação estável em termos de edificação.

Zona de conflito – zona contida numa zona sensível, mista ou com receptor sensível, onde os valores limite de exposição ao ruído são ultrapassados;

Recetor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer com utilização humana.

Carta de Classificação de Zonas - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas. Deve constar no PDM como um desdobramento da carta de ordenamento.

Efeito prejudicial – o efeito nocivo para a saúde e bem-estar humano ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Espaço tampão – área existente entre a fonte de ruído e um recetor cujo único objetivo consiste na atenuação do ruído;

Fonte de ruído - a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Grande infraestrutura de transporte aéreo - o aeroporto civil identificado como tal pelo Instituto Nacional de Aviação Civil cujo tráfego seja superior a 50 000 movimentos por ano de aviões civis subsónicos de propulsão por reação, tendo em conta a média dos três últimos anos que tenham precedido a aplicação das disposições deste diploma ao aeroporto em questão, considerando-se um movimento uma aterragem ou uma descolagem;

Grande infraestrutura de transporte ferroviário - o troço ou conjunto de troços de uma via-férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30 000 passagens de comboios por ano;

Grande infraestrutura de transporte rodoviário - o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal por um município ou pela EP Estradas de Portugal, SA, onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

Tráfego Medio Diário Anual (TMDA) – média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia e ao longo de 365 dias por ano;

6. Metodologia

A monitorização do foi efectuada segundo os procedimentos discriminados na tabela seguinte:

Ensaio	Norma / Procedimento	Acreditação
▪ Ruído ambiente Medição de níveis de pressão sonora (Critério de Incomodidade)	▪ NP ISO 1996-1:2011 ▪ NP ISO 1996-2:2011 ▪ DL 9/2007 (Anexo I) ▪ IT(R)56-10:08-06-2012	A
▪ Ruído ambiente Medição de níveis de pressão sonora (Determinação do nível sonoro médio de longa duração)	▪ NP ISO 1996-1:2011 ▪ NP ISO 1996-2:2011 ▪ IT(R)56-10:08-06-2012	A

A – Ensaio Acreditado; NA – Ensaio Não Acreditado;

Tabela 6.1 – Ensaios propostos e respectivos métodos utilizados

Ao parâmetro “nível sonoro médio de longa duração”, quando aplicável, é efectuada correcção meteorológica (C_{met}), conforme procedimento indicado nos seguintes documentos:

- ISO 9613-2:1996, Cap. 8;
- AR-INTERIM-CM (Ref.: B4-3040/2001/329750/MAR/C1)

A correcção meteorológica é efectuada quando não se verifica a seguinte condição:

$$\frac{\text{Altura da fonte} + \text{Altura do receptor}}{\text{Distância entre a fonte e o receptor}} \geq 0,1$$

[cap. 7.1 da NP ISO 1996-2:2011]

A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos, é efectuada face aos requisitos do Decreto-lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro (“Regulamento Geral do Ruído”).

O sonómetro foi usado no modo para análise de característica *Impulsive* e *Fast* em simultâneo.

As avaliações foram efectuadas com tempos de amostragem representativos (perfazendo 45 minutos por ponto no total, com três medições diárias) com o microfone omnidireccional situado a 3,5 metros de superfícies reflectoras e posicionado a 1,5 metros acima do solo.

7. Resultados

7.1. Resultados

Apresentam-se de seguida os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados resultantes da laboração actual da unidade industrial de britagem e moagem.

Ponto 1		Exterior, junto à habitação a Este						
		Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período noturno (23:00 - 07:00)		
		1	2	1	2	1	2	
Regime de funcionamento	Horário de laboração:		07:00 - 20:00		20:00 - 23:00		23:00 - 24:00	
	Frequência mensal (dias/mês)		26		30		30	
	Frequência anual (dias/ano)		312		365		365	
Correcção meteorológica (C _{met})	Altura do receptor - h _r (m)		1,5					
	Altura da fonte sonora em análise - h _s (m)		2,0					
	Distância horizontal entre a fonte e o receptor - r (m)		460					
	(hr + hs)/r		0,0					
	Influência das condições meteorológicas:		Existe, devendo-se aplicar a correcção Cmet					
	C _{met} (dB)		1,36		0,65		0,00	
Ruído Ambiente	Empresapara ems vizinhas em laboração.	Duração do patamar (Horas)	13		3		1	
		Ruído Ambiente - L _{Aeq} dB(A)	60,7	54,5	51,0	55,1	46,7	45,1
		Detectada tonalidade? (K1) (Sim/Não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
		Detectada impulsividade? K2 (Sim/Não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
		Ruído Ambiente corrigido (L _{Aeq} + K1 + K2) dB(A)	60,7	54,5	51,0	55,1	46,7	45,1
R. Residual		Ruído Residual - L _{Aeq} dB(A)	59,6	54,1	50,0	53,4	44,8	43,8
R. residual. Nenhuma fonte em laboração (com tráfego de regresso a casa)		Ruído Residual - L _{Aeq} dB(A)	57,0	57,4	51,0	48,8	44,2	43,3
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	13		3		1		
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	0		0		7		
	Duração do período de referencia (Horas)	13		3		8		
	LAeq do ruído ambiente dB(A)	60,7	54,5	51,0	55,1	46,7	45,1	
	Nível de Avaliação do ruído ambiente (L _{A,r,1}); com correcções tonais e impulsivas. dB(A)	60,7	54,5	51,0	55,1	46,7	45,1	
	LAeq do ruído residual dB(A)	59,6	54,1	50,0	53,4	44,8	43,8	
LAeq do ruído residual (fora do período de laboração do ruído particular) dB(A)	57,0	57,4	51,0	48,8	44,2	43,3		
RA	LAr, LT dB(A)	58,6		53,5		46,0		
RR	Leq residual, LT dB(A)	57,7		52,0		44,3		

8. Conclusão

8.1. Enquadramento legal

De acordo com o definido pelo “Regulamento Geral do Ruído - RGR” actualmente em vigor (DL n.º 9/2007 de 17 de janeiro), a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento de critérios de conformidade, como se indica:

1. Critério do “nível sonoro médio de longa duração” (Art. 11.º)

- As zonas sensíveis e mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , superior ao valor indicado na tabela seguinte:

Classificação da zona	Valores limite de exposição	
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zona mista	65	55
Zona sensível	55	45
Zona não classificada	63	53
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT existentes	65	55
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT não aéreas em projecto	60	50
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT aéreas em projecto	65	55

GIT-grande infra estrutura de transporte

2. Critério de “Incomodidade” (n.º 1 – alínea b), do Art. 13.º)

- O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular, conforme se indica na tabela seguinte:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor limite - "Incomodidade"			
	P. Diurno dB(A)	P. Entardecer dB(A)	P. Nocturno dB(A)	
$q \leq 12,5\%$	9	8	6 *	5 **
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5	
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

* Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento até às 24 horas;

** Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 horas.

8.2. Valores limite a cumprir

- Face à duração e horário de laboração da unidade industrial empresa, o limite a cumprir para a "Incomodidade" será de **5dB(A) para o período diurno, 4dB(A) para o período de entardecer e 5dB(A) para o período nocturno.**
- Os valores limite estabelecidos para o "nível sonoro médio de longa duração" são os indicados no capítulo 8.1, dependendo da classificação da área em questão (sensível, mista ou "não classificada"), a definir no respectivo PDM. No caso duma zona "não classificada", como é o caso (com base no indicado na carta de ruído de Rio Maior) devem ser cumpridos os seguintes valores limite: $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

8.3. Análise de conformidade legal

Com base nas avaliações efectuadas, apresenta-se no quadro seguinte a análise comparativa dos resultados com os respectivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível.

Ponto 1			Exterior, junto à habitação a Este					
			Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)	
			1	2	1	2	1	2
Resultados	Incomodidade - dB(A)		1		2		2	
	Nível sonoro médio de longa duração [Medido - C _{met}] dB(A)	Ld / Le / Ln	61		53		45	
		L _{den}	59					
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		5		4		5	
	Valor limite para "L _{den} / L _n " dB(A)		63 / 53 (zona não classificada)					
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Habitações + Zona Rural/Florestal + Pedreiras					

(1) Valor dependente da classificação atribuída à zona em âmbito de PDM.

Tabela 8.3.1 – Análise de conformidade legal

Através da análise dos resultados obtidos face aos respectivos valores limite definidos pelo Regulamento Geral do Ruído, conclui-se o seguinte:

- “Critério da Incomodidade”

- ❖ No local monitorizado verifica-se as seguintes situações:

No receptor sensível mais crítico avaliado este indicador encontra-se a ser cumprido em todos os períodos de laboração da empresa.

▪ “Nível sonoro médio de longa duração”

❖ No local monitorizado verifica-se as seguintes situações:

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): No ponto avaliado este indicador **encontra-se a ser cumprido** para “zona não classificada”.

Indicador de ruído nocturno (L_n): No ponto avaliado este indicador **encontra-se a ser cumprido** para “zona não classificada”.

9. Análise previsional - “Fase de implementação do projecto”

9.1. Descrição dos processos e operações de desmonte

O projecto em análise consiste na exploração da área actual da pedreira (Zona A, presentemente inactiva), perspectivando-se um horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral a rondar os 17 anos. Todo o material extraído é deslocado para a unidade de britagem/moagem da empresa adjacente e depois enviado para consumo/venda em camiões pela estrada a Este da pedreira. A ativação da pedreira irá permitir a redução do tráfego de pesados nas vias dos atuais 21 camiões/dia para 14 pesados/dia.



Figura 9.1.1 – Polígono global com a fábrica e a futura exploração mineral existente inactiva (Zona A)

A exploração da pedreira irá desenvolver em profundidade com degraus inclinados com ângulos de talude não superiores a 80 °, e altura média de 10 metros, de acordo com a direcção da estratificação. Na Figura 9.1.2 ilustra-se o ciclo produtivo que será adoptado na pedreira.

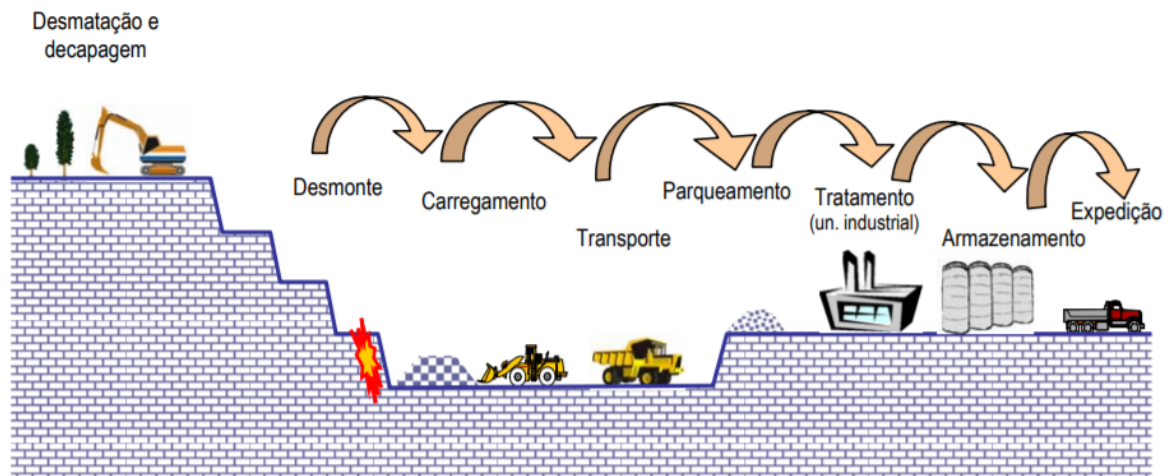


Figura 9.1.2 – Processo de extração de calcário industrial

O desmorte é feito com pegas de fogo, ou seja, furos carregados com explosivo. Os furos com diâmetro de 2½" e 80° de inclinação são executados por máquinas perfuradoras tipo "carro de perfuração com martelo hidráulico".

As características dos furos estão sujeitas a ajustamentos consoante as zonas da pedreira e as características geológicas do material que está a ser desmontado.

Após o disparo procede-se à limpeza da frente para garantir boas condições de carregamento e transporte da pedra. O carregamento é efectuado por pás carregadoras de rodas ou retroescavadora para camiões basculantes ou *dumpers*.

9.2. Previsão de impactes

Por forma a avaliar o impacte sobre os receptores sensíveis localizados na envolvente da exploração, decorrente do ruído gerado pela lavra da pedreira para Oeste e para Sul da escavação existente em extensão a céu-aberto, apresenta-se seguidamente estudo previsional considerando as várias fontes de ruído particular mais relevantes (fontes de tipo “fixas” e/ou “móveis”) e a forma de propagação da sua pressão sonora no espaço exterior envolvente.

Relativamente à unidade industrial, não irão ocorrer alterações ao nível do processo produtivo e layouts face a situação actualmente existente e cujas emissões de ruído foram avaliadas na campanha de monitorização em Junho e Julho de 2018.

9.3. Metodologia

A análise previsional consiste em estimar o acréscimo de ruído resultante nos locais sensíveis mais próximos (“receptores”), decorrente do ruído gerado pelos trabalhos associados às operações de exploração mineral em questão (“emissor”) e ao incremento de tráfego a ela associado face ao existente actualmente que está afecto exclusivamente à unidade industrial.

Partindo do conhecimento dos níveis de ruído espectáveis para as diversas fontes particulares em análise, do actual ruído ambiente junto dos receptores sensíveis envolventes (medido na situação de referência), bem como a sua distância ao local emissor, é possível estimar o ruído ambiente resultante no receptor utilizando as expressões matemáticas que traduzem a atenuação geométrica do som em consequência do aumento da distância à fonte.

Para o ruído de tráfego e expressão usada é a seguinte:

$L_{2i} = L_{1i} + 10 \log (N_i/(S_iT)) + 10 \log (15/r_2)^{1+\alpha} + \Delta_i - 13$ - para obtenção de níveis de ruído de fontes lineares (fonte: FHWA RD-77-108 da Federal Highway Administration, USA e Environmental Impact Analysis Handbook, John G. Rau)) que foi ainda posteriormente validado com o software “IMMI Premium”, versão 6.3.1. (Wölfel Meßsysteme GmbH) segundo o modelo francês NMPB-Routes-96 que segue a normalização Europeia recomendada.

Onde,

- L1 Nível de ruído à distância r1 da fonte;
L2 Nível de ruído à distância r2 da fonte;
Ni N.º de passagens de veículos do tipo "i", ocorridas no tempo T;
Si Velocidade média dos veículos do tipo "i", em km/h;
T Período (h) para o qual se pretende determinar L2, correspondente a Ni;
 α factor relacionado com as características de absorção sonora do piso
(0 para pisos reflectores; 0,5 para pisos rugosos e com coberto vegetal)
 Δi Factor de atenuação se existente (ex: barreira acústica)

Para introduzir a contribuição individual por *tipo de viatura* e em função da sua *velocidade* de circulação média na via, serão ainda usadas as seguintes expressões (fonte: "Environmental Impact Analysis Handbook" – Larry W. Canter):

$$L_0 = 38.1 \log (v) - 2.4 \text{ dB(A)} \text{ medido a 15 m da estrada}$$

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para viaturas ligeiras.

$$L_0 = 33.9 \log (v) + 16.4 \text{ dB(A)} \text{ medido a 15 m da estrada}$$

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para camiões médios.

$$L_0 = 24.6 \log (v) + 38.5 \text{ dB(A)} \text{ medido a } 15 \pm \Delta \text{ m da estrada}$$

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para camiões pesados.

Assim, como exemplo, um veículo ligeiro que circule a 50Km/h irá gerar, a 15.2 metros, um nível de ruído de 62.0dB(A) enquanto que um veículo pesado irá gerar 80.3dB(A) à mesma distância.

No caso presente a modelização das **fontes pontuais** (*assumidas como fixas num ponto – a frente da lavra*) será efectuada segundo o disposto na NP 4361-2 (ISO 9613) com recurso ao software específico (com base no software da DataKustik, CadnaA) da empresa MAS Environmental (UK) no que permite observar a **propagação de som da fonte particular** na situação meteorológica mais favorável de propagação, tendo ainda sido considerado o trabalho em simultâneo do conjunto de equipamentos mais ruidosos a operarem à cota-base mas numa única numa frente de lavra em cada momento. Refira-se que a contribuição de um equipamento com potência sonora inferior em 10dB(A) face a um outro adjacente com maior potência, é irrelevante ao nível da adição de som.

A propagação do som de fontes pontuais fixas faz-se em *geometria esférica*. Nesta situação a intensidade sonora diminui quatro vezes com a duplicação da distância à fonte e consequentemente a pressão

decrece para metade. Este decréscimo corresponde um abaixamento de 6dB no nível de pressão sonora. Portanto cada vez que a distância à fonte duplica, verifica-se um abaixamento de 6dB no valor da pressão em campo aberto.

O nível sonoro a uma distância X qualquer L (x0) é obtido pela expressão:

$$L(X) = L(X_0) + D(\theta) - A$$

sendo

L(X₀) - nível sonoro obtido a uma distância X₀ determinada

D(θ) - a correcção da directividade da fonte sonora (para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direcções);

A - factor de atenuação que ocorre desde a fonte até ao receptor

O factor de atenuação **A** descrito na ISO 9613-2 é obtido ainda pela expressão:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen} + A_{misc}$$

sendo

A_{div} - atenuação devida a divergência geométrica

A_{atm} - atenuação de energia devida a absorção na atmosfera

A_{ground} – atenuação devida ao tipo de terreno

A_{screen} – atenuação por barreiras

A_{misc} – outros efeitos como a variação da temperatura, turbulência da atmosfera, vegetação

O modelo de previsão usado considera estas componentes de atenuação com uma precisão de ±3dB(A) para dp<1000 metros e receptores localizados em alturas inferiores a 5 metros e uma precisão de ±1dB(A) para dp<100 metros e receptores localizados em alturas superiores a 5 metros e inferiores a 30 metros.

No quadro seguinte apresentam-se as especificações do modelo de previsão indicadas pelo produtor do software usado neste estudo.

Método de cálculo usado	ISO 9613 parte 1 e 2
Nº máximo e fontes possíveis	200
Tipo de fontes	Lineares, 3D de superfície ou pontuais
Directividade da fonte sonora usada	Vertical e Horizontal
Pressão sonora de entrada	1/1 oitavas de 16Hz a 8000Hz
Nº max de barreiras possíveis	200 podendo ser múltiplas
Reflexões	Possível para uma única barreira acústica
Correcção meteorológica (ventos dominantes com $v > 3$ m/s)	Introduzida para cada caso para os indicadores de longa duração
Absorção na atmosfera	Considerada com base na temperatura e humidade média assumidas (20°C/ 70%)
Divergência	Calculada com base na dp emissor-receptor
Atenuação do terreno	Considerada (0 terreno duro e 1 para macio)
Atenuação de outros efeitos	Considerada mas opcional (vegetação, industrial)
Apresentação dos resultados	em malha A ou C, valores discretos ou graficamente

Quadro 9.3.1 – Componentes do software de previsão usado no estudo

9.4. Análise previewal

Na presente análise, será determinado o impacte da implementação do projecto em questão, considerando a existência de várias fontes de potencial incomodidade, nomeadamente:

- Equipamento fixos da exploração (a serem tratados acusticamente como sendo **fonte pontual**);
- Equipamentos móveis da exploração mineral (a serem tratados igualmente como **fonte pontual fixos num ponto – na frente da lavra mais próxima do receptor**);
- Tráfego de pesados e ligeiros associados à unidade industrial e à pedreira;
- Solo de tipo “duro” (atenuação zero);
- O modelo de previsão requer o conhecimento da potência sonora (L_w) dos equipamentos (fixos e móveis) e o espectro de frequência entre os 31.5Hz e 8000Hz, e o seu posicionamento real no terreno (a operarem no vértice mais próximo do receptor – pior caso).
- O modelo assume e considera na previsão o efeito da topografia da área em estudo (altimetria/cota ao nível da posição relativa do receptor face ao emissor, mas não a do terreno);

A análise de impacte é efectuada segundo um “cenário pessimista”, considerando as seguintes situações de referência:

- **Vértice/limite mais a Este da zona de lavra na zona “A”** – com o receptor sensível localizado à distância mínima de 460 metros no limite Este da futura lavra e sito no “Ponto R1”, correspondente ao local habitado que irá estar mais próximo da pedreira, e que foi alvo da avaliação de ruído ambiental na situação de referência.
- Todo o material extraído é britado/moído e será sempre transportado pela estrada pela Estrada Dona Maria Pia a Sul, não sendo atravessado nenhum aglomerado populacional, seguindo depois para Norte pela Rua 14 de Maio até fazer a ligação a EN1/IC2.

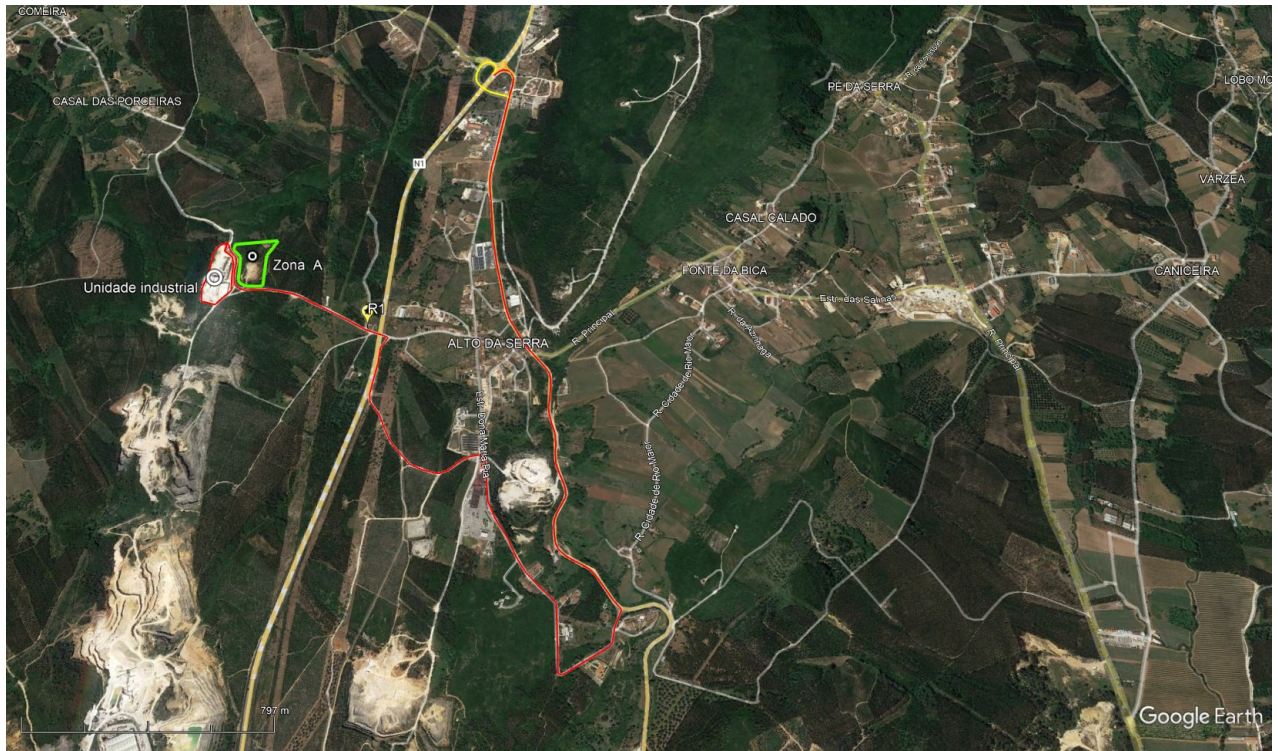


Figura 9.4.1 – Via de circulação de acessos de pesados à unidade industrial e à futura pedreira até ao IC2

- Ao longo do referido percurso existem cerca de 15 edifícios habitáveis, mas isolados, e que se identificam na figura seguinte:



Figura 9.4.2 – Habitações com ocupação identificadas ao longo do trajecto de pesados associados á unidade em análise

- Ruído ambiental e residual no receptor, medido na fase de caracterização da “situação de referência” (ver Cap. 8) com a unidade industrial em laboração normal e parada (sem alteração na situação futura).
- Não foi considerado no modelo a existência de meios reflectores ou absorventes de ruído na envolvente da futura lavra ou da unidade industrial (cortinas arbóreas, barreiras acústicas, muros de blocos, etc..).



Figura 9.4.3. – Ponto de posicionamento das fontes móveis com maior potência sonora no vértice Este

O quadro seguinte indica os valores obtidos para os equipamentos indicados pelos responsáveis da empresa que irão estar afectos à exploração, com base nas especificações dos fabricantes e da bibliografia disponível.

Potência sonora das fontes afectas à "exploração" consideradas no estudo		
Fonte particular de Ruído	Origem dos dados	Potência sonora L _w dB(A)
1 Giratoria Caterpillar 336 FL (móvel)	(1)	89
1 Camião basculante MAN TGS 41.440 (móvel)	(1)	108
1 Carro perfurador Roc Drill Atlas Copco – 301 (móvel)	(1)	110
1 Pá carregadora Komatsu WA470 (móvel)	(1)	90

(1) dados do fabricante

Tabela 9.4.1 – Equipamentos e valores de referência a serem utilizados na exploração mineral

10. Resultados

10.1. Ruído de tráfego

As contribuições do tráfego de pesados e ligeiros foram obtidas pela expressão da FHWA ajustada à NMPB-Routes-96. Os pressupostos usados para o cálculo das emissões de ruído das *fontes lineares* nas duas situações são os seguidamente apresentados:

Dados de referência caracterizadores do projecto (sit. base)	
Ítem	Quantidades
Período (T) considerado na contagem de veículos (Ni)	13 horas
Fluxo de veículos ligeiros (N _{ligeiros})	42 passagens/T
Fluxo de veículos pesados (N _{pesados})	42 passagens/T
Velocidade média de circulação dos veículos	50 km/h
Distância do eixo da estrada ao receptor (R1)	6 m
Características do piso entre a estrada e o receptor	irregular com coberto vegetal

Tabela 10.1 – Dados de referência utilizados para a fase de exploração – “Vias de acesso” na situação base

Dados de referência caracterizadores do projecto (sit. Futura)	
Ítem	Quantidades
Período (T) considerado na contagem de veículos (Ni)	13 horas
Fluxo de veículos ligeiros (N _{ligeiros})	42 passagens/T
Fluxo de veículos pesados (N _{pesados})	28 passagens/T
Velocidade média de circulação dos veículos	50 km/h
Distância do eixo da estrada ao receptor (R1)	6 m
Características do piso entre a estrada e o receptor	irregular com coberto vegetal

Tabela 10.2 – Dados de referência utilizados para a fase de exploração – “Vias de acesso” na situação futura

O valor final obtido que traduz a contribuição do conjunto de fontes móveis junto do receptor mais próximo para o indicador de longa duração (o único aplicável) é então o apresentado seguidamente para as duas situações de tráfego:

Nível sonoro contínuo equivalente no receptor (LAeq), do ruído particular resultante do movimento de veículos pesados	
Ítem	dB(A)
<i>Veículos ligeiros</i>	43,2
<i>Veículos pesados</i>	61,5
Global (ligeiros + pesados)	61,9

Tabela 10.1.1 – Valores de referência utilizados para a fonte linear
“Vias de acesso” para o ponto R1 (para indicador L_{den}) na situação base

Nível sonoro contínuo equivalente no receptor (LAeq), do ruído particular resultante do movimento de veículos pesados	
Ítem	dB(A)
<i>Veículos ligeiros</i>	43,2
<i>Veículos pesados</i>	59,7
Global (ligeiros + pesados)	60,2

Tabela 10.1.2 – Valores de referência utilizados para a fonte linear
“Vias de acesso” para o ponto R1 (para indicador L_{den}) na situação futura

Este valor do ruído particular de tráfego na situação futura (com 14 pesados/dia) permite um decréscimo da contribuição no valor global observado em 2018 (21 pesados/dia) de cerca de 2dB(A) nesse mesmo ponto.

Com base em medições de controlo de ruído ambiental diurno (Ld) realizadas em setembro de 2023 junto das habitações a Sul da Rua Dona Maria Pia (valores de 57.1 dB(A)) e numa casa sita na beira da Estrada 14 de Maio (valores de 74.6dB(A)) sem qualquer tráfego associado à VAC, obtém-se nesses locais, por adição logarítmica do ruído do tráfego da empresa, os seguintes valores:

- Ruído global de 61.9dB(A) nas habitações sitas a Sul da Rua Dona Maria Pia



**Figura 10.1.1 – Ponto de controlo nos edifícios em banda
a Sul da Rua Dona Maria Pia**

- Ruído global de 74.7dB(A) nas habitações sitas a beira da Rua 14 de Maio (sem alteração relevante face à situação actualmente existente)



**Figura 10.1.2 – Ponto de controlo na casa na Rua 14 de Maio
de acesso principal a Rio Maior**

10.2. Ruído particular na frente da lavra da pedreira e no recetor

O modelo de previsão usado para as fontes pontuais fixas, permite obter valores de ruído em pontos específicos de receção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de *ruído particular* “propagado” da futura fonte pontual esférica em condições favoráveis, para cada ponto mais próximo da frente de lavra quando esta estiver a ocorrer nesse mesmo quadrante e à cota zero (pior caso, embora de carácter temporário). O valor obtido nesse ponto nas condições de operação na pedreira dos três equipamentos mais ruidosos (os que têm maior potência sonora) na situação da lavra estar a ocorrer na frente de lavra mais próxima do ponto sensível mais próximo (pior caso).

O modelo de previsão usado para as fontes pontuais fixas, permite obter valores de ruído em pontos específicos de receção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de *ruído particular* “propagado” da futura fonte pontual esférica em condições favoráveis, para o ponto R1 mais próximo sito a Este da frente da lavra na zona “A”, quando esta estiver a ocorrer à cota zero nesse mesmo quadrante.

O valor obtido nesse ponto (nas condições de operação dos três equipamentos mais ruidosos existentes quando estes estiverem posicionados no ponto E1), revela o seguinte valor:

Local	Regime assumido de funcionamento da fonte (pedreira)	Valor ruído particular previsto pelo modelo com Camião basculante, Torre perfuradora e Pá Carregadora a operarem todos em simultâneo e à cota zero no ponto mais próximo da habitação (E1)
R1 - Casa a 460 metros a Este a uma cota 15m superior face a E1	8 h/dia	44.2 dB(A)

Tabela 10.2.1 – Valores obtidos pelo modelo de previsão gerados pela operação da pedreira

A figura seguinte traduz a dispersão no terreno real produzida pelo modelo em classes de 5dB(A) aquando de operações dos três equipamentos mais ruidosos no ponto mais próximo da futura frente de lavra.

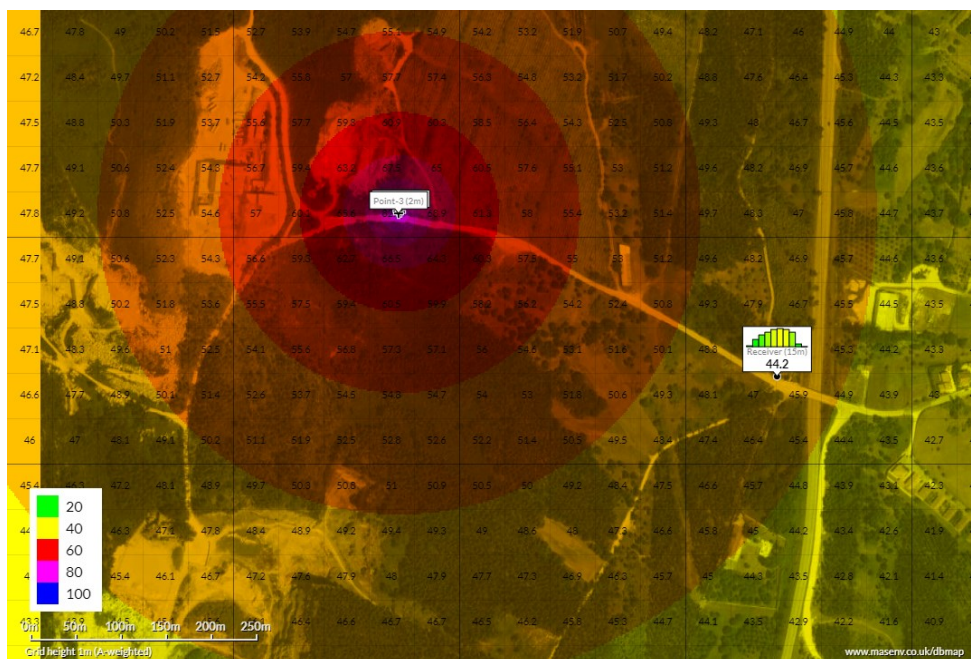


Fig. 10.2.1. – Perfis das linhas isófonas geradas pelas fontes mais ruidosas a operarem à cota zero no ponto mais próximo possível do receptor

O modelo estima a contribuição (ruído particular) da actividade da pedreira em 44.2 dB(A) junto de R1

Para se obter o ruído particular da actividade da unidade industrial é necessário efetuar diferença entre o ruído medido com esta em laboração plena e o ruído residual.

Periodo	Ruido ambiental	Ruido Residual	Ruido particular da fabrica	Unidade
Diurno	58,6	57,1	53,2	dB(A)
Entardecer	53,5	52,0	48,1	dB(A)
Nocturno	46,0	44,3	41,1	dB(A)

Tabela 10.2.2 – Valores calculados gerados pela operação da fábrica

10.3. Critério de incomodidade

Considerando os valores de referência obtidos nas medições da situação-base obtiveram-se os resultados para o “critério de incomodidade” indicados na tabela seguinte para o ponto na situação crítica estimada e nos três períodos futuros de operação.

Ponto	Período	Rparticular estimado (pedreira)	Rparticular calculado (fabrica)	Rresidual medido	Rambiental dB(A)	Incomodidade dB(A)	Límite legal
R1	Diurno	44,2	53,2	57,1	58,7	2	5
R1	Entardecer	parada	48,1	52,0	53,5	2	4
R1	Nocturno	parada	41,1	44,3	46,0	2	3

Tabela 10.3.1. – Incomodidade na situação futura

10.4. Nível sonoro médio de longa duração

Considerando os valores de referência obtidos nas medições da situação-base, obtiveram-se os resultados para o “Nível sonoro medio de longa duração – Lden e Ln” indicados na tabela seguinte para o ponto em análise, na situação futura de exploração.

Ponto	Ld	Le	Ln	Límite legal Ln	Lden	Límite legal Lden
R1	57,0	53,0	46	53	57	63

Tabela 10.4.1. – Lden e Ln na situação futura de operação

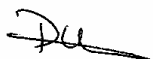
11. Conclusões

Face aos resultados obtidos e indicados nas tabelas anteriores, conclui-se o seguinte relativamente ao impacte expectável sobre o receptor sensível mais próximo analisado resultante da lavra a ocorrer na nova área de lavra:

- Por modelação, estima-se que na situação futura o critério da “incomodidade” será cumprido junto do ponto em análise na operação simultânea e à cota zero, dos equipamentos mais ruidosos em todos os períodos de operação.
- Por modelação, estima-se que na situação futura os indicadores de longa duração L_{den} e L_n irão continuar a ser cumpridos para “zona não classificada” mesmo na situação mais desfavorável de operação;
- Ao nível do tráfego rodoviário, a contribuição exclusiva do tráfego da empresa gera *per si* níveis médios na ordem dos 62dB(A) junto dos receptores adjacentes às vias por onde este circula. Este valor mesmo adicionado, ao actualmente existente, permite o cumprimento do limite do indicador L_{den} para “zona não classificada” junto das habitações sitas na Rua Dona Maria Pia que faz o acesso principal à pedreira e à unidade industrial. Nos locais sitos à beira da Estrada 14 de maio, o incumprimento legal presentemente existente não sofre qualquer agravamento mensurável.
- O tráfego de pesados com origem na pedreira da Sr^a da Luz (STEP PEDRAS – 3 pesados/dia) e da Pedreira “Vale de Pedreira” (PARAPEDRA) - 34 pesados/dia) é uma situação inexistente até à presente data e sem previsão de ocorrência. A inclusão do tráfego da primeira unidade na via irá gerar um incremento dos níveis de ruído observados junto de R1 na ordem dos 1.3% ao passo que a adição do tráfego da segunda pedreira irá gerar um acréscimo de 8.8%.
- Sendo os resultados obtidos por um modelo matemático de previsão com uma incerteza conhecida associada e com alguns pressupostos assumidos, estes necessitam de ser confirmados com base em *medições reais* que irão ocorrer no âmbito do respectivo plano de monitorização de ruído ambiental da pedreira.

Marinha Grande, 6 dezembro 2023

Aprovado por:



Eng. Pedro Silva

ANEXOS

Certificado de Acreditação**Accreditation Certificate**

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que

The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda.
Laboratório de Monitorização Ambiental

Rua Aníbal H. Abrantes n.º 13
2430-069 Marinha Grande

cumprir com os critérios de acreditação para Laboratórios de Ensaio estabelecidos na

complies with the accreditation criteria for Testing Laboratories laid down in ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

NP EN ISO/IEC 17025:2005

Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.

A acreditação reconhece a competência técnica para o âmbito descrito no(s) Anexo(s) Técnico(s) com o mesmo número de acreditação, e o funcionamento de um sistema de gestão.

The accreditation recognizes the technical competence for the scope described in the Annex(es) bearing the same accreditation number, and the operation of a management system. The accreditation is valid provided that the laboratory continues to meet the accreditation criteria established.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os critérios de acreditação estabelecidos.

A acreditação foi concedida em 2001-08-21.
O presente Certificado tem o número de acreditação

The accreditation was granted for the first time on 2001-08-21. This Certificate has the accreditation number L0280 and was issued on 2012-03-15 replacing the one issued on 2006-12-20.

L0280

e foi emitido em 2012-03-15 substituindo o anteriormente emitido em 2006-12-20.



Leopoldo Cortez
Diretor

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2018**

The body indicated below is accredited as a Testing Laboratory according to ISO/IEC 17025

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. **Laboratório de Monitorização Ambiental**

Endereço Rua Aníbal H. Abrantes n.º 13
Address 2430-069 Marinha Grande

Contacto Susana Cordeiro
Contact

Telefone +351. 244 560 534
Fax +351. 244 560 875
E-mail marinhagrande@pedamb.com
Internet www.pedamb.com

Resumo do Âmbito Acreditado

Accreditation Scope Summary

Acústica e Vibrações

Acoustics and Vibrations

Ar ambiente

Ambient Air

Efluentes gasosos

Stack emissions

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Este Anexo Técnico é válido desde 2022-04-13 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.
Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, pelo que a sua atualização e validade devem ser confirmadas no Diretório de Entidades Acreditadas do IPAC, disponível em www.ipac.pt ou clicando na ligação abaixo:
<http://www.ipac.pt/docsig/?7E0N-K40S-MB86-28WK>

This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code. Its validity can be checked in the website hyperlink on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³	NP EN ISO 16283-2:2020 NP EN ISO 717-2:2013	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³ Método global com altifalante	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³	NP EN ISO 16283-1:2014 Amend.1:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação Método da fonte interrompida (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
5	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC, 10 de julho 2015	1
6	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 IT(R)33-4:01-03-2021	1
7	Ruído ambiente	Medição de níveis de pressão sonora Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 IT(R)56-12:01-03-2021	1
8	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 Errata NP ISO 1996- 1:2020 Errata NP ISO 1996- 2:2020 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 IT(R)56-12:01-03-2021	1
9	Ruído laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei n.º 182/2006 IT(R)55-7:25-10-2019	1
10	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro Método básico	Decreto-Lei n.º 46/06 NP ISO 2631-1:2007	1
11	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Decreto-Lei n.º 46/06 NP EN ISO 5349-1:2009 NP EN ISO 5349-2:2014 NP EN ISO 5349-2:2014/A1:2017	1

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
AR AMBIENTE				
<i>AMBIENT AIR</i>				
12	Ar ambiente laboral	Amostragem para a determinação de COV em tubos de adsorção	NIOSH 2549:1996	1
13	Ar Ambiente laboral	Colheita e determinação de partículas sólidas e líquidas nos locais de trabalho Filtração	NP 2266:1986 IT(AA)52-4:30-07-2015	1
14	Conforto ambiental	Determinação de índices de conforto térmico - ambientes moderados (PMV, PPD)	ISO 7730:2005 IT(AA)75-4:21-05-2013	1
15	Conforto ambiental	Determinação dos níveis de Iluminância	EN 12464-1:2011 IT(AA)74-6:04-10-2017	1
16	Conforto ambiental	Medição da humidade relativa	ISO 7730:2005 ISO 7243:1989 IT(AA)75-4:21-05-2013	1
17	Conforto ambiental	Medição da temperatura ambiente	ISO 7730:2005 ISO 7243:1989 IT(AA)75-4:21-05-2013	1
EFLUENTES GASOSOS				
<i>STACK EMISSIONS</i>				
18	Efluentes Gasosos	Amostragem de amónia (NH ₃)	ISO 21877:2019 (E)	1
19	Efluentes gasosos	Amostragem de compostos orgânicos individuais de carbono. Método de adsorção	CEN/TS 13649:2014	1
20	Efluentes gasosos	Amostragem de dioxinas e furanos (PCDDs/PCDFs). Método filtro/condensador	EN 1948-1:2006	1
21	Efluentes Gasosos	Amostragem de formaldeído	EPA 316:08-10-2020	1
22	Efluentes gasosos	Amostragem de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)	ISO 11338-1:2003	1
23	Efluentes gasosos	Amostragem de mercúrio (Hg)	EN 13211:2001	1
24	Efluentes gasosos	Amostragem de metais pesados: As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V	EN 14385:2004	1
25	Efluentes gasosos	Amostragem de metais pesados: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, P, Se, Ag, Tl, Zn	EPA 29:2017	1
26	Efluentes gasosos	Amostragem de metais pesados: Te, Sn, Zn, Se, Pt e Pd	IT(EG)36:0:30-03-2017	1
27	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de compostos orgânicos totais (COT's) Ionização de chama	EN 12619:2013	1
28	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de dióxido de enxofre (SO ₂) Método de Torina	EN 14791:2017	2

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
29	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de fluoreto gasoso (HF)	ISO 15713:2006	2
30	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de HCl gasoso	EN1911:2010	2
31	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de HF	CEN TS 17340:2020	2
32	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de metano Ionização de chama	ISO 25140:2010	1
33	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de monóxido de carbono (CO) Método espectrometria de infravermelhos não dispersivos	EN 15058:2017	1
34	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de partículas totais Gravimetria	EN 13284-1:2017	2
35	Efluentes gasosos	Amostragem e determinação de partículas totais Gravimetria	ISO 9096:2017	2
36	Efluentes gasosos	Amostragem isocinética de compostos inorgânicos gasosos fluorados e clorados (HCl, HF, HBr, Cl ₂ e Br ₂)	EPA 26A:08-10-2020	1
37	Efluentes gasosos	Calibração de sistemas de medição automáticos. Ensaio de verificação anual (AST)	EN 14181:2014 (Capítulo 8)	1
38	Efluentes gasosos	Calibração e validação de sistemas de medição automáticos (AMS), segundo o nível de garantia QAL 2	EN 14181:2014 (Capítulo 6)	1
39	Efluentes gasosos	Determinação da concentração de partículas gamas baixas	EN 13284-2:2017	1
40	Efluentes gasosos	Determinação da concentração mássica de COVNM no efluente gasoso a partir das medições de COT e CH ₄	Cálculo (COT-CH ₄)	2
41	Efluentes gasosos	Determinação da humidade: Gravimetria	EPA 4:08-04-2020	1
42	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e caudal	NP ISO 10780:2000	1
43	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e caudal em condutas. Método de referencia manual	ISO 16911-1:2013	1
44	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e do caudal - Sistemas Automáticos de Monitorização (AMS)	ISO 16911-2:2013	1
45	Efluentes gasosos	Determinação de características de funcionamento de medidores automáticos de partículas	NP ISO 10155:2000	2
46	Efluentes Gasosos	Determinação de Dióxido de Carbono (CO ₂)	CEN/TS 17405:2020	1
47	Efluentes gasosos	Determinação de óxidos de azoto (NO e NO ₂) Método quimiluminiscência	EN 14792:2017	1
48	Efluentes gasosos	Determinação de oxigénio Método paramagnético	EN 14789:2017	1

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
49	Efluentes gasosos	Determinação de Sulfureto de Hidrogénio Iodometria	VDI 3486-2:1979	2
50	Efluentes gasosos	Determinação do teor de humidade Método de condensação e adsorção	EN 14790:2017	1
51	Efluentes gasosos	Verificação do Sistema de Aquisição de Dados dos AMS	MCERTS Versão 4 Nov/2017 - Quality and Performance Standards for Environmental Data Management Software, ponto 3.3 Parte C1 e C2	1
FIM END				

Notas:

Notes:

- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...) "IT(EG)-XX", "IT(AA)-XX", "IT(R)-XX" indicam procedimentos internos do laboratório.



Documento assinado
eletronicamente por

Paulo Tavares
Vice-Presidente