

APARTADO 12 - 7780-909 CASTRO VERDE
PORTUGAL
TEL.: 286 689 000
TELEFAX: 286 683 289



SOMINCOR
Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.

À
Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira, 9 /9 A – Zambujal
Apartado 7585 Alfragide
2610-124 Amadora

Ref. DA/015-09/2016 V/Ref.5003970-201601-DAIA.DPP
DAIA.DPPA.00110.2013

Neves Corvo, 21 de Fevereiro de 2016

Assunto: Processo de Pós Avaliação Nº 436
Mina Neves Corvo (AIA Nº 1714)
Relatório Anual de Monitorização de 2013 – Património – Ponto de Situação

Exmos. Senhores,

A Somincor, com a colaboração da ProceSl, empresa a que foram adjudicados os trabalhos de acompanhamento arqueológico, tem desenvolvido o máximo de esforços para encerrar os processos pendentes, no entanto tem sido extremamente difícil contactar os diversos arqueólogos que estiveram envolvidos nos trabalhos, e mesmo quando se consegue contato, a resposta tarda ou continua a não existir.

Face a esta falta de cooperação de diversos arqueólogos foi solicitado apoio à tutela, foi realizada em Maio de 2015 uma reunião em Castro Verde com Técnico do DRCALEN/Extensão de Castro Verde, tendo-se a partir desta conseguido obter uma melhor resposta dos arqueólogos com relatórios pendentes.

Para atualização das questões colocadas no vosso ofício referenciado em epígrafe juntamos a informação da DRCA datada de 10/02/2016, em anexo.

Em função desta informação da DRCA, consideramos estarem reunidas as condições para a validação do Relatório Anual de Monitorização de 2013.

Ficamos disponíveis para os esclarecimentos adicionais que julguem convenientes.

Com os nossos melhores cumprimentos,

Michael James Welch
Presidente do Conselho de Administração

Anexo: Informação Nº 72/DSBC-CV/2016, de 11/02/2016



REPÚBLICA
PORTUGUESA

CULTURA
DIREÇÃO REGIONAL DE CULTURA DO ALENTEJO

À
SOMINCOR, Mina de Neves Corvo
Apartado 12
7780-909 Castro Verde

V/REF. ^a	Data	N/REF. ^a	Data
E-MAIL	05/02/2016	99/DSBC/2016	12/02/2016

ASSUNTO: Trabalhos Arqueológicos no Complexo Mineiro Neves-Corvo, no âmbito do Processo de AIA nº 1714 – Mina de Neves Corvo.

Na sequência do e-mail de V.Exas. acima referido, junto se envia, para conhecimento, cópia da informação 72/DSBC-CV/2016 de 11/02/2016 desta Direção Regional de Cultura do Alentejo, relativa ao assunto em epígrafe.

Com os melhores cumprimentos

A Diretora Regional de Cultura do Alentejo

Ana Paula Amendoeira

Delegação de Competências nos termos
do Despacho n.º 12728/2015, de 12 de Novembro

SM/GC

SECRETARIA GERAL	
N.º ENTRADA:	
DATA:	18/02/16
DEST.	A. Delegado
CÓPIAS:	HS/MB

1079016
1.02.075

PARECER	DESPACHO
Concordo Enviar cópia do presente informação à DGPE e a SOMINCOR  2016.02.11 Delegação de Competências nos termos do Despacho n.º 12728/2015, de 12 de Novembro	

Informação n.º 72/DSBC-CV/2016

data: 11/02/2016

cs:

1079016

Processo n.º DRE/2003/02-02/43634 - Cerro da Mina – Almodôvar; 2007/1(105) (DGPC)

Assunto: Trabalhos Arqueológicos no complexo mineiro Neves-Corvo, no âmbito do
Processo de AIA N.º 1714 – Mina de Neves Corvo

1. Deu-nos conhecimento o Eng.ª Henrique Gama da SOMINCOR de comunicação da Agência Portuguesa do Ambiente referente ao Processo de Pós avaliação n.º 436 do processo de AIA mencionado em epígrafe e do Relatório de Monitorização de 2013 referente ao ponto de situação do Património. Neste é referido manter-se condicionado este Relatório de Monitorização de 2013 à regularização dos seguintes pontos:

- a. Referente ao Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos (prospecção / acompanhamento, 2009 e 2010) da 2ª fase no complexo mineiro Neves-Corvo, no âmbito do Processo de AIA N.º 1714 – Mina de Neves Corvo, manter-se em falta os Relatórios Finais individualizados de Liliana Alfredo Pereira; Tiago M.C. Lino e Teresa Soeiro Francês Vieira.



para a não aprovação do Relatório de Monitorização de 2013 referente ao ponte de situação do Património.

- 2012: Acompanhamento da responsabilidade do Dr. Tiago Pessoa e Costa no âmbito da 2ª fase da deposição de pasta no complexo mineiro Neves-Corvo (cfr. nossa Informação 44/2012 e 671/2014). O Relatório foi já aprovado (cfr. informação 671/DSBC-CV/2014 CS 977622)
- 2013: Acompanhamento da responsabilidade de Fernando Gabriel Pereira dos Santos respeita o cumprimento da DIA, nomeadamente nos seus pontos 12, 16, 17 e 18 (cfr. nossa Informação 23/CV/2013; 670/2014). O Relatório foi já aprovado (cfr. informação 670/DSBC-CV/2014 CS 977610)

Escavações Arqueológicas

- 2009: Escavação em A-dos-Pires (CNS 24210), da responsabilidade do Dr. Nuno Miguel Casaca Mourinha (cfr. nossa Informação 692/2011).
Em Julho de 2015 é enviado RTA dos trabalhos de Escavação em A-dos-Pires, da responsabilidade do Dr. Nuno Mourinha e proposto o pedido de elementos ao RTA (cfr. 452/DSBC-CV/2015 CS 1041990). Encontra-se deste modo o estado do Relatório como pendente ao envio, análise e parecer dos elementos solicitados em Setembro de 2015 pela Direcção Regional da Cultura do Alentejo.
 - 2013: Escavação em Cerro da Mina 1 (CNS 33837) da responsabilidade de Fernando Jorge Robles Henriques (Cfr. nossas Informações: 82/2013 cs 843672; 116/2013 cs 846251; 133/2013 cs 849522 e 161/2013 cs 854214). Os Relatórios (1ª e 2ª fase) foram já aprovados (cfr. informação 164/DSBC-CV/2014 CS 927868).
 - 2013: Escavação em Cerro da Mina 2 (CNS 33837) da responsabilidade de Fernando Gabriel Pereira dos Santos (Cfr. nossas Informações: 116/2013 cs 846251; 140/2013 cs 852261). O Relatório foi já aprovado (cfr. informação 485/DSBC-CV/2014 CS 961767).
3. Atendendo ao exposto propõe-se que se dê conhecimento do teor da presente Informação à SOMINCOR e à DGPC.

À Consideração Superior

O Arqueólogo

(Samuel Melro)

QUALIDADE BIOLÓGICA DAS ÁGUAS DA RIBEIRA DE OEIRAS

MACROINVERTEBRADOS, ABRIL 2015



Coordenação Científica:
Manuel A. S. Graça
IMAR – MARE
Departamento de Ciências da Vida,
Universidade de Coimbra
(mgraca@ci.uc.pt)

1. Introdução.

As campanhas de amostragem de macroinvertebrados na ribeira de Oeiras têm tido lugar duas vezes por ano, coincidindo com os períodos extremos de inverno (máximo de precipitação e mínimo de temperaturas) e verão (temperaturas elevadas e situação de estio). A partir de 2015 foi estipulado fazer uma única campanha de amostragem anual. Esta passou a ser feita na primavera dado que (a) a primavera é potencialmente a época do ano em que a diversidade é maior e, (b) é a época recomendada pelo INAG para a monitorização biológica.

As amostragens tiveram lugar nos dias 20 e 21 de Abril nos locais tradicionais da ribeira de Oeiras. A Ribeira de Carreiras deixou de ser amostrada.

2. Ambiente físico-químico.

Os valores de pH das águas da ribeira de Oeiras foram circumneutrais e a temperatura foi similar ao longo da ribeira, com os valores a serem influenciados pela hora das amostragens (Tabela 1). O oxigénio estava próximo da saturação, exceto no local 22 onde se observou sobre-saturação, situação que normalmente está associada a uma alta biomassa de plantas aquáticas ou algar, nutrientes não limitantes, luminosidade e temperaturas elevadas. Só os valores de condutividade (6×), sulfatos (14×) e CQO (2×) foram significativamente mais elevados a jusante do que a montante da mina (Tabela 2).

Na primavera de 2015 os valores de pH e temperatura foram significativamente mais elevados do que os de inverno de 2014 (Tabela 3). No entanto, embora as diferenças no pH tenham sido “estatisticamente” significativas, não são “ecologicamente” relevantes (diferenças de 0.2 unidades de pH). Quanto à temperatura, as diferenças têm a ver com a época de amostragem. Assim sendo, a única diferença relevante no contexto

da qualidade do ambiente é a diminuição do teor em nitratos (cerca de 1/3 menor) em 2015.

Os valores de condutividade estiveram correlacionados com os de sulfatos, nitratos e cobre, pelo que na análise de componentes principais (ACP) foi usada a condutividade em vez das outras (Tabela 4). Na ACP foi usado o oxigénio em % de saturação em vez de mg/l. A análise de componentes principais confirma que a principal fonte de variabilidade entre locais foram a condutividade (mais elevada nos locais 15 – 19, e mais baixa nos locais a montante da mina) e a Carência Química de Oxigénio (mais baixa nos locais de referência; Figura 1).

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos das águas de vários locais na ribeira de Oeiras em Abril de 2015 e, para efeitos comparativos, inverno de 2014. Os dados de 2015 são valores pontuais, ou médias de 2 ou 3 valores, recolhidos em espaço de poucos dias. Suspens. = suspensos; * = dados não obtidos.

A. Primavera 2015													
	1C	2	3	5	15	16	18	19	19B	20B	21	22	22D
O ₂ (%)	113	88	121	87	114	88	89	133	98	88	115	145	109
O ₂ (mg/l)	10.6	8.1	10.8	7.3	10.4	8.0	9.8	12.4	10.1	9.1	9.6	11.9	13.2
Condutividade (µS/cm)	401	395	415	473	2150	1826	1431	1402	1275	1045	861	781	800
pH	7.8	8.0	7.9	8.0	8.4	8.0	7.7	7.8	7.5	7.9	8.2	8.8	8.8
Temperatura (°C)	17.4	18.4	19.4	16.5	19.6	19.1	16.7	17.8	18.1	17.9	24.0	23.1	22.0
CQO (mg/l)	<12	<12	<12	<12	15.0	<12	<12	25	12.0	23.0	13.0	13	22
CBO5 (mg/l)	*	*	*	<3.0	*	*	<3.0	5	<3.0	<3.0	*	*	<3.0
Sólidos suspens. (mg/l)	*	*	*	2.9	*	*	2.3	4.9	3.4	10.0	*	*	7
Fosfatos (mg/l PO ₄)	*	*	*	<0.063	*	*	0.077	<0.063	<0.063	<0.063	*	*	<0.063
N Kjeldahl (mg/l N)	*	*	*	0.2	*	*	0.6	0.7	0.5	0.6	*	*	<0.4
Nitratos (mg/l NO ₃)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	9	8	6	0.8	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Sulfatos (mg/l SO ₄)	31	29	31	30	840	700	500	606	417	310	220	170	140
Cloretos (mg/l)	*	*	*	67	*	*	120	121	112	98	*	*	124
Arsénio (mg/l)	*	*	*	<0.002	*	*	0.004	0.0032	0.002	<0.002	*	*	<0.002
Zinco (mg/l)	*	*	*	<0.012	*	*	0.051	<0.012	<0.012	<0.012	*	*	<0.012
Ferro (mg/l)	*	*	*	0.17	*	*	0.65	1.98	0.45	0.31	*	*	0.11
Mercúrio (µ/l)	*	*	*	0.35	*	*	0.35	<0.35	0.35	<0.35	*	*	<0.35
Cobre (mg/l)	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.072	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

*Dados ambientais de Inverno de
2014 e Primavera de 2015*

B. Inverno 2014

	C1	C2	1C	2	3	5	14	15	16	18	19	19B	20B	21	22	22D
O ₂ (%)	99	121	89	106	105	97	101	120	92	64	117	86	82	116	110	105
O ₂ (mg/l)	10.0	12.1	10.3	10.5	10.5	9.7	10.9	11.9	9.1	6.4	11.9	8.8	8.7	11.6	10.8	11.2
Condutividade (μS/cm)	410	374	98	137	271	282	293	1484	1379	1355	1326	1365	1364	1039	985	753
pH	8.9	8.8	7.2	7.0	8.0	8.0	8.3	8.2	8.0	7.6	7.7	7.5	7.6	8.0	8.0	8.4
Temperatura (°C)	14.0	15.1	13.9	14.2	14.5	11.6	12.7	13.8	14.8	13.6	13.6	13.3	13.0	14.6	15.0	15.2
CQO (mg/l)	12.0	13.0	10.0	5.2	6.7	<5	<5	10.0	10.0	22.0	5.4	10.0	7.0	12.0	<5	<5
Nitratos (mg/l)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	8	10	13	12	12	11	8	7	3
Sulfatos (mg/l)	39	23	22	22	24	23	26	610	490	480	470	510	4900	330	320	220
Cobre (mg/l)	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Tabela 2 Comparações de valores de parâmetros físico-químicos a montante e jusante da mina. Utilizou-se o teste estatístico t (t) quando a distribuição era normal e o não paramétrico de Mann-Whitney (U) quando os valores não eram conformes com a distribuição normal. É indicado o valor probabilístico (p) e os locais com valores significativamente mais elevados.

Primavera de 2015.

Parâmetro	teste	t/U	p	Comparação
pH	U	21	0,697	
O ₂ (%)	t	0,553	0,591	
O ₂ (mg/l)	t	1.271	0.230	
Condutividade (µS/cm)	U	36	0.007	Jusante > Referência (6x)
Temperatura (°C)	t	1.359	0,202	
CQO (mg/l)	U	32	0,028	Jusante > Referência (2x)
Nitratos (mg/l)	U	26	0.158	
Sulfatos (mg/l)	U	36	0,007	Jusante > Referência (14x)
Cu	U	20.5	0.724	

Só os valores de condutividade, sulfatos e CQO foram significativamente mais elevados a jusante da mina do nos locais de referência

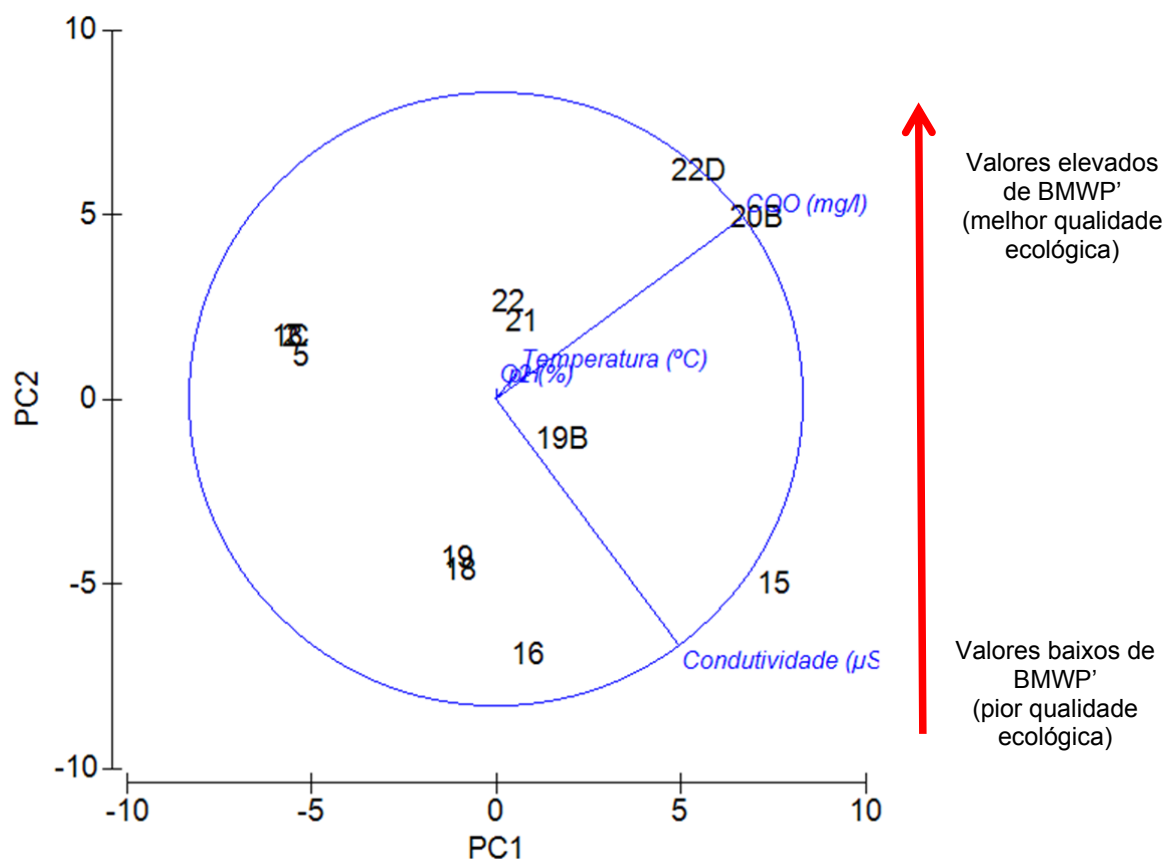
Tabela 3. Comparações de valores de parâmetros físico-químicos entre inverno de 2014 e primavera de 2015, para locais a jusante da mina (n=9). Utilizou-se o teste estatístico t-emparelhado (t) quando a distribuição era normal e o não paramétrico de Wilcoxon (Z) quando os valores não eram conformes com a distribuição normal. É indicado o valor probabilístico (p) e o ano com valores significativamente mais elevados. Entre parênteses as médias (em caso de distribuição normal) e as medianas (distribuição não normal).

Parâmetro	teste	t/U	p	Comparação
pH	t	2.800	0.023	2015>2014 (diferença de 0.23)
O ₂ (%)	t	2.208	0.068	
O ₂ (mg/l)	t	0.782	0.457	
Condutividade (µS/cm)	t	0.546	0.600	
Temperatura (°C)	t	8.425	<0.001	2015>2014
CQO (mg/l)	t	1.514	0.168	
Nitratos (mg/l)	t	4.418	0.002	2014 > 2015 (9,3 vs. 2.7)
Sulfatos (mg/l)	Z	0.178	0.910	
Cobre (mg/l)	Z	1.841	0.125	

Na primavera de 2015 os valores de pH e temperatura foram significativamente mais elevados do que os de inverno de 2014. Os valores de nitratos foram, pelo contrário, menores

Tabela 4. Matriz de correlações (Spearman rank) de parâmetros ambientais. Valore de correlação (topo) valor probabilístico p (centro) e número de observações (em baixo). Indicadas a amarelo as correlações significativas

	O2mg	cond	pH	temp	CQO	NO3	SO4	Cu
O2 (%)	0.678 0.0361 9	-0.402 0.264 9	0.429 0.223 9	0.469 0.186 9	0.35 0.331 9	-0.193 0.58 9	-0.251 0.491 9	-0.147 0.676 9
O2mg		-0.333 0.356 9	0.351 0.331 9	0.133 0.709 9	0.496 0.153 9	-0.164 0.643 9	-0.3 0.407 9	-0.128 0.709 9
cond			-0.427 0.223 9	-0.517 0.138 9	-0.261 0.462 9	0.913 0 9	0.967 0 9	0.908 0 9
pH				0.795 0.00625 9	0.241 0.52 9	-0.11 0.742 9	-0.41 0.243 9	-0.101 0.775 9
temp					-0.0084 0.948 9	-0.347 0.331 9	-0.483 0.169 9	-0.339 0.356 9
CQO						-0.249 0.491 9	-0.176 0.612 9	-0.18 0.612 9
NO3							0.895 0 9	0.995 0 9
SO4								0.908 0 9



Eixos	Eigenvalues	% Variação	% Variação cumulativa
1	21.9	53.3	53.3
2	16.5	40.2	93.5
3	2.22	5.4	98.9
4	21.9	53.3	53.3

Figura 1. Análise de componentes Principais (ACP; dados estandardizados) dos parâmetros químicos e físicos das águas da ribeira de Oeiras. O eixo PC3 (não mostrado) está correlacionado com o número de invertebrados ($r^2=0.725$; $p=0.004$; $n=13$) e o eixo 2 com o valor do índice BMWP' ($r^2=0.648$; $p=0.0155$; $n=13$).

As principais fontes de variação físico-químicas das águas da ribeira de Oeiras foram a condutividade e a CQO. Há uma relação biológica (BMWP') com a variação ambiental (eixo 2)

3. Macroinvertebrados aquáticos

Os macroinvertebrados aquáticos foram amostrados de acordo com os procedimentos padronizados. Nesta campanha foram capturados cerca 8800 exemplares de macroinvertebrados (cerca de 1100 a mais do que no inverno anterior) pertencentes a 69 taxa (vs. 53 no inverno de 2014; Tabelas 5 e 6).

Tal como no inverno de 2014, os dípteros Simuliidae são os invertebrados mais abundantes (45% em 2015 vs. 33% em 2014). Estes organismos encontram-se sempre que haja corrente e partículas orgânicas (incluindo microalgas) em transporte. Os Baetidae (efémeras) seguem-se em abundância com cerca de 23% dos exemplares. Estes organismos alimentam-se de microalgas aderidas a pedras e plantas. Quase todos os exemplares identificáveis pertencem ao género *Baetis*, aparecendo igualmente alguns *Cloen* e *Procloen*. A grande maioria dos Baetidae não pôde ser identificada por serem de tamanho muito reduzido (juvenis nos primeiros estágios) ou por terem perdido as lamelas branquiais e cercos. Todos os outros taxa estiveram representados por <10% dos indivíduos.

Ao contrário do que tem vindo a ser habitual, a diversidade de invertebrados em termos de número de taxa, não se altera grandemente nas proximidades da zona de descarga, embora o número de exemplares capturados no local 15 tivesse sido muito baixo (45) em comparação com os restantes locais (tabela 6; figuras 2 e 3). Os valores do índice biótico BMWP' são, em geral, baixos, sendo mínimo no ponto de descarga do efluente (15), mas não muito diferente entre os restantes locais. Pelo contrário, o valor do IBO é, em geral, elevado, denotando problemas nos locais 15 (IBO=3) e, em menor extensão, nos locais 19 e 20B (n=4) (Figuras 4 e 5).

Os valores do índice IPTIs sugerem que (a) o índice não é sensível para as condições naturais da área (locais de referência com valores baixos), e (b) o local 15 está muito perturbado.

Ao comparar estatisticamente os locais a montante e jusante, só houve diferenças no número de taxa (Tabela 7), sendo o número de taxa por local maior a jusante da mina do que a montante (teste t, pelo que se comparam globalmente todos os locais a montante com todos os locais a jusante). Ao comparar a primavera de 2015 com o inverno de 2014, verifica-se que o número de taxa e o valor do índice biótico BMWP' foram superiores em 2015 (Tabela 8). Isto pode ser devido a dois fatores. Em primeiro lugar, por melhoria das condições na ribeira e, em segundo lugar, diferenças estacionais. Em termos de tempo, o que separa as amostragens de 2014 e 2015 foram só dois meses, pelo que o peso da qualidade do ambiente pode ter sido importante aqui..

Relativamente à análise multivariável, a ordenação MDS (Figura 7), seguida de um teste ANOSIM demonstra que: (1) As comunidades de macroinvertebrados são diferentes no ponto de descarga do efluente e nos locais imediatamente a jusante do mesmo, quando comparadas com os locais a montante. (2) Não há diferença nas comunidades de invertebrados entre os locais de referência e os 3 mais afastados da mina.

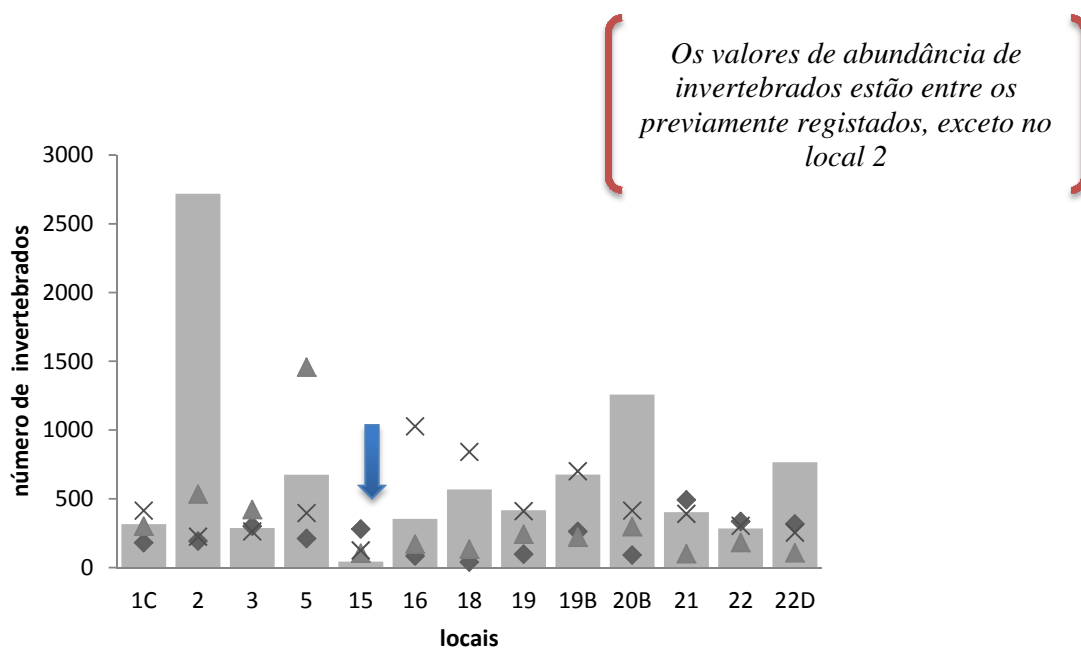


Figura 2. Número de macroinvertebrados recolhidos em 13 locais na ribeira de Oeiras em Abril de 2015 (colunas) e em fevereiro de 2014 (x), 2013 (▲) e 2012 (◆). A seta indica o ponto de descarga das águas da mina.

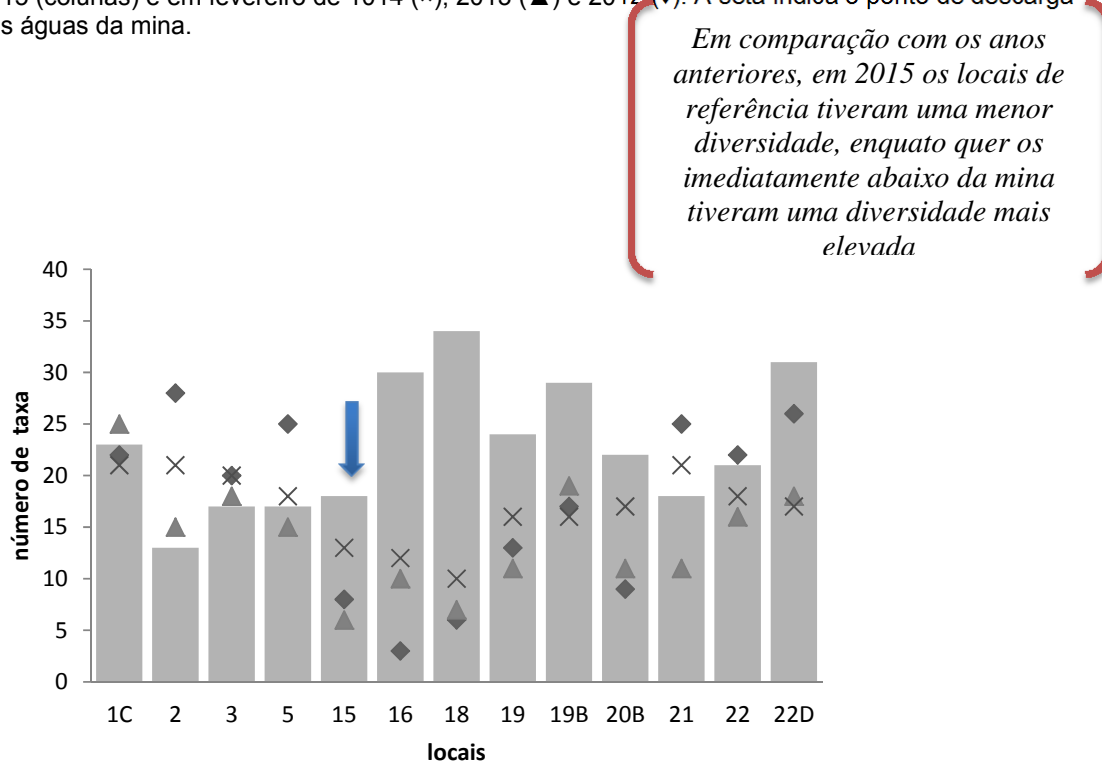


Figura 3. Número de taxa de macroinvertebrados recolhidos em 13 locais na ribeira de Oeiras em abril de 2015 (colunas) e em fevereiro de 2014 (x), 2013 (▲) e 2012 (◆). A seta indica o ponto de descarga das águas da mina.

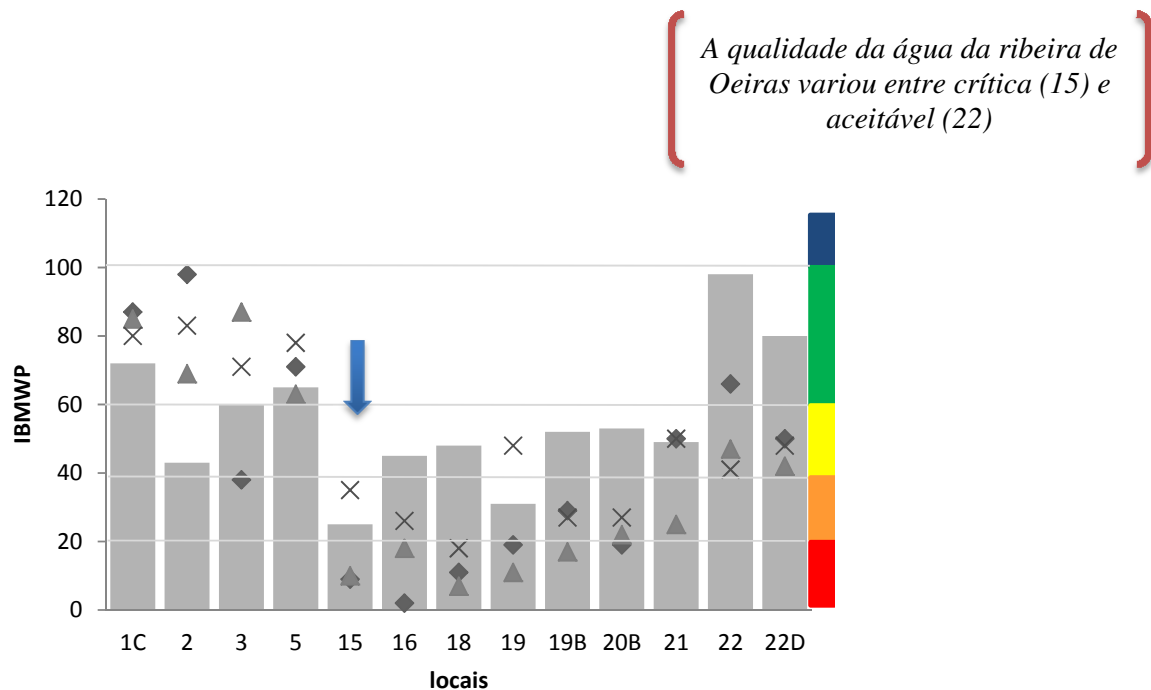


Figura 4. Valores do índice IBMWP (Iberian Biological Monitoring, modificado) em 13 locais na ribeira de Oeiras em Abril de 2015 (colunas) e em Fevereiro de 2014 (×), 2013 (▲) e 2012 (◆). A seta indica o ponto de descarga das águas da mina. A barra lateral indica a classe de qualidade das águas (boa, aceitável, duvidosa, crítica e muito crítica).

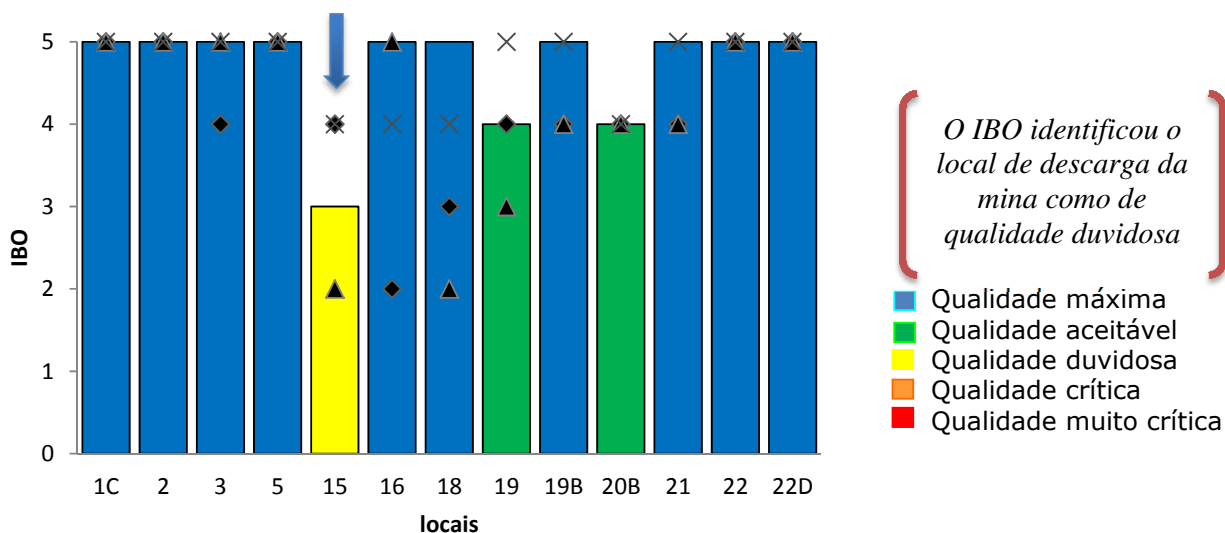


Figura 5. Valores do índice IBO (índice para a Ribeira de Oeiras) em 13 locais na ribeira de Oeiras em abril de 2015 (colunas) e em fevereiro de 2014 (×), 2013 (▲) e 2012 (◆). A seta indica o ponto de descarga das águas da mina. As cores indicam as classes de qualidade.

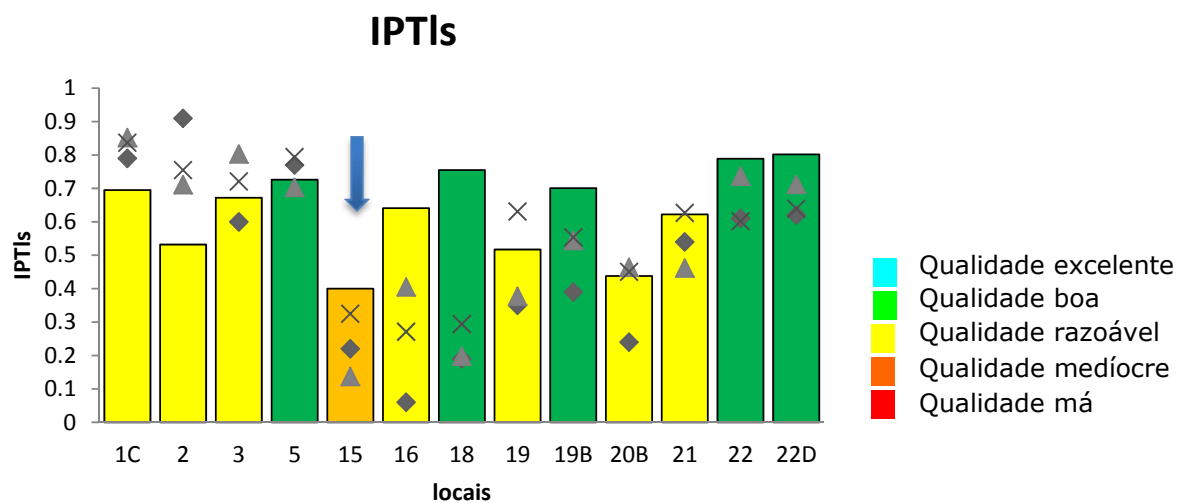
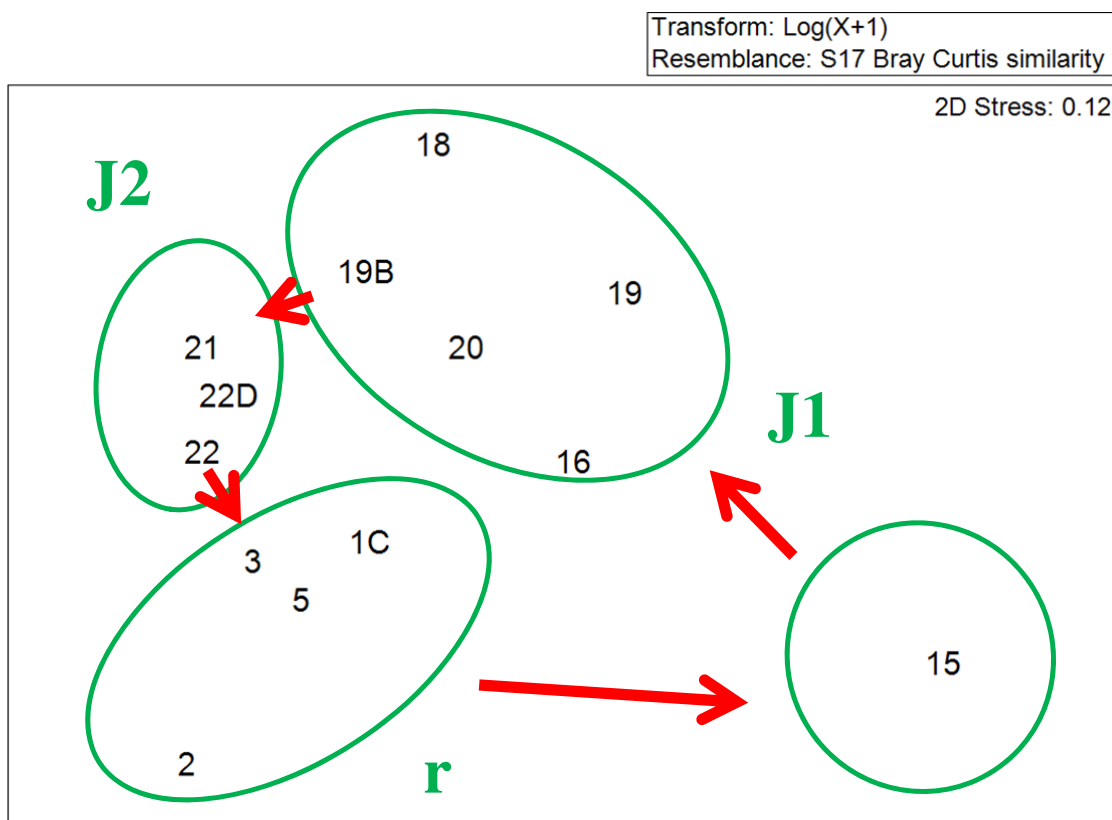


Figura 6. Qualidade biológica das águas da ribeira de acordo com o índice biótico IPTIs (INAG) em 13 locais na ribeira de Oeiras em Abril de 2015 (colunas) e em Fevereiro de 2014 (×), 2013 (▲) e 2012 (◆). A seta indica o ponto de descarga das águas da mina.



Global Test

Sample statistic (Global R): 0.25

Significance level of sample statistic: 2.4% ($p = 0.0024$)

Number of permutations: 999 (Random sample from 45045)

Number of permuted statistics greater than or equal to Global R: 23

Pairwise Tests

	R	Significance	Possible	Actual	Number >=
Groups	Statistic	Level %	Permutations	Permutations	Observed
r, j1	0.356	1.6	126	126	2
r, j2	0.156	28.6	35	35	10
j1, j2	0.213	7.9	126	126	10

Figura 7. Parte superior: Ordenação MDS dos locais de amostragem na ribeira de Oeiras (transformação Log (x+1);similaridade de Bray & Curtis). Os círculos denotam locais agrupados (arbitrariamente) de acordo com a sua posição ao longo da Ribeira: 1C a 5 = montante; 15 = local de descarga; 16 – 20 locais imediatamente a jusante do 15; 21 – 22 = locais mais afastados da mina. Parte inferior: Resultados de teste ANOSIM. Os locais a montante da mina não se diferenciam dos localizados mais a jusante da mesma (21-22D).

Tabela 5. Macroinvertebrados recolhidos em 13 locais da ribeira de Oeiras Abril de 2015.

Unidades taxonómicas			Locais de amostragem												
Classe/Ordem	Família	Sub-família /Género/Espécie	1C	2	3	5	15	16	18	19	19B	20	21	22	22D
Oligochaeta	sp.														2
	Lumbricidae		1	3								2			
	Lumbriculidae					1									1
	Tubificidae		10		4	9	3								1
Hirudinea	Erpobdellidae	<i>Erpobdella</i>		2						1	1	4	1	2	1
	Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia</i>												2	2
Gastropoda	Physidae	<i>Physa acuta</i>	1			4			57	1	24	5	3		11
	Ancylidae	<i>Ancylus fluviatilis</i>									1			3	1
Arachnida (Hydracarina)									2		4			2	
Crustacea	Atyidae	<i>Atyaephyra desmarestii</i>			1					1	6	3	6	5	21
Ephemeroptera	Baetidae	? (<i>junenis</i>)	42		33	72		116	151	111	204	43	39	8	218
		<i>Baetis</i>	38		39	96		31	199	223	77	31	11	8	82
		<i>Cloeon</i>	3						3		43		1	2	64
		<i>Procloeon</i>						4							
	Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>	2	1	20	1		2	10	4	160	1	160	105	209
	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes picteti</i>	18	4	39	51							40	36	13
	Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i>	3			4			1						
	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	10	10	45	34								7	4
Plecoptera	Perlodidae	<i>Isoperla</i>	14	12	13	26		2	1		1			6	13
Odonata	Coenagrionidae/Plactynemidae (perdeu lamelas caudais!)							2	2	1		2	3		
	Aeshnidae	<i>Boyeria irene</i>					3			2					
	Coenagrionidae	<i>Ischnura?</i>					3		4	1					
		<i>Erythromma</i>								1	1				7

Classe/Ordem	Família	Sub-família /Gênero/Espécie	1C	2	3	5	15	16	18	19	19B	20	21	22	22D
	Plactynemidae	<i>Platycnemis</i>						3	1	1	2	5			
	Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster bolboni</i>						1	1		1	1			
Heteroptera	Corixidae	<i>Micronecta</i>					1	8		2	1	1	1		1
	Hydrometridae	<i>Hydrometra stagnorum</i>	2					1				1			
	Naucoridae								1						
	Nepidae	<i>Nepa cinerea</i>					1		3						
	Notonectidae						2								
	Pleidae	<i>Plea</i>						4							
	?							6							
Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus</i>					2		2			2	1		
	Hydrophilidae	<i>Anacaena</i>							10						
		<i>Helochaers</i>							2						
		<i>Coelostoma</i>						3		1	1				1
		<i>sp 1</i>					1								
		<i>sp 2</i>		1					2						3
		<i>sp 3</i>			1										
	Helophoridae	<i>Helophorus</i>					2								
		<i>Cyphon (lv)</i>						1							
	Dytiscidae	<i>Laccophilus</i>						3	14		6				
		<i>Bidessus minutissimus</i>						1							1
		<i>Dytiscus</i>	1				1	1	4						
		<i>Agabus</i>		1				4	1			1			
		<i>Ilybius</i>							8	1					
		<i>Yola bicarinata</i>									4				
		?	1				4				1				
	Hydraenidae	<i>Hydraena</i>	18			2	2	3	26	2	19	135		9	
	Noteridae	<i>Noterus</i>							1	1					

Classe/Ordem	Família	Sub-família /Género/Espécie	1C	2	3	5	15	16	18	19	19B	20	21	22	22D
	Elmidae	<i>Oulimnius</i>	4		4	34	4	24	12		5		1	6	8
	Haliplidae	<i>Pelodytes rotundatus</i>							1						
		<i>Haliphus</i>							1						
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Orthotrichia</i>							2						1
		<i>Ithytrichia</i>									1		17	1	2
	Leptoceridae	<i>Athripsodes</i>												1	5
	Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia</i>								3					
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>	3	5	19	1		2	18	5	70	17	19	43	15
Diptera	Anthomyiidae								2	1		5			
	Ceratopogonidae		9	5	2	7		4	1		11	9	8	12	27
	Culicidae							3							
	Dixidae	<i>Dixa</i>			1								1		
	Limoniidae		81	4	26	115	2	1			1			3	6
	Simuliidae		31	2669	25	192	1	46	20	4	6	952	89	6	34
	Tabanidae								1		2				
	Tipulidae									1					
	Chironomidae	Tanypodinae	3		1		3	2		3	2				1
		Orthocladiinae	15	2	15	28	6	69	6	40	21	32	4	16	6
		Tanytarsini	6					1		3	4	3			5
		Chironomini						4	1			3		3	

Tabela 6 – Número total de macroinvertebrados (N), número total de *taxa* (T), índices biótico IBMWP', IBO e IPTl_s para os locais amostrados na ribeira de Oeiras em Abril de 2015.

Abril 2015	1C	2	3	5	15	16	18	19	19B	20B	21	22	22D
N	316	2719	288	675	43	354	568	417	676.5	1259	404	284	766
T	23	13	17	17	18	30	34	24	29	22	18	21	31
BMWP'	72	43	60	65	25	45	48	31	52	53	49	98	80
IBO	5	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	5	5
IPTl_s	0.695	0.532	0.672	0.726	0.4	0.641	0.755	0.517	0.701	0.438	0.622	0.789	0.802

Tabela 7 – Comparações de valores biológicos (macroinvertebrados) a montante e jusante da mina. Utilizou-se o teste estatístico t (t) quando a distribuição era normal e o não paramétrico de Mann-Whitney (U) quando os valores não eram conformes com a distribuição normal. É indicado o valor probabilístico (p) e os locais com valores significativamente mais elevados. Número total de macroinvertebrados (N), número total de *taxa* (T), índices biótico IBMWO, IBO e IPTl_s para os locais amostrados na ribeira de Oeiras.

Primavera 2015

Parâmetro	teste	t/U	p	Comparação
N	t	1.158	0.271	Jusante > Referência (25 vs. 18)
T	t	2.337	0.039	
IBMWP	t	6.556	0.604	
IBO	sem variabilidade, não testado			
IPTl _s	t	0.331	0.747	

Tabela 8 – Comparações de valores biológicos (macroinvertebrados) para locais jusante da mina, obtidos em 2014 e 2015. Teste estatístico t (t), valor probabilístico (p) e os anos com valores significativamente diferentes (com as médias entre parênteses). Número total de *taxa* (T), índices biótico IBMWO, IBO e IPTl_s para os locais amostrados na ribeira de Oeiras.

Primavera 2015

Parâmetro	teste	t	p	Comparação
N	W	0.415	0.734	2015 > 2014 (25 vs. 16)
T	t	3.479	0.008	
IBMWP	t	2.303	0.050	2015 > 2014 (53 vs. 36)
IBO	U	5	1.000	
IPTl _s	t	1.969	0.067	

Alguns indicadores de qualidade foram melhores em 2015 do que em 2014

4. Conclusões Gerais

1. A qualidade da água na ribeira de Oeiras decresce no ponto de descarga do efluente. A baixa qualidade mantém-se por alguma distância a jusante.
2. Podemos afirmar que a recuperação biológica (em termos de estrutura de comunidades de macroinvertebrados) ocorre entre os locais 20 e 21.
3. Vários indicadores sugerem que em 2015, as condições eram melhores do que em 2014.

Relatório

**Biomonitorização da Comunidade de Bivalves
na Ribeira de Oeiras a montante da área de
influência das Minas de Neves-Corvo**

SOMINCOR

Setembro de 2015



Mafalda Gama, Filipe Banha e Pedro Anastácio

Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento

Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora

1 - Introdução

Os bivalves de água-doce estão disseminados mundialmente, ocorrendo em todos os continentes com exceção da Antártica, sendo que na Península Ibérica estão presentes 5 famílias: Margaritiferidae, Unionidae e Sphaeriidae (nativas) e Corbiculidae e Dreissenidae (invasoras) ⁽¹⁾. Nos últimos anos o desaparecimento de populações de bivalves autóctones tem ocorrido concomitantemente com o aparecimento de espécies invasoras. A introdução de peixes exóticos é uma preocupação acrescida uma vez que estes competem diretamente com os hospedeiros dos bivalves nativos, podendo pôr em causa a sua viabilidade populacional ⁽²⁾. No entanto, as alterações na composição das comunidades de bivalves autóctones podem também estar relacionadas com a destruição de habitats dulçaquícolas resultantes do aumento da pressão antropogénica nestes locais.

Na ribeira de Oeiras, estudos prévios detetaram a presença de espécies nativas pertencentes às famílias Unionidae e Margaritiferidae ⁽³⁾. Estão identificados nesta ribeira exemplares de *Unio delphinus*, *Unio tumidiformis*, (mexilhões de rio ou náíades) e *Anodonta anatina* (almeijão pequeno ou almeijão-de-rio), atingindo esta última espécie grandes dimensões (até 20 cm). As larvas destes bivalves dependem de peixes hospedeiros nativos, para se reproduzirem com sucesso. Foram também identificados na ribeira espécimes de *Corbicula fluminea* (amêijoia asiática), um bivalve invasor com conhecidos e nefastos efeitos económicos.

Para planejar medidas de conservação e repovoamento de bivalves nativos é fundamental um conhecimento da sua distribuição assim como do conjunto de condições em que as populações destas espécies se mantêm viáveis. Como tal, o objetivo deste trabalho, é fazer um levantamento das populações de bivalves existentes na ribeira de Oeiras, a montante da área de influência das Minas de Neves-Corvo, estimando para cada local o número de indivíduos da população e a sua densidade.

¹ Reis J., (coord.) 2006. Atlas dos Bivalves de água doce em Portugal Continental, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa. 130pp.

² Ribeiro F., Collares-Pereira M.J., Moyle P.B. 2009. Non-native fish in the fresh waters of Portugal, Azores and Madeira Islands: a growing threat to aquatic biodiversity. Fisheries Management and Ecology. **16**:255-264.

³ Reis J., Araujo R. 2009. Redescription of *Unio tumidiformis* Castro, 1895 (Bivalvia, Unionidae), an endemism from the south-western Iberian Peninsula. Journal of Natural History 43: 1929-1245.

2 - Metodologia

A amostragem de bivalves desenrolou-se em duas fases. Na primeira fase levou-se a cabo uma amostragem qualitativa para identificar a presença/ausência de espécies, seguida de uma amostragem quantitativa para determinar a abundância de cada espécie e as características da população. Paralelamente procedeu-se ao mapeamento dos locais de amostragem de modo a identificar e quantificar a presença de micro-habitats distintos.

Amostragem qualitativa

O objetivo principal deste tipo de amostragem foi a deteção (presença/ausência) de espécies. Para tal procedeu-se ao varrimento do local, com os investigadores a progredirem ao longo do pego para detetar visualmente a presença de bivalves. Este procedimento ocorreu até se percorrer todo o pego ou até ao máximo de 1 hora. Os investigadores recorreram ao auxílio de uma luneta de Kalfa sempre que necessário. Quando foram detetados bivalves estes foram identificados, pesados, medidos e devolvidos ao local assegurando a sua mínima perturbação. Para cada pego foi também calculado o C.P.U.E. (capturas por unidade de esforço), exprimindo-se o mesmo como o número de bivalves capturados por pessoa, por hora.

Mapeamento dos locais

Em cada pego, recorrendo a imagens de satélite e medições no local, foi feito o mapeamento quantificando a extensão da área submersa, comprimento e largura total dos pegos, profundidade máxima, tipos de micro-habitats e granulometria do sedimento. Paralelamente, foram aplicados 3 índices de qualidade do habitat (Tabela 1), nomeadamente o QBR – classificação da zona ribeirinha dos ecossistemas fluviais ⁽⁴⁾, TG – determinação do tipo geomorfológico da zona ribeirinha ⁽⁴⁾ e GQC – determinação do grau de qualidade do canal ⁽⁵⁾. A caracterização físico-química de cada local foi feita também através da determinação de parâmetros como temperatura, oxigénio dissolvido e turbidez.

Amostragem quantitativa

Após a amostragem qualitativa e tendo em conta o comprimento e largura máximos de cada local, foi selecionado o ponto de início de cada amostragem e estabelecidos

⁴ Adaptado de Munné A., Solá C.P. 1998. QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. Tecnología del Agua, 175:20-30.

⁵ Adaptado de Cortes R.V., Teixeira A., Crespi A., Oliveira S., Varejão E., Pereira A. 1999. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima. 1ª Fase. Análise e Diagnóstico da Situação de Referência (Componente Ambiental). Lisboa: Ministério do Ambiente.

transeptos perpendiculares ao curso da ribeira. A distância entre transeptos nunca foi inferior a 5 m sendo esta distância adaptada tendo em conta as dimensões de cada pego. Cada transepto foi amostrado usando quadrados de área definida (0.25m^2) e o número de réplicas em cada transepto foi ajustado à largura dos pegos. Sempre que possível tentou-se obter uma réplica no primeiro metro de cada margem (esquerda e direita) e 2 réplicas no meio do transepto, separadas por uma distância mínima de 3 m, até se ter atingindo a profundidade máxima de 1,5 m. A escolha do número de réplicas em cada pego foi ainda feita tendo em conta a necessidade de amostrar todos os micro-habitats. Os bivalves encontrados foram medidos, identificados até à espécie, pesados, fotografados, a sua localização anotada, bem como a profundidade, distância à margem e o micro-habitat correspondente. Todos os bivalves nativos foram devolvidos ao seu habitat natural e os exemplares de *Corbicula fluminea* encontrados foram retirados dos pegos.

Tabela 1. Intervalo de valores e respetiva legenda para os índices QBR, GCQ e TG.

<i>Intervalo de valores para o índice QBR</i>		
V	Degradação extrema, qualidade péssima	≤25
IV	Alteração forte, qualidade má	30-50
III	Início de alteração importante, qualidade intermédia	55-70
II	Bosque ligeiramente perturbado, qualidade boa	75-90
I	Bosque ribeirinho sem alterações, qualidade muito boa, estado natural	≥95
<i>Intervalo de valores para o índice GCQ</i>		
V	Canal completamente alterado (canalizado, regularizado)	8-13
IV	Grande alteração do canal	14-19
III	Início de uma importante alteração do canal	20-25
II	Canal ligeiramente perturbado	26-30
I	Canal sem alterações, estado natural	≥31
<i>Tipo geomorfológico</i>		
Tipo I	Zonas ribeirinhas fechadas, normalmente de cabeceira, com baixa potencialidade para suportar um bosque ribeirinho	>8
Tipo II	Zonas ribeirinhas com uma potencialidade intermédia para suportar uma zona vegetada, sectores médios dos rios	5-8
Tipo III	Zonas ribeirinhas extensas, sectores baixos dos rios, com elevada potencialidade para possuir um bosque extenso	<5

A classificação dos tipos de sedimento baseou-se na tabela anexa. Os sedimentos compostos resultam da observação visual de mais do que uma destas classes em cada amostragem.

Tabela 2 – Classificação dos diferentes tipos de sedimento encontrados. Esta classificação foi adaptada de ASTM (⁶).

Tipo de sedimento		Código
Blocos ou rocha	Mais de 300 mm (+30 cm)	6
Pedras ou Calhaus	De 75 a 300 mm (7.5 a 30 cm)	5
Cascalho	De 19 a 75mm (1.9 cm a 7.5 cm)	4
Cascalho fino	De 4.75 a 19 mm (0.475 a 1.9 cm)	3
Areia	De 4.75mm a 75 µm	2
Vaza/argila	Menos de 75 µm	1

⁶ ASTM D2487 1966. Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System). Reapproved 2006. ASTM International, West Conshohocken, PA.

3 - Resultados

3.1 - Caracterização sumária dos pegos amostrados

Para cada local foram produzidas tabelas (Tabelas 3-8) resumindo a informação obtida e caracterizando os diferentes pegos. Em relação ao índice geomorfológico, todos os locais são zonas ribeirinhas com potencial para suportar vegetação média enraizada, típica de zonas médias dos rios, onde a zona ripícola apresenta algumas descontinuidades que resultam de sectores das margens com pouca consolidação.

No que diz respeito ao índice QBR, que nos dá uma indicação da estrutura e qualidade da zona ribeirinha, o local com melhor pontuação é Monte Bentes. Neste local a presença de uma galeria ripícola maioritariamente sem descontinuidade e com várias espécies diferentes como Freixos e Salgueiros contribui para a pontuação mais elevada. O local com uma classificação mais negativa foi o Pego do Inferno, seguido de Ossada, Ossada Montante e Pego dos Cágados porque nestes locais ou não existe de todo uma galeria ripícola ou esta é bastante dispersa e pouco diversificada contendo ainda Eucalipto (*Eucaliptus globulus*). O pego do Linho também é classificado como um local com pouca alteração.

Em relação ao índice GQC o pego que obtém melhor pontuação é o Monte Bentes (canal sem alterações) e o pior é o Pego dos Cágados (grande alteração do canal). Este índice avalia o grau de alteração (maioritariamente antropogénico) do canal, a existência de ilhas naturais ou artificiais e o grau de deposição dos sedimentos. Os restantes pegos apresentaram níveis de alteração intermédios. O local com a melhor pontuação geral é Monte Bentes e o Pego do Inferno e o Pego dos Cágados são os locais que apresentam maiores alterações. Os maiores pegos (em área) são Monte Bentes e Pego do Linho.

Tabela 3 - Ossada Montante

Data de amostragem	7 e 8 de Setembro	GQC	25 (III)
Coordenadas	N 37.511463° W 008.01035°	QBR	35 (IV)
Nº de transeptos	amostrados 12 transeptos	TG	6 (II)
Profundidade máxima	72 cm	Espécies:	<i>U. delphinus</i> e <i>U. tumidiformis</i>
Largura máxima	17 m	Amostragem qualitativa:	Tempo total – 1 hora
Comprimento máximo	84 m	C.P.U.E. (amostragem qualitativa)	3,7 unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹
Área total	3015m ²	Área submersa	991 m ²

Tabela 4 - Monte Ossada

Data de amostragem	8 de Setembro	GQC	30 (II)
Coordenadas	N 43.18222° W 011.61375°	QBR	40 (IV)
Nº de transeptos	amostrados 4 transeptos	TG	8 (II)
Profundidade máxima	90 cm	Espécies :	<i>U. delphinus</i>
Largura máxima	8,2 m	Amostragem qualitativa:	12 minutos
Comprimento máximo	27,5 m	C.P.U.E. (amostragem qualitativa)	2,5 unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹
Área total	2411 m ²	Área submersa	136 m ²

Tabela 5 - Monte Bentes

Data de amostragem	8 e 9 de Setembro	GQC	31 (I)
Coordenadas	N 37.52599° W 008.00187°	QBR	110 (I)
Nº de transeptos	amostrados 7 transeptos	TG	8 (II)
Profundidade máxima	90 cm	Espécies :	<i>U. delphinus</i> e <i>U. tumidiformis</i>
Largura máxima	26 m	Amostragem qualitativa	Total 1 hora
Comprimento máximo	231 m	C.P.U.E. (amostragem qualitativa)	34 unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹
Área total	16910 m ²	Área submersa	3903 m ²

Tabela 6 - Pego do Inferno

Data de amostragem	9 e 10 de Setembro	GQC	27 (II)
Coordenadas	N 37.53024° W 008.00073°	QBR	15 (V)
Nº de transeptos	amostrados 9 transeptos	TG	8 (II)
Profundidade máxima	2 m	Espécies :	<i>A. anatina</i> , <i>U. delphinus</i> e <i>U. tumidiformis</i>
Largura máxima	23 m	Amostragem qualitativa	47 minutos
Comprimento máximo	100 m	C.P.U.E. (amostragem qualitativa)	10,7 unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹
Área total	4065 m ²	Área submersa	1593 m ²

Tabela 7 - Pego do Linho/Reveza

Data de amostragem	10 e 11 de Setembro	GQC	27 (II)
Coordenadas	N 37.53024° W 008.00073°	QBR	5 (II)
Nº de transeptos	amostrados 8 transeptos	TG	6 (II)
Profundidade máxima	1,30 m	Espécies :	<i>A. anatina</i> , <i>U. delphinus</i> , <i>U. tumidiformis</i> e <i>C. fluminea</i>
Largura máxima	16 m	Amostragem qualitativa	Total 1 hora
Comprimento máximo	236 m (curvo)	C.P.U.E. (amostragem qualitativa)	68 unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹
Área total	9393 m ²	Área submersa	2859 m ²

Tabela 8 - Pego dos Cágados

Data de amostragem	11 de Setembro	GQC	22 (III)
Coordenadas	N 37.55175° W 007.97754°	QBR	45 (IV)
Nº de transeptos	amostrados 8 transeptos	TG	6 (tipo II)
Profundidade máxima	50 cm	Espécies :	<i>A. anatina</i> , <i>U. delphinus</i> , <i>U. tumidiformis</i> e <i>C. fluminea</i>
Largura máxima	13 m	Amostragem qualitativa	15 minutos
Comprimento máximo	48 m	C.P.U.E.	88 unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹
Área total	6400 m ²	Área submersa	488 m ²

3.2 - Espécies presentes

Foram encontradas 4 espécies de bivalves das quais 3 espécies são nativas (*U. delphinus* (a), *U. tumidiformis* (b) e *A. anatina* (c)) e uma espécie é invasora (*C. fluminea* (d)). Em todos os pegos amostrados foram encontrados bivalves nativos (Tabela 9). A espécie *U. delphinus* foi encontrada em todos os pegos e a espécie *U. tumidiformis* em 5 dos 6 pegos amostrados (não foi encontrada no Monte Ossada). A outra espécie nativa, *A. anatina*, tem a sua distribuição reduzida a 3 dos 6 pegos - Pego do Inferno, Pego do Linho e Pego dos Cágados. A espécie invasora *C. fluminea* está circunscrita aos 2 pegos mais a jusante – Pego do Linho e Pego dos Cágados.

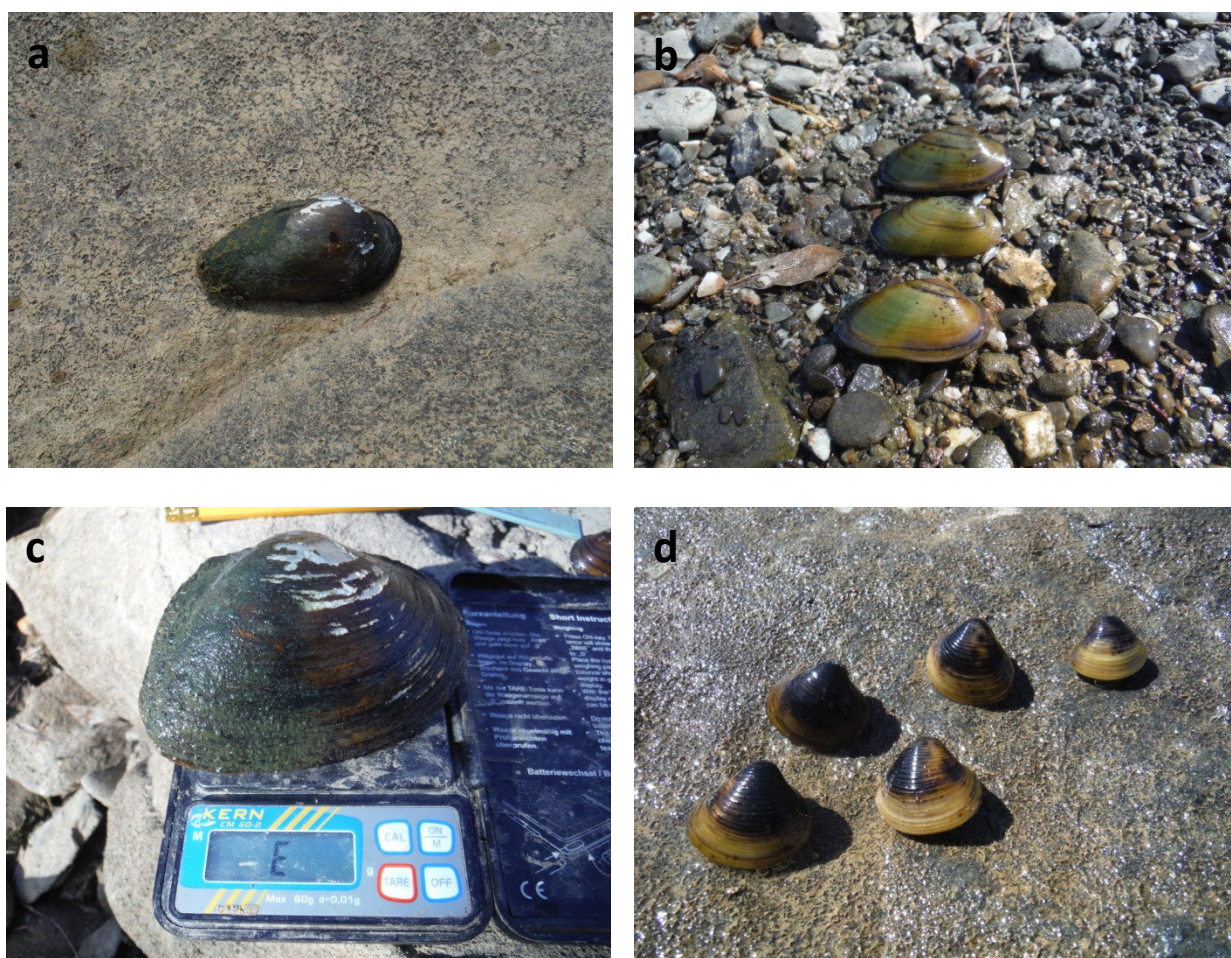


Fig 1 – Espécies de bivalves encontradas nos pegos amostrados na Ribeira de Oeiras. Espécies nativas: a) *Unio delphinus*, b) *Unio tumidiformis* e c) *Anodonta anatina*. Espécie invasora d) *Corbicula fluminea*.

3.3 - Densidades

Tabela 9 – Número total de bivalves encontrados por espécie e por local durante os 2 tipos de amostragens (qualitativa e quantitativa) e respetivo C.P.U.E - capturas por unidade de esforço, ou seja, o número de unionídeos capturados por pessoa por hora. Densidades de bivalves de cada espécie, por m² e por local, obtidos na amostragem quantitativa.

	M. Ossada Montante	Monte Ossada	Monte Bentes	Pego do Inferno	Pego do Linho	Pego dos Cágados
C.P.U.E unionídeos técnico ⁻¹ h ⁻¹	3,7	2,5	34	10,7	68	88
Número Total						
<i>U. delphinus</i>	19	9	62	37	145	10
<i>U. tumidiformis</i>	12	0	59	13	51	40
<i>A. anatina</i>	0	0	0	4	31	3
<i>C. fluminea</i>	0	0	0	0	221	64
Nº total de bivalves	31	9	121	54	448	117
Densidade (ind. m⁻²)						
<i>U. delphinus</i>	1,67	3,20	0,86	2,67	2,27	0
<i>U. tumidiformis</i>	1,67	0	1,86	0,74	0,53	1,52
<i>A. anatina</i>	0	0	0	0	0	0,19
<i>C. fluminea</i>	0	0	0	0	9,93	12
Densidade de unionídeos	3,33	3,20	2,72	3,41	2,8	1,71
Densidade total	3,33	3,20	2,72	3,41	12,73	13,71

Em termos de número total de indivíduos capturados por pego (sem ajuste pelo esforço de amostragem), a espécie mais frequente é a espécie exótica *C. fluminea* (221 indivíduos no Pego do Linho) (Tabela 9). Contudo, a sua distribuição está restringida a dois locais (Pego do Linho e Pego dos Cágados). Em relação às espécies de bivalves nativos a mais capturada foi *U. delphinus*, seguida de *U. tumidiformis*. No que diz respeito a estas espécies nativas, o local onde se encontraram em maior número foi o Pego do linho para *U. delphinus* (145 indivíduos), Monte Bentes para *U. tumidiformis* (59 indivíduos) e Pego do Linho para *A. anatina* (32 indivíduos).

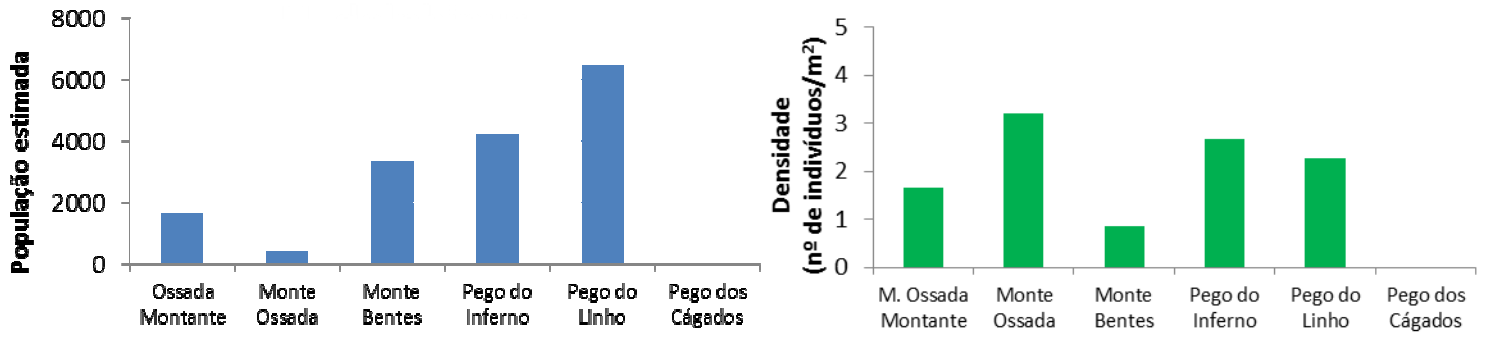
A determinação das densidades por m^2 foi obtida tendo em conta apenas os dados da amostragem quantitativa. O local onde a densidade de *U. delphinus* foi mais elevada foi Monte Ossada com 3,2 ind. m^2 sendo que para *U. tumidiformis* foi de 1,9 ind. m^2 em Monte Bentes. Neste tipo de amostragem apenas se encontraram exemplares de *A. anatina* no Pego dos Cágados com uma densidade média de 0.19 indivíduos por m^2 . Se tivermos em conta também a presença da espécie exótica, o local com uma densidade mais elevada desta espécie é o Pego dos cágados com 12 indivíduos por m^2 .

Tendo em conta as áreas estimadas através do mapeamento (ver caracterização sumária dos pegos amostrados – Tabela 3-8) e baseados nos cálculos de densidade média por m^2 , decidimos fazer uma estimativa da população de bivalves em cada pego (Tabela 10). Os resultados sugerem que para a espécie de bivalve nativo mais comum, *U. delphinus*, a sua população mais abundante será de 6480 indivíduos no pego do Linho. No entanto a espécie invasora (*C. fluminea*) deverá aí ter uma população de 28375 indivíduos. A maior população de uma espécie nativa foi encontrada no pego do Monte Bentes com 7248 indivíduos de *U. tumidiformis*. De ressaltar que estes números são baseados em estimativas tendo em conta apenas as densidades por m^2 obtidas na amostragem quantitativa e as áreas de pego com água durante a amostragem de Setembro.

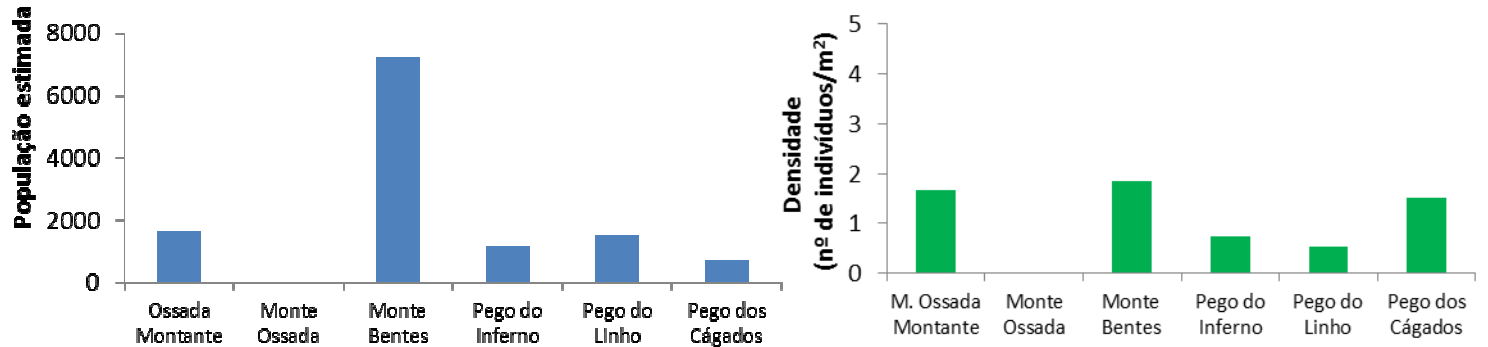
Tabela 10 – Densidades de bivalves por m² por espécie e por local, e estimativa da população tendo em conta a área do pego submersa (amostragem de setembro).

Local	Espécie	Densidade por m ²	Área do pego submersa (m ²)	População estimada (ind.)
Ossada Montante	<i>U. delphinus</i>	1,67	991	1652
	<i>U. tumidiformis</i>	1,67		1652
	<i>A. anatina</i>	0		0
	<i>C. fluminea</i>	0		0
Monte Ossada	<i>U. delphinus</i>	3,20	136	435
	<i>U. tumidiformis</i>	0		0
	<i>A. anatina</i>	0		0
	<i>C. fluminea</i>	0		0
Monte Bentes	<i>U. delphinus</i>	0,86	3903	3345
	<i>U. tumidiformis</i>	1,86		7248
	<i>A. anatina</i>	0		0
	<i>C. fluminea</i>	0		0
Pego do Inferno	<i>U. delphinus</i>	2,67	1593	4247
	<i>U. tumidiformis</i>	0,74		1180
	<i>A. anatina</i>	0		0
	<i>C. fluminea</i>	0		0
Pego do Linho	<i>U. delphinus</i>	2,27	2859	6480
	<i>U. tumidiformis</i>	0,53		1525
	<i>A. anatina</i>	0		0
	<i>C. fluminea</i>	9,93		28375
Pego dos Cágados	<i>U. delphinus</i>	0	488	0
	<i>U. tumidiformis</i>	1,52		744
	<i>A. anatina</i>	0,19		93
	<i>C. fluminea</i>	12,00		5861

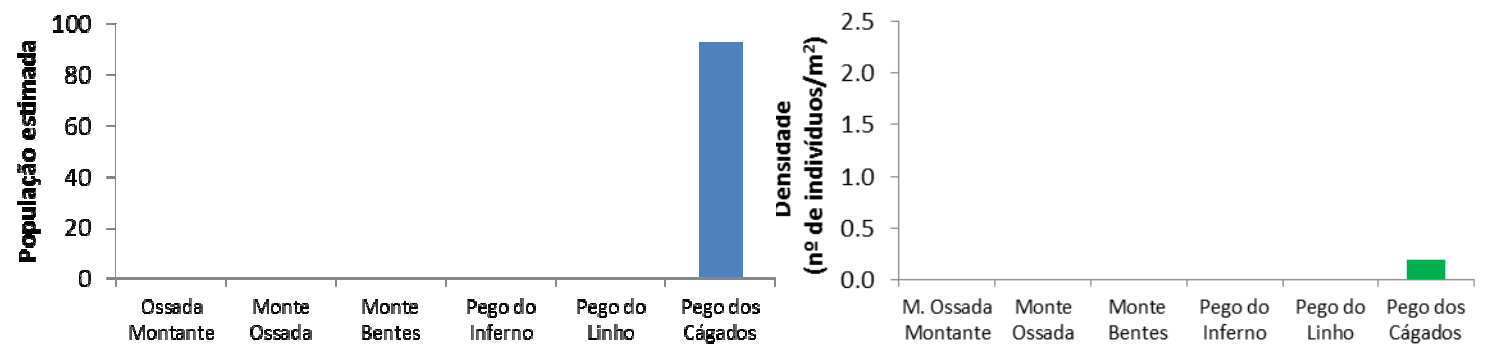
U. delphinus



U. tumidiformis



A. anatina



C. fluminea

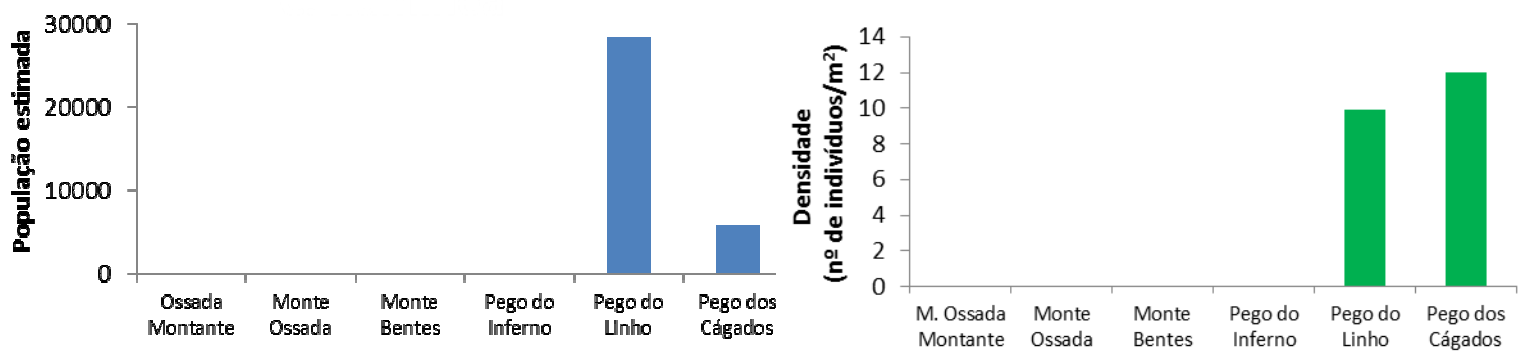


Fig. 2 – Densidades de bivalves de cada espécie por m² e população estimada em toda a área submersa do pego, resultado da amostragem quantitativa efetuada.

3.4 - Biomassa

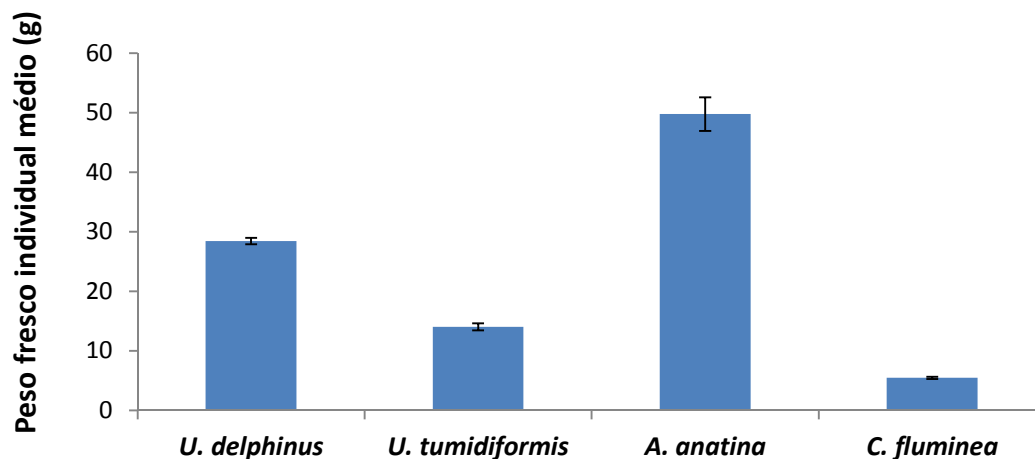


Fig. 3 – Peso fresco individual médio (e respetivo erro padrão) no total dos pegos amostrados.

O peso fresco médio individual de cada espécie de bivalve (com concha) encontrado variou entre $5,47 \pm 0,20$ g para *C. fluminea* e $49,76 \pm 2,83$ g para *A. anatina*. Em relação às duas espécies de Unionidae encontrados o seu peso médio variou entre $14,04 \pm 0,61$ g para *U. tumidiformis* e $28,45 \pm 0,55$ g para *U. delphinus* (Fig. 3).

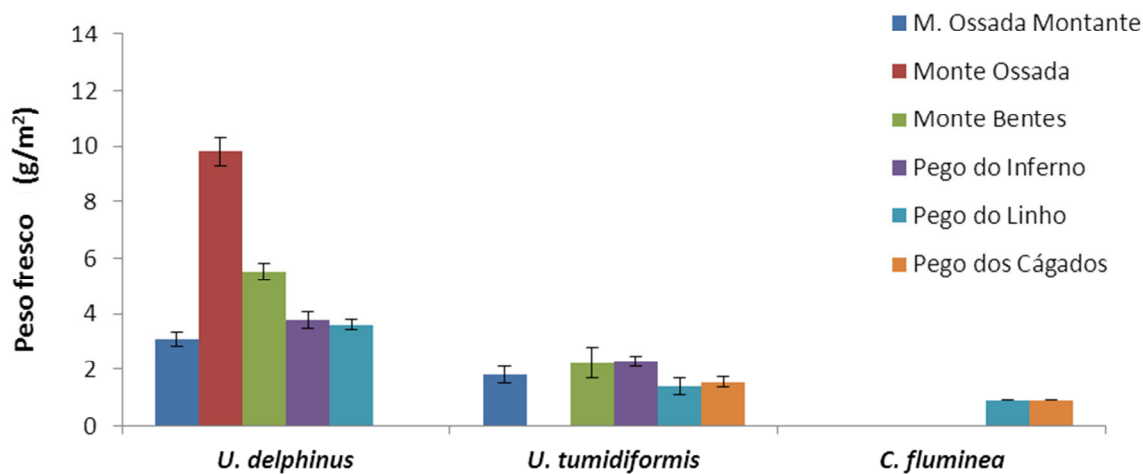


Fig. 4 – Peso fresco médio (e respetivo erro padrão) de bivalves por m², em cada pego amostrado.

Se analisarmos os dados respeitantes à amostragem quantitativa obtida observamos que a biomassa dos bivalves por m² é mais elevada para *U. delphinus* encontrados no pego do Monte Ossada com uma biomassa média de $9,80 \pm 0.52$ g/m² (Fig. 4). A biomassa média por área é semelhante entre os dois locais onde se encontraram exemplares da espécie exótica *C. fluminea* andando à volta de 0,90 g por m². Em toda a amostragem quantitativa apenas foi encontrado um exemplar de *Anodonta anatina* (no pego dos Cágados), pelo que se optou por excluir esta espécie do gráfico em cima. Estes resultados indicam que para a espécie em causa este tipo de metodologia será pouco eficiente. Em relação à população de *U. tumidiformis* e em consonância com os dados obtidos previamente, estes bivalves são bastante mais pequenos que os exemplares de *U. delphinus* variando o seu peso por m² entre 2,28 e 1,54 g. No pego do monte Ossada não foram encontrados na amostragem quantitativa exemplares desta espécie.

3.5 - Estrutura populacional

De um modo geral e no que diz respeito às espécies de bivalves nativos as populações apresentaram um número bastante reduzido de exemplares jovens (Fig. 5). De todas as espécies *C. fluminea* é a que apresenta uma estrutura populacional melhor repartida com um número de juvenis mais elevado. A estrutura populacional desta espécie foi dominada por exemplares entre os 25 e 30 mm. A maioria dos *U. delphinus* tinha entre 55 e 60 mm, os *U. tumidiformis* entre 45 e 50 mm com alguns (muito poucos) juvenis e a maioria das *A. anatina* entre 85 e 90 mm.

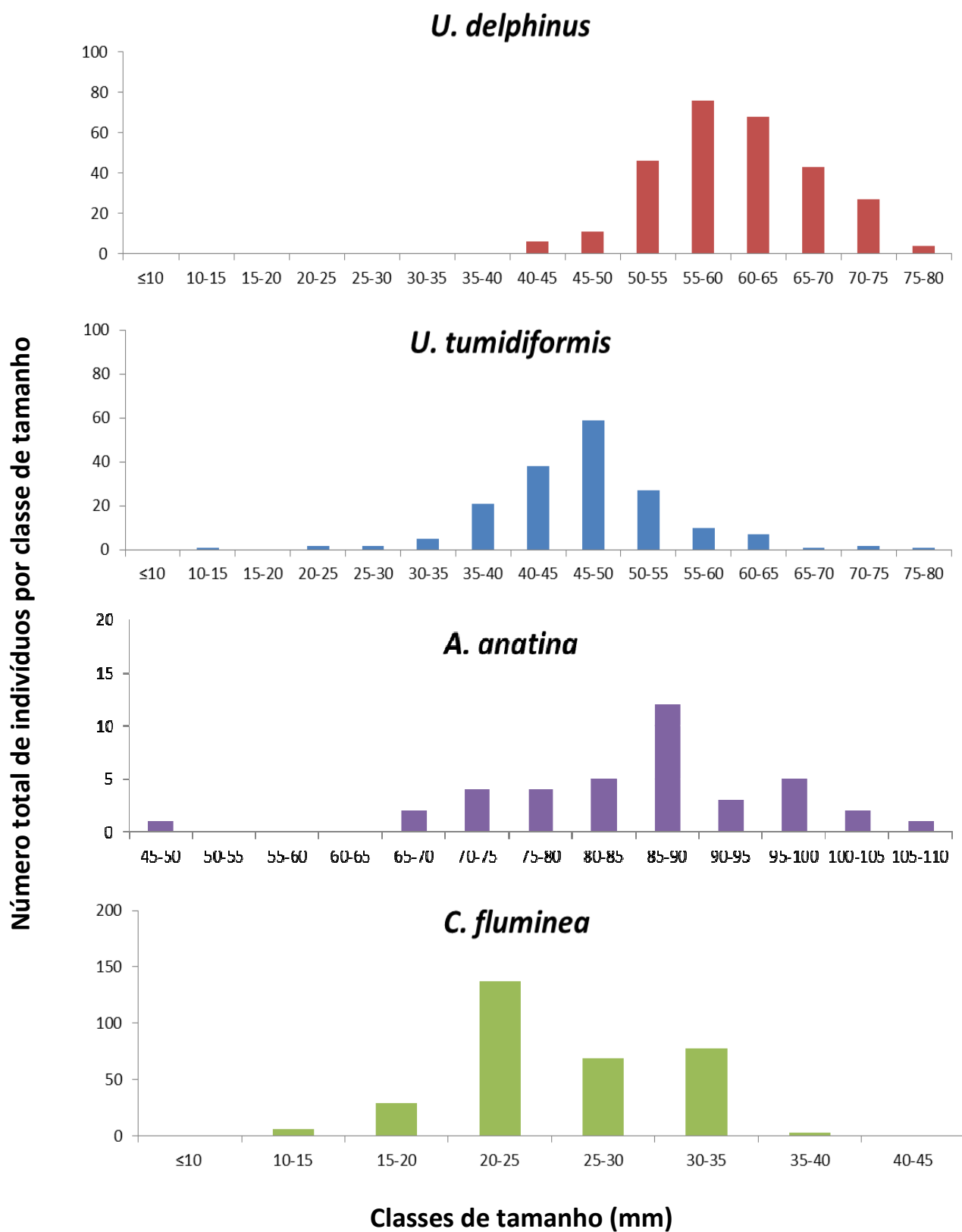


Fig. 5 - Estrutura populacional dos bivalves amostrados na totalidade dos pegos por espécie.

3.6 - Relação entre a presença de espécies nativas e o tipo de sedimento presente.

Tabela 10 - Tipos de sedimento e percentagens de habitat correspondentes em cada pego amostrado.

Local	Tipo de Sedimento	% de Habitat
Ossada Montante	Blocos ou Rocha	54
	Pedras ou Calhaus	31
	Vaza/argila	15
Ossada	Blocos ou Rocha	52
	Blocos ou Rocha e Cascalho	48
Monte Bentes	Blocos ou Rocha	67
	Vaza/argila	31
	Cascalho	2
Pego do Inferno	Blocos ou Rocha	51
	Pedras ou Calhaus e Cascalho	21
	Blocos ou Rocha e Pedras ou Calhaus	12
	Vaza/argila	10
	Cascalho	3
	Pedras ou Calhaus	2
	Blocos ou Rocha e Vaza/argila	1
Pego do Linho	Blocos ou Rocha	32
	Pedras ou Calhaus	32
	Pedras ou Calhaus e Vaza/argila	17
	Pedras ou Calhaus e Cascalho	13
	Vaza/argila	5
	Blocos ou Rocha e Cascalho	2
Pego dos Cágados	Blocos ou Rocha e Pedras ou Calhaus	34
	Blocos ou Rocha e Vaza/argila	21
	Pedras ou Calhaus e Vaza/argila	17
	Pedras ou Calhaus	16
	Vaza/argila	5
	Pedras ou Calhaus e Cascalho	4
	Cascalho	3

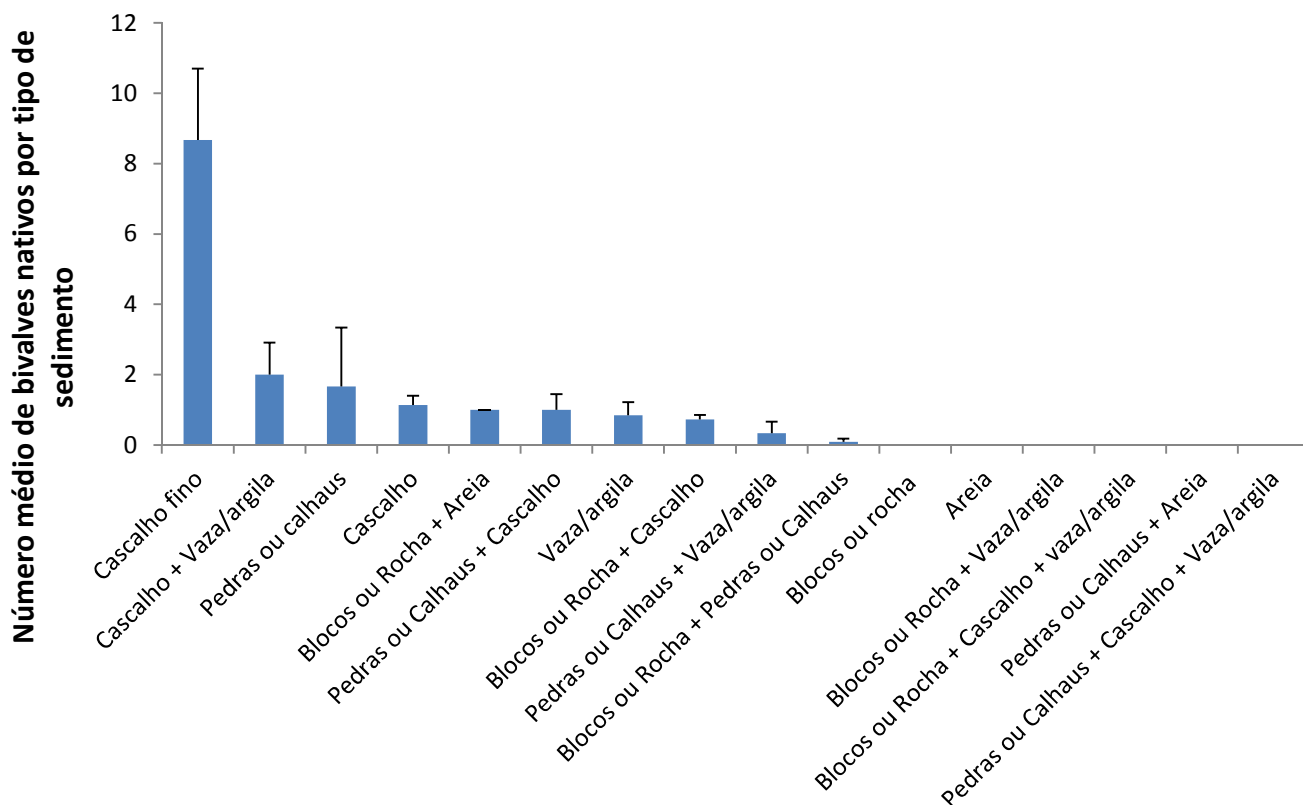


Fig. 6 – Número médio de bivalves das 3 espécies nativas encontrados consoante o tipo de sedimento presente na totalidade dos pegos.

Em relação ao tipo de sedimento mais comum, os resultados do mapeamento sugerem que este será do tipo Blocos e Rocha em 5 dos 6 pegos, com exceção do Pego dos Cágados onde o sedimento mais comum é um sedimento composto por Blocos e Rocha e Pedras e Calhaus (Tabela 10). No que diz respeito à amostragem quantitativa efetuada, foram amostradas no total 138 das 140 réplicas pré-estabelecidas, distribuídas pelos 6 pegos (Ossada Montante – 24, Monte Ossada – 10, Monte Bentes – 28, Pego do Inferno – 27, Pego do Linho – 30 e Pego dos Cágados – 21). Destas 140, apenas 2 não foram amostradas pois a sua profundidade excedia 1,5 m. Nas restantes foram encontrados um total de 105 bivalves nativos (Fig. 6). O tipo de sedimento onde a densidade média foi mais elevada foi o Cascalho fino ($8,7 \pm 2,03$ média $\pm$ ep), seguido de Cascalho com vaza/argila ($2 \pm 0,91$ média $\pm$ ep) e Pedras ou Calhaus ($1,7 \pm 1,67$ média $\pm$ ep). Em 6 dos tipos de sedimento encontrados não foram observados bivalves nativos (Blocos ou Rocha, Areia, Blocos ou Rocha + Vaza/argila, Pedras ou Calhaus + areia e Pedras ou Calhaus + Cascalho + Vaza/argila).

4 - Discussão

Foram encontrados bivalves nativos em todos os pegos amostrados. *U. delphinus* é a espécie que existe em todos e a que ocorre em maior número, principalmente no Pego do Linho. Contudo, a população não contém juvenis. A outra espécie de Unio, *U. tumidiformis*, é considerada uma espécie em perigo devido à sua baixa densidade, distribuição restrita e regressão populacional, sendo considerada como uma espécie vulnerável segundo a IUCN (⁷). Esta foi a 2ª espécie mais abundante, ocorrendo em maior número no pego do Monte Bentes e Pego do Linho. Este bivalve é o único que apresentou na sua estrutura populacional alguns (embora muito poucos) juvenis. A presença de *A. anatina* foi detetada apenas em três dos locais (Pego do Inferno, Linho e Cágados). Nestes dois últimos locais registou-se também a presença da espécie invasora *C. fluminea* em números bastante elevados.

Consideramos o Pego do Linho como o melhor local para manutenção de populações de bivalves nativos. Aqui ocorrem as três espécies de bivalves e é o local onde as densidades estimadas para ambas as espécies de Unio são as mais elevadas. Contudo, a presença de *C. fluminea* neste local pode eventualmente afetar a médio prazo as espécies nativas. O Monte Bentes poderá ser considerado como uma boa alternativa, uma vez que aqui não foi encontrada a espécie invasora e foi neste local que se encontraram os únicos exemplares juvenis de *U. tumidiformis*. Contudo, não foram encontrados exemplares de *A. anatina*. Julgamos também ser importante a monitorização da fauna piscícola autóctone de modo a aferirmos se esta ausência poderá estar relacionada com a inexistência de alguma espécie de peixe nativo.

Em Monte Ossada e no Pego dos Cágados a disponibilidade de água é bastante reduzida, sendo as áreas inundadas muito pequenas e as profundidades máximas muito baixas. A tendência será para estes pegos secarem completamente em anos de seca extrema. Como tal, a escolha destes pegos para recolha de espécimes para repovoamento ou para a manutenção de uma população de bivalves viável poderá constituir dificuldades no futuro. Apesar disso, quando for previsível a seca completa poderá ser uma boa opção a recolha da população local de bivalves antes da sua morte por dessecação. Em termos de amostragem e prospeção de bivalves, o Pego do Inferno é o que apresenta mais desafios à

⁷ Araujo, R. 2011. *Unio tumidiformis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011

obtenção de amostras pois é o pego com maior profundidade (2 m em alguns locais) e devido à sua estrutura em termos geológicos (existência de lajes perpendiculares no meio do pego intercaladas com zonas de grande profundidade) dificulta em grande parte a obtenção de amostras.

Monte Bentes, Pego do Linho e Pego dos Cágados são os locais onde o C.P.U.E determinado foi mais elevado (34, 70 e 90 bivalves/pessoa/hora respetivamente). Numa futura ação de repovoamento seriam estes os locais onde mais fácil e rapidamente se encontrariam exemplares de bivalves nativos.

Conclusão e linhas de orientação para o futuro.

Como conclusão parece-nos que Pego do Linho e Monte Bentes são os locais mais viáveis para a obtenção de bivalves nativos, com vista a uma possível transplantação e repovoamento a jusante da área de influência da mina. Contudo a obtenção de um número demasiado baixo de juvenis e restritos apenas a uma espécie (*U. tumidiformis*) e a um local (Monte Bentes), recomenda um estudo mais detalhado da dinâmica populacional durante vários anos. Isto permitirá detetar a existência de diferentes coortes e de novos recrutamentos relacionando-os com variáveis ambientais (por exemplo a seguir a anos de secas, depois de elevadas precipitações, em determinadas alturas do ano, etc.). O estudo populacional através do tempo permitiria também a obtenção de índices como o “maximum sustainable yield”, que nos diz quantos indivíduos se poderão retirar da população sem esta colapsar. Contudo, para o cálculo deste índice em particular são necessários estudos populacionais em anos consecutivos, não estando ainda estes dados disponíveis. Parece-nos também importante o estudo da ictiofauna presente nesta ribeira, uma vez que para a reprodução estes bivalves usam peixes nativos como hospedeiros (como barbos, bordalos, etc).

Como sugestão de futuro e identificando-se a presença ou não de juvenis bem como de determinados hospedeiros, seria interessante por exemplo a criação de um pego artificial de modo a fomentar o aumento de área disponível para estabelecimento e sobrevivência ao período de estio. Uma gestão piscícola cuidada permitiria fomentar as populações de peixes hospedeiros e assim promover a reprodução com sucesso e o estabelecimento de

populações viáveis dos bivalves nativos. Estas populações poderiam assim servir de dadoras para o estabelecimento de novas populações em troços impactados a jusante. Este pego, poderia ser criado, fazendo divergir uma parte do caudal da ribeira, levando à criação de uma zona com alguma profundidade, paralelamente ao leito principal, e que subsistiria na estação mais quente. Neste pego artificial poderia recorrer-se à plantação de Salgueiros e Freixos (ou outras espécies autóctones) para assegurar a existência de matéria orgânica suficiente para a manutenção de uma comunidade de macroinvertebrados sustentável e a deposição do substrato apropriado à presença de bivalves (maioritariamente cascalho fino), assegurando também a presença de ictiofauna nativa. A escolha do local deveria ter em conta fatores de pressão antropogénica, uma vez que em alguns dos pegos detetámos a existência de estruturas de captação de água (Monte Bentes) ou a presença de gado que utilizava a água para beber (Pego do Linho e Pego dos Cágados).

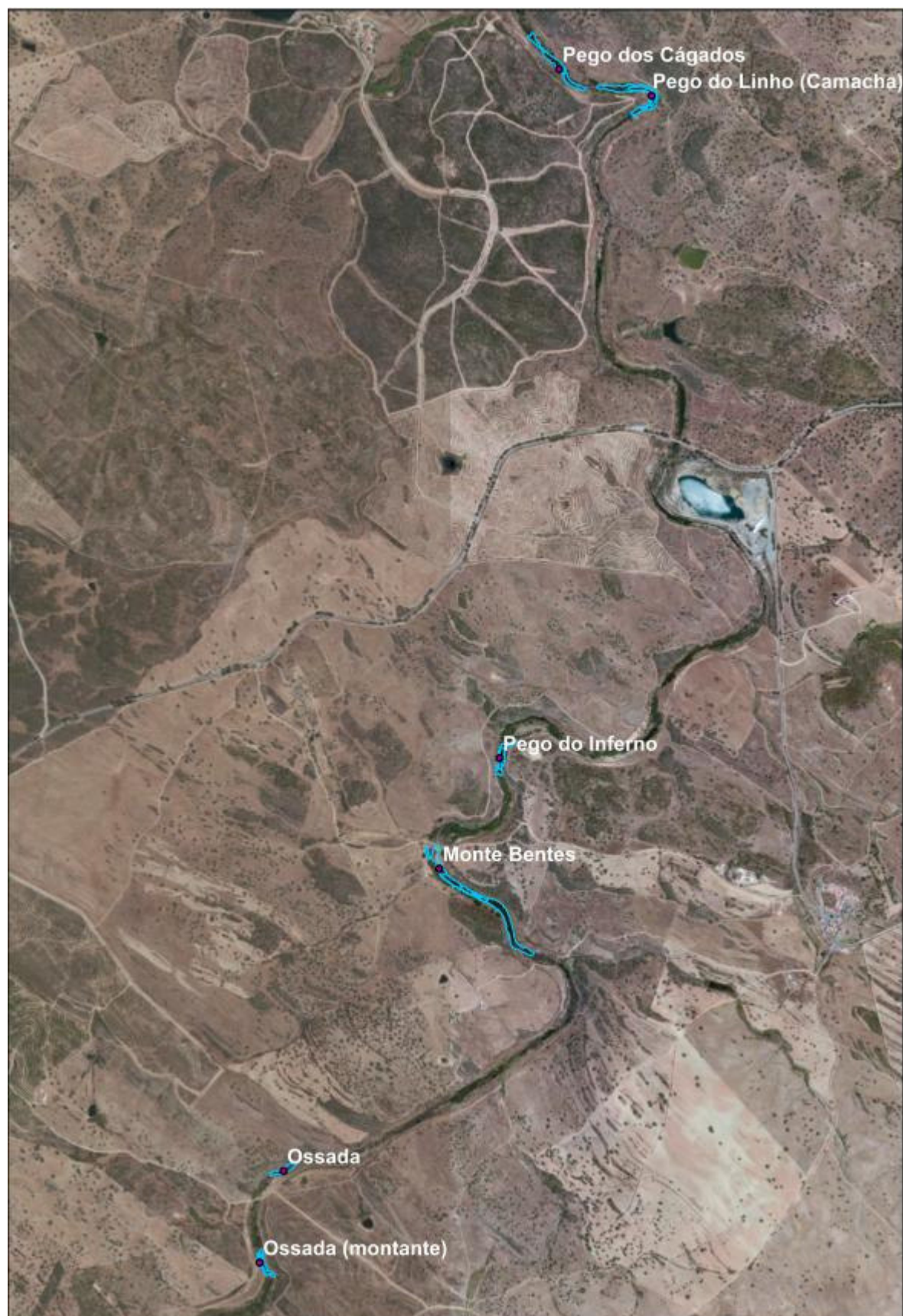
Em alternativa à criação de um novo pego poder-se-ia tentar comprar ou alugar terrenos que bordeiam alguns dos pegos estudados. Isto poderia minimizar a perturbação e facilitar a implementação de medidas de recuperação da galeria ripária. Estas medidas poderiam incluir a plantação de espécies autóctones contribuindo para a estabilização das margens e aumento da matéria orgânica disponível e sombreamento do canal. Pode ainda optar-se por tomar medidas como por exemplo a gestão das espécies piscícolas (introdução de nativas e remoção de exóticas), a minimização do uso da água em captações ou por gado, ou a melhoria das condições de cada pego adotando medidas para recuperação da galeria ripária.

Anexo I

Mapas dos Pegos

Amostrados

Fig 1.1 – Mapa geral com a localização relativa de todos os pegos.



Nota: Nas Figuras 1.2 a 1.7 a linha interior delimita a área submersa aquando da amostragem efectuada em Setembro, delimitando a linha externa a área total do pego.



Fig 1.2 – Pego Ossada Montante

Fig. 1.3 – Pego Monte Ossada



1.4 – Pego Monte Bentes



Fig. 1.5 – Pego do Inferno





Fig. 1.6 – Pego do Linho

Fig. 1.7 – Pego dos Cágados



Anexo II

Fotos dos locais de amostragem

Fig. 2.1 - Ossada Montante



Fig. 2.2 - Monte Ossada



Fig. 2.4 - Pego de Monte Bentes



Fig. 2.4 - Pego do Inferno



Fig. 2.6 - Pego do Linho



Fig. 2.6 - Pego dos Cágados



Anexo III

Métodos de Amostragem

Fig. 3.1 – Amostragem qualitativa com luneta de kalfa.



Fig. 3.2 – Amostragem quantitativa com recurso a quadrado de área definida (0,25m²).



Fig. 3.2 – Delimitação de transeptos para mapeamento do local e definição de réplicas de amostragem.



Fig. 3.4 – Medição de parâmetros físico-químicos.



Fig. 3.5 – Os bivalves encontrados foram pesados, fotografados e medidos e esta informação foi anotada antes de serem novamente devolvidos ao habitat natural.





Consultores em Engenharia Acústica e Controlo de Ruído, Lda.



Ref. 03115.A.1

Maio 2015

CONTEÚDO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	4
3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	7
4. LOCAIS DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA	9
4.1. Local P1_R.....	10
4.2. Local P4.....	11
4.3. Local P5.....	12
4.4. Local P6.....	13
4.5. Local P8.....	14
5. RESULTADOS E CÁLCULO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO	16
6. AVALIAÇÃO ACÚSTICA	19
6.1. Avaliação do critério de exposição máxima	19
6.2. Avaliação do critério de incomodidade.....	20
6.3. Evolução dos níveis sonoros face a anteriores campanhas.....	21
7. CONCLUSÕES.....	24
ANEXO A – BOLETIM DE ENSAIO DO LABORATÓRIO ACREDITADO	27

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As minas de Neves Corvo, exploradas pela empresa SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves Corvo, S.A., situam-se na freguesia de Santa Bárbara de Padrões, no concelho de Castro Verde, numa zona de carácter essencialmente rural, pouco povoada e com atividades económicas maioritariamente do sector primário.

Na envolvente das Minas de Neves Corvo existem alguns usos do solo com sensibilidade ao ruído: no quadrante Nordeste situa-se a localidade de Aldeia do Corvo (A-do-Corvo); a Sul, situa-se a localidade de Sr.^a da Graça de Padrões e o Monte da Várzea da Forca; finalmente, a Sudoeste, localiza-se a Aldeia do Neves (A-do-Neves). Observe-se que o Monte da Horta do Fialho, situado a Sul das instalações, foi recentemente adquirido pela SOMINCOR, e desafetado de qualquer utilização sensível ao ruído.

Consciente do impacto do ruído nas comunidades envolventes, a SOMINCOR tem promovido, desde meados da década de 80, diversos trabalhos de avaliação do ruído ambiente, bem como intervenções de condicionamento acústico e controlo de ruído nos diferentes equipamentos ruidosos e naves industriais, sempre com o objetivo de monitorizar e minimizar os efeitos observados nas comunidades vizinhas.

No âmbito dos trabalhos de Assessoria Tecnológica em Engenharia Acústica, atualmente em desenvolvimento pela ACUSTICONTROL, foi realizada a presente campanha anual de monitorização do ruído, integrada nas ações regulares de fiscalização e vigilância constantes do Plano de Gestão de Ruído da SOMINCOR, igualmente desenvolvido pela ACUSTICONTROL.

O levantamento acústico que se descreve e cujos resultados se apresentam no presente documento incide nos locais de avaliação que constam dos anteriores programas de monitorização do ruído desenvolvidos na envolvente da SOMINCOR, a que se exclui o Monte da Horta do Fialho pelas razões já apontadas, e que abrange os usos com sensibilidade ao ruído situados nos diferentes quadrantes geográficos e acima identificados.

Os resultados reportam-se aos valores dos níveis sonoros registados no segundo trimestre (mês de Maio) de 2015. Procede-se à respetiva análise de resultados à luz das disposições legais aplicáveis.

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem estar das populações.

O artigo 3º do RGR define “zona sensível” como a “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 ...”. “Zona mista” é “área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensível”.

O n.º 2 do artigo 6º do RGR estabelece que “compete aos municípios estabelecer ... a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”.

As alíneas a) e b) do ponto 1 do artigo 11.º estabelecem em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, os seguintes valores limite de exposição: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas mistas” e 55 dB(A) para o indicador L_{den} e 45 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas sensíveis.” Mas, se na proximidade das zonas sensíveis existir em funcionamento uma grande infraestrutura de transporte, os valores limites passam a ser de 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n .

De acordo com as alíneas d) e e) do mesmo ponto, para zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal, uma grande infraestrutura de transporte, os valores limite de exposição são: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n , no caso de tráfego aéreo e 60 dB(A) para o indicador L_{den} e 50 dB(A) para o indicador L_n para outro tipo de transporte.

O ponto 3 do artigo 11.º estabelece que na ausência da classificação de zona mista e de zona sensível os valores limite de exposição a aplicar aos recetores sensíveis são: 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, estabelece que “a instalação e o exercício de atividades ruidosas em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º.”

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, estabelece que a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as correções indicadas no anexo I”.

Este critério não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior do locais de receção igual ou inferior a 27 d(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do Anexo I.

O Anexo I do RGR, estabelece que:

“1 – O valor do L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação, L_{Ar} , aplicando a seguinte fórmula:

$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2$; onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

Estes valores serão $K1 = 3$ dB ou $K2 = 3$ dB se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características essenciais do ruído particular ou serão $K1 = 0$ dB ou $K2 = 0$ dB se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de $K1 + K2 = 6$ dB.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , medido em simultâneo com característica impulsiva e fast. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

2 – Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecidos no n.º 1 do artigo 13º, deverá ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D [dB(A)]
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

3 – Para o período noturno, os valores de D iguais a 4 e 3 indicados na tabela anterior não são aplicáveis, mantendo-se $D = 2$ para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de $D=3$ para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Como a laboração da Somincor é permanente, tem-se $D=0$, logo esta correção não se aplica.

3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Os trabalhos de monitorização do ruído ambiente seguiram os procedimentos usuais para obtenção da média de longo termo dos níveis sonoros em cada período de referência. No entanto, as Minas de Neves Corvo, embora laborando em regime permanente, caracterizam-se por alguma variabilidade dos regimes de operação, relacionados com a evolução e deslocação das zonas de exploração subterrânea, que pode implicar a instalação de novos equipamentos e/ou desativação de outros, sendo que a riqueza em minério das massas em exploração afetará o regime de funcionamento das instalações à superfície. Deste modo, poderá entender-se que as emissões sonoras destas instalações apresentam uma relativa flutuação nos níveis sonoros, pelo que os resultados da presente campanha devem ser tomados como uma caracterização da situação verificada no mês de Maio de 2015, cujos valores foram anualizados apenas ao nível das correções meteorológicas aplicáveis relativamente à propagação do campo sonoro na atmosfera.

É também de salientar que, estando em curso um programa de controlo de ruído, com importantes ações, umas já realizadas, outras ainda em fase de planeamento, os níveis sonoros sofram, em curto prazo, novas alterações, que serão no sentido da redução dos seus valores, o que terá impactes positivos no ambiente sonoro nos locais de avaliação acústica.

As medições acústicas, cujos resultados e boletins de ensaio se apresentam no Anexo A, foram realizadas nos dias 10, 11 e 12 de Maio de 2015. Os períodos de amostragem incluíram registos acústicos durante a vigência do período diurno (07h00-20h00), do período entardecer (20h00 – 23h00) e do período noturno (23h00-07h00).

Os trabalhos de campo e processamento de dados foram levados a cabo pelo laboratório de ensaios acústicos da Acusticontrol, AcusticontrolLab, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), cujos técnicos são todos engenheiros especializados em Acústica.

Os procedimentos experimentais e os equipamentos utilizados foram os exigidos na normalização e legislação aplicáveis, conforme descrito no boletim de ensaio do laboratório que se inclui no Anexo A.

Por não ser possível a paragem das atividades de laboração das minas, para caracterização do ruído residual foram efetuados registos num local de referência, que se apresenta no capítulo seguinte. Esta metodologia – recurso a locais de referência – consiste em efetuar registos acústicos em pontos fora da zona de influência da fonte sonora que se pretende caracterizar, mas nos quais o ambiente sonoro se revela equivalente no que concerne às restantes fontes de ruído ambiente em presença (nomeadamente em termos de magnitude e distância) e que se apresentam com características morfológicas (determinantes das condições de propagação dos campos sonoros) similares.

Todas as medições acústicas foram realizadas a uma altura do solo de 1,5 m, dado que os usos do solo com sensibilidade ao ruído nos locais de interesse correspondem predominantemente a habitações com um único piso.

Os valores individuais de todas as amostras recolhidas, bem como os gráficos relevantes dos espectros de frequências em bandas de 1/3 de oitava do ruído ambiente registados, constam do boletim de ensaio no Anexo A.

A partir dos valores individuais das amostras do índice L_{Aeq} registados na vigência do período diurno (07h00-20h00), na vigência do período entardecer (20h00-23h00) e na vigência do período noturno (23h00-07h00), foram calculados os valores médios para os índices de ruído, respetivamente do período diurno (indicador L_d), do período de entardecer (indicador L_e) e do período noturno (indicador L_n). Com base nestes valores, foi efetuado o cálculo do indicador de ruído composto diurno-entardecer-noturno L_{den} de acordo com o disposto no ponto j) do Artigo 3º. do Regulamento Geral do Ruído:

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

Estes valores permitem uma comparação direta com os valores limite estabelecidos na legislação em vigor.

Nos capítulos seguintes, são apresentados os locais de avaliação acústica, os resultados das medições efetuadas, e a respetiva análise à luz do estabelecido na legislação em vigor.

4. LOCAIS DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Os locais de avaliação acústica correspondem a quatro dos cinco locais monitorizados nas campanhas anteriormente desenvolvidas na envolvente da SOMINCOR ao longo dos anos recentes, designados por P4, P5, P6 e P8. O anterior Local P7 foi permanentemente desafetado de utilização sensível ao ruído, por ter sido adquirido pela SOMINCOR.

Estes locais cobrem a totalidade dos usos com sensibilidade ao ruído existentes na envolvente das minas, e sob potencial influência do ruído emitido pela sua laboração.

Uma vez que o funcionamento da mina é contínuo, a monitorização de ruído contemplou, ainda, um local de referência, de forma a caracterizar o ruído local na ausência da influência da mina (ruído residual). Este local foi selecionado num processo continuado de trabalhos desenvolvidos pela equipa da ACUSTICCONTROL na envolvente das Minas de Neves Corvo, ao longo de pelo menos 15 anos, e fica situado junto a um pequeno aglomerado habitacional, situado em impasse, sem atravessamento por vias estruturantes, e representativo dos locais de avaliação acústica na envolvente das minas (localizados junto às habitações periféricas e mais próximas das fontes de ruído das minas das povoações monitorizadas, em todos os casos afastados das vias de circulação principais ou asfaltadas). Trata-se de um local mais afetado por fontes de ruído naturais (pássaros, insetos, vegetação) do que antropogénicas, que se resumem a pontuais atividades agrícolas e pecuárias, equivalentes na generalidade da região, e tráfego rodoviário, distante e muito escasso. Os níveis sonoros neste local P1_R nunca atingiram, em campanhas anteriores, os 45 dB(A) no período diurno, nem os 40 dB(A) nos períodos de entardecer e noturno, o que é característico de locais rurais nos quais prevalecem fontes de ruído relacionadas com a natureza.

Na Tabela 1, apresenta-se a numeração definida para os locais de avaliação acústica, conforme o boletim de ensaio.

<i>Tabela 1. Locais de avaliação acústica</i>	
Local	Localidade
P1_R	Sta. Bárbara de Padrões (local de referência)
P4	Monte do Zambujal da Forca
P5	Sr.ª da Graça de Padrões
P6	Aldeia do Neves
P8	Aldeia do Corvo

Seguidamente, são descritos em detalhe os locais de avaliação acústica.

4.1. LOCAL P1_R

O Local P1_R fica situado na proximidade de habitações periféricas, na zona Sul da localidade de Sta. Bárbara dos Padrões, e cerca de 6 km a Norte do limite à superfície do terreno principal das minas. Este ponto constitui um local de referência.

As coordenadas WGS84 do Local P1_R são:

- latitude = 37°38'5.39"N; longitude = 7°59'6.38"W.

A Figura 1 ilustra o Local P1_R, apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 1. Local de Avaliação Acústica P1_R

As principais fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local variaram ao longo do dia, com o natural decréscimo de atividades humanas e naturais. Assim, durante o período diurno, foi observado alguma contribuição de tráfego rodoviário distante e escasso nas vias locais, a pontual circulação de pessoas. No período de entardecer, estas atividades diminuíram consideravelmente. No período noturno, observou-se essencialmente a contribuição de fenómenos naturais (igualmente presentes nos restantes períodos de referência).

Neste local, o ruído da Somincor não se revela audível, e, apesar das fontes humanas listadas em cima, os ruídos naturais assumem uma contribuição muito significativa e predominante nos níveis sonoros globais.

4.2. LOCAL P4

O Local P4 fica situado no lugar do Monte da Várzea da Forca, a aproximadamente 60 m a Sul do limite dos terrenos das minas de Neves Corvo.

As coordenadas WGS84 do Local P4 são:

- latitude = $37^{\circ}34'11.59''\text{N}$ e longitude = $7^{\circ}57'57.48''\text{W}$.

A Figura 2 ilustra o Local P4 apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 2. Local de Avaliação Acústica P4

As principais fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local não variaram ao longo do dia.

Observou-se, em todos os períodos de referência, o ruído proveniente do normal funcionamento da mina: sistemas de ventilação (o ruído emitido pela chaminé CPV19 é dominante), lavarias e circulação de veículos. São, ainda, audíveis alguns ruídos naturais, sem contribuição relevante para os níveis sonoros registados.

4.3. LOCAL P5

O Local P5 fica situado na proximidade de casas de habitação na localidade de Sr.^a da Graça de Padrões, aproximadamente 480 metros a Sul do limite dos terrenos das minas de Neves Corvo.

As coordenadas WGS84 do Local P5 são:

- latitude = 37°33'58.74"N e longitude = 7°58'15.86"W.

A Figura 3 ilustra o Local P5 apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 3. Local de Avaliação Acústica P5

As fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local não variaram significativamente ao longo do dia, com exceção do chilrear intenso de pássaros verificado no período diurno.

Em todos os períodos de referência observou-se uma contribuição significativa (embora com níveis absolutos relativamente baixos) do ruído emitido pelos equipamentos e atividades das minas, e tráfego rodoviário escasso e distante (quase inexistente no período noturno).

4.4. LOCAL P6

O Local P6 fica situado na proximidade de casas de habitação na Aldeia do Neves (A-do-Neves), a aproximadamente 200 m para Sudoeste do limite das minas de Neves Corvo.

As coordenadas do Local P6 são:

- latitude = $37^{\circ}34'9.31''\text{N}$ e longitude = $7^{\circ}58'44.90''\text{W}$.

A Figura 4 ilustra o Local P6 apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 4. Local de Avaliação Acústica P6

As principais fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local variaram ao longo do dia.

Em todos os períodos de referência se registou a contribuição predominante do ruído produzido pelo normal funcionamento das minas, bem como algum ruído de fenómenos naturais. Nos períodos diurno e entardecer registou-se, igualmente, ruído de atividades humanas (vozes) devido à proximidade a um pequeno café com esplanada, e a pontual passagem de veículos automóveis numa via afastada do local de medição.

4.5. LOCAL P8

O Local P8 fica situado na proximidade de casas de habitação da localidade de Aldeia do Corvo (A-do-Corvo), a aproximadamente 75 m para Nordeste do limite dos terrenos das minas de Neves Corvo.

As coordenadas do Local P8 são:

- latitude = $37^{\circ}34'38.48''\text{N}$ e longitude = $7^{\circ}57'54.74''\text{W}$.

A Figura 5 ilustra o Local P8 apresentando, respetivamente, uma fotografia local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 5. Local de Avaliação Acústica P8

A fonte de ruído predominante no ambiente acústico local é o ruído produzido pelo normal funcionamento da mina, da zona de estaleiros de fornecedores das minas e do transporte de matéria para as escombreiras em veículos pesados, em todos os períodos de referência. Na vigência dos períodos diurno e de entardecer, registaram-se, igualmente, algumas atividades humanas e ruído de tráfego rodoviário, muito escasso.

Na Figura 6, na página seguinte, é apresentada a localização sobre a carta militar local dos locais de avaliação acústica P4 a P8.

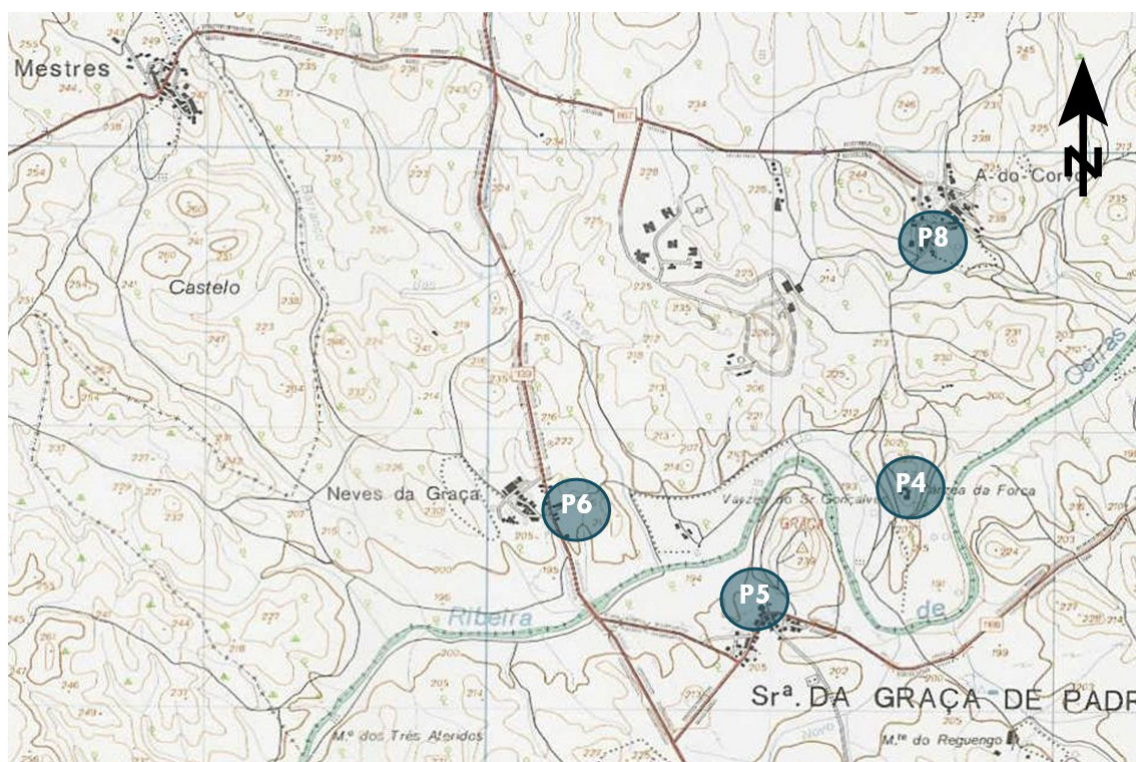


Figura 6. Locais de Avaliação Acústica (Escala 1:25000)

5. RESULTADOS E CÁLCULO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO

Na Tabela 2 apresentam-se os valores médios dos índices do ruído ambiente para todos os locais de avaliação acústica, conforme apresentados no boletim de ensaio do laboratório acreditado (constante no Anexo A).

Tabela 2. Valores médios dos índices e indicadores do ruído ambiente			
Local de Avaliação Acústica	L_d [dB(A)]	L_e [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Local P1_R Sta. Bárbara de Padrões	44,2	37,2	36,7
Local P4 Monte da Várzea da Força	56,4	57,5	58,2
Local P5 Sr. ^a da Graça de Padrões	47,1	44,5	45,3
Local P6 A-do-Neves	47,8	45,0	48,4
Local P8 A-do-Corvo	45,5	51,3	49,1

Conteúdo espectral:

Foram registadas componentes tonais nos seguintes locais e períodos de referência:

- No Local P4, em todos os períodos de referência, o que se associa às emissões sonoras da chaminé CPV19;
- No Local P5, em amostras recolhidas nos períodos de entardecer e noturno. A distância às minas não permite identificar com clareza qual a fonte sonora responsável, embora, pela frequência em que ocorre, possa fundamentalmente ter origem na chaminé CPV19 ou em equipamentos instalados na zona dos filtros da Lavaria do Zinco;
- No Local P7, em algumas, em todos os períodos de referência. Tal como no local anterior, distância às minas não permite identificar com clareza qual a fonte sonora responsável, embora, pela frequência em que ocorre, possa fundamentalmente ter origem na chaminé CPV19 ou em equipamentos instalados na zona dos filtros da Lavaria do Zinco;

- No Local P8, em uma das amostras realizadas no período diurno. Esta componente tonal tem origem no sinal acústico que algumas máquinas emitem quando efetuam marcha atrás.

Impulsividade: Não foram registadas componentes impulsivas em nenhum dos locais e períodos de referência.

Níveis de avaliação:

Aplicando a correção $K1=3\text{dB}$ às amostras onde foram detetadas componentes tonais, $K2=3\text{dB}$ às amostras onde se verificaram características impulsivas, e $K1+K2=6\text{dB}$ onde se verificaram ambas, obtêm-se, nos locais de avaliação acústica, os níveis de avaliação constantes da Tabela 3 (note-se que a determinação do nível de avaliação não é aplicável ao local de referência, P1_R, fora da influência do ruído das minas).

Tabela 3. Valores dos níveis de avaliação L_{Ar} obtidos nos locais de avaliação acústica			
Local de Avaliação Acústica	$L_{Ar, \text{diurno}}$ [dB(A)]	$L_{Ar, \text{entardecer}}$ [dB(A)]	$L_{Ar, \text{noturno}}$ [dB(A)]
Local P4 Monte da Várzea da Força	59,4	58,8	61,2
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	47,1	46,1	46,3
Local P6 Aldeia do Neves	49,1	45,7	48,8
Local P8 Aldeia do Corvo	47,1	51,3	49,1

São estes os valores, após arredondados à unidade, a contemplar na quantificação do Critério de Incomodidade – alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído.

Correções meteorológicas:

Na Tabela 4 são apresentados os valores dos índices e indicadores do ruído ambiente que integram a aplicação do fator C_{met} relativo às condições meteorológicas, conforme definido na norma NP ISO 1996.

Tabela 4. Valores médios dos índices e indicadores do ruído ambiente que integram correções relativas às condições meteorológicas				
Local de Avaliação Acústica	L_d [dB(A)]	L_e [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
Local P4 Monte d Várzea da Forca	56,4	57,5	58,2	64,2
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	47,1	44,5	45,3	51,8
Local P6 Aldeia do Neves	47,8	45,0	48,4	54,4
Local P8 Aldeia do Corvo	45,5	51,3	49,1	55,3

São estes os valores, após arredondados à unidade, a contemplar na quantificação do Critério de Exposição Máxima – alínea a) do n.º 1 do Artigo 13.º do RGR.

6. AVALIAÇÃO ACÚSTICA

De acordo com o estabelecido no RGR, a avaliação da influência do normal funcionamento da Mina junto aos usos do solo com sensibilidade ao ruído existentes na sua envolvente, é efetuada através da verificação do cumprimento do ponto 1 do seu artigo 13.º.

6.1. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

A alínea a) do n.º 1 do referido artigo, vulgarmente designada por **CrITÉrio de Exposição Máxima**, estabelece que a instalação e o exercício de atividades ruidosas estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º do RGR. No presente caso, tratando-se de locais cuja classificação ainda não foi atribuída, os valores limite para os índices de ruído L_{den} e L_n são, respetivamente, de 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

A confrontação destes limites com os valores registados é apresentada na Tabela 5.

Os valores que revelam incumprimento são apresentados a negrito na tabela.

Tabela 5. Verificação do critério de exposição máxima. Valores registados para os indicadores L_{den} e L_n e sua confrontação com os limites legais (zonas não classificadas)				
Local de Avaliação Acústica	L_{den} [dB(A)]		L_n [dB(A)]	
	Valor medido	Limite legal	Valor medido	Limite legal
Local P4 Monte da Várzea da Força	64	63	58	53
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	52	63	45	53
Local P6 Aldeia do Neves	54	63	48	53
Local P8 Aldeia do Corvo	55	63	49	53

Conforme se observa na Tabela 5:

- Os limites legais não são cumpridos no Local P4;
- Os limites legais são integralmente cumpridos nos Locais P5, P6 e P8.

6.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, que define o **Critério de Incomodidade**, estabelece que a diferença entre o valor do nível de avaliação L_{Ar} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as devidas correções.

O valor do nível de avaliação L_{Ar} resulta da aplicação ao valor do índice L_{Aeq} do ruído ambiente das correções correspondentes a eventuais características tonais e/ou impulsivas, conforme efetuado e apresentado no capítulo anterior.

O ruído residual é o ruído que se considera existir nos locais de avaliação acústica sem o funcionamento da mina. O local de referência P1_R é um local acusticamente semelhante aos locais de avaliação na ausência da contabilização do ruído proveniente do normal funcionamento da Mina. O Local P1_R situa-se na localidade de Sta. Bárbara de Padrões, sede de Freguesia, num local que, pela densidade de ocupação humana e afastamento a caminhos municipais, se entende como perfeitamente representativo para caracterização do ruído residual.

No âmbito da presente campanha, verificou-se que o ambiente sonoro no local de referência é essencialmente contribuído por fontes naturais e ruído de tráfego rodoviário muito escasso (e distante) nos caminhos locais, ocorrendo ainda algumas atividades humanas durante o dia. As diversas amostras recolhidas foram muito consistentes entre si.

Na Tabela 6, é apresentado o cálculo do critério de incomodidade nos locais de avaliação acústica.

Na tabela, são apresentados os valores médios dos indicadores de ruído ambiente, os valores do nível de avaliação (L_{Ar}) e do índice L_{Aeq} do ruído residual, bem como o respetivo diferencial alvo de aplicação do critério de incomodidade (Δ).

Tabela 6. Cálculo do critério de incomodidade					
Local de Medição	Período	Ruído ambiente $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Nível sonoro de avaliação L_{Ar} [dB(A)]	Ruído residual $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Diferencial Δ (dB)
P4 Monte da Várzea da Força	Diurno	56,4	59,4	44,2	15
	Entardecer	57,5	58,8	37,2	22
	Noturno	58,2	61,2	36,7	25
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	47,1	47,1	44,2	3
	Entardecer	44,5	46,1	37,2	9
	Noturno	45,3	46,3	36,7	10
P6 A-do-Neves	Diurno	47,8	49,1	44,2	5
	Entardecer	45,0	45,7	37,2	8
	Noturno	48,4	48,8	36,7	12
P8 A-do-Corvo	Diurno	45,5	47,1	44,2	3
	Entardecer	51,3	51,3	37,2	14
	Noturno	49,1	49,1	36,7	12

Em face dos resultados obtidos e apresentados na Tabela 6, conclui-se que:

- Na vigência do período diurno, o critério de incomodidade é cumprido nos Locais P5, P6 e P8, e não é cumprido no Local P4;
- Nos restantes períodos de referência, de entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais.

Faz-se observar que os elevados valores obtidos nos diferenciais do critério de incomodidade resultam parcialmente do facto dos níveis sonoros registados para o ruído residual serem muito baixos. Esta situação é analisada no ponto seguinte.

6.3. EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS SONOROS FACE A ANTERIORES CAMPANHAS

A Tabela 7 mostra a evolução dos resultados obtidos para os indicadores de ruído ambiente obtidos ao longo das diferentes campanhas de monitorização recentes realizadas na envolvente da SOMINCOR.

Os resultados obtidos em sede da presente campanha podem assim ser confrontados com os resultados obtidos em três campanhas anteriores, a que correspondem registos efetuados em (i) Outubro e Novembro de 2011, (ii) Março de 2012 e (iii) Dezembro de 2014.

Tabela 7. Níveis sonoros registados em campanhas anteriores e na atual campanha								
Local de Avaliação Acústica	Data das medições							
	Out/Nov 2011		Mar 2012		Dez 2014		Mai 2015	
	<i>L_{den}</i> [dB(A)]	<i>L_n</i> [dB(A)]	<i>L_{den}</i> [dB(A)]	<i>L_n</i> [dB(A)]	<i>L_{den}</i> [dB(A)]	<i>L_n</i> [dB(A)]	<i>L_{den}</i> [dB(A)]	<i>L_n</i> [dB(A)]
Local P1_R Sta. Bárbara de Padrões	45	38	43	34	40	28	45	37
Local P4 Monte da Várzea da Força	61	55	60	53	65	59	64	58
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	50	43	54	48	58	52	52	45
Local P6 A-do-Neves	54	47	62	56	50	44	54	48
Local P8 A-do-Corvo	53	46	49	41	57	51	55	49

Da observação da Tabela 7 pode-se inferir que:

- No Local P1_R, os níveis sonoros apresentam flutuações típicas de zonas sob predominante influência de ruídos com origem natural. Dado que os níveis sonoros são muito baixos, em termos absolutos, as flutuações podem ser elevadas, em função da atividade de pássaros e insetos, e igualmente da presença de vento. Tendencialmente, a alturas mais frias corresponderão níveis sonoros mais baixos, mas prevalece uma significativa componente aleatória (condições meteorológicas) que se entrecruza com fenómenos relativamente sazonais (perenidade das folhagens, período de gestação e/ou migração das espécies animais).
- No Local P4, os níveis sonoros são determinados pela laboração das minas, e com contribuição determinante dos sistemas de ventilação (nomeadamente a

chaminé CPV19). As flutuações verificadas entre diferentes campanhas estarão relacionadas com condições de propagação na atmosfera, e com eventuais alterações na carga (pressão) ao nível dos ventiladores das chaminés.

- No Local P5, registaram-se os níveis sonoros mais baixos desde o ano de 2011. Estando este local sob influência muito significativa da chaminé CPV4, a qual foi alvo de uma recente intervenção de controlo de ruído, a redução verificada poderá indiciar o bom resultado da intervenção de controlo de ruído.
- No Local P6, os níveis sonoros estão relativamente próximos do verificado em 2011 e 2014, mas são significativamente inferiores aos verificados em 2012. As condições de propagação na atmosfera e o grau de atividade nas lavarias poderão justificar as diferenças encontradas.
- Finalmente, no Local P8, os níveis sonoros são similares aos registados em 2011 e 2014, mas superiores aos registados em 2012. Foi observado que o ruído emitido pelas chaminés CPV2 e CPV5, anteriormente perfeitamente audível e identificável nos espectros de bandas de terços de oitava (na banda centrada nos 250 Hz), se encontra muito atenuado, indiciando um bom resultado obtido com a recente intervenção de controlo de ruído nestes equipamentos. Neste momento, prevalecem outras fontes de ruído, associadas ao transporte de matéria e trabalhos nos estaleiros dos subempreiteiros.

7. CONCLUSÕES

O presente relatório apresenta a caracterização do ruído ambiente na envolvente das minas de Neves Corvo, realizada no mês de Maio de 2015.

Os períodos de amostragem distribuíram-se pelos períodos diurno (07h00-20h00), de entardecer (20h00 – 23h00) e noturno (23h00-07h00).

Foram efetuados registos em quatro locais de avaliação acústica (locais P4, P5, P6 e P8), que correspondem aos locais de monitorização do ambiente sonoro já definidos em anteriores campanhas de monitorização na envolvente das minas, a que se exclui o local P7, que foi permanentemente desafetado de utilização sensível ao ruído, tendo sido adquirido pela SOMINCOR.

Adicionalmente, foram registados os níveis sonoros num local de referência, situado fora da influência acústica das minas, mas que, no que concerne às restantes fontes de ruído em presença, se revela equivalente aos locais de avaliação acústica. Dado que não é possível a paragem das atividades de laboração das minas para avaliação do ruído residual, os valores registados neste local, pela sua representatividade, são os usados no cálculo do critério de incomodidade, conforme definido na alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído.

Os trabalhos de avaliação acústica desenvolvidos permitiram aferir as emissões sonoras subjacentes à laboração da Mina, e a sua confrontação com os limites legais, e indiciam um bom resultado em algumas ações de controlo de ruído desenvolvidas já no decurso de 2015, nomeadamente ao nível das chaminés de ventilação CPV2, CPV4 e CPV5.

O funcionamento das minas permanece audível em todos os locais avaliados, nomeadamente, a Aldeia do Corvo, o Monte da Várzea da Forca, a Aldeia do Neves e a Sr.ª da Graça de Padrões.

Na Tabela 8, é apresentado um sumário da análise do cumprimento legal dos resultados obtidos nos diferentes locais de monitorização de ruído.

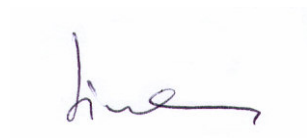
Tabela 8. Análise do cumprimento legal dos resultados obtidos		
Local de Avaliação Acústica	Alínea a) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Critério de Exposição Máxima)	Alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Critério de Incomodidade)
Local P4 Monte do Zambujal da Forca	Não cumpre	Não cumpre
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	Cumpr	Cumpr no período diurno Não cumpre nos períodos de entardecer e noturno
Local P6 Aldeia do Neves	Cumpr	Cumpr no período diurno Não cumpre nos períodos de entardecer e noturno
Local P8 Aldeia do Corvo	Cumpr	Cumpr no período diurno Não cumpre nos períodos de entardecer e noturno

Observe-se que a ausência de outras fontes de ruído importantes na região, determina níveis sonoros do ruído residual muito baixos, pelo que o ruído particular associado à laboração das minas se assume como a principal fonte sonora local, determinando, nos locais mais próximos, os elevados diferenciais do critério de incomodidade encontrados.

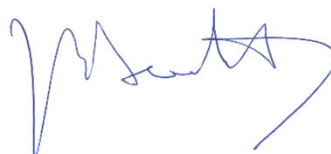
No entanto, o programa de controlo de ruído em curso na SOMINCOR permitiu observar melhorias significativas ao nível das bandas de frequência prevalentes nos equipamentos intervencionados, e antever uma futura redução significativa no grau de poluição sonora atual, dado que estão previstas ações sobre os restantes principais equipamentos ruidosos determinantes nos níveis sonoros.

Recomenda-se um acompanhamento técnico destes trabalhos, nomeadamente através da monitorização continuada dos níveis sonoros, para um devido controlo das perdas de inserção associadas às diferentes fases de implementação das medidas de controlo de ruído.

Lisboa, 28 de Maio de 2015



Tiago Abreu
Eng., DFA Eng. Acústica, Dir. Proj.



J. L. Bento Coelho
Eng., PhD., Eng. Espec. Acústica, Dir.-Geral

ANEXO A – BOLETIM DE ENSAIO DO LABORATÓRIO ACREDITADO

RUÍDO AMBIENTE

Medição dos Níveis de Pressão Sonora:
- Nível Sonoro Médio de Longa Duração
- Critério de Incomodidade

SOMINCOR – MINAS DE NEVES CORVO

Boletim de Ensaio

Ref.: L01415.1

Cliente: Somincor – Minas de Neves Corvo

Morada do cliente: Santa Bárbara de Padrões, Castro Verde

Ensaio Requisitado por: Acusticontrol Lda., com morada na Avenida Almirante Gago Coutinho 59, 5ºdtA – 1700-027 Lisboa

Local do ensaio: Envolvente das Minas de Neves Corvo

Objeto do ensaio: Avaliação acústica em 6 locais situados na envolvente das Minas de Neves Corvo

Data(s) de realização do ensaio: 10, 11 e 12 de Maio de 2015

Data de emissão do boletim de ensaio: 28 de Maio de 2015

ÍNDICE

1. ÂMBITO	3
2. OBJETIVO	3
3. REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS	3
4. EQUIPAMENTOS	4
5. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	4
6. LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MEDIÇÃO	4
7. RESULTADOS E CONDIÇÕES DAS MEDIÇÕES ACÚSTICAS.....	8
8. TRATAMENTO DE RESULTADOS E CÁLCULOS.....	12
8.1. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO	12
8.2. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO	14
9. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES	16
9.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	16
9.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	17
9.3. CONCLUSÕES	18

1. ÂMBITO

O presente ensaio foi efetuado no âmbito da Campanha de Monitorização do Ruído Ambiente na envolvente das Minas de Neves Corvo, correspondente ao 2.º trimestre de 2015, tendo-se procedido à medição dos níveis de pressão sonora para determinação dos níveis sonoros de longa duração e para avaliação do critério de incomodidade associados ao normal funcionamento das respetivas instalações.

As medições acústicas foram realizadas num dia de fim de semana e em dois dias úteis da semana, tendo sido recolhidas amostras em diferentes dias e nos distintos períodos de referência, encontrando-se as instalações fabris em normal laboração. A diferenciação dia útil / fim de semana não é relevante considerando que as instalações laboram em regime contínuo todo o ano, e que não há outras atividades ou fontes sonoras relevantes no estabelecimento dos níveis sonoros nos locais de medição.

Dado que não é possível a paragem da laboração das minas para determinação dos níveis sonoro do ruído residual, foram efetuados registos de sinal sonoro num local de referência, situado fora da área de influência do ruído das instalações, e com características equivalentes no que concerne às restantes fontes de ruído. Este local, selecionado pela equipa da Acusticontrol, resulta de um processo continuado de levantamento e seleção, desenvolvido ao longo dos últimos 15 anos.

2. OBJETIVO

O presente ensaio teve como objetivo a medição dos níveis de pressão sonora que conduzam à determinação dos valores dos níveis sonoros de longa duração junto dos locais com usos do solo com sensibilidade ao ruído na envolvente das Minas de Neves Corvo, para verificação dos critérios de exposição máxima e de incomodidade constantes no n.º 1 do Artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, que estabelece um quadro de critérios aplicáveis às atividades ruidosas permanentes projetadas e em exercício.

3. REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS

Os regulamentos e as normas aplicáveis são:

- i) Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto.
- ii) NP ISO 1996-1, Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- iii) NP ISO 1996-2, Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- iv) PRT-008- Ruído Ambiente – Medição dos Níveis de Pressão Sonora. Critério de Incomodidade, edição 0, revisão 1, de 28 de Dezembro de 2011.

4. EQUIPAMENTOS

Equipamento	Marca	Modelo	Nº Verificação Metrológica / Data	Nº Certificado Calibração/Data	Entidade Calibradora
Sonómetro	Brüel & Kjær	2260	245.70/15.33534 de 22/04/2015	CACV397/14 de 15/04/2014	ISQ
Calibrador	Brüel & Kjær	4231	-	CACV443/15 de 22/04/2015	ISQ
Estação meteorológica	Kestrel	4500	-	01660/14 de 07/02/2014	TAP
Estação meteorológica	Kestrel	4500	-	A1425718 de 07/08/2014	Aerometrologie

5. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

As medições acústicas seguiram os procedimentos descritos no procedimento de trabalho PRT-008 – Ruído Ambiente – Medições dos níveis de pressão sonora. Determinação do Nível Sonoro De Longa Duração, edição 0, versão 1 de 28 de Dezembro de 2011.

Durante a realização das medições, as instalações laboraram em regime normal e permanente (24h/dia).

A determinação do ruído residual foi efetuada através de registos num local de referência, afastado da zona de receção do ruído de laboração das minas.

6. LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MEDIÇÃO

Nas Figuras 6.1 a 6.6 mostra-se a implantação cartográfica e fotográfica dos locais de avaliação, sendo, igualmente, indicadas as respetivas coordenadas geográficas: locais de medição designados por P4, P5, P6, e P8, e local de referência designado por P1_R.

Nota: face a relatórios anteriores, foi descontinuada a monitorização do local de medição P7 (Monte da Horta do Fialho), dado que o mesmo foi adquirido pela Somincor, tendo os edifícios existentes sido desafetados de utilização sensível ao ruído.

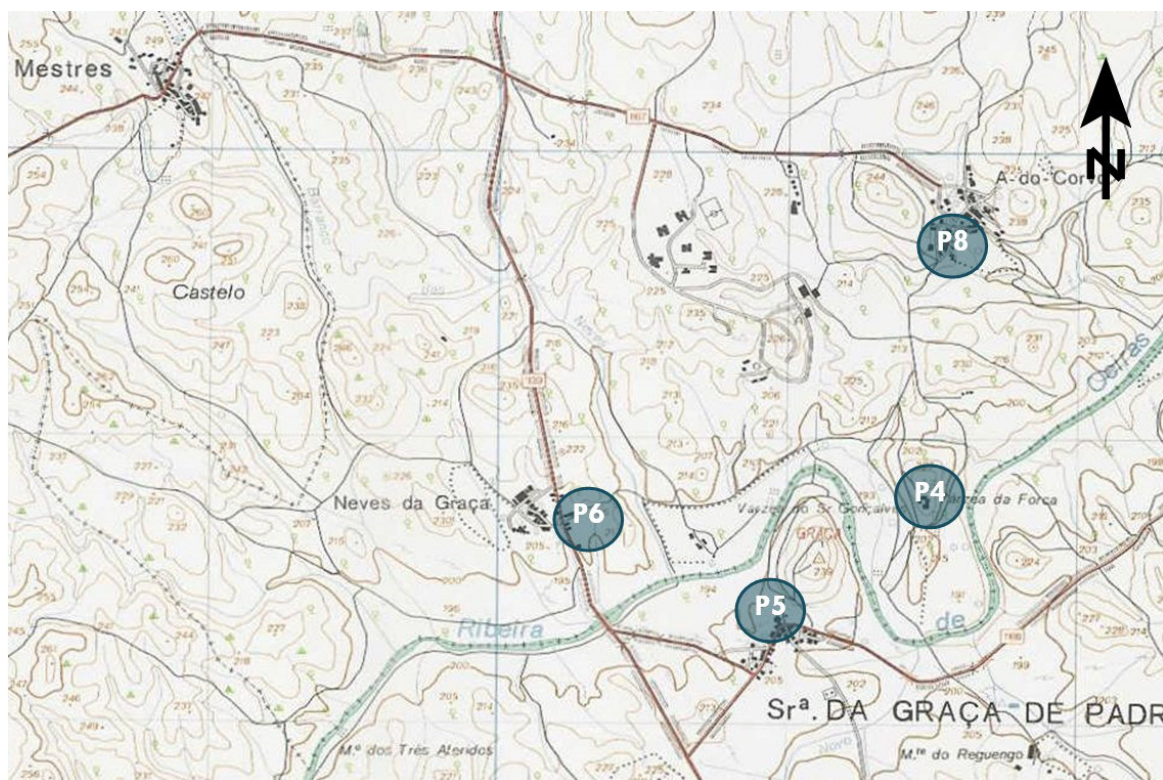


Figura 6.1. Locais de avaliação acústica



Figura 6.2. Local de avaliação acústica P1_R, Santa Bárbara de Padrões (local de referência)
 (lat. = 37°38'5.39"N; lon. = 7°59'6.38"W)



Figura 6.3. Local de avaliação acústica P4, Monte da Várzea da Força
(lat. = 37°34'11.59"N e long. = 7°57'57.48"W)



Figura 6.4. Local de avaliação acústica P5, Sra. da Graça de Padrões
(lat. = 37°33'58.74"N e long. = 7°58'15.86"W)



Figura 6.5. Local de avaliação acústica P6, A-do-Neves
(lat. = 37°34'9.31"N e long. = 7°58'44.90"W)



Figura 6.6. Local de avaliação acústica P8, A-do-Corvo
 (lat. = 37°34'38.48"N e long. = 7°57'54.74"W)

7. RESULTADOS E CONDIÇÕES DAS MEDIÇÕES ACÚSTICAS

Na Tabela 7.1 apresentam-se os valores registados nos locais de avaliação acústica.

Durante a totalidade dos registos, as instalações das Minas de Neves Corvo laboraram em regime normal e permanente.

São apresentados os valores registados nas diferentes amostras para os índices de ruído ambiente, bem como as fontes sonoras determinantes para o ambiente sonoro local e as condições meteorológicas registadas.

Tabela 7.1. Níveis sonoros registados para o ruído ambiente, valores dos indicadores de ruído ambiente, fontes sonoras audíveis e condições climatéricas registadas (incluindo velocidades médias do vento registadas no local de medição)							
Local de Medição	Período	Amostra / Data	Ruído Ambiente $L_{Aeq,t}$ [dB(A)]	Fontes Sonoras	Temp. [°C]	Humidade relativa [%]	Velocidade e direção do vento no local de medição [m/s]
P1_R (local de referência) Sta. Bárbara dos Padrões	Diurno	1 (11.05.15)	44,5	Naturais Atividades humanas Tráfego rodoviário	29	25	3,2 / S
		2 (11.05.15)	45,2		29	25	2,8 / S
		3 (12.05.15)	42,6		28	30	2,0 / S
	Entardecer	1 (10.05.15)	34,9	Naturais Tráfego rodoviário	23	45	1,1 / SO
		2 (10.05.15)	38,3		23	45	1,1 / SO
		3 (11.05.15)	37,7		17	65	0,8 / S
	Noturno	1 (11.05.15)	36,6	Naturais	17	70	0,7 / S
		2 (12.05.15)	36,6		14	75	<0,5 / S
		3 (12.05.15)	36,8		14	75	<0,5 / S
	P4 Monte da Várzea da Forca	1 (11.05.15)	55,7*	Minas de Neves Corvo	31	25	1,4 / Variável
		2 (11.05.15)	57,1*		31	25	1,2 / Variável
		3 (12.05.15)	56,2*		28	30	1,1 / S
	Entardecer	1 (10.05.15)	56,8	Minas de Neves Corvo	20	60	0,9 / SO
		2 (11.05.15)	57,8*		18	65	0,7 / S
		3 (11.05.15)	57,7		18	65	0,7 / S
	Noturno	1 (11.05.15)	58,1*	Minas de Neves Corvo	17	70	0,6 / S
		2 (11.05.15)	57,8*		17	70	0,6 / S
		3 (12.05.15)	58,6*		15	70	0,5 / S
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	1 (11.05.15)	44,9	Naturais Minas de Neves Corvo Tráfego rodoviário	31	25	0,8 / Variável
		2 (12.05.15)	46,9		30	30	1,1 / S
		3 (12.05.15)	48,6		30	30	1,1 / S
	Entardecer	1 (10.05.15)	42,6*	Minas de Neves Corvo Naturais Tráfego rodoviário	19	60	0,6 / SO
		2 (10.05.15)	43,1*		19	60	0,6 / SO
		3 (11.05.15)	46,6		17	65	0,5 / S
	Noturno	1 (11.05.15)	44,6	Minas de Neves Corvo Naturais	18	65	<0,5 / S
		2 (11.05.15)	44,1*		18	65	<0,5 / S
		3 (12.05.15)	46,8		17	65	0,5 / S

* Registo durante o qual se observou a presença de componentes tonais no sinal sonoro

Tabela 7.1. (Continuação)

Local de Medição	Período	Amostra / Data	Ruído Ambiente L_{Aeq} [dB(A)]	Fontes Sonoras	Temp. [°C]	Humidade relativa [%]	Velocidade e direção do vento no local de medição [m/s]
P6 A-do-Neves	Diurno	1 (11.05.15)	48,1*	Minas de Neves Corvo Naturais Atividades humanas Tráfego rodoviário	31	25	1,0 / Variável
		2 (11.05.15)	47,2		29	30	1,6 / S
		3 (12.05.15)	48,0		29	30	1,6 / S
	Entardecer	1 (10.05.15)	41,8*	Minas de Neves Corvo Naturais Atividades humanas Tráfego rodoviário	20	60	1,0 / SO
		2 (11.05.15)	46,4		19	60	0,5 / S
		3 (11.05.15)	45,7		19	60	0,5 / S
	Noturno	1 (11.05.15)	42,8*	Minas de Neves Corvo Naturais Tráfego rodoviário	18	65	0,6 / S
		2 (11.05.15)	46,9		15	70	<0,5 / S
		3 (12.05.15)	51,5		15	70	<0,5 / S
P8 A-do-Corvo	Diurno	1 (11.05.15)	45,3	Minas de Neves Corvo Atividades humanas Naturais Tráfego rodoviário	30	25	1,3 / S
		2 (11.05.15)	46,7*		30	25	1,2 / S
		3 (12.05.15)	44,2		28	30	1,6 / S
	Entardecer	1 (10.05.15)	48,6	Minas de Neves Corvo Naturais Tráfego rodoviário	22	50	0,8 / SO
		2 (10.05.15)	50,4		22	50	0,8 / SO
		3 (11.05.15)	53,5		17	65	0,7 / S
	Noturno	1 (11.05.15)	48,9	Minas de Neves Corvo Naturais	17	70	<0,5 / S
		2 (11.05.15)	49,5		17	70	<0,5 / S
		3 (12.05.15)	48,8		14	75	<0,5 / S

* Registo durante o qual se observou a presença de componentes tonais no sinal sonoro

Não foram registadas características impulsivas em nenhuma das amostras efetuadas.

Em algumas das amostras foram encontradas componentes tonais no sinal sonoro, tal como assinalado na Tabela 7.1.

As Figuras 7.1 a 7.4 mostram espectros de frequência em bandas de terços de oitava exemplificativos do sinal sonoro registado em cada um dos locais nos quais se identificaram componentes tonais. Nas figuras, encontra-se ainda assinalada (pelo cursor a vermelho) a banda de terços de oitava na qual se observou a componente tonal, sendo indicado na zona inferior esquerda a sua frequência e o seu nível não ponderado de pressão sonora.

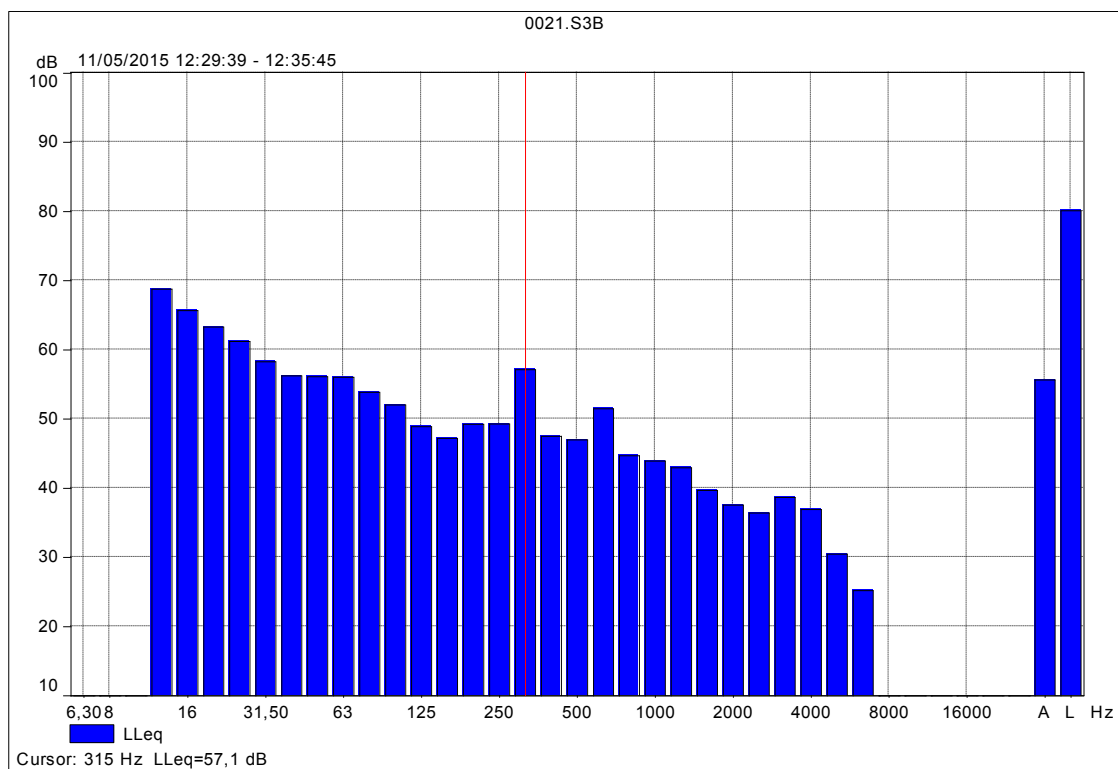


Figura 7.1. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P4 (primeira amostra recolhida no período diurno)



Figura 7.2. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P5 (primeira amostra recolhida no período de entardecer)

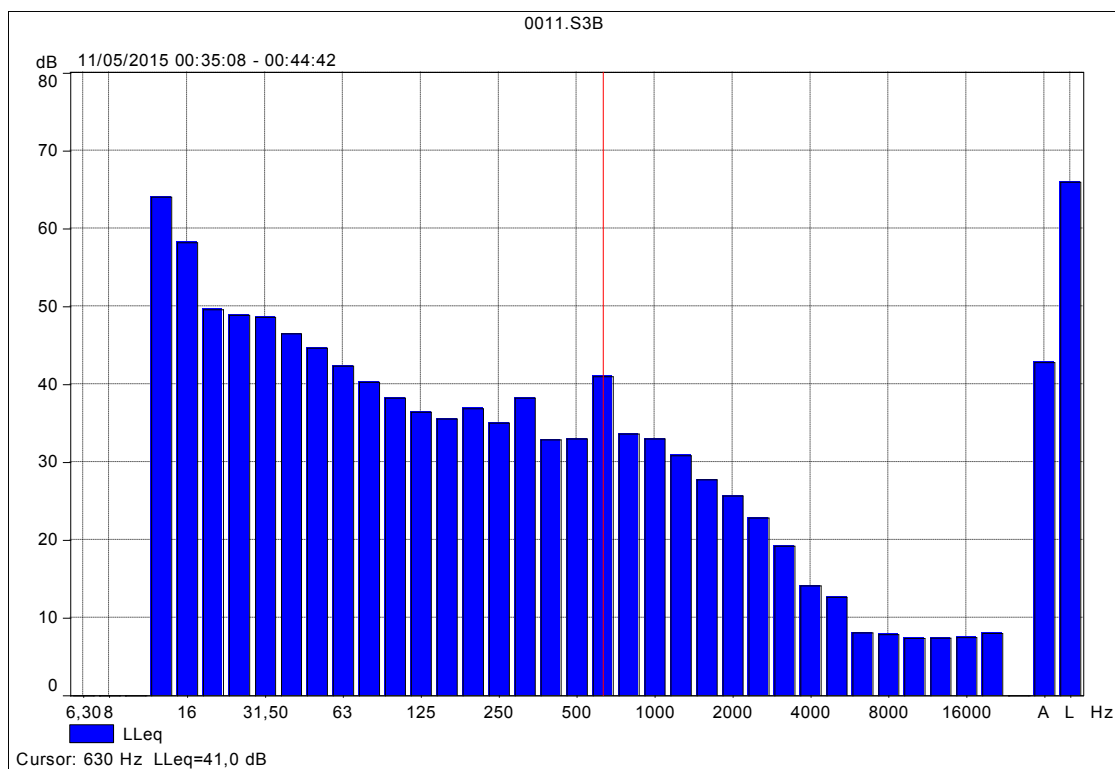


Figura 7.3. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P6 (primeira amostra recolhida no período noturno)

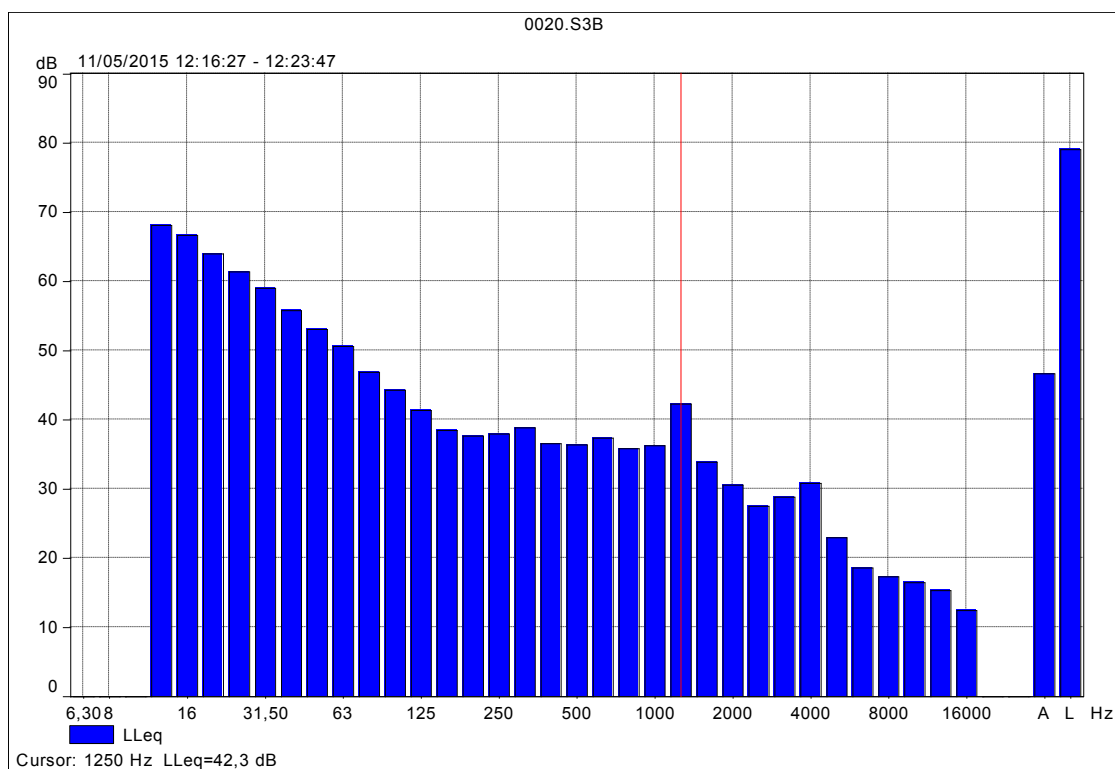


Figura 7.4. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P8 (segunda amostra recolhida no período diurno)

8. TRATAMENTO DE RESULTADOS E CÁLCULOS

8.1. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO

Na Tabela 8.1 apresentam-se os valores médios dos indicadores de ruído ambiente registrados nos locais de avaliação acústica, obtidos a partir da média logarítmica das diferentes amostras realizadas, e com aplicação da correção meteorológica C_{met} onde aplicável. As janelas meteorológicas consideradas foram determinadas a partir da grelha da Norma NMPB-Routes.

Tabela 8.1. Valores dos níveis sonoros registados para o ruído ambiente, valores obtidos para os indicadores de ruído, fontes sonoras audíveis e condições climáticas registadas								
Local de Medição	Período	Amostra / Data	$L_{Aeq,t}$ [dB(A)]	Condições de propagação (em acordo com grelha da NMPB)	Correção Meteorológica C_{met}	$L_{Aeq,T}(DW)$ [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ corrigido $L_d / L_e / L_n$ [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
P1_R (local de referência) Sta. Bárbara dos Padrões	Diurno	1 (11.05.15)	44,5	Não aplicável	-	44,2	-	45,0
		2 (11.05.15)	45,2	Não aplicável	-			
		3 (12.05.15)	42,6	Não aplicável	-			
	Entardecer	1 (10.05.15)	34,9	Não aplicável	-	37,2	-	
		2 (10.05.15)	38,3	Não aplicável	-			
		3 (11.05.15)	37,7	Não aplicável	-			
	Noturno	1 (11.05.15)	36,6	Não aplicável	-	36,7	-	
		2 (12.05.15)	36,6	Não aplicável	-			
		3 (12.05.15)	36,8	Não aplicável	-			
P4 Monte da Várzea da Forca	Diurno	1 (11.05.15)	55,7	Desfavoráveis	0	56,4	56,4	64,2
		2 (11.05.15)	57,1	Desfavoráveis	0			
		3 (12.05.15)	56,2	Desfavoráveis	0			
	Entardecer	1 (10.05.15)	56,8	Homogéneas	0	57,5	57,5	
		2 (11.05.15)	57,8	Homogéneas	0			
		3 (11.05.15)	57,7	Homogéneas	0			
	Noturno	1 (11.05.15)	58,1	Favoráveis	0	58,2	58,2	
		2 (11.05.15)	57,8	Favoráveis	0			
		3 (12.05.15)	58,6	Favoráveis	0			
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	1 (11.05.15)	44,9	Desfavoráveis	0	47,1	47,1	51,8
		2 (12.05.15)	46,9	Desfavoráveis	0			
		3 (12.05.15)	48,6	Desfavoráveis	0			
	Entardecer	1 (10.05.15)	42,6	Homogéneas	0	44,5	44,5	
		2 (10.05.15)	43,1	Homogéneas	0			
		3 (11.05.15)	46,6	Homogéneas	0			
	Noturno	1 (11.05.15)	44,6	Favoráveis	0	45,3	45,3	
		2 (11.05.15)	44,1	Favoráveis	0			
		3 (12.05.15)	46,8	Favoráveis	0			

Tabela 8.1. (continuação)								
Local de Medição	Período	Amostra / Data	$L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Condições de propagação (em acordo com grelha da NMPB)	Correção Meteorológica C_{met}	$L_{Aeq,T}(DW)$ [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ corrigido $L_d / L_o / L_n$ [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
P6 A-do-Neves	Diurno	1 (11.05.15)	48,1	Desfavoráveis	0	47,8	47,8	54,4
		2 (11.05.15)	47,2	Desfavoráveis	0			
		3 (12.05.15)	48,0	Desfavoráveis	0			
	Entardecer	1 (10.05.15)	41,8	Favoráveis	0,47	45,0	45,0	
		2 (11.05.15)	46,4	Homogéneas	0			
		3 (11.05.15)	45,7	Homogéneas	0			
	Noturno	1 (11.05.15)	42,8	Favoráveis	0	48,4	48,4	
		2 (11.05.15)	46,9	Favoráveis	0			
		3 (12.05.15)	51,5	Favoráveis	0			
P8 A-do-Corvo	Diurno	1 (11.05.15)	45,3	Desfavoráveis	0	45,5	45,5	55,3
		2 (11.05.15)	46,7	Desfavoráveis	0			
		3 (12.05.15)	44,2	Desfavoráveis	0			
	Entardecer	1 (10.05.15)	48,6	Homogéneas	0	51,3	51,3	
		2 (10.05.15)	50,4	Homogéneas	0			
		3 (11.05.15)	53,5	Homogéneas	0			
	Noturno	1 (11.05.15)	48,9	Favoráveis	0	49,1	49,1	
		2 (11.05.15)	49,5	Favoráveis	0			
		3 (12.05.15)	48,8	Favoráveis	0			

8.2. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO

Na Tabela 8.2 apresenta-se os valores registados nas diferentes amostras e o cálculo dos respetivos níveis de avaliação, resultantes da aplicação das correções relativas à presença de componentes tonais (K1) e/ou impulsivas (K2), onde aplicáveis.

Estes valores são apresentados apenas para os locais onde se pretende efetuar confrontação com os limites legais, P4, P5, P6 e P8.

Tabela 8.2. Cálculo dos níveis de avaliação						
<i>Local de Medição</i>	<i>Período</i>	<i>Amostra / Data</i>	<i>L_{Aeq,t} [dB(A)]</i>	<i>K1</i>	<i>K2</i>	<i>L_{A,r} [dB(A)]</i>
P4 Monte da Várzea da Força	Diurno	1 (11.05.15)	55,7*	3	0	59,4
		2 (11.05.15)	57,1*	3	0	
		3 (12.05.15)	56,2*	3	0	
	Entardecer	1 (10.05.15)	56,8	0	0	58,8
		2 (11.05.15)	57,8*	3	0	
		3 (11.05.15)	57,7	0	0	
	Noturno	1 (11.05.15)	58,1*	3	0	61,2
		2 (11.05.15)	57,8*	3	0	
		3 (12.05.15)	58,6*	3	0	
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	1 (11.05.15)	44,9	0	0	47,1
		2 (12.05.15)	46,9	0	0	
		3 (12.05.15)	48,6	0	0	
	Entardecer	1 (10.05.15)	42,6*	3	0	46,1
		2 (10.05.15)	43,1*	3	0	
		3 (11.05.15)	46,6	0	0	
	Noturno	1 (11.05.15)	44,6	0	0	46,3
		2 (11.05.15)	44,1*	3	0	
		3 (12.05.15)	46,8	0	0	

* Registo durante o qual se observou a presença de componentes tonais no sinal sonoro

Tabela 8.2. (continuação)						
Local de Medição	Período	Amostra / Data	$L_{Aeq,t}$ [dB(A)]	K1	K2	L_A [dB(A)]
P6 A-do-Neves	Diurno	1 (11.05.15)	48,1*	3	0	49,1
		2 (11.05.15)	47,2	0	0	
		3 (12.05.15)	48,0	0	0	
	Entardecer	1 (10.05.15)	41,8*	3	0	45,7
		2 (11.05.15)	46,4	0	0	
		3 (11.05.15)	45,7	0	0	
	Noturno	1 (11.05.15)	42,8*	3	0	48,8
		2 (11.05.15)	46,9	0	0	
		3 (12.05.15)	51,5	0	0	
P8 A-do-Corvo	Diurno	1 (11.05.15)	45,3	0	0	47,1
		2 (11.05.15)	46,7*	3	0	
		3 (12.05.15)	44,2	0	0	
	Entardecer	1 (10.05.15)	48,6	0	0	51,3
		2 (10.05.15)	50,4	0	0	
		3 (11.05.15)	53,5	0	0	
	Noturno	1 (11.05.15)	48,9	0	0	49,1
		2 (11.05.15)	49,5	0	0	
		3 (12.05.15)	48,8	0	0	

* Registo durante o qual se observou a presença de componentes tonais no sinal sonoro

9. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES

9.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Na Tabela 9.1 apresentam-se os valores médios dos indicadores de ruído ambiente registados nos locais de avaliação acústica, arredondados à unidade para confrontação com os limites legais de exposição, conforme definidos no Artigo 13.º, Ponto 1, alínea a), do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Tendo em conta que a zona de implantação dos locais de medição sonora carece de classificação acústica à presente data, os limites de exposição a observar serão de 63 dB(A) para o indicador L_{den} e de 53 dB(A) para o indicador L_n .

Tabela 9.1. Valores médios dos indicadores de ruído ambiente		
Local de Medição	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
P1_R (local de referência) Sta. Bárbara dos Padrões	45	37
P4 Monte da Várzea da Força	64	58
P5 Sra. da Graça de Padrões	52	45
P6 A-do-Neves	54	48
P8 A-do-Corvo	55	49

Da análise da Tabela 9.1, observa-se:

- Os valores limite de exposição são cumpridos nos Locais P1_R (local de referência), P5, P6 e P8.
- Os valores limite de exposição não são cumpridos no Local P4.

9.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Na Tabela 9.2 apresentam-se os valores médios dos indicadores de ruído ambiente registrados e dos respectivos níveis de avaliação calculados nos locais de avaliação acústica, arredondados à unidade, e o cálculo dos diferenciais para aplicação do critério de incomodidade, conforme definido no Artigo 13.º, Ponto 1, alínea b), do RGR.

Os valores limite do diferencial Δ entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual a observar são definidos no critério de incomodidade como de 5 dB no período diurno, de 4 dB no período de entardecer e de 3 dB no período noturno. O critério de incomodidade só é aplicável, no entanto, quando os níveis sonoros de avaliação ultrapassam os 45 dB(A).

Observe-se, como já explicado anteriormente, que os níveis sonoros do ruído residual adotados para quantificação do critério de incomodidade são os registrados no local de referência, P1_R.

Tabela 9.2. Cálculo do critério de incomodidade					
Local de Medição	Período	Ruído ambiente $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Nível sonoro de avaliação L_{Ar} [dB(A)]	Ruído residual $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Diferencial Δ (dB)
P4 Monte da Várzea da Força	Diurno	56,4	59,4	44,2	15
	Entardecer	57,5	58,8	37,2	22
	Noturno	58,2	61,2	36,7	25
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	47,1	47,1	44,2	3
	Entardecer	44,5	46,1	37,2	9
	Noturno	45,3	46,3	36,7	10
P6 A-do-Neves	Diurno	47,8	49,1	44,2	5
	Entardecer	45,0	45,7	37,2	8
	Noturno	48,4	48,8	36,7	12
P8 A-do-Corvo	Diurno	45,5	47,1	44,2	3
	Entardecer	51,3	51,3	37,2	14
	Noturno	49,1	49,1	36,7	12

Da análise da Tabela 9.2, observa-se que:

- Na vigência do período diurno, o critério de incomodidade é cumprido nos Locais P5, P6 e P8, e não é cumprido no Local P4.
- Nos restantes períodos de referência, entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais.

9.3. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que nas condições observadas durante os registos acústicos efetuados:

- O funcionamento das instalações da Somincor – Minas de Neves Corvo assume-se, na generalidade da sua envolvente próxima, como a fonte sonora principal e determinante nos níveis sonoros do ruído ambiente local.
- Os valores limite de exposição constantes na alínea a) do n.º 1 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído são cumpridos nos Locais P5 (Sra. da Graça de Padrões), P6 (A-do-Neves) e P8 (A-do-Corvo), e não são cumpridos no Local P4 (Monte da Várzea da Forca).
- O critério de incomodidade, constante na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído, é cumprido na vigência do período diurno em todos os locais, exceto no Local P4.
Durante a vigência dos períodos de entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais avaliados.

Lisboa, 28 de Maio de 2015

Elaborado por:



(Alexandre Pereira/Técnico Superior)

Verificado por:



(Dulce Churro/DL_DQ)



À
Agência Portuguesa de Ambiente
Rua da Murgueira, 9 /9ª – Zambujal
Apartado 7585 Alfragide
2611-865 Amadora

Ref. DA/042-025/2015 V.Ref. S52310-2014010-DAIA.DPP **Neves Corvo, 30/07/2015**
DAIA.DPPA.00110.2013

Assunto : Processo de Pós Avaliação Nº 436
Mina de Neves Corvo (AIA Nº 1714)
Estudo Acústico e Projeto de Gestão e Controlo de Ruído

Exmos. Senhores.

Prevalecemo-nos da presente para, em cumprimento do vosso ofício com a ref.^a: S52310-201410-DAIA.DPP, DAIA.DPPA.00110.2013, enviar a V. Exas. o relatório relativo à monitorização realizada no 2º trimestre de 2015 onde se encontram evidenciadas reduções de ruído nas CPV 2, 4 e 5.

No que concerne à fase A, informamos V. Exas. que foram efetuadas as seguintes adaptações;

- i) – atendendo a que os trabalhos a realizar na CPV 5 são idênticos aos trabalhos a realizar nas CPV 2 e 4, e existindo dificuldade em obter os materiais para o isolamento acústico em fase posterior, considerando que a fábrica encerrou a produção no final de 2014, optou-se por intervencionar a CPV 5 em paralelo com CPV 2 e 4.
- ii) - no que tange à sala bombas Geho, informamos que devido à necessidade de incrementar a bombagem de pasta para enchimento na mina, foi decidido pela SOMINCOR adquirir uma nova bomba cuja instalação já prevê as medidas de minimização de emissões de ruído. Deste modo, a bomba existente que iria ser intervencionada será desativada durante o corrente ano de 2015.

No que respeita à fase B, cumpre informar V. Exas, que a mesma passará a incluir as CPV 17 e 19, dado que o fabricante inicial não respondeu satisfatoriamente ao projeto de intervenção para minimização do ruído. A SOMINCOR entendeu, assim, procurar uma alternativa que se encontra em fase final de aprovação pela empresa-mãe do Grupo, a Lundin Mining Corporation. Essa alternativa passa pela aquisição de equipamentos a iniciar já em Agosto de 2015. Sublinhamos que os projetos foram submetidos a uma auditoria independente para confirmar que cumprirão com o objetivo de redução obrigatória do ruído. Foi dado particular ênfase na procura de soluções que exijam baixa manutenção de forma a minimizar que os níveis de ruído aumentem por degradação das condições a longo prazo. Considerando ainda o vertido no vosso ofício sob resposta, informamos V. Exas. que o ponto P7 é propriedade da SOMINCOR, encontrando-se, desse modo, excetuada a necessidade da sua monitorização, conforme mencionado no vosso supra indicado ofício.

Por último, apresentamos a atualização ao cronograma entregue:

FASE A: intervenção na CPV 2, CPV 4, e CPV 5 e monitorização – Concluído.

FASE B: intervenção CPV 17 e CPV 19.

FASE A – CRONOGRAMA	Out14	Nov14	Dez14	Jan15	Fev15	Mar15	Abr15	Mai15	Jun/Jul 15
Preparação do projeto/consulta/Adjudicação	X	X	X						
Execução do Projeto				X	X	X	X		
Monitorização								X	
Reavaliação das medidas em função dos resultados da monitorização e envio de relatório à APA									X

FASE B – CRONOGRAMA	4ºTM 14	1ºTM15	2ºTM15	3ºTM15	4ºTM15	1º TM16
Preparação do projeto/consulta/Com fornecedor inicial das CPV	X					
Consulta fornecedor alternativo CPV		X				
Aprovação e adjudicação interna			X			
Execução do Projeto CPV 17 e 19				X	X	
Monitorização					X	
Reavaliação das medidas em função dos resultados da monitorização e envio de relatório à APA						X

Anexo:

Relatório da campanha de monitorização do ruído ambiente, 2º trimestre de 2015, com o anexo A;

Relatório de Medição dos Níveis de Pressão Sonora; nível sonoro médio de longa duração, critério de incomodidade, boletim de ensaio

Ficamos, naturalmente, ao vosso dispor para qualquer esclarecimento ou informação adicional que repute conveniente.

Com os melhores cumprimentos



Michael Hulmes
Presidente do Conselho de Administração



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

Somincor - Sociedade Mineira de Neves - Corvo, S.A.
Apartado 12 - Mina Neves Corvo - Santa Bárbara de
Padrões
7780 - 909 - Castro Verde
Portugal

S/ referência	Data	N/ referência	Data
DA/042-025/2015	30-07-2015	S065707-201512-DAIA.DPP	
		DAIA.DPPA.00110.2013	

Assunto: Processo de Pós Avaliação N.º 436
Mina Neves Corvo (AIA N.º 1714)
Resultado da apreciação efetuada ao Relatório de Monitorização
do Ambiente Sonoro – 2º Trimestre de 2015

Na sequência da v/carta mencionada em epígrafe, através da qual nos foi enviado o Relatório relativo à monitorização do Ambiente Sonoro realizada no 2º trimestre de 2015, e no seguimento da análise efetuada ao mesmo temos a referir o seguinte:

Os resultados obtidos em Maio de 2015 conforme se pode verificar na tabela abaixo indicada revelam:

- Valores dos indicadores $L_{Ar,T}$, L_{den} e L_n semelhantes (P5 - Srª da Graça de Padrões) ou superiores (P4 - Monte do Zambujal da Forca, P6 - Aldeia das Neves e P8 - Aldeia do Corvo) aos obtidos em Setembro de 2012 (RM 2013);
- Valores superiores a 45dB(A) na grande maioria das situações, contrariamente às simulações apresentadas no âmbito do RM2013;
- Incumprimento do critério de exposição máxima em P4;
- Incumprimento do critério de incomodidade em todos os pontos e períodos de referência, à exceção de P5, P6 e P8 no período diurno (tomando como representativos da situação de referência os valores do Local P1_R Santa Bárbara de Padrões, $L_{Aeq,d}=44$, $L_{Aeq,e}=37$ e $L_{Aeq,n}=37$, $L_{den}=45$, $L_n=47$).



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE

SECRETARIA GERAL

N.º ENTRADA:
DATA: 13/1/16
DEST: Reg. H. Gouveia
CÓPIAS:

Rua da Murgueira, 9/9A – Zambujal

Ap. 7585 – 2610-124 Amadora

Tel: (351)21 472 82 00 Fax: (351)21 471 90 74

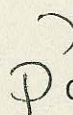
email: geral@apambiente.pt – <http://apambiente.pt>

S065707-201512-DAIA.DPP - 08-01-2016

Critério de Exposição máxima (Valores registados para os indicadores L_{den} e L_n) e Critério de Incomodidade (Valores do nível de avaliação (LAr) para os períodos diurno, entardecer e noturno)								
	P4 Mte. da Várzea da Força		P5 Sr.ª da Graça de Padrões		P6 A-dos-Neves		P8 A-do-Corvo	
	Set.2012	Mai.2015	Set.2012	Mai.2015	Set.2012	Mai.2015	Set.2012	Mai.2015
L_{den} dB(A)	59.0	64.0	51.3	52.0	47.5	54.0	51.0	55.0
L_n dB(A)	52.7	58.0	44.5	45.0	40.7	48.0	43.7	49.0
LAr,d	53.1	59.4	50.9	47.1	44.1	49.1	49.3	47.1
LAr,e	54.1	58.8	43.3	46.1	43.2	45.7	45.0	51.3
LAr,n	52.7	61.2	46.6	46.3	43.0	48.8	43.7	49.1

Tendo em consideração os resultados obtidos, considera-se que as intervenções entretanto dadas por terminadas não são suficientes, ficando-se a aguardar tão breve quanto possível, o envio da última campanha de monitorização após conclusão da fase B do Programa de Controlo de Ruído.

Com os melhores cumprimentos.

 O Presidente do Conselho Diretivo da APA, IP

Nuno Lacasta



Maria do Carmo Figueira
Diretora de Departamento

FP




Consultores em Engenharia Acústica e Controlo de Ruído, Lda.



Ref. 03115.A.1_4T2015

Dezembro 2015

CONTEÚDO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	4
3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	7
4. LOCAIS DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA	9
4.1. Local P1_R.....	10
4.2. Local P4.....	11
4.3. Local P5.....	12
4.4. Local P6.....	12
4.5. Local P8.....	13
5. RESULTADOS E CÁLCULO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO	16
6. AVALIAÇÃO ACÚSTICA	18
6.1. Avaliação do critério de exposição máxima	18
6.2. Avaliação do critério de incomodidade.....	19
6.3. Evolução dos níveis sonoros face a anteriores campanhas.....	20
7. CONCLUSÕES.....	23
ANEXO A – BOLETIM DE ENSAIO DO LABORATÓRIO ACREDITADO	25

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As minas de Neves Corvo, exploradas pela empresa SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves Corvo, S.A., situam-se na freguesia de Santa Bárbara de Padrões, no concelho de Castro Verde, numa zona de carácter essencialmente rural, pouco povoada e com atividades económicas maioritariamente do sector primário.

Na envolvente das Minas de Neves Corvo existem alguns usos do solo com sensibilidade ao ruído: no quadrante Nordeste situa-se a localidade de Aldeia do Corvo (A-do-Corvo); a Sul, situa-se a localidade de Sr.ª da Graça de Padrões e o Monte da Várzea da Forca; finalmente, a Sudoeste, localiza-se a Aldeia do Neves (A-do-Neves). O anteriormente habitado Monte da Horta do Fialho, situado a Sul das instalações, foi adquirido pela SOMINCOR, e desafetado de qualquer utilização sensível ao ruído desde o início do ano de 2015.

Consciente do impacto do ruído nas comunidades envolventes, a SOMINCOR tem promovido, desde meados da década de 80, diversos trabalhos de avaliação do ruído ambiente, bem como intervenções de condicionamento acústico e controlo de ruído nos diferentes equipamentos ruidosos e naves industriais, sempre com o objetivo de monitorizar e minimizar os efeitos observados nas comunidades vizinhas.

No âmbito dos trabalhos de Assessoria Tecnológica em Engenharia Acústica, atualmente em desenvolvimento pela ACUSTICONTROL, foi realizada a presente campanha de monitorização do ruído (a segunda durante o ano de 2015), integrada nas ações regulares de fiscalização e vigilância constantes do Plano de Gestão de Ruído da SOMINCOR, igualmente desenvolvido pela ACUSTICONTROL.

O levantamento acústico que se descreve e cujos resultados se apresentam no presente documento incide nos locais de avaliação que constam dos anteriores programas de monitorização do ruído desenvolvidos na envolvente da SOMINCOR, a que se exclui o Monte da Horta do Fialho pelas razões já apontadas, e que abrange os usos com sensibilidade ao ruído situados nos diferentes quadrantes geográficos e acima identificados.

Os presentes trabalhos reportam-se aos valores dos níveis sonoros registados durante o quarto trimestre (mês de novembro) de 2015. Proceda-se à respetiva análise de resultados à luz das disposições legais aplicáveis.

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem estar das populações.

O artigo 3º do RGR define “zona sensível” como a “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 ...”. “Zona mista” é “área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensível”.

O n.º 2 do artigo 6º do RGR estabelece que “competem aos municípios estabelecer ... a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”.

As alíneas a) e b) do ponto 1 do artigo 11.º estabelecem em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, os seguintes valores limite de exposição: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas mistas” e 55 dB(A) para o indicador L_{den} e 45 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas sensíveis.” Mas, se na proximidade das zonas sensíveis existir em funcionamento uma grande infraestrutura de transporte, os valores limites passam a ser de 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n .

De acordo com as alíneas d) e e) do mesmo ponto, para zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal, uma grande infraestrutura de transporte, os valores limite de exposição são: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n , no caso de tráfego aéreo e 60 dB(A) para o indicador L_{den} e 50 dB(A) para o indicador L_n para outro tipo de transporte.

O ponto 3 do artigo 11.º estabelece que na ausência da classificação de zona mista e de zona sensível os valores limite de exposição a aplicar aos recetores sensíveis são: 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, estabelece que “a instalação e o exercício de atividades ruidosas em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º.”

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, estabelece que a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as correções indicadas no anexo I”.

Este critério não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior do locais de receção igual ou inferior a 27 d(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do Anexo I.

O Anexo I do RGR, estabelece que:

“1 – O valor do L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação, L_{Ar} , aplicando a seguinte fórmula:

$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2$; onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

Estes valores serão $K1 = 3$ dB ou $K2 = 3$ dB se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características essenciais do ruído particular ou serão $K1 = 0$ dB ou $K2 = 0$ dB se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de $K1 + K2 = 6$ dB.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , medido em simultâneo com característica impulsiva e fast. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

2 – Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecidos no n.º 1 do artigo 13º, deverá ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D [dB(A)]
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

3 – Para o período noturno, os valores de D iguais a 4 e 3 indicados na tabela anterior não são aplicáveis, mantendo-se $D = 2$ para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de $D=3$ para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Como a laboração da Somincor é permanente, tem-se $D=0$, logo esta correção não se aplica.

3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Os trabalhos de monitorização do ruído ambiente seguiram os procedimentos usuais para obtenção da média de longo termo dos níveis sonoros em cada período de referência. No entanto, as Minas de Neves Corvo, embora laborando em regime permanente, caracterizam-se por alguma variabilidade dos regimes de operação, relacionados com a evolução e deslocação das zonas de exploração subterrânea, que pode implicar a instalação de novos equipamentos e/ou desativação de outros, sendo que a riqueza em minério das massas em exploração ou mesmo a procura do mercado afetará o regime de funcionamento das instalações à superfície. Deste modo, poderá entender-se que as emissões sonoras destas instalações apresentam potencialmente alguma flutuação nos níveis sonoros, pelo que os resultados da presente campanha devem ser tomados como uma caracterização da situação verificada no mês de novembro de 2015, cujos valores foram anualizados apenas ao nível das correções meteorológicas aplicáveis relativamente à propagação do campo sonoro na atmosfera.

É também de salientar que, estando em curso um programa de controlo de ruído, com importantes ações, umas já realizadas (cujo o impacto positivo foi constatado na campanha anterior e confirmado na presente), outras ainda em fase de planeamento, os níveis sonoros sofram, em curto prazo, novas alterações, que serão no sentido da redução dos seus valores, o que terá impactos positivos no ambiente sonoro nos locais de avaliação acústica.

As medições acústicas, cujos resultados e boletins de ensaio se apresentam no Anexo A, foram realizadas nos dias 25, 26 e 27 de novembro de 2015. Os períodos de amostragem incluíram registos acústicos durante a vigência do período diurno (07h00-20h00), do período entardecer (20h00 – 23h00) e do período noturno (23h00-07h00).

Os trabalhos de campo e processamento de dados foram levados a cabo pelo laboratório de ensaios acústicos da Acusticontrol, AcusticontrolLab, acreditado pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), cujos técnicos são todos engenheiros especializados em Acústica.

Os procedimentos experimentais e os equipamentos utilizados foram os exigidos na normalização e legislação aplicáveis, conforme descrito no boletim de ensaio do laboratório que se inclui no Anexo A.

Por não ser possível a paragem das atividades de laboração das minas, para caracterização do ruído residual foram efetuados registos num local de referência, que se apresenta no capítulo seguinte. Esta metodologia – recurso a locais de referência – consiste em efetuar registos acústicos em pontos fora da zona de influência da fonte sonora que se pretende caracterizar, mas nos quais o ambiente sonoro se revela equivalente no que concerne às restantes fontes de ruído ambiente em presença (nomeadamente em termos de magnitude e distância) e que se apresentam com características morfológicas (determinantes das condições de propagação dos campos sonoros) similares.

Todas as medições acústicas foram realizadas a uma altura acima do solo de 1,5 m, dado que os usos do solo com sensibilidade ao ruído nos locais de interesse correspondem predominantemente a habitações com um único piso.

Os valores individuais de todas as amostras recolhidas, bem como os gráficos relevantes dos espectros de frequências em bandas de 1/3 de oitava do ruído ambiente registados, constam do boletim de ensaio no Anexo A.

A partir dos valores individuais das amostras do índice L_{Aeq} registados na vigência do período diurno (07h00-20h00), na vigência do período entardecer (20h00-23h00) e na vigência do período noturno (23h00-07h00), foram calculados os valores médios para os índices de ruído, respetivamente do período diurno (indicador L_d), do período de entardecer (indicador L_e) e do período noturno (indicador L_n). Com base nestes valores, foi efetuado o cálculo do indicador de ruído composto diurno-entardecer-noturno L_{den} de acordo com o disposto no ponto j) do Artigo 3º. do Regulamento Geral do Ruído:

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

Estes valores permitem uma comparação direta com os valores limite estabelecidos na legislação em vigor.

Nos capítulos seguintes, são apresentados os locais de avaliação acústica, os resultados das medições efetuadas, e a respetiva análise à luz do estabelecido na legislação em vigor.

4. LOCAIS DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Os locais de avaliação acústica correspondem aos quatro locais monitorizados na campanha anteriormente desenvolvida na envolvente da SOMINCOR, em maio de 2015, designados por P4, P5, P6 e P8. O anterior Local P7, monitorizado nas campanhas realizadas em anos anteriores, foi suprimido do programa de monitorização por ter sido permanentemente desafetado de utilização sensível ao ruído, sendo atualmente propriedade da SOMINCOR.

Estes locais monitorizados cobrem a totalidade dos usos com sensibilidade ao ruído sob potencial influência do ruído emitido existentes na envolvente das minas.

Uma vez que o funcionamento da mina é contínuo, a monitorização de ruído contemplou, ainda, um local de referência, de forma a caracterizar o ruído local na ausência da influência da mina (ruído residual). Este local foi selecionado num processo continuado de trabalhos desenvolvidos pela equipa da ACUSTICONTROL na envolvente das Minas de Neves Corvo, ao longo de pelo menos 15 anos, e fica situado junto a um pequeno aglomerado habitacional, situado em impasse, sem atravessamento por vias estruturantes, e representativo dos locais de avaliação acústica na envolvente das minas (localizados junto às habitações periféricas e mais próximas das fontes de ruído das minas das povoações monitorizadas, em todos os casos afastados das vias de circulação principais ou asfaltadas). Trata-se de um local mais afetado por fontes de ruído naturais (pássaros, insetos, vegetação) do que antropogénicas, que se resumem a pontuais atividades agrícolas e pecuárias, equivalentes na generalidade da região, e tráfego rodoviário, distante e muito escasso. Os níveis sonoros neste local P1_R nunca atingiram, em campanhas anteriores, os 45 dB(A) no período diurno, nem os 40 dB(A) nos períodos de entardecer e noturno, o que é característico de locais rurais nos quais prevalecem fontes de ruído relacionadas com a natureza.

Na Tabela 1, apresenta-se a numeração definida para os locais de avaliação acústica, conforme o boletim de ensaio.

Tabela 1. Locais de avaliação acústica	
Local	Localidade
P1_R	Sta. Bárbara de Padrões (local de referência)
P4	Monte do Zambujal da Forca
P5	Sr.ª da Graça de Padrões
P6	Aldeia do Neves
P8	Aldeia do Corvo

Seguidamente, são descritos em detalhe os locais de avaliação acústica.

4.1. LOCAL P1_R

O Local P1_R fica situado na proximidade de habitações periféricas, na zona Sul da localidade de Sta. Bárbara dos Padrões, e cerca de 6 km a Norte do limite à superfície do terreno principal das minas. Este ponto constitui um local de referência.

As coordenadas WGS84 do Local P1_R são:

- latitude = 37°38'5.39"N; longitude = 7°59'6.38"W.

A Figura 1 ilustra o Local P1_R, apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 1. Local de Avaliação Acústica P1_R

As principais fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local são fontes naturais, tráfego rodoviário distante e escasso nas vias locais, e pontuais atividades humanas (vozes), que apresentaram um natural decréscimo de intensidade ao longo do dia. No período noturno, observou-se essencialmente a contribuição de fenómenos naturais.

Neste local, o ruído da Somincor não se revela audível, e, apesar das fontes humanas listadas em cima, os ruídos naturais assumem uma contribuição muito significativa e predominante nos níveis sonoros globais.

4.2. LOCAL P4

O Local P4 fica situado no lugar do Monte da Várzea da Força, a aproximadamente 60 m a Sul do limite dos terrenos das minas de Neves Corvo.

As coordenadas WGS84 do Local P4 são:

- latitude = $37^{\circ}34'11.59''\text{N}$ e longitude = $7^{\circ}57'57.48''\text{W}$.

A Figura 2 ilustra o Local P4 apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 2. Local de Avaliação Acústica P4

As principais fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local não variaram ao longo do dia.

Observou-se, em todos os períodos de referência, o ruído proveniente do normal funcionamento da mina: sistemas de ventilação (o ruído emitido pela chaminé CPV19 é

dominante), lavarias e circulação de veículos. São, ainda, audíveis alguns ruídos naturais, sem contribuição relevante para os níveis sonoros registados.

4.3. LOCAL P5

O Local P5 fica situado na proximidade de casas de habitação e de uma igreja, na localidade de Sr.^a da Graça de Padrões, aproximadamente 480 metros a Sul do limite dos terrenos das minas de Neves Corvo.

As coordenadas WGS84 do Local P5 são:

- latitude = 37°33'58.74"N e longitude = 7°58'15.86"W.

A Figura 3 ilustra o Local P5 apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 3. Local de Avaliação Acústica P5

As fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local são o ruído emitido pelos equipamentos e atividades das minas, atividades humanas (predominantemente no período diurno) e tráfego rodoviário escasso e distante (quase inexistente no período noturno).

4.4. LOCAL P6

O Local P6 fica situado na proximidade de casas de habitação na Aldeia do Neves (A-do-Neves), a aproximadamente 200 m para Sudoeste do limite das minas de Neves Corvo.

As coordenadas do Local P6 são:

- latitude = $37^{\circ}34'9.31''\text{N}$ e longitude = $7^{\circ}58'44.90''\text{W}$.

A Figura 4 ilustra o Local P6 apresentando uma fotografia do local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 4. Local de Avaliação Acústica P6

As principais fontes de ruído contribuintes para o ambiente acústico local variaram ao longo do dia.

Em todos os períodos de referência se registou a contribuição predominante do ruído produzido pelo normal funcionamento das minas, bem como algum ruído de fenómenos naturais. Nos períodos diurno e entardecer registou-se, igualmente, ruído de atividades humanas (vozes) devido à proximidade a um pequeno café, e a pontual passagem de veículos automóveis numa via relativamente afastada do local de medição.

4.5. LOCAL P8

O Local P8 fica situado na proximidade de casas de habitação da localidade de Aldeia do Corvo (A-do-Corvo), a aproximadamente 75 m para Nordeste do limite dos terrenos das minas de Neves Corvo.

As coordenadas do Local P8 são:

- latitude = $37^{\circ}34'38.48''\text{N}$ e longitude = $7^{\circ}57'54.74''\text{W}$.

A Figura 5 ilustra o Local P8 apresentando, respetivamente, uma fotografia local e a sua marcação sobre fotografia aérea.



Figura 5. Local de Avaliação Acústica P8

A fonte de ruído predominante no ambiente acústico local é o ruído produzido pelo normal funcionamento da mina, da zona de estaleiros de fornecedores das minas e do transporte de matéria para as escombreiras em veículos pesados, em todos os períodos de referência. Na vigência dos períodos diurno e de entardecer, registaram-se, igualmente, algumas atividades humanas e latidos de cães pertencentes às habitações, bem como ruído de tráfego rodoviário, muito escasso, nas vias locais.

Na Figura 6, na página seguinte, é apresentada a localização sobre a carta militar local dos locais de avaliação acústica P4 a P8.

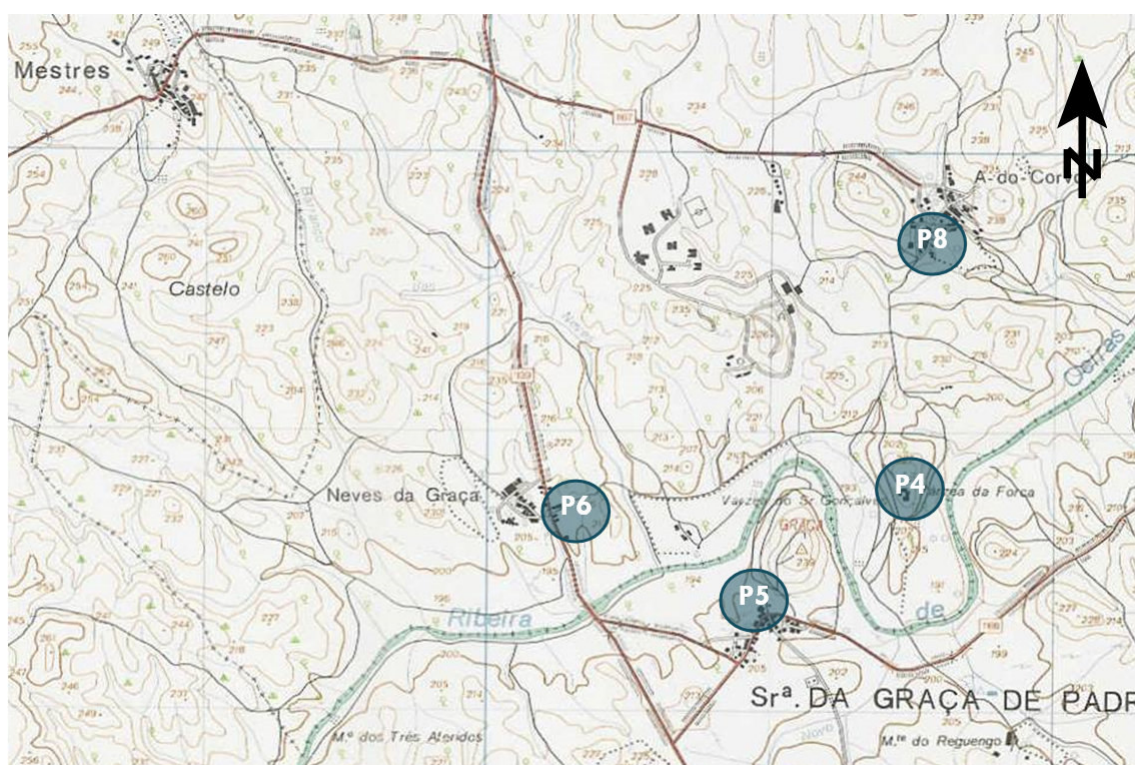


Figura 6. Locais de Avaliação Acústica (Escala 1:25000)

5. RESULTADOS E CÁLCULO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO

Na Tabela 2 apresentam-se os valores médios dos índices do ruído ambiente para todos os locais de avaliação acústica, conforme apresentados no boletim de ensaio do laboratório acreditado (constante no Anexo A).

Tabela 2. Valores médios dos índices e indicadores do ruído ambiente			
Local de Avaliação Acústica	L_d [dB(A)]	L_e [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Local P1_R Sta. Bárbara de Padrões	42,1	35,1	32,3
Local P4 Monte da Várzea da Força	57,8	57,4	59,2
Local P5 Sr. ^a da Graça de Padrões	46,5	47,8	45,8
Local P6 A-do-Neves	50,2	47,7	45,9
Local P8 A-do-Corvo	49,4	50,2	50,4

Conteúdo espectral:

Foram registadas componentes tonais nos seguintes locais e períodos de referência:

- No Local P6, numa das amostras recolhidas no período noturno, o que se associa às emissões sonoras da chaminé CPV19;
- No Local P8, em todos os períodos de referência, embora não em todas as amostras. Esta componente tonal tem origem no funcionamento da chaminé CPV17.

Impulsividade: Não foram registadas componentes impulsivas em nenhum dos locais e períodos de referência.

Níveis de avaliação:

Aplicando a correção $K1=3\text{dB}$ às amostras onde foram detetadas componentes tonais, $K2=3\text{dB}$ às amostras onde se verificaram características impulsivas, e $K1+K2=6\text{dB}$ onde se verificaram ambas, obtêm-se, nos locais de avaliação acústica, os níveis de avaliação constantes da Tabela 3 (note-se que a determinação do nível de avaliação não é aplicável ao local de referência, P1_R, fora da influência do ruído das minas).

Tabela 3. Valores dos níveis de avaliação L_{Ar} obtidos nos locais de avaliação acústica

Local de Avaliação Acústica	$L_{Ar, \text{diurno}}$ [dB(A)]	$L_{Ar, \text{entardecer}}$ [dB(A)]	$L_{Ar, \text{noturno}}$ [dB(A)]
Local P4 Monte da Várzea da Forca	57,8	57,4	59,2
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	46,5	47,8	45,8
Local P6 Aldeia do Neves	50,2	47,7	47,6
Local P8 Aldeia do Corvo	52,0	52,4	52,0

São estes os valores, após arredondados à unidade, a contemplar na quantificação do Critério de Incomodidade – alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído.

Correções meteorológicas:

Na Tabela 4 são apresentados os valores dos índices e indicadores do ruído ambiente que integram a aplicação do fator C_{met} relativo às condições meteorológicas, conforme definido na norma NP ISO 1996.

Tabela 4. Valores médios dos índices e indicadores do ruído ambiente que integram correções relativas às condições meteorológicas

Local de Avaliação Acústica	L_d [dB(A)]	L_e [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
Local P4 Monte d Várzea da Forca	57,8	57,4	59,2	65,2
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	46,5	47,2	45,8	52,3
Local P6 Aldeia do Neves	50,2	47,7	45,9	53,2
Local P8 Aldeia do Corvo	48,4	47,9	50,4	56,5

São estes os valores, após arredondados à unidade, a contemplar na quantificação do Critério de Exposição Máxima – alínea a) do n.º 1 do Artigo 13.º do RGR.

6. AVALIAÇÃO ACÚSTICA

De acordo com o estabelecido no RGR, a avaliação da influência do normal funcionamento da Mina junto aos usos do solo com sensibilidade ao ruído existentes na sua envolvente, é efetuada através da verificação do cumprimento do ponto 1 do seu artigo 13.º, que inclui duas alíneas principais, a) e b), a considerar no âmbito dos presentes trabalhos, conforme analisado nos dois pontos seguintes.

6.1. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

A alínea a) do n.º 1 do referido artigo, usualmente designada por **CrITÉrio de Exposição Máxima**, estabelece que a instalação e o exercício de atividades ruidosas estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no Artigo 11.º do RGR. No presente caso, tratando-se de locais cuja classificação ainda não foi atribuída, os valores limite para os índices de ruído L_{den} e L_n são, respetivamente, de 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

A confrontação destes limites com os valores registados é apresentada na Tabela 5.

Os valores que revelam incumprimento são apresentados a negrito na tabela.

Tabela 5. Verificação do critério de exposição máxima. Valores registados para os indicadores L_{den} e L_n e sua confrontação com os limites legais (zonas não classificadas)				
Local de Avaliação Acústica	L_{den} [dB(A)]		L_n [dB(A)]	
	Valor medido	Limite legal	Valor medido	Limite legal
Local P4 Monte da Várzea da Força	65	63	59	53
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	52	63	46	53
Local P6 Aldeia do Neves	53	63	46	53
Local P8 Aldeia do Corvo	57	63	50	53

Conforme se observa na Tabela 5:

- Os limites legais não são cumpridos no Local P4;
- Os limites legais são integralmente cumpridos nos Locais P5, P6 e P8.

6.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

A alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º do RGR, que define o **Critério de Incomodidade**, estabelece que a diferença entre o valor do nível de avaliação L_{Ar} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as devidas correções.

O valor do nível de avaliação L_{Ar} resulta da aplicação ao valor do índice L_{Aeq} do ruído ambiente das correções correspondentes a eventuais características tonais e/ou impulsivas, conforme efetuado e apresentado no capítulo anterior.

O ruído residual é o ruído que se considera existir nos locais de avaliação acústica sem o funcionamento da mina. O local de referência P1_R é um local acusticamente semelhante aos locais de avaliação na ausência da contabilização do ruído proveniente do normal funcionamento da Mina. O Local P1_R situa-se na localidade de Sta. Bárbara de Padrões, sede de Freguesia, num local que, pela densidade de ocupação humana e afastamento a caminhos municipais, se entende como perfeitamente representativo para caracterização do ruído residual.

No âmbito da presente campanha, verificou-se que o ambiente sonoro no local de referência é essencialmente contribuído por fontes naturais e ruído de tráfego rodoviário muito escasso (e distante) nos caminhos locais, ocorrendo ainda algumas atividades humanas durante o dia. As diversas amostras recolhidas foram muito consistentes entre si.

Na Tabela 6, é apresentado o cálculo do critério de incomodidade nos locais de avaliação acústica.

Na tabela, são apresentados os valores médios dos indicadores de ruído ambiente, os valores do nível de avaliação (L_{Ar}) e do índice L_{Aeq} do ruído residual, bem como o respetivo diferencial alvo de aplicação do critério de incomodidade (Δ).

Tabela 6. Cálculo do critério de incomodidade					
Local de Medição	Período	Ruído ambiente $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Nível sonoro de avaliação L_{Ar} [dB(A)]	Ruído residual $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Diferencial Δ (dB)
P4 Monte da Várzea da Força	Diurno	57,8	57,8	42,1	16
	Entardecer	57,4	57,4	35,1	22
	Noturno	59,2	59,2	32,3	27
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	46,5	46,5	42,1	4
	Entardecer	47,8	47,8	35,1	13
	Noturno	45,8	45,8	32,3	14
P6 A-do-Neves	Diurno	50,2	50,2	42,1	8
	Entardecer	47,7	47,7	35,1	13
	Noturno	45,9	47,6	32,3	15
P8 A-do-Corvo	Diurno	49,4	52,0	42,1	10
	Entardecer	50,2	52,4	35,1	17
	Noturno	50,4	52,0	32,3	20

Em face dos resultados obtidos e apresentados na Tabela 6, conclui-se que:

- Na vigência do período diurno, o critério de incomodidade é cumprido no Local P5, e não é cumprido nos Locais P4, P6 e P8;
- Nos restantes períodos de referência, de entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais.

Faz-se observar que os elevados valores obtidos nos diferenciais do critério de incomodidade resultam parcialmente do facto dos níveis sonoros registados para o ruído residual serem muito baixos. Esta situação é analisada no ponto seguinte.

6.3. EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS SONOROS FACE A ANTERIORES CAMPANHAS

A Tabela 7 mostra a evolução dos resultados obtidos para os indicadores de ruído ambiente obtidos ao longo das diferentes campanhas de monitorização recentes realizadas na envolvente da SOMINCOR.

Os resultados obtidos em sede da presente campanha podem assim ser confrontados com os resultados obtidos em três campanhas anteriores, a que correspondem registos efetuados em (i) março de 2012, (ii) dezembro de 2014 e (iii) maio de 2015.

Tabela 7. Níveis sonoros registados em campanhas anteriores e na atual campanha								
Local de Avaliação Acústica	Data das medições							
	Março 2012		Dezembro 2014		Maio 2015		Novembro 2015	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Local P1_R Sta. Bárbara de Padrões	43	34	40	28	45	37	42	32
Local P4 Monte da Várzea da Força	60	53	65	59	64	58	65	59
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	54	48	58	52	52	45	52	46
Local P6 A-do-Neves	62	56	50	44	54	48	53	46
Local P8 A-do-Corvo	49	41	57	51	55	49	57	50

Da observação da Tabela 7 pode-se inferir que:

- No **Local P1_R**, os níveis sonoros apresentam flutuações típicas de zonas sob predominante influência de ruídos com origem natural. Dado que os níveis sonoros são muito baixos, em termos absolutos, as flutuações podem ser elevadas, em função da atividade de pássaros e insetos, e igualmente da presença de vento. Tendencialmente, a alturas mais frias corresponderão níveis sonoros mais baixos, mas prevalece uma significativa componente aleatória (condições meteorológicas) que se entrecruza com fenómenos relativamente sazonais (perenidade das folhagens, período de gestação e/ou migração das espécies animais). Na presente campanha, os níveis sonoros neste local revelaram-se superiores aos registados em período análogo do ano passado (dezembro de 2014), mas naturalmente inferiores aos registados na primavera deste ano (maio de 2015).

- No **Local P4**, os níveis sonoros são determinados pela laboração das minas, e com contribuição determinante dos sistemas de ventilação (nomeadamente a chaminé CPV19). As flutuações verificadas entre diferentes campanhas estarão relacionadas com condições de propagação na atmosfera, e com eventuais alterações na carga (pressão) ao nível dos ventiladores das chaminés, mas não apresentam variações com significado ao longo das últimas três campanhas.
- No **Local P5**, registaram-se níveis sonoros similares aos da campanha anterior. É igualmente possível observar que os níveis sonoros neste local estão consistentemente mais baixos face às campanhas anteriores a 2015, o que se atribui à intervenção de ruído realizada na chaminé CPV4 no presente ano.
- No **Local P6**, os níveis sonoros estão em linha com o verificado nas duas campanhas anteriores, sendo significativamente inferiores aos verificados em 2012. As condições de propagação na atmosfera têm alguma influência na receção do ruído neste local.
- Finalmente, no **Local P8**, os níveis sonoros são igualmente similares aos registados nas duas campanhas anteriores, embora superiores aos registados em 2012. Conforme constatado na campanha anterior, de maio de 2015, foi observado que o ruído emitido pelas chaminés CPV2 e CPV5, anteriormente perfeitamente audível e identificável nos espectros de bandas de terços de oitava (na banda centrada nos 250 Hz), se encontra muito atenuado, pelo que se confirma o bom resultado obtido com a recente intervenção de controlo de ruído nestes equipamentos. Neste momento, prevalecem outras fontes de ruído, associadas ao transporte de matéria e trabalhos nos estaleiros dos subempreiteiros, tendo ainda sido perceptível o ruído emitido pela chaminé CPV17.

7. CONCLUSÕES

O presente relatório apresenta a caracterização do ruído ambiente na envolvente das minas de Neves Corvo, realizada no mês de novembro de 2015.

Os períodos de amostragem distribuíram-se pelos períodos diurno (07h00-20h00), de entardecer (20h00 – 23h00) e noturno (23h00-07h00).

Foram efetuados registos em quatro locais de avaliação acústica (locais P4, P5, P6 e P8), que correspondem aos locais de monitorização do ambiente sonoro já definidos em anteriores campanhas de monitorização na envolvente das minas.

Adicionalmente, foram registados os níveis sonoros num local de referência, situado fora da influência acústica das minas, mas que, no que concerne às restantes fontes de ruído em presença, se revela equivalente aos locais de avaliação acústica. Dado que não é possível a paragem das atividades de laboração das minas para avaliação do ruído residual, os valores registados neste local, pela sua representatividade, são os usados no cálculo do critério de incomodidade, conforme definido na alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído.

Os trabalhos de avaliação acústica desenvolvidos permitiram aferir as emissões sonoras subjacentes à laboração da Mina, e a sua confrontação com os limites legais, e confirmam o bom resultado já indiciado na campanha anterior, relativo às ações de controlo de ruído desenvolvidas no início de 2015, ao nível das chaminés de ventilação CPV2, CPV4 e CPV5.

O funcionamento das minas permanece audível em todos os locais avaliados, nomeadamente, a Aldeia do Corvo, o Monte da Várzea da Forca, a Aldeia do Neves e a Sr.ª da Graça de Padrões.

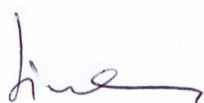
Na Tabela 8, é apresentado um sumário da análise do cumprimento legal dos resultados obtidos nos diferentes locais de monitorização de ruído.

Tabela 8. Análise do cumprimento legal dos resultados obtidos		
Local de Avaliação Acústica	Alínea a) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Critério de Exposição Máxima)	Alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído (Critério de Incomodidade)
Local P4 Monte do Zambujal da Forca	Não cumpre	Não cumpre
Local P5 Sr.ª da Graça de Padrões	Cumpre	Cumpre no período diurno Não cumpre nos períodos de entardecer e noturno
Local P6 Aldeia do Neves	Cumpre	Não cumpre
Local P8 Aldeia do Corvo	Cumpre	Não cumpre

Observe-se que a ausência de outras fontes de ruído importantes na região, determina níveis sonoros do ruído residual muito baixos, pelo que o ruído particular associado à laboração das minas se assume como a principal fonte sonora local, determinando, nos locais mais próximos, os elevados diferenciais do critério de incomodidade encontrados, ainda que os níveis sonoros possam não ser elevados em termos absolutos, e certamente inferiores aos tipicamente verificados em ambientes urbanos.

No entanto, o programa de controlo de ruído em curso na SOMINCOR permitiu observar melhorias significativas ao nível das bandas de frequência prevalentes nos equipamentos intervencionados, e antever uma futura redução significativa no grau de poluição sonora atual, dado que estão previstas ações sobre os restantes principais equipamentos ruidosos determinantes nos níveis sonoros. Recomenda-se um acompanhamento técnico destes trabalhos, nomeadamente através da monitorização continuada dos níveis sonoros, para um devido controlo das perdas de inserção associadas às diferentes fases de implementação das medidas de controlo de ruído.

Lisboa, 17 de dezembro de 2015



Tiago Abreu
Eng., DFA Eng. Acústica, Dir. Proj.



J. L. Bento Coelho
Eng., PhD., Eng. Espec. Acústica, Dir.-Geral

ANEXO A – BOLETIM DE ENSAIO DO LABORATÓRIO ACREDITADO

RUÍDO AMBIENTE

Medição dos Níveis de Pressão Sonora:
- Nível Sonoro Médio de Longa Duração
- Critério de Incomodidade

SOMINCOR – MINAS DE NEVES CORVO

Boletim de Ensaio

Ref.: L02315.1

Cliente: Somincor – Minas de Neves Corvo

Morada do cliente: Santa Bárbara de Padrões, Castro Verde

Ensaio requisitado por: Acusticontrol Lda., com morada na Avenida Almirante Gago Coutinho 59, 5.º Dto. A – 1700-027 Lisboa

Local do ensaio: Envolvente das Minas de Neves Corvo

Objeto do ensaio: Avaliação acústica em 6 locais situados na envolvente das Minas de Neves Corvo

Data(s) de realização do ensaio: 25, 26 e 27 de Novembro de 2015

Data de emissão do boletim de ensaio: 15 de Dezembro de 2015

ÍNDICE

1. ÂMBITO	3
2. OBJETIVO	3
3. REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS	3
4. EQUIPAMENTOS	4
5. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	4
6. LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MEDIÇÃO	4
7. RESULTADOS E CONDIÇÕES DAS MEDIÇÕES ACÚSTICAS.....	8
8. TRATAMENTO DE RESULTADOS E CÁLCULOS.....	13
8.1. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO	13
8.2. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO	15
9. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES	17
9.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	17
9.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	18
9.3. CONCLUSÕES	19

1. ÂMBITO

O presente ensaio foi efetuado no âmbito do Programa de Monitorização do Ruído Ambiente na envolvente das Minas de Neves Corvo, correspondente à campanha relativa ao 4.º trimestre de 2015.

Foi efetuada a medição dos níveis de pressão sonora para determinação dos níveis sonoros de longa duração e para avaliação do critério de incomodidade associados ao normal funcionamento das respetivas instalações. As medições acústicas foram realizadas em dois dias distintos, tendo sido recolhidas amostras nos distintos períodos de referência, encontrando-se as instalações das minas em normal laboração. Os dias de registo corresponderam a dias úteis, embora a diferenciação dia útil / fim de semana não seja relevante, considerando que as instalações laboram em regime contínuo todo o ano, e que não há outras atividades ou fontes sonoras relevantes no estabelecimento dos níveis sonoros nos locais de medição.

Dado que não é possível a paragem da atividade das minas para determinação dos níveis sonoro do ruído residual, foram efetuados registos de sinal sonoro num local de referência, situado fora da área de influência do ruído das instalações, e com características equivalentes no que concerne às restantes fontes de ruído. Este local, selecionado pela equipa da Acusticontrol, resulta de um processo continuado de levantamento e seleção, desenvolvido ao longo dos últimos 15 anos.

2. OBJETIVO

O presente ensaio teve como objetivo a medição dos níveis de pressão sonora que conduzam à determinação dos valores dos níveis sonoros de longa duração junto dos locais com usos do solo com sensibilidade ao ruído na envolvente das Minas de Neves Corvo, para verificação dos critérios de exposição máxima e de incomodidade constantes no n.º 1 do Artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, que estabelece um quadro de critérios aplicáveis às atividades ruidosas permanentes projetadas e em exercício.

3. REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS

Os regulamentos e as normas aplicáveis são:

- i) Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto.
- ii) NP ISO 1996-1, Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- iii) NP ISO 1996-2, Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

- iv) PRT-008- Ruído Ambiente – Medição dos Níveis de Pressão Sonora. Critério de Incomodidade, edição 0, revisão 1, de 28 de Dezembro de 2011.

4. EQUIPAMENTOS

Equipamento	Marca	Modelo	Nº Verificação Metroológica / Data	Nº Certificado Calibração/Data	Entidade Calibradora
Sonómetro	Bruel & Kjaer	2260	245.70/15.33534 de 22/04/2015	CACV397/14 de 15/04/2014	ISQ
Calibrador	Bruel & Kjaer	4231	-	CACV443/15 de 22/04/2015	ISQ
Estação meteorológica	Kestrel	4500	-	01660/14 de 07/02/2014	TAP
Estação meteorológica	Kestrel	4500	-	A1425718 de 07/08/2014	Aerometrologie

5. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

As medições acústicas seguiram os procedimentos descritos no procedimento de trabalho PRT-008 – Ruído Ambiente – Medições dos níveis de pressão sonora. Determinação do Nível Sonoro De Longa Duração, edição 0, versão 1 de 28 de Dezembro de 2011.

Durante a realização das medições, as instalações laboraram em regime normal e permanente (24h/dia).

A determinação do ruído residual foi efetuada através de registos num local de referência, afastado da zona de receção do ruído de laboração das minas.

6. LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DE MEDIÇÃO

Nas Figuras 6.1 a 6.6 mostra-se a implantação cartográfica e fotográfica dos locais de avaliação, sendo, igualmente, indicadas as respetivas coordenadas geográficas: locais de medição designados por P4, P5, P6, e P8, e local de referência designado por P1_R.

Nota: face a relatórios anteriores, foi, desde o Relatório correspondente ao 2º trimestre de 2015, descontinuada a monitorização do local de medição P7 (Monte da Horta do Fialho), dado que o mesmo foi adquirido pela Somincor, tendo os edifícios existentes sido desafetados de utilização sensível ao ruído.

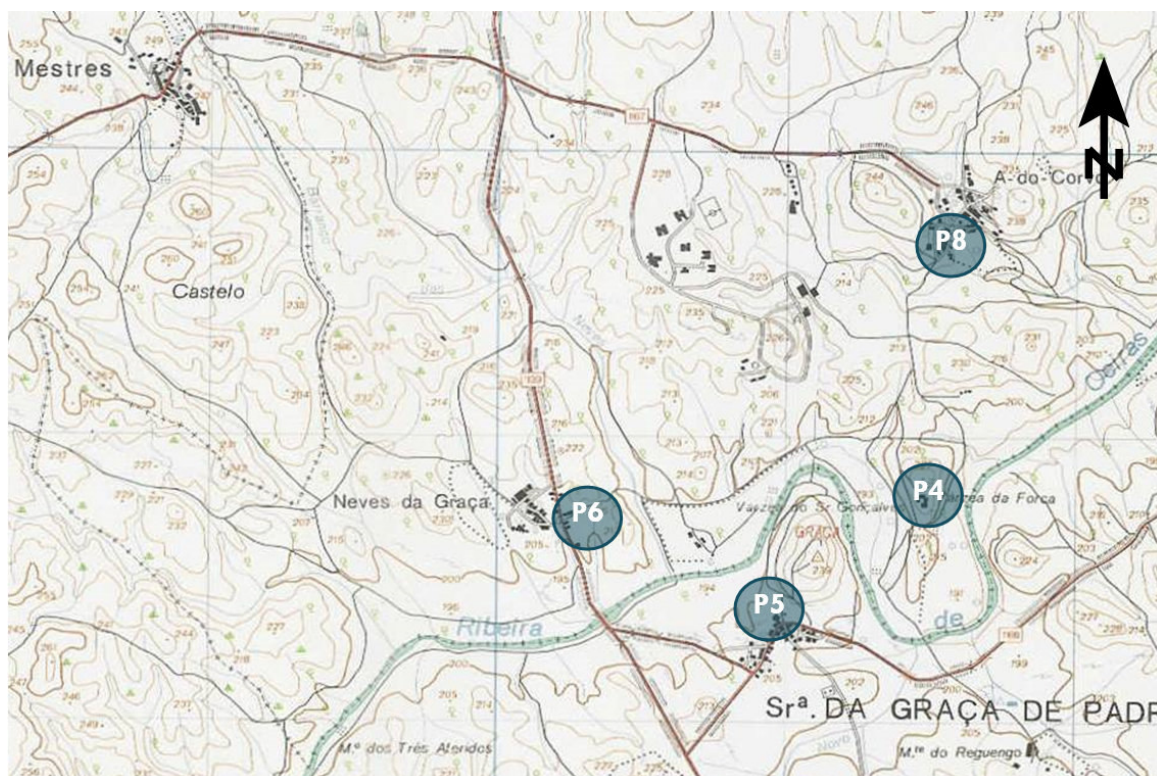


Figura 6.1. Locais de avaliação acústica



Figura 6.2. Local de avaliação acústica P1_R, Santa Bárbara de Padrões (local de referência)
 (lat. = 37°38'5.39"N; lon. = 7°59'6.38"W)



Figura 6.3. Local de avaliação acústica P4, Monte da Várzea da Força
 (lat. = 37°34'11.59"N e long. = 7°57'57.48"W)



Figura 6.4. Local de avaliação acústica P5, Sra. da Graça de Padrões
 (lat. = 37°33'58.74"N e long. = 7°58'15.86"W)



Figura 6.5. Local de avaliação acústica P6, A-do-Neves
 (lat. = 37°34'9.31"N e long. = 7°58'44.90"W)



Figura 6.6. Local de avaliação acústica P8, A-do-Corvo
 (lat. = 37°34'38.48"N e long. = 7°57'54.74"W)

7. RESULTADOS E CONDIÇÕES DAS MEDIÇÕES ACÚSTICAS

Na Tabela 7.1 apresentam-se os valores registados nos locais de avaliação acústica.

Durante a totalidade dos registos, as instalações das Minas de Neves Corvo laboraram em regime normal e permanente.

São apresentados os valores registados nas diferentes amostras para os índices de ruído ambiente, bem como as fontes sonoras determinantes para o ambiente sonoro local e as condições meteorológicas registadas.

Tabela 7.1. Níveis sonoros registados para o ruído ambiente, valores dos indicadores de ruído ambiente, fontes sonoras audíveis e condições climáticas registadas (incluindo velocidades médias do vento registadas no local de medição)							
Local de Medição	Período	Amostra / Data	Ruído Ambiente $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Fontes Sonoras	Temp. [°C]	Humidade relativa [%]	Velocidade e direção do vento no local de medição [m/s]
P1_R (local de referência) Sta. Bárbara dos Padrões	Diurno	1 (25.11.15)	41,1	Atividades humanas Tráfego rodoviário Naturais	13	70	3,1 / N
		2 (26.11.15)	41,9		18	45	1,4 / N
		3 (26.11.15)	43,1		17	50	1,0 / N
	Entardecer	1 (25.11.15)	33,8	Naturais Tráfego rodoviário Atividades Humanas	10	88	0,9 / N
		2 (25.11.15)	32,4		10	88	0,7 / N
		3 (26.11.15)	37,4		10	75	<0,5 / N
	Noturno	1 (25.11.15)	29,6	Naturais Atividades Humanas Tráfego rodoviário	9	90	0,8 / N
		2 (25.11.15)	31,0		9	90	0,7 / N
		3 (26.11.15)	34,6		9	85	<0,5 / -
P4 Monte da Várzea da Forca	Diurno	1 (25.11.15)	59,5	Minas de Neves Corvo Naturais	14	65	3,4 / N
		2 (26.11.15)	56,7		15	45	2,8 / N
		3 (26.11.15)	56,7		15	45	3,3 / N
	Entardecer	1 (25.11.15)	57,1	Minas de Neves Corvo	11	80	1,7 / N
		2 (25.11.15)	57,2		12	80	2,3 / N
		3 (26.11.15)	57,8		11	55	3,3 / N
	Noturno	1 (26.11.15)	59,1	Minas de Neves Corvo	9	95	0,9 / N
		2 (26.11.15)	59,6		9	85	1,2 / N
		3 (26.11.15)	59,0		9	85	0,6 / N
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	1 (25.11.15)	46,7	Naturais Minas de Neves Corvo Atividades humanas Tráfego rodoviário	13	70	2,2 / N
		2 (26.11.15)	46,9		13	50	1,6 / N
		3 (26.11.15)	45,8		13	50	1,3 / N
	Entardecer	1 (25.11.15)	47,6	Minas de Neves Corvo Tráfego rodoviário Naturais	12	80	1,6 / N
		2 (25.11.15)	47,5		12	80	1,3 / N
		3 (26.11.15)	48,2		11	60	<0,5 / N
	Noturno	1 (26.11.15)	44,6	Minas de Neves Corvo Naturais	9	95	2,1 / N
		2 (26.11.15)	45,2		9	95	1,8 / N
		3 (27.11.15)	47,1		8	90	<0,5 / -

Tabela 7.1. (Continuação)

Local de Medição	Período	Amostra / Data	Ruído Ambiente L_{Aeq} [dB(A)]	Fontes Sonoras	Temp. [°C]	Humidade relativa [%]	Velocidade e direção do vento no local de medição [m/s]
P6 A-do-Neves	Diurno	1 (25.11.15)	50,1	Minas de Neves Corvo Atividades humanas Naturais Tráfego rodoviário	15	65	2,0 / N
		2 (26.11.15)	49,3		14	50	1,0 / N
		3 (26.11.15)	51,1		14	45	1,9 / N
	Entardecer	1 (25.11.15)	46,4	Minas de Neves Corvo Tráfego rodoviário Naturais Atividades humanas	12	80	1,7 / N
		2 (25.11.15)	46,9		12	80	1,3 / N
		3 (26.11.15)	49,3		11	60	0,5 / N
	Noturno	1 (26.11.15)	44,2	Minas de Neves Corvo Naturais Tráfego rodoviário	10	95	1,0 / N
		2 (26.11.15)	45,2		10	95	0,8 / N
		3 (26.11.15)	47,5*		8	85	<0,5 / -
P8 A-do-Corvo	Diurno	1 (25.11.15)	52,3*	Minas de Neves Corvo Atividades humanas Naturais Tráfego rodoviário	14	70	1,5 / N
		2 (26.11.15)	46,6*		16	45	0,9 / N
		3 (26.11.15)	46,7		16	45	1,6 / N
	Entardecer	1 (25.11.15)	49,4*	Minas de Neves Corvo Naturais Ruído nos estaleiros	12	80	1,0 / N
		2 (25.11.15)	51,1*		11	85	0,8 / N
		3 (26.11.15)	49,8		12	55	1,6 / N
	Noturno	1 (25.11.15)	48,4	Minas de Neves Corvo Naturais Tráfego rodoviário	9	95	0,6 / N
		2 (25.11.15)	50,7		9	95	<0,5 / -
		3 (26.11.15)	51,6*		9	80	<0,5 / -

* Registo durante o qual se observou a presença de componentes tonais no sinal sonoro

Não foram registadas características impulsivas em nenhuma das amostras efetuadas.

Em algumas das amostras foram encontradas componentes tonais no sinal sonoro, tal como assinalado na Tabela 7.1.

As Figuras 7.1 a 7.6 mostram espectros de frequência em bandas de terços de oitava exemplificativos do sinal sonoro registado em cada um dos locais nos quais se identificaram componentes tonais.

Nas figuras, encontra-se ainda assinalada (pelo cursor a vermelho) a banda de terços de oitava na qual se observou a componente tonal, sendo indicado na zona inferior esquerda a sua frequência e o seu nível não ponderado de pressão sonora.

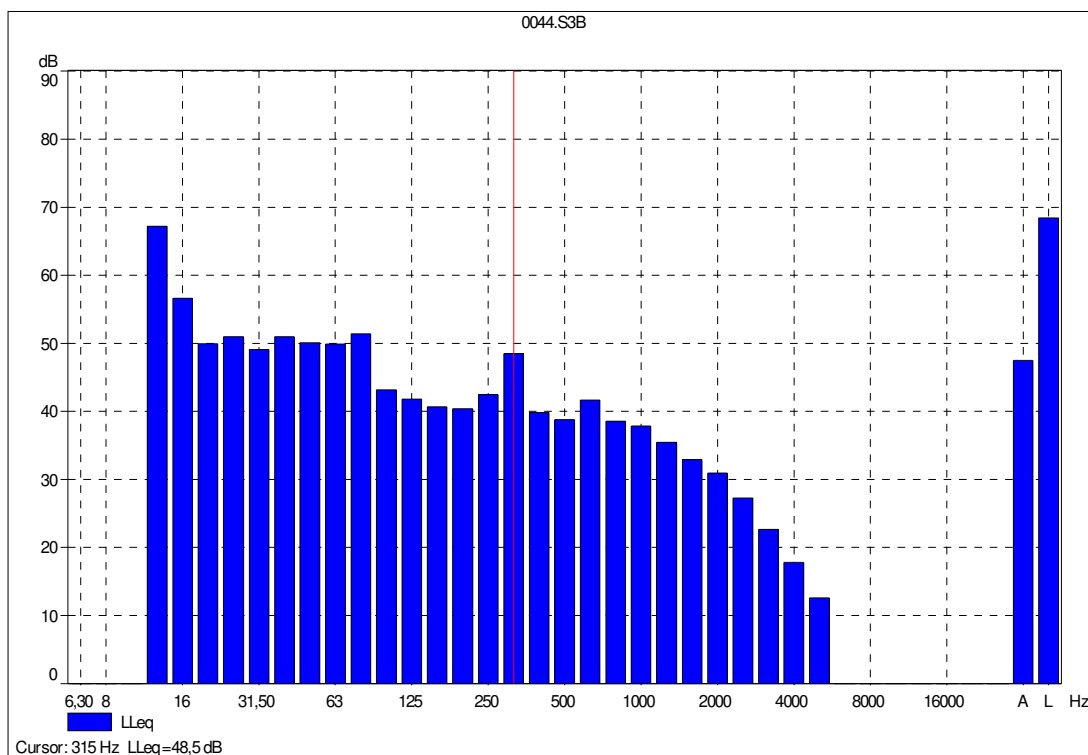


Figura 7.1. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P6 (terceira amostra recolhida no período noturno)

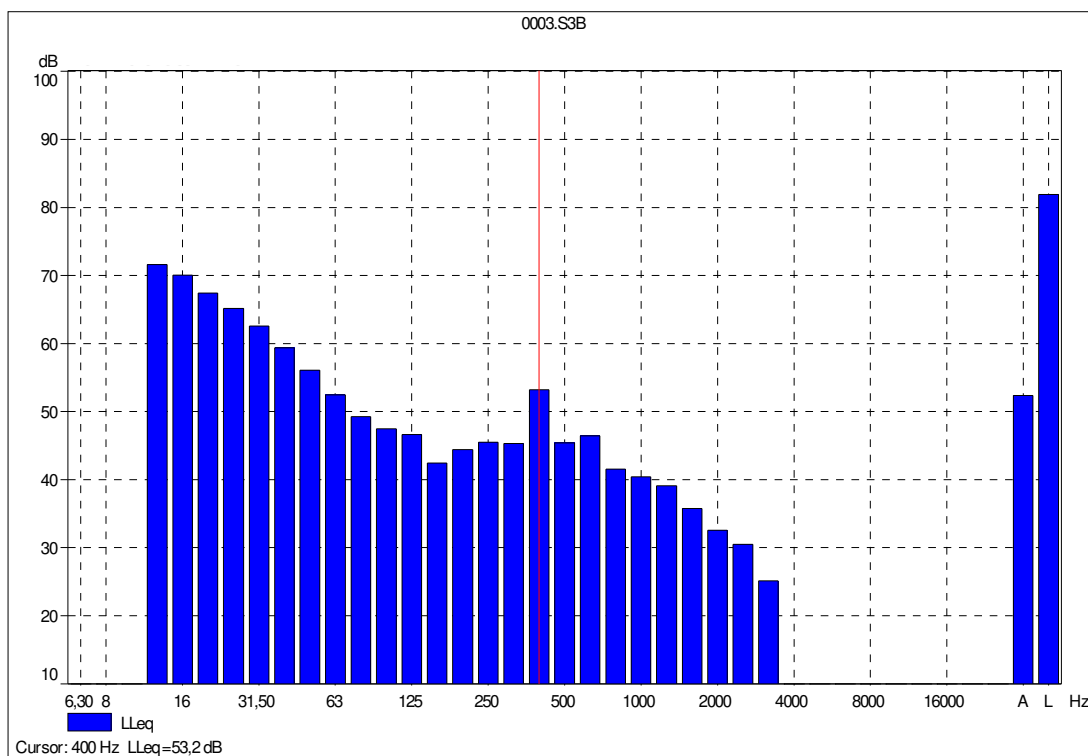


Figura 7.2. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P8 (primeira amostra recolhida no período diurno)

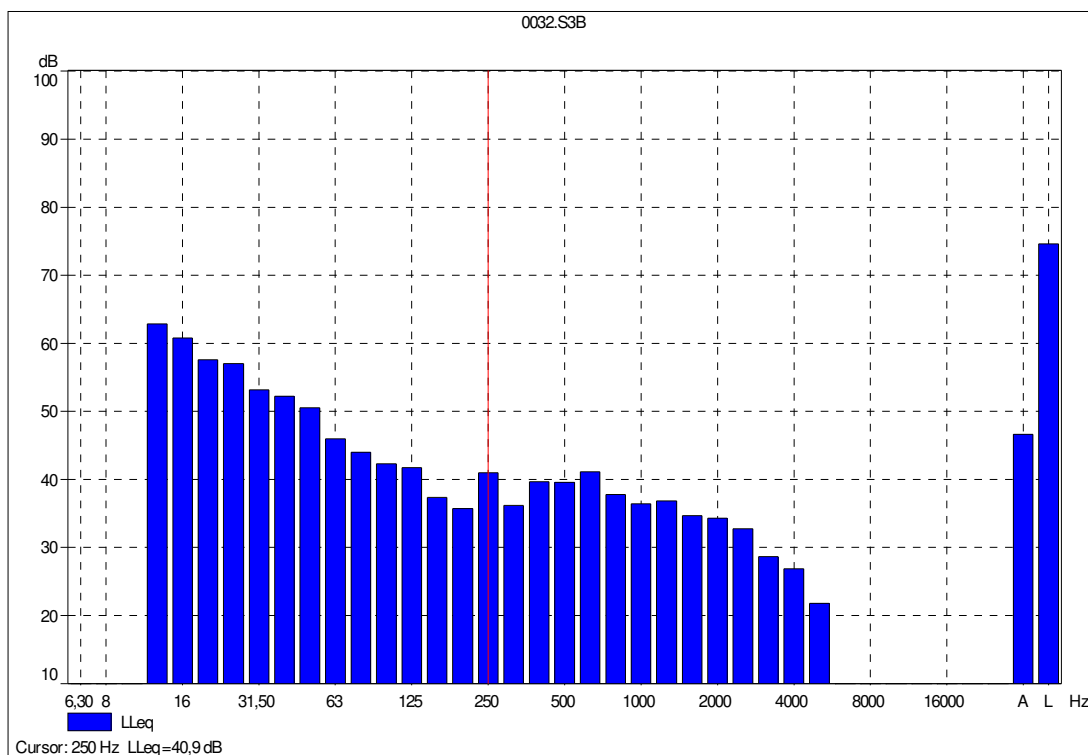


Figura 7.3. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P8 (segunda amostra recolhida no período diurno)

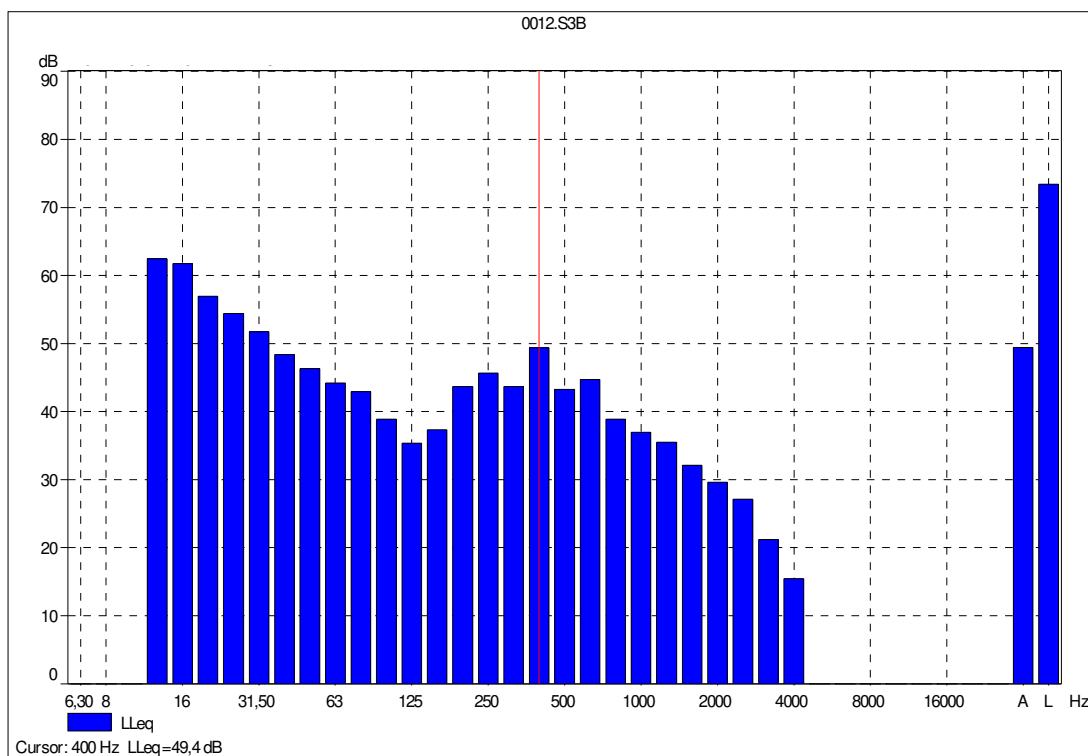


Figura 7.4. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P8 (primeira amostra recolhida no período de entardecer)

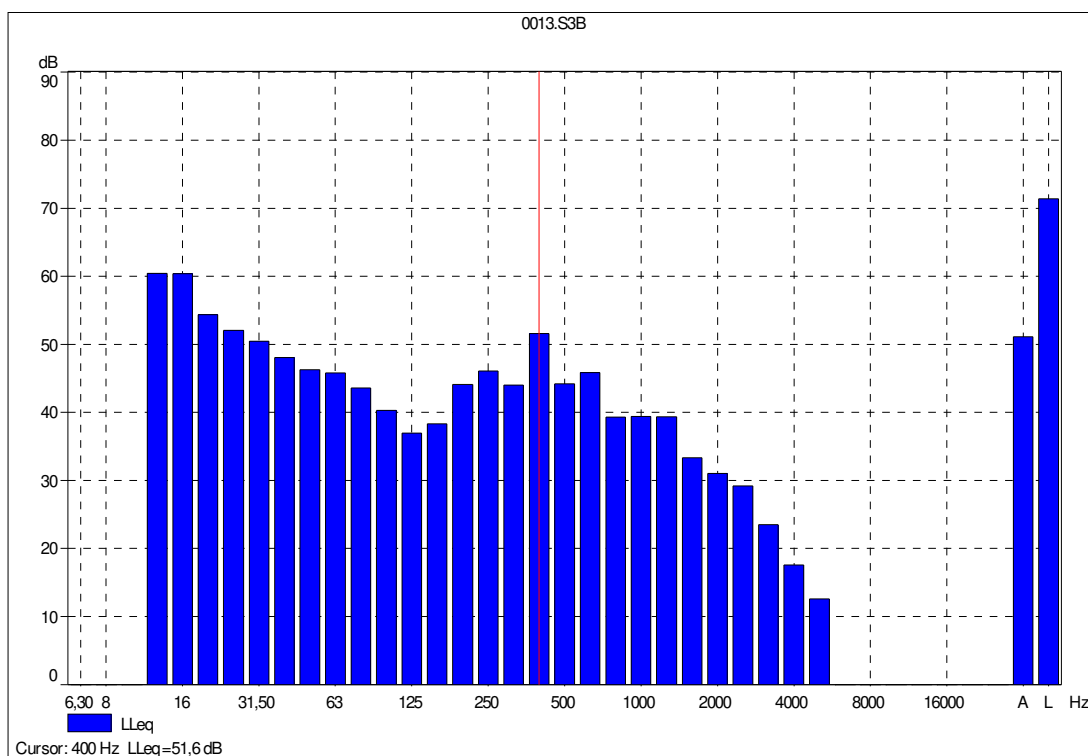


Figura 7.5. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P8 (segunda amostra recolhida no período de entardecer)

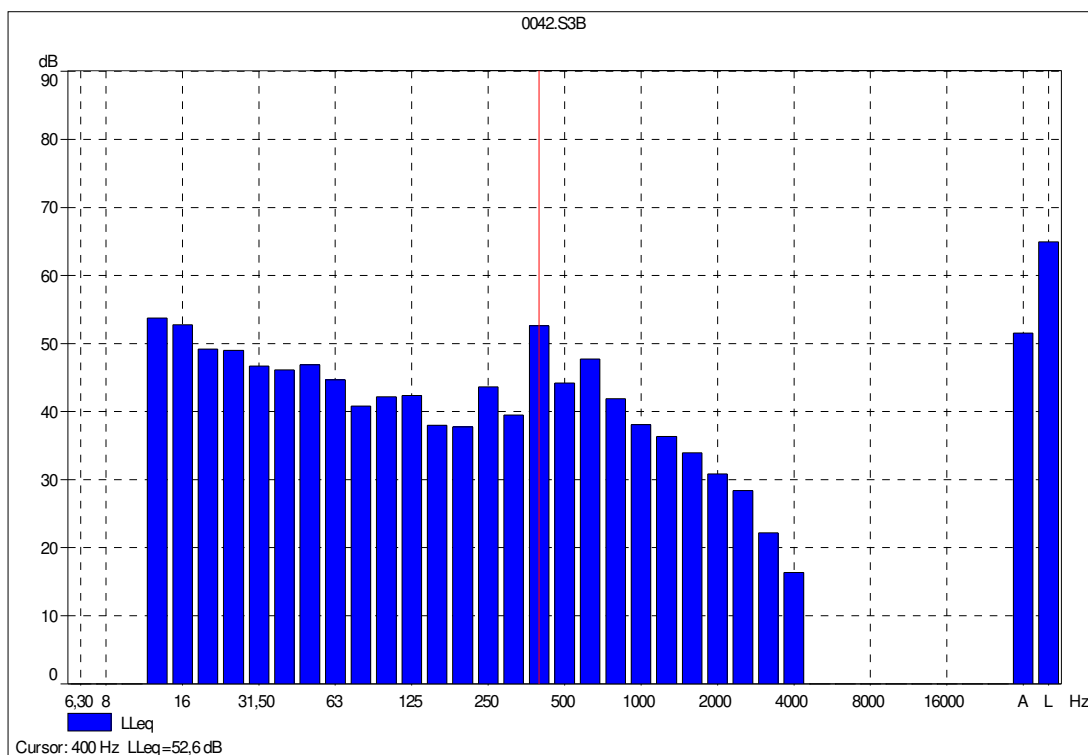


Figura 7.6. Espectro em bandas de terços de oitava registado no Local de Avaliação Acústica P8 (terceira amostra recolhida no período noturno)

8. TRATAMENTO DE RESULTADOS E CÁLCULOS

8.1. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO

Na Tabela 8.1 apresentam-se os valores médios dos indicadores de ruído ambiente registados nos locais de avaliação acústica, obtidos a partir da média logarítmica das diferentes amostras realizadas, e com aplicação da correção meteorológica C_{met} onde aplicável. As janelas meteorológicas consideradas foram determinadas a partir da grelha da Norma NMPB-Routes.

Tabela 8.1. Valores dos níveis sonoros registados para o ruído ambiente, valores obtidos para os indicadores de ruído, fontes sonoras audíveis e condições climatéricas registadas								
Local de Medição	Período	Amostra / Data	L _{Aeq,T} [dB(A)]	Condições de propagação (em acordo com grelha da NMPB)	Correção Meteorológica C _{met}	L _{Aeq,T} (DW) [dB(A)]	L _{Aeq,T} corrigido L _d / L _e / L _n [dB(A)]	L _{den} [dB(A)]
P1_R (local de referência) Sta. Bárbara dos Padrões	Diurno	1 (25.11.15)	41,1	Não aplicável	-	42,1	-	42,0
		2 (26.11.15)	41,9	Não aplicável	-			
		3 (26.11.15)	43,1	Não aplicável	-			
	Entardecer	1 (25.11.15)	33,8	Não aplicável	-	35,1	-	
		2 (25.11.15)	32,4	Não aplicável	-			
		3 (26.11.15)	37,4	Não aplicável	-			
	Noturno	1 (25.11.15)	29,6	Não aplicável	-	32,3	-	
		2 (25.11.15)	31,0	Não aplicável	-			
		3 (26.11.15)	34,6	Não aplicável	-			
P4 Monte da Várzea da Forca	Diurno	1 (25.11.15)	59,5	Homogéneas	0	57,8	57,8	65,2
		2 (26.11.15)	56,7	Homogéneas	0			
		3 (26.11.15)	56,7	Homogéneas	0			
	Entardecer	1 (25.11.15)	57,1	Homogéneas	0	57,4	57,4	
		2 (25.11.15)	57,2	Homogéneas	0			
		3 (26.11.15)	57,8	Homogéneas	0			
	Noturno	1 (26.11.15)	59,1	Favoráveis	0	59,2	59,2	
		2 (26.11.15)	59,6	Favoráveis	0			
		3 (26.11.15)	59,0	Favoráveis	0			
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	1 (25.11.15)	46,7	Homogéneas	0	46,5	46,5	52,3
		2 (26.11.15)	46,9	Homogéneas	0			
		3 (26.11.15)	45,8	Homogéneas	0			
	Entardecer	1 (25.11.15)	47,6	Favoráveis	0,53	47,8	47,2	
		2 (25.11.15)	47,5	Favoráveis	0,53			
		3 (26.11.15)	48,2	Favoráveis	0,53			
	Noturno	1 (26.11.15)	44,6	Favoráveis	0	45,8	45,8	
		2 (26.11.15)	45,2	Favoráveis	0			
		3 (27.11.15)	47,1	Favoráveis	0			

Tabela 8.1. (continuação)

Local de Medição	Período	Amostra / Data	$L_{Aeq,t}$ [dB(A)]	Condições de propagação (em acordo com grelha da NMPB)	Correção Meteorológica C_{met}	$L_{Aeq,T}(DW)$ [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ corrigido $L_d / L_o / L_n$ [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
P6 A-do-Neves	Diurno	1 (25.11.15)	50,1	Desfavoráveis	0	50,2	50,2	53,2
		2 (26.11.15)	49,3	Desfavoráveis	0			
		3 (26.11.15)	51,1	Desfavoráveis	0			
	Entardecer	1 (25.11.15)	46,4	Homogêneas	0	47,7	47,7	
		2 (25.11.15)	46,9	Homogêneas	0			
		3 (26.11.15)	49,3	Homogêneas	0			
	Noturno	1 (26.11.15)	44,2	Favoráveis	0	45,9	45,9	
		2 (26.11.15)	45,2	Favoráveis	0			
		3 (26.11.15)	47,5	Favoráveis	0			
P8 A-do-Corvo	Diurno	1 (25.11.15)	52,3	Favorável	1,00	49,4	48,4	56,5
		2 (26.11.15)	46,6	Favorável	1,00			
		3 (26.11.15)	46,7	Favorável	1,00			
	Entardecer	1 (25.11.15)	49,4	Favorável	0,48	50,2	49,7	
		2 (25.11.15)	51,1	Favorável	0,48			
		3 (26.11.15)	49,8	Favorável	0,48			
	Noturno	1 (25.11.15)	48,4	Favorável	0	50,4	50,4	
		2 (25.11.15)	50,7	Favorável	0			
		3 (26.11.15)	51,6	Favorável	0			

8.2. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO

Na Tabela 8.2 apresenta-se os valores registados nas diferentes amostras e o cálculo dos respetivos níveis de avaliação, resultantes da aplicação das correções relativas à presença de componentes tonais (K1) e/ou impulsivas (K2), onde aplicáveis.

Estes valores são apresentados apenas para os locais onde se pretende efetuar confrontação com os limites legais, P4, P5, P6 e P8.

Tabela 8.2. Cálculo dos níveis de avaliação						
<i>Local de Medição</i>	<i>Período</i>	<i>Amostra / Data</i>	<i>L_{Aeq,t} [dB(A)]</i>	<i>K1</i>	<i>K2</i>	<i>L_{A,r} [dB(A)]</i>
P4 Monte da Várzea da Forca	Diurno	1 (25.11.15)	59,5	0	0	57,8
		2 (26.11.15)	56,7	0	0	
		3 (26.11.15)	56,7	0	0	
	Entardecer	1 (25.11.15)	57,1	0	0	57,4
		2 (25.11.15)	57,2	0	0	
		3 (26.11.15)	57,8	0	0	
	Noturno	1 (26.11.15)	59,1	0	0	59,2
		2 (26.11.15)	59,6	0	0	
		3 (26.11.15)	59,0	0	0	
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	1 (25.11.15)	46,7	0	0	46,5
		2 (26.11.15)	46,9	0	0	
		3 (26.11.15)	45,8	0	0	
	Entardecer	1 (25.11.15)	47,6	0	0	47,8
		2 (25.11.15)	47,5	0	0	
		3 (26.11.15)	48,2	0	0	
	Noturno	1 (26.11.15)	44,6	0	0	45,8
		2 (26.11.15)	45,2	0	0	
		3 (27.11.15)	47,1	0	0	

Tabela 8.2. (continuação)						
<i>Local de Medição</i>	<i>Período</i>	<i>Amostra / Data</i>	<i>L_{Aeq,t} [dB(A)]</i>	<i>K1</i>	<i>K2</i>	<i>L_{A,r} [dB(A)]</i>
P6 A-do-Neves	Diurno	1 (25.11.15)	50,1	0	0	50,2
		2 (26.11.15)	49,3	0	0	
		3 (26.11.15)	51,1	0	0	
	Entardecer	1 (25.11.15)	46,4	0	0	47,7
		2 (25.11.15)	46,9	0	0	
		3 (26.11.15)	49,3	0	0	
	Noturno	1 (26.11.15)	44,2	0	0	47,6
		2 (26.11.15)	45,2	0	0	
		3 (26.11.15)	47,5*	3	0	
P8 A-do-Corvo	Diurno	1 (25.11.15)	52,3*	3	0	52,0
		2 (26.11.15)	46,6*	3	0	
		3 (26.11.15)	46,7	0	0	
	Entardecer	1 (25.11.15)	49,4*	3	0	52,4
		2 (25.11.15)	51,1*	3	0	
		3 (26.11.15)	49,8	0	0	
	Noturno	1 (25.11.15)	48,4	0	0	52,0
		2 (25.11.15)	50,7	0	0	
		3 (26.11.15)	51,6*	3	0	

* Registo durante o qual se observou a presença de componentes tonais no sinal sonoro

9. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES

9.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Na Tabela 9.1 apresentam-se os valores médios dos indicadores de ruído ambiente registados nos locais de avaliação acústica, arredondados à unidade para confrontação com os limites legais de exposição, conforme definidos no Artigo 13.º, Ponto 1, alínea a), do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Tendo em conta que a zona de implantação dos locais de medição sonora carece de classificação acústica à presente data, os limites de exposição a observar serão de 63 dB(A) para o indicador L_{den} e de 53 dB(A) para o indicador L_n .

<i>Tabela 9.1. Valores médios dos indicadores de ruído ambiente</i>		
<i>Local de Medição</i>	<i>L_{den} [dB(A)]</i>	<i>L_n [dB(A)]</i>
P1_R (local de referência) Sta. Bárbara dos Padrões	42	32
P4 Monte da Várzea da Forca	65	59
P5 Sra. da Graça de Padrões	52	46
P6 A-do-Neves	53	46
P8 A-do-Corvo	57	50

Da análise da Tabela 9.1, observa-se:

- Os valores limite de exposição são cumpridos nos Locais P1_R (local de referência), P5, P6 e P8.
- Os valores limite de exposição não são cumpridos no Local P4.

9.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Na Tabela 9.2 apresentam-se os valores médios dos indicadores de ruído ambiente registrados e dos respectivos níveis de avaliação calculados nos locais de avaliação acústica, arredondados à unidade, e o cálculo dos diferenciais para aplicação do critério de incomodidade, conforme definido no Artigo 13.º, Ponto 1, alínea b), do RGR.

Os valores limite do diferencial Δ entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual a observar são definidos no critério de incomodidade como de 5 dB no período diurno, de 4 dB no período de entardecer e de 3 dB no período noturno. O critério de incomodidade só é aplicável, no entanto, quando os níveis sonoros de avaliação ultrapassam os 45 dB(A).

Observe-se, como já explicado anteriormente, que os níveis sonoros do ruído residual adotados para quantificação do critério de incomodidade são os registrados no local de referência, P1_R.

Tabela 9.2. Cálculo do critério de incomodidade					
Local de Medição	Período	Ruído ambiente $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Nível sonoro de avaliação L_{Ar} [dB(A)]	Ruído residual $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Diferencial Δ (dB)
P4 Monte da Várzea da Força	Diurno	57,8	57,8	42,1	16
	Entardecer	57,4	57,4	35,1	22
	Noturno	59,2	59,2	32,3	27
P5 Sra. da Graça de Padrões	Diurno	46,5	46,5	42,1	4
	Entardecer	47,8	47,8	35,1	13
	Noturno	45,8	45,8	32,3	14
P6 A-do-Neves	Diurno	50,2	50,2	42,1	8
	Entardecer	47,7	47,7	35,1	13
	Noturno	45,9	47,6	32,3	15
P8 A-do-Corvo	Diurno	49,4	52,0	42,1	10
	Entardecer	50,2	52,4	35,1	17
	Noturno	50,4	52,0	32,3	20

Da análise da Tabela 9.2, observa-se que:

- Na vigência do período diurno, o critério de incomodidade é cumprido apenas no Local P5 e não é cumprido nos restantes Locais - P4, P6 e P8.
- Nos restantes períodos de referência, entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais.

9.3. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que nas condições observadas durante os registos acústicos efetuados:

- O funcionamento das instalações da Somincor – Minas de Neves Corvo assume-se, na generalidade da sua envolvente próxima, como a fonte sonora principal e determinante nos níveis sonoros do ruído ambiente local.
- Os valores limite de exposição constantes na alínea a) do n.º 1 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído são cumpridos nos Locais P5 (Sra. da Graça de Padrões), P6 (A-do-Neves) e P8 (A-do-Corvo), e não são cumpridos no Local P4 (Monte da Várzea da Forca).
- Durante a vigência do período diurno, o critério de incomodidade, constante na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído é cumprido no Local P5, não sendo cumprido nos restantes Locais - P4, P6 e P8.
Durante a vigência dos períodos de entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais avaliados.

Lisboa, 15 de dezembro de 2015

Elaborado por:



(Alexandre Pereira/Técnico Superior)

Verificado por:



(Dulce Churro/DL_DQ)

APARTADO 12 - 7780-909 CASTRO VERDE
PORTUGAL
TEL.: 286 689 000
TELEFAX: 286 683 289



SOMINCOR
Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.

À
Agência Portuguesa de Ambiente
Rua da Murgueira, 9 /9ª – Zambujal
Apartado 7585 Alfragide
2611-865 Amadora

Ref. DA/010-05/2016 V.Ref. S52310-2014010-DAIA.DPP Neves Corvo, 21/01/2016
DAIA.DPPA.00110.2013

Assunto : Processo de Pós Avaliação Nº 436, Mina de Neves Corvo (AIA Nº 1714)
Estudo Acústico e Projeto de Gestão e Controlo de Ruído – Relatório 4ºTM 2015

Exmos. Senhores.

Em cumprimento do vosso ofício com a ref.ª: S52310-201410-DAIA.DPP, DAIA.DPPA.00110.2013, e em resposta ao vosso ofício com a refª: S065707-201512-DAIA.DPP, prevalecemo-nos da presente para remeter a V. Exas. o relatório relativo à monitorização realizada no 4º trimestre de 2015 onde se encontram evidenciadas reduções de ruído nos locais de avaliação acústica na envolvente de Neves Corvo, após as intervenções efetuadas nas CPV 2, 4 e 5.

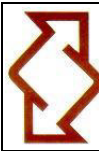
No que concerne ao desenvolvimento da FASE B: intervenção CPV 17 e CPV 19 - informamos V. Exas. que verifica-se um atraso no início dos trabalhos devido a problemas na fabricação das peças de aço. Tendo em consideração este facto, a calendarização prevista é a de concluirmos as intervenções em Maio, efetuar nova monitorização em junho e enviar o relatório a V. Exas. em julho de 2016.

Ficamos, naturalmente, ao vosso dispor para qualquer esclarecimento ou informação adicional que repute conveniente.

Com os melhores cumprimentos

Michael James Welch
Administrador Delegado

Anexo: Relatório da campanha de monitorização do ruído ambiente, 4º trimestre de 2015.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO- DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 1 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		



Relatório de Monitorização Pós-Avaliação

(Declaração de Impacte Ambiental -
Projeto “Mina Neves-Corvo 2007”)



Escombreira

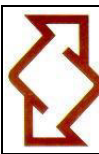
Após trabalhos de reabilitação, melhoria de estabilidade e minimização de riscos de impactes ambientais

Mina de Neves-Corvo 2015

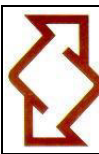
 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO - DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 2 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

Índice

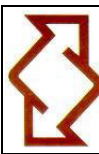
I -	Introdução	7
I.1 -	Identificação do projeto e da fase do projeto (pré-construção, construção, exploração ou desativação) a que se reporta o RM	7
I.2 -	Identificação e Objetivos da monitorização	8
I.3 -	Âmbito do RM (fatores ambientais considerados e limites espaciais e temporais de monitorização), incluindo uma breve caracterização da área de estudo e período de amostragem	9
I.4 -	Identificação da equipa responsável pela elaboração do RM	9
II -	Antecedentes	10
II.1 -	Identificação dos procedimentos de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, da DIA, do programa de monitorização aprovado (identificando eventuais alterações ao mesmo) e de anteriores RM e respetivas decisões da autoridade de AIA.....	10
II.2 -	Identificação das medidas adotadas e previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização.	11
II.3 -	Descrição de eventuais reclamações ou controvérsias relativas aos fatores ambientais objeto de monitorização e indicação das diligências efetuadas para a respetiva solução	12
III -	Descrição dos programas de monitorização	13
III.1 -	Estado das Massas de Água	13
III.1.1 -	Macroinvertebrados Aquáticos	13
III.1.1.1 -	Identificação dos parâmetros monitorizados.....	13
III.1.1.2 -	Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico	13
III.1.1.3 -	Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico	14
III.1.1.4 -	Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método	14
III.1.1.5 -	Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização.....	15
III.1.1.6 -	Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico	16
III.1.1.7 -	Crítérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto.....	19
III.2 -	Ecologia	20
III.2.1 -	Bivalves (Controlo de Colónias a Montante)	20
III.2.1.2 -	Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico	20
III.2.1.3 -	Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico	23
III.2.1.4 -	Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método	23

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 3 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III.2.1.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização	24
III.2.1.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto.....	25
III.3 – Qualidade do Ar	25
III.3.1 – Identificação dos parâmetros monitorizados.....	25
III.3.2 – Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico	25
III.3.3 – Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico	25
III.3.4 – Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método	25
III.3.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização	26
III.3.6 – Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico	26
III.3.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto.....	26
III.4 – Ruído.....	27
III.4.1 – Identificação dos parâmetros monitorizados.....	27
III.4.2 – Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico	27
III.4.3 – Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico	28
III.4.4 – Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método	28
III.4.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização	29
III.4.6 – Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico.....	30
III.4.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto.....	30
IV - Resultados dos programas de monitorização	31
IV.1 – Estado das Massas de Água	31
IV.1.1 – Macroinvertebrados.....	31
IV.1.1.1 - Resultados obtidos	31
IV.1.1.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos e face aos critérios de avaliação	32
IV.1.1.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou	

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 4 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

compensar os impactes objeto de monitorização	32
IV.1.1.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão	32
IV.1.1.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	32
IV.1.1.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação do historial relevante	33
IV.2 – Ecologia	33
IV.2.1 – Bivalves	33
IV.2.1.1 – Resultados obtidos	33
IV.2.1.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos e face aos critérios de avaliação	34
IV.2.1.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização	34
IV.2.1.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão	34
IV.1.1.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	34
IV.1.1.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação do historial relevante	34
IV.3 – Qualidade do Ar	35
IV.3.1 – Resultados obtidos	35
IV.3.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos, e face aos critérios de avaliação	37
IV.3.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização	37
IV.3.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão.....	37
IV.3.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	38
IV.3.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação de historial relevante.....	38
IV.4 – Ruído.....	38
IV.4.1 – Resultados obtidos	38
IV.4.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos, e face aos critérios de avaliação	40
IV.4.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização	41
IV.4.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão.....	41

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 5 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

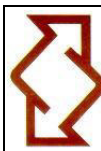
IV.4.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	41
IV.4.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação de historial relevante.....	42
V - Conclusões.....	44
V.1 – Estado das Massas de Água e Ecologia	44
V.1.1 – Síntese da avaliação dos impactes objeto de monitorização e da eficácia das medidas adotadas	44
V.1.2 – Proposta de novas medidas, bem como proposta de alteração ou suspensão de medidas adotadas, sempre que se verifique, tendo por base os critérios de avaliação, a existência de impactes não previstos ou se detetem medidas não eficazes	44
V.1.3 – Proposta de revisão do programa de monitorização ou da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização	45
V.2 – Qualidade do Ar	45
V.2.1 – Síntese da avaliação dos impactes objeto de monitorização e da eficácia das medidas adotadas	45
V.2.2 – Proposta de novas medidas, bem como proposta de alteração ou suspensão de medidas adotadas, sempre que se verifique, tendo por base os critérios de avaliação, a existência de impactes não previstos ou se detetem medidas não eficazes	45
V.2.3 – Proposta de revisão do programa de monitorização ou da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização	45
V.3 – Ruído.....	46
V.3.1 – Síntese da avaliação dos impactes objeto de monitorização e da eficácia das medidas adotadas	46
V.3.2 – Proposta de novas medidas, bem como proposta de alteração ou suspensão de medidas adotadas, sempre que se verifique, tendo por base os critérios de avaliação, a existência de impactes não previstos ou se detetem medidas não eficazes.....	46
V.3.3 – Proposta de revisão do programa de monitorização ou da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização	46
VI - Anexos	47

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização dos pontos de amostragem de bivalves na ribeira de Oeiras	22
Figura 2 – Locais de avaliação acústica	28

Índice de Quadros

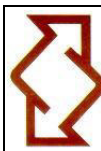
Quadro 1: Locais de monitorização de ruído	27
Quadro 2: Resultados da monitorização de PM10	35
Quadro 3: Verificação do Critério de Exposição Máxima.....	38

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 6 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

Quadro 4: Verificação do Critério de Incomodidade	39
Quadro 5: Análise legal dos resultados de ruído obtidos.....	40

Índice de Anexos

- ANEXO 1: Ofícios SOMINCOR e Direcção Regional de Cultura do Alentejo
- ANEXO 2: Qualidade Biológica das Águas da Ribeira de Oeiras – Macroinvertebrados, Abril 2015 (IMAR-MARE)
- ANEXO 3: Biomonitorização da Comunidade de Bivalves na Ribeira de Oeiras a montante da área de influência das Minas de Neves-Corvo, Setembro de 2015 (Universidade de Évora)
- ANEXO 4: Campanha de Monitorização do Ruído Ambiente – 2.º Trimestre de 2015, Campanha de Monitorização do Ruído Ambiente – 4.º Trimestre de 2015, Ofícios da SOMINCOR do envio dos relatórios de ruído para a APA e resposta da APA ao relatório do 2.º trimestre

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 7 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

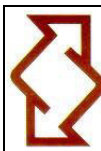
I - Introdução

I.1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO (PRÉ-CONSTRUÇÃO, CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO OU DESATIVAÇÃO) A QUE SE REPORTA O RM

Na sequência da emissão da **Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, de 13 de fevereiro de 2008** relativa ao projeto “**Mina Neves-Corvo 2007**” na fase de anteprojecto, a **SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.**, de 2008 a 2014 a SOMINCOR implementou todas as medidas de minimização, os programas de monitorização, o programa de acompanhamento e gestão ambiental da obra constantes na DIA e do RECAPE do Projeto de Deposição em Pasta aprovado em 29/12/2010.

O presente relatório corresponde ao primeiro relatório de Pós-Avaliação, referente ao início da operação de todos os projetos sujeitos a AIA. A Pós-avaliação inicia-se com a emissão de uma decisão sobre os projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental e aplica-se às fases de construção, exploração ou desativação desses projetos. Este procedimento tem por objetivo avaliar a eficácia das medidas fixadas para evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos e potenciar os efeitos positivos, definindo, se necessário, a adoção de novas medidas. Assim, a Pós-avaliação visa assegurar que os termos e as condições de aprovação de um projeto, estabelecidas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) ou na Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE), são efetivamente cumpridas. A fase de pós-avaliação é gerida pela Autoridade de AIA, com a participação das entidades cujas competências o justifiquem ou que detenham conhecimento técnico relevante. Tal como definido no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), a Pós-avaliação compreende três atividades fundamentais:

- Análise dos relatórios de monitorização e de outra documentação relevante;

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 8 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

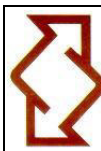
- Realização de visitas ao local ou locais de implantação do projeto;
- Realização de auditorias por verificadores qualificados pela APA.

A estrutura e conteúdo deste relatório de pós-avaliação, obedece às normas técnicas constantes no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, e assume uma estrutura que procura garantir a fácil atualização da informação nos anos subsequentes, assim como facilitar a interpretação do desempenho através da apresentação de informação, de forma cumulativa. Este relatório foi efetuado com base no que foi proposto no relatório final de monitorização apresentado em março de 2015.

I.2 – IDENTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

O plano de monitorização objeto do relatório de monitorização comporta as seguintes vertentes para o ano a que se refere (2015):

- Estado das Massas de água: caracterização de macroinvertebrados na ribeira de Oeiras;
- Ecologia: caracterização de bivalves (controlo de colónias a montante) na ribeira de Oeiras;
- Qualidade do Ar: monitorização das PM10 no ano 2015.
- Ruído: monitorizações efetuadas no 2.º e 4.º trimestre de 2015, de acordo com o Plano de Redução de Ruído aprovado pela APA no final de 2014, que implicou a implementação de medidas nas chaminés de ventilação da mina.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 9 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

I.3 – ÂMBITO DO RM (FATORES AMBIENTAIS CONSIDERADOS E LIMITES ESPACIAIS E TEMPORAIS DE MONITORIZAÇÃO), INCLUINDO UMA BREVE CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E PERÍODO DE AMOSTRAGEM

Considerando o programa de monitorização descrito no EIA, a DIA considera como fatores ambientais a monitorizar, na fase de exploração os seguintes:

- Estado das massas de água;
- Ecologia;
- Qualidade do Ar;
- Ruído.

No que diz respeito ao limite temporal da monitorização, este corresponde sempre que possível ao período de 1 ano – 2015.

Nos trabalhos relativos à classificação das massas de água realizou-se uma campanha, na primavera, em abril de 2015.

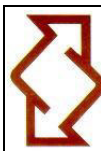
Para a avaliação ecológica, deu-se continuidade aos trabalhos de biomonitorização da comunidade de bivalves na ribeira de Oeiras, no ano 2015 apenas a montante da área de influência das Minas de Neves-Corvo. Esta campanha ocorreu em setembro de 2015.

Para a caracterização da qualidade do ar foi efetuada monitorização ao longo do ano 2015.

Para o controlo do ruído em 2015 foram efetuadas 2 campanhas de ruído, uma no 2.º trimestre e outra no 4.º trimestre, de acordo com o planeamento constante do plano de gestão de ruído, aprovado em 2014 pela APA.

I.4 – IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RM

A equipa responsável pela elaboração deste relatório foi a EnviEstudos, S.A..

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 10 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

II - Antecedentes

II.1 – IDENTIFICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO, DA DIA, DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO APROVADO (IDENTIFICANDO EVENTUAIS ALTERAÇÕES AO MESMO) E DE ANTERIORES RM E RESPECTIVAS DECISÕES DA AUTORIDADE DE AIA

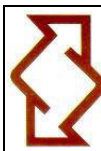
O proponente do projeto foi a SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A. a entidade licenciadora do projeto é a Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

O EIA foi da responsabilidade da PROCESL – Engenharia Hidráulica e Ambiental, Lda., e desenvolvido entre dezembro de 2006 e maio de 2007.

O EIA, datado de maio de 2007, objeto do presente relatório de pós-avaliação, incidiu sobre a Mina de Neves-Corvo, com particular destaque para os seguintes projetos:

- Projeto de Execução da Barragem do Cerro do Lobo. 4.^a Fase de Construção. Remodelação do Projeto de Alteamento da Barragem da Cota 252 m para a cota 255 m, já efetuado;
- Projeto de Deposição em Pasta. Instalação Industrial para Fabrico de Pasta, cujo início se verificou em novembro de 2010 e construção do reservatório do Cerro da Mina para armazenamento de águas residuais do processo de produção da pasta, concluído em agosto de 2014;
- Projeto de Alteração da Lavaria de Estanho para a Lavaria de Zinco, já concluído;
- Projeto de Ampliação da Lavaria de Zinco para 1Mt/ano, cuja entrada em funcionamento foi a 1 de setembro de 2011;
- Projeto de Alteração da Lavaria de Cobre para tratamento de escórias e minério de MF, já implementado.

A DIA do Projeto “Mina de Neves Corvo 2007” foi emitida a 13 de fevereiro de 2008.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 11 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

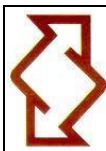
Em 2014 todos os projetos submetidos a EIA já se encontravam implementados, pois foi concluída a construção do reservatório do Cerro da Mina em agosto de 2014.

Em 10/05/2010 a DGEG, na qualidade de entidade licenciadora do projeto, remeteu para a Agência Portuguesa do Ambiente, o RECAPE do Projeto de Deposição em Pasta, o qual foi aprovado em 29/12/2010.

II.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS ADOTADAS E PREVISTAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

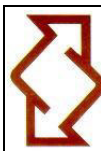
As medidas já foram todas implementadas e encontram-se descritas no Relatório Final de Monitorização apresentado em março de 2015.

Salienta-se que relativamente às medidas relacionadas com o património arqueológico propostas na DIA, as mesmas se encontram integralmente cumpridas, restando no entanto problemas formais na aprovação dos relatórios referente aos trabalhos de acompanhamento arqueológico de obra no Complexo Mineiro de Neves-Corvo (NE 4500105354; NE 4500107930; NE 4500115946). No decorrer de 2015 foram realizados diversos contatos com os arqueólogos e na ausência de resposta destes foi solicitada a cooperação da tutela, tendo-se realizado uma reunião em maio de 2015 com um Técnico da DRCALEN/Extensão Castro Verde, e a partir desta reunião foi conseguido obter uma melhor resposta dos arqueólogos com relatórios pendentes. Já em 2016, foi recebida uma informação da Direção Regional de Cultura do Alentejo, que foi dada conhecimento à APA em 21/02/2016 (ver **Anexo I**), no qual a SOMINCOR solicitou à APA a validação do Relatório Anual de Monitorização de 2013.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 12 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

II.3 – DESCRIÇÃO DE EVENTUAIS RECLAMAÇÕES OU CONTROVÉRSIAS RELATIVAS AOS FATORES AMBIENTAIS OBJETO DE MONITORIZAÇÃO E INDICAÇÃO DAS DILIGÊNCIAS EFETUADAS PARA A RESPECTIVA SOLUÇÃO

Durante o ano 2015 (a que se reporta o presente relatório) a SOMINCOR não recebeu nenhuma reclamação associada aos fatores ambientais, objeto de monitorização.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 13 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III - Descrição dos programas de monitorização

III.1 – ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA

III.1.1 – Macroinvertebrados Aquáticos

III.1.1.1 – Identificação dos parâmetros monitorizados

Para a comunidade de macroinvertebrados aquáticos, os parâmetros a medir foram:

- Número total de indivíduos por unidade de amostragem e por local (N);
- Número total de taxa (s);
- Índices diversidade S (inverso do índice de *Simposon*) e H' (*Shannon-Wiener*).

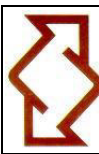
Foi igualmente medida a qualidade biológica das águas usando 2 índices bióticos, o índice para a ribeira de Oeiras (IBO) e o índice IPTIs (*Invertebrate Portuguese Index, South*), este último adotado pelo Instituto da Água (INAG) para os rios Mediterrânicos. Tendo em conta a perturbação potencial que a descarga da mina produz na ribeira, foi caracterizada em cada local a estrutura das comunidades de macroinvertebrados e as relações de similaridade entre locais.

III.1.1.2 – Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico

Os macroinvertebrados foram amostrados numa campanha de amostragem na primavera, uma vez que é potencialmente a época com maior diversidade e a época recomendada pelo INAG para a monitorização biológica.

As amostragens ocorreram nos dias 20 e 21 de abril, nos locais:

- 1C (Monte da Ossada);
- 2 (Monte de Bentes);

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 14 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

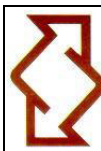
- 3 (Ponte da Camacha);
- 5 (Horta da Reveza);
- 16 (Vertedor da Ribeira/Horta do Pereiro);
- 18 (Malhão Largo);
- 19 (Monte do Pereiro);
- 19B (Monte Queimado);
- 20B (Monte da Caiada);
- 21 (Monte Velho);
- 22 (Ponte de Penilhos); e
- 22 D (Fonte Santa).

III.1.1.3 – Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico

De acordo com o Relatório de Monitorização Final apresentado à APA em março de 2015 os macroinvertebrados serão monitorizados anualmente de 2015 a 2021 na primavera (para compatibilizar com a Diretiva comunitária e planos APA) e depois será reavaliada a monitorização e proposta nova calendarização.

III.1.1.4 – Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método

Todo o processo de amostragem e tratamento de dados foi executado, de acordo com as normas do INAG e a Diretiva Quadro da Água (Lei da Água – Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março).

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 15 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

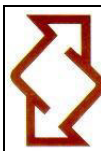
A amostragem dos macroinvertebrados foi efetuada com uma rede de mão (abertura padrão de 30 x 30 cm, 0,5 mm de malha) pelo processo de *"kick-and-sweep sampling"*. A metodologia é a adotada pelo INAG para a aplicação da Diretiva Quadro da Água e consiste na perturbação do substrato com o pé tendo a rede a jusante, de forma a recolher os invertebrados arrastados. A extensão do arrasto foi de cerca de 1 m. Em cada local de amostragem foram feitas 6 recolhas distribuídas proporcionalmente pelos principais macros habitats (substrato pedregoso e/ou arenoso, vegetação submersa, zonas de água corrente, zonas de remanso). Estas subunidades de amostragem constituem uma amostra cumulativa que foi colocada em sacos de plástico devidamente etiquetados, transportados numa mala térmica com gelo para o laboratório onde se procedeu à triagem imediata dos organismos vivos e à sua conservação em álcool a 70 % para posterior identificação.

Como indicadores de qualidade das águas foram utilizados vários parâmetros biológicos, como o número total de organismos por local, número de taxa (como medida de diversidade), índices bióticos, percentagem de organismos intolerantes de acordo com o IBO, BMWP (modificado) e IPTIs, percentagem de EPT (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* e *Trichoptera*: organismos tidos como intolerantes) e métodos de análise multivariada.

III.1.1.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização

A descarga do efluente da mina após tratamento é efetuada na ribeira de Oeiras, a linha de água mais próxima do Complexo Mineiro, que desagua no Rio Guadiana. Na envolvente do IRCL, onde se faz a deposição de resíduos, existe outra linha de água, o barranco das Lages, que é afluente da ribeira de Oeiras, e que desde 2012 não possui caudal.

Neste sentido, são monitorizadas estas linhas de água, em vários pontos, para avaliação de eventuais impactes.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 16 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III.1.1.6 – Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico

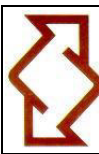
A identificação dos invertebrados foi feita recorrendo a uma coleção bibliográfica de cerca de 90 obras de carácter geral e específico para grupos em particular. A determinação dos índices de diversidade foi feita usando o *software* “Primer” enquanto os índices bióticos foram calculados em folhas Excel.

O BMWP – *Biological Monitoring Working Programme* foi desenvolvido na década 70 para a avaliação da qualidade das águas nas ilhas britânicas. É baseado em dados de mais de uma centena de rios e milhares de amostras. Há uma versão ibérica (IBMWP) que inclui a tabela de taxa e fauna ibérica e revê a pontuação total dada a maior diversidade ibérica. A versão aplicada na área de estudo usa a tabela do IBMWP, mas o processo original do BMWP em que as amostras são retiradas de forma padronizada e não em função do total de organismos, como prevê o IBMWP.

O IPTIs (*Invertebrate Portuguese Index, South*) foi desenvolvido no âmbito da introdução da Diretiva Quadro da Água em Portugal. O valor do índice é determinado em função do número de famílias e nível de tolerância das mesmas e da situação em locais de referência e calcula-se da seguinte maneira:

$$\text{IPTIs} = 0.4 * (\text{n.º total de famílias/mediana de referência}) + 0.2 * (\text{IASTP-2/mediana de referência}) + 0.2 * (\text{EPT/mediana de referência}) + 0.2 * (\log (\text{sel. EPTCD}+1) / \text{mediana de referência}),$$

Sendo EPT o número de famílias dos taxa *Ephemeroptera*, *Plecoptera* e *Trichoptera* e Sel. EPTCD o número de *Chloroperlidae*, *Nemouridae*, *Leuctridae*, *Leptophlebiae*, *Ephemerellidae*, *Philopotamidae*, *Limnephilidae*, *Psychomyiidae*, *Sericostomatidae*, *Elmidae*, *Dryopidae* e *Athericidae*. O IPTIs foi aplicado a todos os locais da ribeira de Oeiras aplicando as classes de qualidade relativas ao tipo S1 <100 (sul 1 com bacia de drenagem inferior a 100 km²). Os valores do índice variam entre 0 e 1. As classes de qualidade consideradas são:

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 17 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

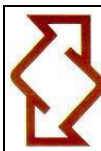
- Qualidade excelente: valor superior a 0.97
- Qualidade boa: valor entre 0.72 e 0.97
- Qualidade razoável: valor entre 0.48 e 0.72
- Qualidade medíocre: valor entre 0.24 e 0.48
- Qualidade má: valor inferior a 0.24

A análise multivariada dos dados é inteiramente feita com o programa PRIMER 6 para *Windows*. São produzidas matrizes de (1) locais de amostragem vs. n.º e tipo de invertebrados amostrados e (2) locais de amostragem vs. parâmetros ambientais.

A matriz biológica é reduzida por eliminação de taxa com carácter esporádico e aplicada a transformação $\log(x+1)$. Os locais de amostragem são comparados por relações de similaridade da sua fauna utilizando o Índice de *Bray-Curtis*.

As relações de similaridade são sujeitas a análise aglomerativa (procedimento *CLUSTER*) e por “*Non-metric Multidimensional Scaling*” (MDS). A consistência dos grupos obtidos com base na técnica de ordenação MDS deve ser testada de modo a determinar se os grupos são formados ao acaso ou porque efetivamente refletem uma diferença entre as amostras. Tecnicamente, interessa investigar se a variância entre amostras dos mesmos grupos é menor ou igual à variância entre amostras de diferentes grupos (em termos de similaridade). Isto pode ser feito por permutações ($n=1000$) utilizando o procedimento ANOSIM.

Outra forma aplicada para avaliar a consistência faunística entre dois grupos de invertebrados é a técnica de SIMPER (*Similarity/distance percentages, species/variable contributions*, Primer 6). Este processo calcula a similaridade média entre os locais do mesmo grupo e a dissimilaridade média entre os grupos considerados, do que resulta uma listagem dos taxa mais característicos de cada conjunto de locais e a listagem dos taxa que mais contribuem para a diferença entre grupos. A sobreposição de *Bubble plots* à MDS de dados biológicos permite a determinação dos taxa que mais relevantes (como

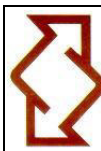
 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 18 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

por exemplo os mais sensíveis) e a visualização das suas abundâncias relativas em todos os locais.

Os valores dos parâmetros físico-químicos são transformados de modo a poderem ser tratados estatisticamente. Regra geral, $x' = \log_{10}(x+1)$ ou $x' = \sqrt{x}$. Só os dados com distribuição não normal são transformados. Uma vez que os parâmetros ambientais diferem muito nas suas unidades são também padronizados de modo a serem colocados numa mesma escala. Isto é feito por subtração do valor médio de cada parâmetro ao valor da amostra; o valor resultante é então dividido pelo desvio padrão do total de amostras. O resultado é o de obter valores para cada padrão com uma variação entre -2 e $+2$ e uma média de zero.

É produzida uma matriz de dissimilaridade (= distância) entre pares de locais, de acordo com as diferenças nos parâmetros físico-químico. Para tal é utilizada a Distância Euclidiana Normalizada. Aqui é utilizada o procedimento *SIMILARITY*. Tal como no caso da matriz de dados biológicos, os locais com um ambiente químico e físico idêntico tem uma similaridade de 100 % (ou 1), o que corresponde a uma distância num espaço bidimensional de 0 (dissimilaridade = 1 – similaridade). Tal como no caso dos dados biológicos, as relações de similaridade entre locais de amostragem são sujeitas a uma análise aglomerativa, tendo por base os parâmetros ambientais.

Os valores de distância entre locais com base nos parâmetros ambientais são também expressos num diagrama bidimensional por MDS. Deste modo é possível comparar se a informação biológica e ambiental são coincidentes. Tal como no caso da MDS dos dados biológicos, a consistência dos grupos obtidos por MDS dos parâmetros ambientais pode ser medida por ANOSIM. Em alternativa também temos seguindo o método de Análise de Componentes Principais (PCA), baseado na distância Euclidiana, e que resulta graficamente na distribuição das amostras por um gráfico de dois eixos (x,y) onde se podem observar as distâncias das amostras em relação à origem e onde se podem observar os gradientes físico-químicos mais importantes que determinam a sua posição nos eixos através de sistema de setas.

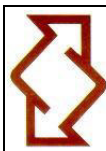
 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 19 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

O passo seguinte é perguntar de que modo a que os dados ambientais podem explicar a matriz de dados biológicos. Isto é feito por comparação da ordenação biológica com a dos dados químicos (correlação entre as duas matrizes de (dis)similaridade para o conjunto dos dados ambientais e para as combinações possíveis com 1, 2, 3 e n dados ambientais. Quais os dados ambientais que por si só ou em conjunto explicam o padrão biológico observado? Este passo é precedido de uma operação que elimina os dados ambientais auto correlacionados. O processo é feito pelo procedimento BIOENV.

Seguidamente comparar-se á de novo a matriz de similaridade de dados biológicos com versões reduzidas da tabela de taxa, de modo a saber quais são aqueles que mais contribuem para os padrões estruturais da comunidade observados. O procedimento utilizado é BVSTEP. Este processo permite determinar taxas indicadoras de condições ambientais. Outra forma de relacionar os dados biológicos com os ambientais consiste em usar novamente o procedimento “*Bubble-plots*” para a quantidade relativa dos valores dos parâmetros ambientais selecionados mas desta vez aplicá-lo à ordenação MDS dos parâmetros biológicos.

III.1.1.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto

Dado o valor indicador dos invertebrados, a qualidade das determinações taxonómica é essencial neste tipo de trabalhos. A identificação de todos os taxa mais comuns na ribeira tem sido conferida por especialistas; alguns dos menos comuns têm sido igualmente enviados a especialista. Os grupos para os quais não há especialistas são classificados a um nível mais geral (ex. *Hidracarina*, *Diptera Chironomidae*).

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 20 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III.2 – ECOLOGIA

III.2.1 – Bivalves (Controlo de Colónias a Montante)

III.2.1.1 – Identificação dos parâmetros monitorizados

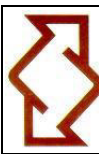
Foi feita uma inspecção ao longo da ribeira de Oeiras, em termos de habitats, dando particular atenção aos locais de deposição sedimentos. Os parâmetros monitorizados foram os seguintes:

- Presença/Ausência de espécies;
- Dimensão;
- Identificação até à espécie;
- Peso;
- Localização;
- Profundidade;
- Distância à margem;
- Micro-habitat.

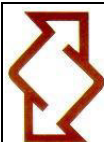
III.2.1.2 – Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico

Nos dias 7 e 8 de setembro de 2015, efetuaram-se amostragens em 6 locais ao longo da ribeira de Oeiras:

- Ossada (Montante);
- Ossada;

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 21 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

- Monte Bentes;
- Pego do Inferno;
- Pego do Linho (Camacha)
- Pego dos Cágados.



SOMINCOR
Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.

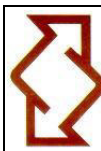
RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015

Código: RM_201603_PA_mi
na neves_corvo
Data : 2016-03-21
Página : 22 de 47

MINA DE NEVES-CORVO



Figura 1 – Localização dos pontos de amostragem de bivalves na ribeira de Oeiras

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 23 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III.2.1.3 – Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico

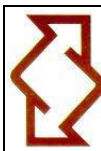
De acordo com o Relatório de Monitorização Final apresentado à APA em março de 2015 os bivalves (controlo de colónias a montante de Neves Corvo, referente ao projeto de identificação de colónias que permitam a repovoação do troço a jusante de Neves Corvo no pós desativação da atividade mineira utilizando espécies já existentes e adaptadas a esta ribeira) foram monitorizados no ano 2015 e serão monitorizados com uma periodicidade de 3 em 3 anos até 2021, o que inclui 2015, 2018 e 2021. Posteriormente será reavaliada a monitorização e proposta nova calendarização.

III.2.1.4 – Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método

A amostragem de bivalves desenrolou-se em 2 fases: amostragem qualitativa para identificar a presença/ausência de espécies, seguida de uma amostragem quantitativa para determinar a abundância de cada espécie e as características da população. Paralelamente procedeu-se ao mapeamento dos locais de amostragem, de modo a identificar e quantificar a presença de micro-habitats distintos.

A amostragem qualitativa teve como objetivo a deteção (presença/ausência) de espécies. Desta forma procedeu-se ao varrimento do local ao longo de todo o pego ou até ao máximo de 1 hora, de forma a detetar a presença de bivalves. Recorreu-se, sempre que necessário, ao auxílio de uma luneta de Kalfa. Sempre que se detetaram bivalves, os mesmos foram pesados, medidos e devolvidos ao habitat natural, assegurando a mínima perturbação. Para cada pedo foi calculado o C.P.U.E. (capturas por unidade de esforço) que correspondeu ao n.º de bivalves capturados por pessoa, por hora.

O mapeamento dos locais consistiu na quantificação da extensão da área submersa, comprimento e largura total dos pegos, profundidade máxima, tipos de micro-habitats e granulometria do sedimento. Paralelamente foram aplicados 3 índices de qualidade do habitat: QBR, TG e GQC.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 24 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

A amostragem quantitativa consistiu na definição de transeptos perpendiculares, com uma distância nunca inferior a 5 m. Cada transepto foi amostrado usando quadrados com área definida (0,25 m²) e o número de réplicas em cada transepto foi ajustada à largura dos pegos. Os bivalves encontrados foram medidos, identificados até à espécie, pesados, fotografados, bem como foi anotada a sua localização, a sua profundidade, a distância à margem e o micro-habitat correspondente.

Os exemplares de *Corbicula flumínea* encontrados foram retirados dos pegos.

III.2.1.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização

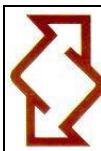
A descarga do efluente da mina após tratamento é efetuada na ribeira de Oeiras, a linha de água mais próxima do Complexo Mineiro, que desagua no rio Guadiana. Na envolvente da Instalação de Rejeitados do Cerro do Lobo (IRCL), onde se faz a deposição de resíduos, existe outra linha de água, o barranco das Lages, que é afluente da ribeira de Oeiras, e que desde 2012 não possui caudal.

Neste sentido, são monitorizadas estas linhas de água, em vários pontos, para avaliação de eventuais impactes.

III.2.1.6 – Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico

Com as medições nas 3 dimensões é possível fazer um histograma com classes de tamanho e comparar populações em termos de densidades (capturas por unidade de esforço) e tamanho (x2).

Calcularam-se as dimensões médias para cada espécie, e as abundâncias relativas, tendo em conta o n.º de náíades por transepto. Analisou-se igualmente a sua estrutura populacional com base no comprimento das conchas.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 25 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III.2.1.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto

Avaliação qualitativa e quantitativa dos exemplares a montante do ponto de descarga do efluente.

III.3 – QUALIDADE DO AR

III.3.1 – Identificação dos parâmetros monitorizados

O único parâmetro monitorizado foram as partículas em suspensão inferiores a 10 µm. – PM10.

III.3.2 – Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico

Os locais de monitorização foram os preconizados na DIA, designadamente:

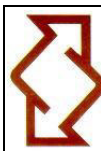
- Aldeia de Neves (Concelho de Castro Verde) M = -233.041,81 e P = 13.533,29
- Aldeia de Senhora da Graça de Padrões (Concelho de Almodôvar) M = -233.484,50 e P = 14.589,46

III.3.3 – Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico

A monitorização das partículas é realizada atualmente duas vezes por semana.

III.3.4 – Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método

A amostragem foi efetuada duas vezes por semana, com amostragem de 24h, tendo-se utilizado amostradores de alto volume de ar, marca TECORA modelo ECHO PM, e microfiltros Munnktell.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 26 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

Utilizou-se o método de análise gravimétrico, sendo este interno do Laboratório da SOMINCOR M 078:2008.

III.3.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização

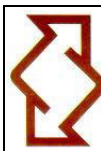
Desde a construção do armazém de concentrado de cobre a emissão de partículas reduziu substancialmente.

III.3.6 – Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico

Os dados foram recolhidos na base de dados eSigAMB, correspondentes aos parâmetros, periodicidades e locais exigidos pela DIA.

III.3.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto

A DIA refere que a legislação aplicável à qualidade do ar é o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de abril, entretanto revogado pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece os objetivos de qualidade do ar, tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a preservar a qualidade do ar ambiente quando ela é boa e melhorá-la nos outros casos. Este diploma estabelece ainda os limiares de alerta para as concentrações de determinados poluentes no ar, bem como os métodos e critérios de avaliação das respetivas concentrações e normas sobre informação ao público, com vista a evitar, prevenir ou limitar os efeitos nocivos dessas substâncias sobre a saúde humana e sobre o ambiente na sua globalidade. Os limiares legais para poluentes no ar ambiente, que no caso das partículas em suspensão (PM₁₀), é 50 µg/m³ diário e 40 µg/m³ para um ano civil, VLE que foi utilizado para avaliar os dados.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 27 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

III.4 – Ruído

III.4.1 – Identificação dos parâmetros monitorizados

Para a caracterização acústica foram avaliados os índices de ruído ambiente, L_{Aeq} , nos diferentes períodos de referência (diurno, entardecer e noturno), sob a forma de L_d , L_e , e L_n e calculado o indicador L_{den} , e ainda traçados os gráficos dos aspetos de frequência, em bandas de 1/3 de oitava do ruído ambiente registado nos diversos períodos de referência.

III.4.2 – Identificação dos locais de amostragem ou registo, com representação cartográfica (em extrato de carta do projeto), fotográfica e georreferenciada, bem como dos respetivos critérios de seleção e análise do seu significado estatístico

Apresentam-se no quadro abaixo os locais de amostragem de ruído.

Quadro 1: Locais de monitorização de ruído

Local	Localidade	Latitude	Longitude
P1_R	Sta. Bárbara de Padrões (Local de referência)	37°38'05,39"N	7°59'06,38"W
P4	Monte da Várzea da Forca	37°34'11,59"N	7°57'57,48"W
P5	Sra. da Graça de Padrões	37°33'58,74"N	7°58'15,86"W
P6	Aldeia do Neves	37°34'09,31"N	7°58'44,90"W
P8	Aldeia do Corvo	37°34'38,48"N	7°57'54,74"W

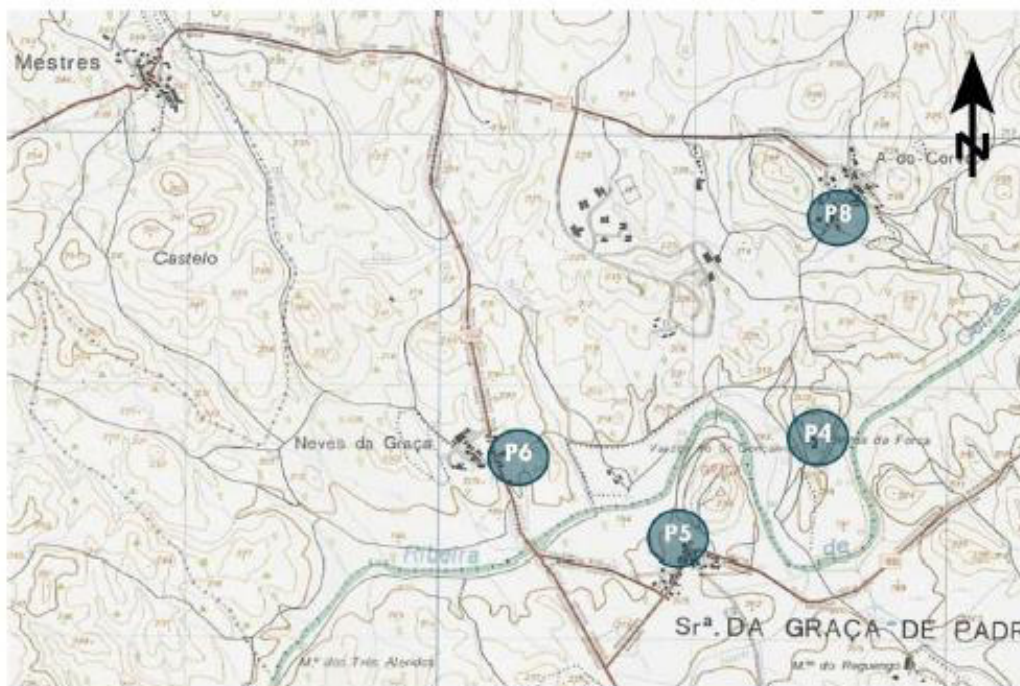


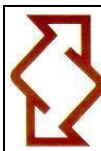
Figura 2 – Locais de avaliação acústica

III.4.3 – Indicação do período definido para a prossecução dos objetivos de monitorização e da frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico

De acordo com os cronogramas das Fases A e B constantes do Plano de Gestão de Ruído entregue pela SOMINCOR em julho de 2014 e aprovado pela APA, em outubro desse ano, foram implementadas medidas (nas CPV2, CPV4, e CPV5) no ano 2015, estando previstas 2 campanhas de monitorização após implementação destas medidas – uma no 2.º trimestre de 2015 e outra no 4.º trimestre de 2015.

III.4.4 – Métodos de amostragem e registo de dados, e equipamentos utilizados e limites de quantificação e erros associados ao equipamento e/ou método

As medições acústicas foram realizadas, por entidade externa, recorrendo a um sonómetro integrador digital da Brüel & Kjaer, modelo 2260. O equipamento encontrava-se aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e devidamente verificado e calibrado pelo Laboratório de Metrologia Acústica.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 29 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

O equipamento de medida foi convenientemente calibrado com o respetivo calibrador sonoro, não se tendo verificado desvios das posições de calibração.

O microfone foi equipado com um protetor de vento, de forma a evitar sinais espúrios de baixa frequência. Qualquer energia residual assume importância irrelevante já que todas as medições foram realizadas com malha de ponderação A. Foi, ainda, utilizado um tripé para garantir estabilidade a todo o sistema de medida.

Para além do sonómetro, foi utilizado um anemómetro/termómetro Kestrel 2000 para medição da velocidade média do vento e da temperatura.

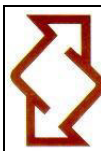
As medições acústicas foram realizadas a 1,5 m do solo, dado que os usos do solo com sensibilidade ao ruído se situam ao nível do solo.

Os procedimentos experimentais seguidos durante a realização das medições acústicas efetuadas estão em conformidade com as recomendações constantes nas normas portuguesas aplicáveis, nomeadamente com as estabelecidas na Norma Portuguesa NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011, referentes à “Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente”.

Foram, em cada período de monitorização, recolhidas diversas amostras, tendo sido utilizados tempos de integração variáveis, de acordo com as características do ambiente sonoro de cada local de avaliação acústica, de forma a garantir a representatividade dos valores obtidos. Em cada período de monitorização, o tempo de amostragem não foi inferior a 30 minutos.

III.4.5 – Identificação dos indicadores de atividade do projeto associados à construção, exploração ou desativação, ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados de monitorização

A DIA preconizou a monitorização do ruído ambiente num conjunto selecionado de pontos P4 a P8 potencialmente afetados pela correspondente alteração das emissões sonoras, onde foram detetadas algumas excedências, neste sentido a SOMINCOR

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 30 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

elaborou em 2014 um plano de gestão de ruído, que contemplava a implementação de alguma medidas para redução do ruído, tendo sido efetuados em 2015 2 campanhas de monitorização de ruído para avaliação da implementação dessas mesmas medidas.

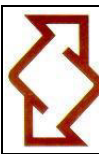
Procedeu-se à respetiva análise de resultados à luz das disposições constantes do Regulamento Geral do Ruído, Anexo ao Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

III.4.6 – Métodos de tratamento dos dados, incluindo tratamento estatístico

De acordo com o estabelecido no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

III.4.7 – Critérios de avaliação dos dados, e respetiva fundamentação técnica ou legal projeto

O critério para avaliação dos dados recolhidos foi o cumprimento dos critérios de exposição máxima e de incomodidade, de acordo com as disposições do Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 31 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

IV - Resultados dos programas de monitorização

IV.1 – ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA

IV.1.1 – Macroinvertebrados

IV.1.1.1 - Resultados obtidos

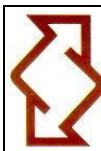
Ver **Anexo 2** – Qualidade Biológica das Águas da Ribeira de Oeiras, Abril 2015 (IMAR - MARE).

No que respeita à informação biológica no ano 2015 foram capturados cerca de 8.800 exemplares de macroinvertebrados, repartidos por 69 taxa.

É importante destacar a presença e abundância de dípteros Simuliidae, que são os invertebrados mais abundantes (45%). Estes organismos ocorrem sempre que haja corrente e partículas orgânicas (incluindo microalgas) em transporte. Seguem-se em abundância os Baetidae (efémeras) (23%), que se alimentam de microalgas existentes em pedras e plantas.

Relativamente aos índices bióticos, e ao contrário do que tem sido habitual, a diversidade de invertebrados em termos de número de taxa, não se altera grandemente nas proximidades da zona de descarga. Os valores do índice biótico BMWP' são em geral baixos, sendo mínimo no ponto de descarga do efluente (15), mas não muito diferente entre os restantes locais. Pelo contrário o valor de IBO é, na generalidade, elevado, revelando problemas nos locais 15 e, em menor extensão, nos locais 19 e 20B. Os valores de IPTIs sugerem que o índice não é sensível para as condições naturais da área (locais de referência com valores baixos), e o local 15 está muito perturbado.

No que respeita à análise multivariável, a ordenação MDS, seguida de um teste ANOSIM demonstra que as comunidades de macroinvertebrados são diferentes no ponto de descarga do efluente e nos locais imediatamente a jusante do mesmo, quando comparadas com os locais a montante. Por outro lado não há diferença nas comunidades de invertebrados entre os locais de referência e os 3 mais afastados da mina.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 32 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

IV.1.1.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos e face aos critérios de avaliação

Podem-se retirar as seguintes conclusões gerais relativamente aos macroinvertebrados aquáticos:

- A qualidade da água na ribeira de Oeiras decresce no ponto de descarga do efluente. A baixa qualidade mantêm-se por alguma distância a jusante;
- Pode-se afirmar que a recuperação biológica (em termos de estrutura de comunidades de macroinvertebrados), ocorre entre os locais 20 e 21;
- Vários indicadores sugerem que em 2015, as condições eram melhores que em 2014.

IV.1.1.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização

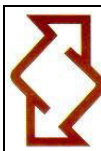
Não aplicável.

IV.1.1.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão

No EIA e no RECAPE não foram efetuadas previsões sobre macroinvertebrados.

IV.1.1.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Na campanha de abril de 2015 foram amostrados mais cerca de 1.100 exemplares que no período homólogo anterior, correspondentes a mais 16 taxa, pelo que se consideram os métodos eficazes, não se propondo a sua alteração.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 33 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

IV.1.1.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação do historial relevante

Já referido no ponto anterior. Tal como em 2014 os dípteros Simuliidae também foram os invertebrados mais abundantes (45% em 2015 e 33% em 2014).

Em comparação com os anos anteriores em 2015 os locais de referência tiveram uma menor diversidade, enquanto os locais imediatamente a jusante da mina tiveram uma diversidade mais elevada.

IV.2 – ECOLOGIA

IV.2.1 – Bivalves

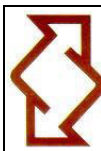
IV.2.1.1 – Resultados obtidos

Ver **Anexo 3** – Relatório Biomonitorização da Comunidade de Bivalves na ribeira de Oeiras a montante da área de influência das Minas de Neves-Corvo, Setembro de 2015 (Universidade de Évora).

Nos dias 10 e 11 de setembro de 2015 foram encontradas 4 espécies de bivalves nos 6 locais ao longo da ribeira de Oeiras a jusante do ponto de descarga do efluente. Destas espécies 3 são nativas (*Unio delphinus*, *Unio tumidiformis* e *Anodonta anatina*) e uma espécie invasora (*Corbicula fluminea*).

Em todos os pegos amostrados foram encontrados bivalves nativos. A espécie *Unio delphinus* foi encontrada em todos os pegos e a espécie *Unio tumidiformis* em 5 dos 6 pegos amostrados (não foi encontrada no Monte Ossada). A outra espécie nativa *Anodonta anatina* tem a sua distribuição reduzida a 3 dos 6 pegos – Pego do Inferno, Pego do Linho e Pego dos Cágados. A espécie invasora *Corbicula fluminea* está circunscrita aos 2 pegos mais a jusante – Pego do Linho e Pego dos Cágados.

Em termos de n.º total de indivíduos capturados por pego, a espécie mais frequente é a espécie invasora *Corbicula fluminea*.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 34 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

Constatou-se que as populações apresentam um n.º bastante reduzido de exemplares jovens nas espécies de bivalves nativos.

IV.2.1.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos e face aos critérios de avaliação

O Pego do Linho e Monte Bentes são os locais mais viáveis para a obtenção de bivalves nativos, com vista a uma possível transplantação e repovoamento a jusante da área de influência da mina. Contudo a obtenção de um número elevado de juvenis, restritos apenas a uma espécie (*Unio tumidiformis*), e a um local (Monte Bentes), recomenda um estudo mais detalhado da dinâmica populacional durante vários anos.

IV.2.1.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização

Não aplicável.

IV.2.1.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão

No EIA e no RECAPE não foram efetuadas previsões sobre bivalves.

IV.1.1.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Consideram-se os métodos de amostragem eficazes, não se propondo a sua alteração.

IV.1.1.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação do historial relevante

A monitorização dos bivalves (projeto de identificação de colónias a montante de Neves Corvo que permitam a repovoação do troço a jusante de Neves Corvo no pós

desativação da atividade mineira), não existia tendo o ano 2015 sido pioneiro. Contudo foram pré-identificados 7 locais em 2014.

IV.3 – QUALIDADE DO AR

IV.3.1 – Resultados obtidos

Apresentam-se de seguida os dados obtidos no ano 2015, tendo a periodicidade de monitorização sido duas vezes por semana para dar resposta à necessidade de número de amostras representativas.

Os resultados são apresentados no quadro abaixo.

Quadro 2: Resultados da monitorização de PM10

PM10 (µg/m³)					PM10 (µg/m³)				
Data	Graça	Neves	VLE	VLE média ano civil	Data	Graça	Neves	VLE	VLE média ano civil
02-01-2015	1,81	14,49	50	40	20/03/2015	18,13	23,57		
05/01/2015	16,32	23,54			23/03/2015	12,69	1,81		
09/01/2015	27,2	34,4			27/03/2015	5,44	5,43		
12/01/2015	23,57	30,78			30/03/2015	14,51	12,68		
16/01/2015	9,07	10,86			10/04/2015	#	19,92		
19/01/2015	9,07	9,05			13/04/2015	#	32,59		
23/01/2015	9,07	7,24			17/04/2015	14,51	16,3		
26/01/2015	18,13	25,35			20/04/2015	18,13	18,11		
30/01/2015	9,07	10,86			24/04/2015	12,69	14,49		
02/02/2015	9,07	16,3			27/04/2015	10,88	12,68		
06/02/2015	10,88	9,05			08/05/2015	14,5	10,86		
09/02/2015	19,94	21,73			11/05/2015	18,13	21,73		
13/02/2015	14,51	25,35			15/05/2015	38,08	21,73		
16/02/2015	5,44	12,68			18/05/2015	23,57	21,73		
20/02/2015	18,13	21,73			22/05/2015	25,38	25,35		
23/02/2015	9,06	10,86			25/05/2015	12,69	18,11		
27/02/2015	18,13	18,11			29/05/2015	30,82	28,97		
02/03/2015	10,88	12,68			01/06/2015	10,88	7,24		
06/03/2015	14,51	27,16			05/06/2015	32,64	30,78		
09/03/2015	12,69	28,97			08/06/2015	30,82	28,97		
13/03/2015	48,95	54,32			12/06/2015	16,32	21,73		
16/03/2015	18,13	19,92			15/06/2015	14,51	16,3		

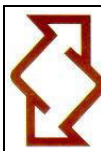
Data	PM10 (µg/m³)			VLE média ano civil
	Graça	Neves	VLE	
19/06/2015	18,13	21,73		
22/06/2015	23,57	27,16		
26/06/2015	18,13	21,73		
29/06/2015	36,26	36,22		
03/07/2015	16,32	16,3		
06/07/2015	34,45	32,59		
10/07/2015	21,76	27,16		
13/07/2015	30,82	30,78		
17/07/2015	32,64	34,4		
20/07/2015	16,32	14,49		
24/07/2015	23,57	21,73		
27/07/2015	21,76	14,49		
31/07/2015	7,25	7,24		
03/08/2015	27,2	38,03		
07/08/2015	16,32	12,68		
10/08/2015*	48,96	54,32		
14/08/2015	18,13	16,3		
17/08/2015	16,32	14,49		
21/08/2015	29,01	34,4		
24/08/2015	16,32	18,11		
28/08/2015	7,25	#		
31/08/2015	10,88	#		
04/09/2015	14,51	18,11		
07/09/2015	16,32	19,92		
11/09/2015	19,94	18,11		
14/09/2015	16,32	18,11		
18/09/2015	10,88	14,49		
21/09/2015	25,38	27,16		
25/09/2015	18,13	21,73		
28/09/2015	30,82	50,7		
02/10/2015	##	18,11		
05/10/2015	##	25,35		
09/10/2015	##	14,49		
12/10/2015	##	9,05		
16/10/2015	##	14,49		
19/10/2015	##	9,05		
20/10/2015	7,25	#		
26/10/2015	3,63	10,86		
30/10/2015	10,88	10,86		
02/11/2015	1,81	5,43		

Data	PM10 (µg/m³)			VLE média ano civil
	Graça	Neves	VLE	
06/11/2015	5,44	9,05		
09/11/2015	10,88	14,49		
13/11/2015	23,57	23,54		
16/11/2015	16,32	16,3		
20/11/2015	19,94	23,54		
23/11/2015	9,06	12,67		
27/11/2015	18,14	19,92		
30/11/2015	21,76	27,16		
11/12/2015	27,2	32,59		
N.º de amostras	88	93		
Valores excedentes	0	3		
Média ano civil	18,13	20,72		

Avaria no equipamento

Falta de energia

* Devido a fenómeno natural de poeiras oriundas do norte de África, conforme registo no site do IPMA

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 37 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

IV.3.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos, e face aos critérios de avaliação

De um total de 88 amostras em Senhora da Graça dos Padrões e 93 amostras em A-dos-Neves, registaram-se 3 excedências do limite diário de PM10 em A-dos-Neves. No entanto em nenhum dos 2 locais de monitorização foi ultrapassado o número de excedências permitido por ano (35 vezes por ano).

No que diz respeito à média para um ano civil, obteve-se o valor de 18,13 µg/m³ para a Senhora da Graça dos Padrões e 20,72 µg/m³ para A-dos-Neves, pelo que não foi ultrapassado o limite de 40 µg/m³ para um ano civil.

IV.3.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização

São tomadas medidas de prevenção da dispersão das poeiras, como sejam a rega das vias de circulação dentro do Complexo Mineiro, a limitação da velocidade de deslocação dos veículos a 30 km/h, a proteção dos tapetes transportadores de minério e a limpeza dos caminhos com varredora. O armazém de concentrado de cobre que se encontra completamente fechado desde janeiro de 2014 contribuiu para a redução das emissões difusas.

IV.3.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão

Comparando os valores de referência apresentados no EIA para Setembro de 2005 e de 2006 com os valores de 2008 a 2014 verifica-se que em relação à Graça e a Neves pontualmente já se registavam valores acima dos VLE, situação que em alguns casos está associada a trabalhos agrícolas de movimentação de terras nas áreas adjacentes aos equipamentos, e não propriamente à atividade da SOMINCOR.

IV.3.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Consideram-se os métodos de amostragem eficazes, não se propondo a sua alteração.

IV.3.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação de historial relevante

Comparando os valores reportados nos relatórios de monitorização de 2008 a 2014 com os obtidos no ano 2015, verifica-se que muito pontualmente em relação à Graça e a Neves registaram-se valores acima dos VLE.

IV.4 – Ruído

IV.4.1 – Resultados obtidos

Apresenta-se no **Anexo 4** cópia dos relatórios de ruído efetuados no 2.º e 4.º trimestre de 2015 que caracterizaram os períodos após implementação das medidas referidas no Plano de Gestão de Ruído da SOMINCOR. Os relatórios foram efetuados pelo laboratório AcustiControl – Consultores em Engenharia Acústica e Controlo de Ruído, Lda. e datam de maio e dezembro de 2015. Os resultados da monitorização são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 3: Verificação do Critério de Exposição Máxima

Local	2.º Trimestre Mai.2015		4.º Trimestre Dez.2015		Valor limite legal	
	Lden	Ln	Lden	Ln	Lden	Ln
P4	64	58	65	59	63	53
P5	52	45	52	46		
P6	54	48	53	46		
P8	55	49	57	50		

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral de Ruído -RGR), vulgarmente designada por **Critério de Exposição Máxima**, estabelece que a instalação e o exercício de atividades ruidosas estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º do RGR. No

presente caso, tratando-se de locais cuja classificação ainda não foi atribuída, os valores limite para os índices de ruído L_{den} e L_n são, respetivamente, de 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n . A partir do quadro anterior pode-se concluir que:

- Os limites legais apenas não são cumpridos no local P4 (Monte da Várzea da Forca), em ambas as campanhas do 2.º e 4.º trimestre de 2015;
- Os limites legais são integralmente cumpridos nos locais P5, P6 e P8 em ambas as campanhas do 2.º e 4.º trimestre de 2015.

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, vulgarmente designada por **Critério de Incomodidade**, estabelece que a diferença entre o valor do nível de avaliação L_{Ar} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LA_{eq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as devidas correções. Desta forma apresenta-se no quadro abaixo os diferenciais obtidos para os locais onde o critério de incomodidade é aplicável.

Quadro 4: Verificação do Critério de Incomodidade

Local	2.º Trimestre Mai.2015			4.º Trimestre Dez.2015			Valor limite legal		
	d	den	n	d	den	n	d	den	n
P4	15	22	25	16	22	27	5	4	3
P5	3	9	10	4	13	14			
P6	5	8	12	8	13	15			
P8	3	14	12	10	17	20			

d – período diurno, den – período do entardecer, n – Período noturno

Do quadro anterior pode-se concluir que:

- No período diurno, o critério de incomodidade é cumprido nos locais P5, P6 e P8, e não é cumprido no local P4, na campanha do 2.º trimestre de 2015. Na campanha do 4.º trimestre de 2015 o critério de incomodidade é cumprido apenas no local P5, e não é cumprido nos locais P4, P6 e P8;

- Nos restantes períodos de referência, de entardecer e noturno, o critério de incomodidade não é cumprido em nenhum dos locais em ambas as campanhas do 2.º e 4.º trimestre de 2015;
- Os elevados valores obtidos nos diferenciais do critério de incomodidade resultam, parcialmente do facto dos níveis sonoros registados para o ruído residual serem muito baixos. Sendo de referir que nunca a empresa recebeu qualquer reclamação dos moradores das aldeias, e que o Monte da Várzea da Forca não é habitação permanente.

IV.4.2 – Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos indicadores de atividade do projeto, ou de fatores exógenos, e face aos critérios de avaliação

Através dos dados apresentados no ponto anterior pode-se concluir que o funcionamento da instalação da SOMINCOR revelou-se audível em todos os locais monitorizados, nomeadamente, a Aldeia do Corvo, o Monte da Várzea da Forca, a Aldeia do Neves e a Sr.^a da Graça de Padrões.

No quadro seguinte é apresentada a análise legal dos resultados obtidos nos diferentes locais de monitorização.

Quadro 5: Análise legal dos resultados de ruído obtidos

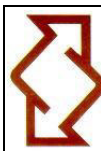
Local	2.º Trimestre Mai.2015		4.º Trimestre Dez.2015	
	CEM	CI	CEM	CI
P4 (Monte da Várzea da Forca)	☹	☹	☹	☹
P5 (Sra. da Graça dos Padrões)	☺	☹*	☺	☹*
P6 (Aldeia do Neves)	☺	☹*	☺	☹
P8 (Aldeia do Corvo)	☺	☹*	☺	☹

CEM – Critério de Exposição Máxima (alínea a) do n.º 1 do art.º 13.º do RGR)

CI – Critério de incomodidade (alínea b) do n.º 1 do art.º 13.º do RGR)

☺ - Cumpre ☹ - Não cumpre

* Cumpre no período diurno

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 41 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

Salienta-se que a ausência de outras fontes de ruído importantes na região, determina níveis sonoros do ruído residual muito baixos, pelo que o ruído particular associado à laboração das minas se assume como a principal fonte sonora local, determinando, nos locais mais próximos, os elevados diferenciais do critério de incomodidade encontrados.

IV.4.3 – Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos objeto de monitorização

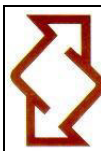
O programa de controlo de ruído na SOMINCOR permitiu observar melhorias significativas ao nível das bandas de frequência prevalentes nos equipamentos intervencionados, e antever uma futura redução significativa no grau de poluição sonora atual, dado que estão previstas ações sobre os restantes principais equipamentos ruidosos determinantes nos níveis sonoros. Recomenda-se um acompanhamento técnico destes trabalhos, nomeadamente através da monitorização continuada dos níveis sonoros, para um devido controlo das perdas de inserção associadas às diferentes fases de implementação das medidas de controlo de ruído.

IV.4.4 – Comparação com as previsões efetuadas nos procedimentos de avaliação e verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, incluindo, quando aplicável, a validação e a calibração de modelos de previsão

Comparando os valores de referência apresentados no EIA com os valores, obtidos nos locais P4, P5, P6 e P8 pode-se concluir que já se encontravam expostos aos níveis de ruído gerados pela complexo mineiro.

IV.4.5 – Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Uma vez que no ano 2015 só foi possível implementar medidas nas CPV2, 4 e 5 (Fase A do Projeto de Redução de Ruído), não tendo sido possível o desenvolvimento da Fase B: intervenção nas CPV17 e CPV19, devido a um atraso no início dos trabalhos nestas chaminés devido a problemas na fabricação das peças de aço, propõe-se efetuar nova

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 42 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

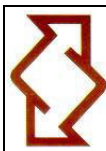
monitorização em junho de 2016, uma vez que está prevista a conclusão das intervenções nas CPV17 e CPV19 em maio de 2016.

IV.4.6 – Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos, com apresentação de historial relevante

Comparando os resultados obtidos na campanha de Dez. de 2015 com as 3 campanhas anteriores (Mar.2012, Dez.2014, Mai.2015), no Local P1_R, os níveis sonoros apresentam flutuações típicas de zonas sob predominante influência de ruídos com origem natural. Dado que os níveis sonoros são muito baixos, em termos absolutos, as flutuações podem ser elevadas, em função da atividade de pássaros e insetos, e igualmente da presença de vento. Tendencialmente, a alturas mais frias corresponderão níveis sonoros mais baixos, mas prevalece uma significativa componente aleatória (condições meteorológicas) que se entrecruza com fenómenos relativamente sazonais (perenidade das folhagens, período de gestação e/ou migração das espécies animais). Na Campanha de dezembro de 2015, os níveis sonoros neste local revelaram-se superiores aos registados em período análogo do ano passado (dezembro de 2014), mas naturalmente inferiores aos registados na primavera deste ano (maio de 2015).

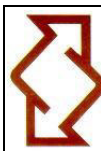
No Local P4, os níveis sonoros são determinados pela laboração das minas, e com contribuição determinante dos sistemas de ventilação (nomeadamente a chaminé CPV19). As flutuações verificadas entre diferentes campanhas estarão relacionadas com condições de propagação na atmosfera, e com eventuais alterações na carga (pressão) ao nível dos ventiladores das chaminés, mas não apresentam variações com significado ao longo das últimas três campanhas.

No Local P5, registaram-se níveis sonoros similares aos da campanha anterior. É igualmente possível observar que os níveis sonoros neste local estão consistentemente mais baixos face às campanhas anteriores a 2015, o que se atribui à intervenção de ruído realizada na chaminé CPV4 no presente ano.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 43 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

No Local P6, os níveis sonoros estão em linha com o verificado nas duas campanhas anteriores, sendo significativamente inferiores aos verificados em 2012. As condições de propagação na atmosfera têm alguma influência na receção do ruído neste local.

Finalmente, no Local P8, os níveis sonoros são igualmente similares aos registados nas duas campanhas anteriores, embora superiores aos registados em 2012. Conforme constatado na campanha anterior, de Mai.2015, foi observado que o ruído emitido pelas chaminés CPV2 e CPV5, anteriormente perfeitamente audível e identificável nos espectros de bandas de terços de oitava (na banda centrada nos 250 Hz), se encontra muito atenuado, pelo que se confirma o bom resultado obtido com a recente intervenção de controlo de ruído nestes equipamentos. Neste momento, prevalecem outras fontes de ruído, associadas ao transporte de matéria e trabalhos nos estaleiros dos subempreiteiros, tendo ainda sido perceptível o ruído emitido pela chaminé CPV17.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 44 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

V - Conclusões

V.1 – ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA E ECOLOGIA

V.1.1 – Síntese da avaliação dos impactes objeto de monitorização e da eficácia das medidas adotadas

Após 7 anos de biomonitorização da ribeira de Oeiras verifica-se a existência de impactes na zona mais próxima da descarga do efluente, estes impactes vão diminuindo à medida que se afasta para jusante da descarga e, são causados pelas concentrações elevadas em sulfatos e compostos azotados.

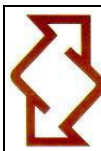
A avaliação das condições da ribeira de Oeiras baseada nos macroinvertebrados indicam que entre o ponto de descarga das águas da mina e o local 19B, as condições ambientais estão de alguma forma alteradas. Mais a jusante, as condições biológicas são indistinguíveis das condições de referência.

V.1.2 – Proposta de novas medidas, bem como proposta de alteração ou suspensão de medidas adotadas, sempre que se verifique, tendo por base os critérios de avaliação, a existência de impactes não previstos ou se detetem medidas não eficazes

No ano 2015 o período de descarga restringiu-se ao período de 19 de janeiro a 31 de março e de 10 a 22 de abril, o que foi possível com a utilização do Reservatório do Cerro da Mina, e com o incremento da reutilização de água residual tratada no processo, que em 2015 foi de 75%.

A Somincor tem em curso um projeto integrado de melhoria da qualidade do efluente e da Gestão de Águas, iniciado em 2014 e que deverá estar implementado em 2018, que visa minimizar os impactes da descarga do efluente na ribeira de Oeiras e aumentar os consumos internos de água residual tratada.

Este projeto tem o suporte técnico do consultor externo AMEC (Amec Foster Wheeler Environment & Infrastructure, Quebec, Canadá), e do qual já resultou alterações na Estação de Tratamento de Água da Mina (ETAM), e na Estação de Tratamento de Água

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 45 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

do Cerro do Lobo, sendo as mais significativas o aumento de tempo de residência nas lagoas da ETAM e utilização de oxidante forte, e no final dos processos de tratamento a utilização de Osmose Inversa, equipamentos instalados pela GE.

Com a melhoria do tratamento das águas residuais foi possível aumentar a sua reutilização interna, de onde resultou uma redução de adução em cerca de 50% de água nova, tendo-se assim alterado o balanço hídrico.

V.1.3 – Proposta de revisão do programa de monitorização ou da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização

Não se propõe alteração à periodicidade proposta no Relatório Final de Monitorização apresentado em março de 2015.

V.2 – QUALIDADE DO AR

V.2.1 – Síntese da avaliação dos impactes objeto de monitorização e da eficácia das medidas adotadas

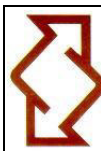
No foi ultrapassado o número de excedências permitido por ano no ano 2015 e foi cumprido o VLE para a média no ano civil.

V.2.2 – Proposta de novas medidas, bem como proposta de alteração ou suspensão de medidas adotadas, sempre que se verifique, tendo por base os critérios de avaliação, a existência de impactes não previstos ou se detetem medidas não eficazes

Não se justifica a proposta de novas medidas, dados os resultados obtidos.

V.2.3 – Proposta de revisão do programa de monitorização ou da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização

Não se propõe alteração à periodicidade atualmente definida (2 vezes por semana).

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 46 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

V.3 – Ruído

V.3.1 – Síntese da avaliação dos impactes objeto de monitorização e da eficácia das medidas adotadas

Pode-se concluir que o funcionamento da instalação da SOMINCOR revelou-se audível em todos os locais monitorizados, nomeadamente: na Aldeia do Corvo, no Monte da Várzea da Forca, na Aldeia do Neves e na Sr.^a da Graça de Padrões.

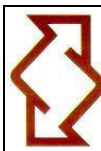
A ausência de outras fontes de ruído importantes na região, determina níveis sonoros do ruído residual muito baixos, pelo que o ruído particular associado à laboração da SOMINCOR se assume como a principal fonte sonora local, determinando, nos locais mais próximos, os elevados diferenciais do critério de incomodidade encontrados.

V.3.2 – Proposta de novas medidas, bem como proposta de alteração ou suspensão de medidas adotadas, sempre que se verifique, tendo por base os critérios de avaliação, a existência de impactes não previstos ou se detetem medidas não eficazes

O projeto de redução de ruído na SOMINCOR permitiu observar melhorias significativas ao nível das bandas de frequência prevalentes nos equipamentos intervencionados, e antever uma futura redução significativa no grau de poluição sonora atual, dado que estão previstas ações sobre os restantes principais equipamentos ruidosos determinantes nos níveis sonoros.

V.3.3 – Proposta de revisão do programa de monitorização ou da periodicidade dos futuros relatórios de monitorização

Dado que no ano 2015 só foi possível implementar medidas nas CPV2, 4 e 5 (Fase A do Plano de Redução de Ruído), não tendo sido possível o desenvolvimento da Fase B: intervenção nas CPV17 e CPV19, propõe-se efetuar nova monitorização em junho de 2016, uma vez que está prevista a conclusão das intervenções nas CPV17 e CPV19 em maio de 2016.

 SOMINCOR Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S.A.	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PÓS-AVALIAÇÃO – DIA 2015	Código: RM_201603_PA_mi na neves_corvo Data : 2016-03-21 Página : 47 de 47
MINA DE NEVES-CORVO		

VI - Anexos

Ver:

Anexo1_RM_Patrimonio_201603_PA_mina-neves-corvo.pdf

Anexo2_RM_Massas de agua_201603_PA_mina-neves-corvo.pdf

Anexo3_RM_Ecologia_201603_PA_mina-neves-corvo.pdf

Anexo4_RM_Ruido_201603_PA_mina-neves-corvo.pdf