



MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

CAMPANHA ANUAL DE 2008

CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3

VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4



EDIÇÃO/REVISÃO: 1/0

MARÇO DE 2009



	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Quadro 1 – Registo das edições / revisões do presente Relatório

Data	Pág.	Ed/Rev	Observações / Alterações
27/03/2009	---	1/0	Emissão da 1.ª Edição do Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro – Campanha Anual de 2008

Póvoa de Varzim, 27 de Março de 2009

Elaborado:

Revisto:

Carlos Freitas
(Técnico Superior)

Ricardo Nogueira
(Chefe de Sector de Ambiente)

Verificado:

Lídia Raquel da Silva Santos
(Direcção Executiva)
Ecovisão, Lda.

Aprovado:

AENOR, S.A.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 – OBJECTIVOS.....	1
1.2 – ÂMBITO	2
1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMAS APLICÁVEIS	2
1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO	3
1.5 – AUTORIA TÉCNICA	3
2 – ANTECEDENTES	3
2.1 – REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	3
2.1.1 – HISTÓRICO DE MONITORIZAÇÕES.....	7
2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO – AMBIENTE SONORO EM FASE DE EXPLORAÇÃO	7
2.3 – RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO DESCRITOR AMBIENTE SONORO	14
2.4 – CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS “SENSÍVEIS” E “MISTAS”	14
3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO	15
3.1 – DEFINIÇÕES	15
3.2 – LOCAIS DE MEDIÇÃO.....	17
3.3 – MÉTODOS E EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS.....	21
3.4 – PARÂMETROS MEDIDOS E TRATAMENTO DE DADOS	22
3.5 – RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO	23
3.6 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS	23
4 – APRESENTAÇÃO E APRECIACÃO DOS RESULTADOS.....	24
4.1 – RESULTADOS OBTIDOS.....	24
4.2 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	29
4.3 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – CAMPANHA DE REFERÊNCIA DA FASE DE CONSTRUÇÃO	31
4.4 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – SIMULAÇÕES DO RECAPE	33
4.5 – HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DO AMBIENTE SONORO	35
4.6 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	36
5 – CONCLUSÃO	38
5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE RESULTADOS.....	38
5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	41
5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	42

ANEXO I – ESBOÇO COROGRÁFICO / LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO II – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS

ANEXO III – FICHAS DE MEDIÇÃO AMBIENTAL

ANEXO IV – REGISTOS DO SONÓMETRO

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

1 – INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa AENOR, realizou-se um estudo de Ruído Ambiental, inserido no Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro constante no Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, VRI: Lanço Nó do Aeroporto (IC24) – IP 4, no decorrer da exploração da rodovia.

Os Programas de Monitorização são prescritos para os aspectos ambientais considerados como mais sensíveis, dado terem sido identificados potenciais impactes de significância para estes. Desta forma, a evolução ao longo da fase de construção e nos primeiros anos da fase de exploração do empreendimento deverá ser seguida e controlada, segundo uma perspectiva de pós-avaliação, de acordo com a filosofia da actual legislação.

1.1 – OBJECTIVOS

Este estudo teve por objectivo a determinação dos níveis de ruído verificados na envolvente do traçado, durante a exploração da via, com o intuito de caracterizar a incomodidade causada pela mesma, nomeadamente através da avaliação do cumprimento dos limites legais definidos.

Tem-se, também, por objectivo realizar a apresentação do histórico de monitorizações efectuadas, com comparação dos resultados obtidos com as anteriores campanhas realizadas, bem como com as simulações efectuadas no âmbito do Estudo Acústico anexo ao RECAPE do Lote em questão.

Dos valores obtidos na actual campanha de monitorização, apenas os obtidos no período nocturno, correspondente ao indicador de ruído nocturno (L_{night} (L_n)) e o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) são comparáveis com a legislação actual. Em relação à comparação com os valores obtidos na campanha de referência e com as simulações realizadas, apenas o (L_{night} (L_n)) é comparável.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Pretende-se, ainda, avaliar a eficácia das medidas de minimização adoptadas para o projecto, permitindo uma eventual adaptação das mesmas ou proposta de novas medidas.

1.2 – ÂMBITO

O âmbito deste estudo é a realização da Campanha Anual de 2008 de Monitorização do Ruído Ambiental, nos períodos diurno, entardecer e nocturno, junto de 3 receptores descritos no Programa de Monitorização e tendo em conta as alterações propostas no relatório anual de 2007, bem como o levantamento efectuado no terreno, nomeadamente nos pontos referenciados na **Secção 3.2** deste relatório. A campanha foi constituída por uma amostragem realizada no mês de Novembro de 2008.

1.3 – ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMAS APLICÁVEIS

O trabalho acima referido foi realizado de acordo com a Norma Portuguesa NP 1730, de 1996, “Descrição e Medição do Ruído Ambiente” – Partes 1, 2 e 3 e tendo em conta o Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) e que revogou o Regime Legal da Poluição Sonora (RPLS), aprovado pelo Decreto – Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto -Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro.

O presente relatório foi, ainda, desenvolvido em conformidade com o Decreto – Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental, seguindo a estrutura indicada pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

1.4 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório de monitorização foi estruturado de acordo com as normas técnicas constantes do Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, com as necessárias adaptações ao caso concreto em apreço.

O documento é constituído por cinco capítulos:

- Capítulo 1: descrição dos objectivos e âmbito deste estudo;
- Capítulo 2: referências a documentos antecedentes e às medidas de minimização de impactes relativas ao descritor analisado;
- Capítulo 3: descrição do programa e campanha de monitorização;
- Capítulo 4: apresentação e análise dos resultados obtidos;
- Capítulo 5: conclusão.

1.5 – AUTORIA TÉCNICA

O presente relatório de monitorização foi elaborado pela empresa Ecovisão, Tecnologias do Meio Ambiente, Lda., com sede na Rua Maria da Paz Varzim, n.º 116, 2.º, na Póvoa de Varzim.

2 – ANTECEDENTES

2.1 – REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

O traçado do itinerário principal IP4 foi definido em termos de Plano Rodoviário por forma a integrar o percurso da EN 15 e suas variantes. Para este traçado na zona do grande Porto a ex-Junta Autónoma de Estradas desenvolveu antes da década de 90 diversos estudos entre os quais um Estudo Prévio das variantes às EN 208 e EN 15 entre a EN 107 em Sendim e a EN 15 em Campo (proximidades de Valongo).

A partir dos estudos iniciais foram posteriormente desenvolvidos os seguintes projectos:

- Em 1991 — projecto de execução entre Sendim e o Nó com a Via Norte (elaborado para a então Junta Autónoma de Estradas);
- Em 1992 — projecto de execução entre a Via Norte e o Nó de Águas Santas da A3 (elaborado para a concessionária de auto-estradas Brisa).

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Pela sua importância, esta via mereceu por parte da Câmara Municipal de Matosinhos uma atenção especial no que diz respeito à sua consideração no respectivo Plano Director Municipal.

Com efeito, a grande densidade de aglomerados populacionais existentes na zona situada entre Matosinhos e Águas Santas, implantados de forma desordenada e com grande pressão sobre algumas zonas agricultadas, necessitava de um elemento disciplinador dos fluxos de tráfego, que percorrem a actual malha viária, que foi sendo implantada de uma forma não planeada.

A consideração de uma via estruturante nesta zona foi tomada em termos de Plano Director Municipal pela reserva de um corredor para a implantação do IP4 entre Sendim e Águas Santas.

No entanto, os estudos iniciais e projectos desenvolvidos, bem como o Plano Director Municipal de Matosinhos, que previa já uma plataforma com faixas separadas, consideravam somente duas vias em cada sentido. Efectivamente, o traçado do IP4 entre a Via Norte e Águas Santas foi submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, que decorreu em 1993 para um traçado de 2 x 2 vias, tendo merecido parecer favorável condicionado a um conjunto de medidas de minimização a adoptar em projecto de execução.

De acordo com os elementos de tráfego disponíveis foi já considerado, na fase de concurso e na fase de negociação para atribuição da Concessão, a adopção de um perfil com quatro vias em cada sentido, necessitando de um espaço manifestamente superior ao espaço que a Câmara Municipal de Matosinhos procurou manter livre sobre o corredor reservado para a passagem do IP4.

Dado o tempo entretanto decorrido desde a Avaliação de Impacte Ambiental do Sublanço do IP4 Norte/Águas Santas, entendeu-se que o mesmo seria sujeito a novo Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, agora com um perfil de 2 x 4 vias, em fase de Geometria de Traçado. No que respeita ao Sublanço do IP4 — Sendim / Via Norte, também este com 2x 4 vias, o respectivo Procedimento de Avaliação Ambiental seria realizado em fase de Estudo Prévio.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

A avaliação ambiental daqueles sublanços foi efectuada conjuntamente com a avaliação da VRI (Via Rápida Interior do Concelho de Matosinhos), com um perfil de 2x 4 vias, que interliga com o IP4 através do Nó de Custóias, dado que para a VRI foi unicamente desenvolvido pela Junta Autónoma de Estradas um Estudo de Viabilidade de traçado o qual serviu de base aos estudos desenvolvidos na fase de atribuição de Concessão.

O EIA deu entrada no Instituto do Ambiente a 26 de Maio de 2003. Ao abrigo do art. 90, do Decreto-Lei n.º 69/2000 (rectificado pela Declaração n.º 7-D12000, de 30 de Junho e parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 74/2001, de 26 de Fevereiro) foi nomeada a Comissão de Avaliação, constituída por representantes do Instituto de Ambiente, da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR/N), do Instituto da Água (INAG), do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR).

A 18 de Junho de 2003, foram solicitados elementos adicionais relativamente aos descritores Ruído e Ordenamento do Território, por intermédio do ofício ref.^a /IA:520-2 AIA no 986, tendo sido entregue um Aditamento ao EIA em Julho de 2003. Através do ofício ref.^a 1223/03-SACI (DAIA) 986 de 25 de Julho de 2003, foram solicitados elementos complementares, relativos aos mesmos descritores ambientais, tendo sido entregue um 2.º Aditamento ao EIA em Agosto de 2003.

A Consulta Pública, decorreu durante 35 dias úteis, tendo-se iniciado no dia 1 de Agosto e terminado no dia 19 de Setembro de 2003, tendo sido elaborado o respectivo relatório, em Outubro de 2003.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Com base na informação disponibilizada, a Comissão de Avaliação emitiu em Dezembro de 2003 parecer favorável à Solução C do Lanço VRI — Nó do Aeroporto/IP4, considerando, relativamente ao IP4, “que a sua aprovação deverá ficar condicionada à minimização dos impactes negativos, salientando-se que a sua minimização exigirá quer a adopção de outras medidas que não as contempladas no EIA, quer o reequacionamento de novas geometrias para os Nós propostas, dada a elevada magnitude e significância dos impactes identificados nas componentes sociais e patrimoniais”. Assim, foram apresentadas 3 condicionantes, relacionadas com o Nó de Sendim, Nó de Custóias, Nó da Via Norte e ainda 1 condicionante, relacionada com a Área de Serviço.

A 12 de Janeiro de 2004, através do ofício n.º 130 (SEA), do Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente, foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), dando parecer favorável à Solução C da VRI — Nó do Aeroporto/IP4, condicionado ao cumprimento das Medidas de Minimização constantes no Anexo à DIA e parecer favorável ao IP4 — Sendim/Águas Santas, condicionado, não só ao cumprimento das Medidas de Minimização constantes no Anexo à DIA, mas também a 4 condicionantes, relacionadas com o Nó de Sendim, o Nó de Custóias, o Nó da Via Norte e a Área de Serviço.

Para o desenvolvimento da campanha de monitorização, a que diz respeito o presente relatório, foram tidos em conta:

- Plano Geral de Monitorização (referência Doc. N.º VRI.PE.RECAPE.MT de Novembro de 2004), constante do RECAPE do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Anexos Técnicos relativos ao descritor Ruído, constantes no RECAPE do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Relatório da Campanha de Referência de Monitorização do Ambiente Sonoro relativos à Fase de Construção do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

- Relatório da Campanha Anual de 2007 de Monitorização do Ambiente Sonoro relativos à Fase de Exploração do Lote 3 da Concessão do Grande Porto;
- Legislação referida na Secção 1.3 do presente Relatório.

2.1.1 – HISTÓRICO DE MONITORIZAÇÕES

Na fase de projecto, enquadrado no estudo das protecções acústicas a realizar, foi elaborado um estudo acústico para o presente lanço, tendo sido realizado, no âmbito do mesmo, a identificação dos principais receptores sensíveis.

No âmbito do programa de monitorização da empreitada do Lote considerado no presente documento, foi realizada uma campanha de referência de monitorização na fase de construção (na ausência de actividades de construção), cujos resultados são apresentados na **Secção 4.3** do presente relatório.

No âmbito do presente documento são ainda consideradas as simulações efectuadas para os níveis de ruído de cada ponto de medição do Lote 3 da Concessão Grande Porto, cujos resultados são apresentados na **Secção 4.4** do presente relatório.

Para elaboração do presente estudo foi ainda tido em consideração o relatório anual de monitorização de 2007, correspondente à primeira medição em fase de exploração.

2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO – AMBIENTE SONORO EM FASE DE EXPLORAÇÃO

Relativamente às medidas de minimização para a fase de exploração no que diz respeito ao ambiente sonoro, preconizadas no RECAPE relativo ao Lote 3 da Concessão do Grande Porto, referem-se as transcrições apresentadas de seguida:

“No Quadro 3 listam-se as zonas onde se considera recomendável a monitorização do ruído durante a fase de exploração da via, e indica-se a quantidade de pontos (receptores) a monitorizar em cada zona.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Caso em algumas das áreas a monitorizar não seja possível realizar as medições nas posições indicadas, por impossibilidade de acesso, interferência de outras fontes sonoras ou falta de condições para obtenção de amostragens representativas, ou caso as equipas de monitorização constatarem, in situ, que a localização indicada não se apresenta como a mais adequada, deverão ser efectuadas medições nas proximidades, em posições alternativas criteriosamente escolhidas, por forma a possibilitar a extrapolação dos resultados para os locais com interesse (Monitorização Relacional ou Indirecta, adiante descrita) ou para caracterização dos receptores considerados mais expostos”.

Quadro 3 – Zonas para monitorização do ruído de tráfego com origem na via em análise

Zona a monitorizar		Quantidade de pontos a monitorizar (aproxim.) ¹
Localização (PK relativo à via em análise)	Tipo de Ocupação	
PK 0+650 do Ramo 10 do Nó do Aeroporto, a ponte	S.ta Cruz do Bispo Habitação isolada	1
PK 0+200 - PK 0+350 a ponte da via	Pomar de Leça Aglomerado habitacional	2
PK 0+475 - PK 0+675 a ponte da via	Pomar de Leça Aglomerado habitacional	1
PK 0+550 a nascente da via	Pomar de Leça Habitação isolada	1
PK 0+700 a nascente da via	Pomar de Leça Habitação isolada	1
PK 0+750 - PK 0+900 a nascente da via	Pomar de Leça Aglomerado habitacional	1
PK 1+200 - PK 1+550 a nascente da via	Gondivinho Aglomerado habitacional	2
PK 0+050 do Ramo A+B Tromp – PK 0+090 do Ramo D Tromp do Nó de Custóias, a ponte do Ramo	Trape Aglomerado habitacional	2
PK 0+300 do Ramo C Tromp do Nó de Custóias, a nascente do Ramo	Quinta isolada com habitação	1
PK 0+250 do Ramo D Tromp do Nó de Custóias, a ponte do Ramo	Nó de Custóias Aglomerado habitacional	1
PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó	Nó de Custóias Aglomerado habitacional	1
PK 0+100 do Ramo E Tromp do Nó de Custóias, a nascente do Ramo	Nó de Custóias Aglomerado habitacional	1
Total de pontos a monitorizar (aproxim.)		15

1 - Quantidade mínima recomendada de locais a monitorizar”

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar em Função dos Resultados Obtidas

Face às disposições regulamentares em vigor relativas ao ruído, designadamente no que respeita ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, em locais ruidosos (n.º 6 do Art.º 4.º do Dec.-Lei n.º 292/2000), os resultados das campanhas de monitorização devem servir para identificar os locais situados nas proximidades da via onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Por outro lado, face ao carácter previsional da metodologia utilizada na Avaliação de Impacte Acústico, e ao ano horizonte do estudo relativamente longínquo (2026), não é de excluir a possibilidade de se verificarem, no futuro, situações em que as previsões efectuadas não se confirmem, e que possam contrariar as conclusões daquela avaliação.

Deste modo, os resultados das campanhas de monitorização deverão também permitir identificar situações do tipo referido acima, podendo nesses casos considerar-se adequado, ou mesmo necessário, proceder à revisão/alteração das conclusões extraídas, integrando dados actualizados.

Nestas situações poderá ser conveniente proceder também a ajustamentos no presente Programa de Monitorização, designadamente no que respeita aos locais a monitorizar.

Caso os resultados das campanhas de monitorização confirmem a ocorrência de condições acústicas que não correspondam às previsões efectuadas para locais onde esteja prevista a implementação de medidas de minimização do ruído, deverá proceder-se ao redimensionamento destas medidas de modo a garantir o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis e a adequada protecção das populações.”

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

VOLUME 21.1 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO - PROTECÇÃO SONORA

Tendo em conta que os valores de LAeq previstos nas zonas afectadas (**Quadro 1**) e das atenuações sonoras a alcançar (**Quadro 2**) já contemplam a aplicação de camada de desgaste da via com características pouco ruidosas, as referidas atenuações terão que ser obtidas através da adopção de soluções complementares.

Assim, complementarmente à aplicação de pavimento betão betuminoso drenante em toda a extensão da via em título, procede-se ao dimensionamento de barreiras acústicas visando o cumprimento dos limites aplicáveis a “zonas mistas” em todos os receptores a proteger, no ano início de exploração da via, 2006.”

(...)

Fase de Exploração

Como referido anteriormente, e tendo em conta que o projecto da via em título contempla a aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa (pavimento drenante), considera-se necessária a edificação de barreiras acústicas visando alcançar as atenuações sonoras indicadas no **Quadro 2**, por forma a garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis a “zonas mistas” (alínea b do n.º 3 do Art.º 4.º do Dec.-Lei n.º 292/2000, atrás transcrito).

Assim procede-se adiante ao dimensionamento optimizado das barreiras acústicas cuja edificação é considerada viável quer face aos encargos associados e à relação custo/benefício, quer face às limitações construtivas inerentes à sua localização e edificação em condições que garantam a sua estabilidade e a segurança de pessoas e bens.

Barreiras Acústicas

Dimensionamento e Localização

Os níveis sonoros previstos para os receptores mais expostos na fase de exploração da via levam a concluir ser necessária a edificação de barreiras acústicas em sete locais logo no ano de início de exploração da via (2006).

Refere-se no entanto que dois destes sete locais, situados na envolvente do Nó de Custóias, foram já objecto de análise no Projecto de Protecção Sonora referente ao Sublanço do IP4: Sendim/Via Norte, devido ao ruído com origem na plena via do IP4, conforme já referido. Assim, foram preconizadas duas

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

barreiras acústicas (Barreiras B22 e B23 do Sublanço Sendim/Via Norte) para protecção destes locais, tendo sido considerado o ruído com origem na plena via do Sublanço Sendim/Via Norte e o ruído em todos os ramos do Nó de Custóias (objecto do Lanço da VRI: Nó do Aeroporto/ IP4). Desta forma, as soluções de barreiras recomendadas para minimização do ruído de tráfego na zona do Nó de Custóias não são incluídas no presente projecto de protecção sonora.

A localização e o dimensionamento das barreiras acústicas foram estabelecidos com recurso ao programa de cálculo automático para simulação da propagação sonora anteriormente referido (IMMI – Wölfel Software GmbH), de forma a maximizar a atenuação do ruído de tráfego para os locais a proteger, tendo em conta a viabilidade de execução das soluções consideradas, bem como a necessidade de edificar as barreiras dentro da faixa expropriada.

No **Quadro 1**, apresentam-se as características das barreiras acústicas preconizadas e os níveis sonoros previsíveis no período nocturno em 2006 antes e após a edificação dessas barreiras.

Quadro 1 - Dimensionamento das barreiras acústicas preconizadas e níveis sonoros resultantes

Barreira	Sentido	PK do projecto da via	Extensão [m]	Altura [m]	Área [m²]	Face voltada para a via¹	LAeq(P.Nocturno, 2006), em dB(A)		Figura em Anexo
							SEM Barreira	COM Barreira	
B1	Aeroporto/ Custóias	PK 0+620 – PK 0+690 do Ramo 10 do Nó do Aeroporto	70	4,0	280	Reflectora	63/65	49/55	1A/1B
B2	Aeroporto/ Custóias	PK 0+100 – PK 0+250	150	2,0	300	Reflectora	56/59	51/55	2A/2B
B3	Aeroporto/ Custóias	PK 0+450 – PK 0+550	100	2,0	200	Absorvente	57/63	52/55	3A/3B
		PK 0+550 – PK 0+700	150	2,5	375				
B4	Custóias/ Aeroporto	PK 0+625 – PK 0+955	330	2,0	660	Absorvente	58/60	53/54	3A/3B
B5	Custóias/ Aeroporto	PK 1+325 – PK 1+600	275	4,0	1.100	Reflectora	60/66	55	4A/4B
Área Total: 2 915 m²									

1 – Característica absorvente sonora da face da barreira voltada para a via em título. As barreiras reflectoras poderão, opcionalmente, apresentar característica absorvente, sem prejuízo do seu comportamento.

NOTA: Os valores de LAeq que ultrapassam os limites regulamentares aplicáveis estão assinalados a **negrito**.

Para além das cinco barreiras preconizadas no **Quadro 1**, considera-se ainda necessária a edificação de duas barreiras acústicas para protecção dos aglomerados habitacionais situados ao PK 0+250 do Ramo D-Tromp do Nó de

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Custóias, a poente deste Ramo, e ao PK 0+100 do Ramo E-Tromp do mesmo Nó, a nascente deste Ramo, barreiras estas que foram já objecto de dimensionamento no Projecto de Protecção Sonora relativo ao Sublanço Sendim/Via Norte também incluído na SCUT do Grande Porto (Barreiras B22 e B23), pelo que não são apresentadas neste projecto.

Características genéricas das barreiras acústicas

*Além das características particulares de cada barreira (localização e dimensionamento), descritas no **Quadro 1**, deverão ser garantidas algumas características comuns a todas as barreiras, relativas ao seu posicionamento transversal à via, às terminações laterais, à estrutura de suporte, à integração paisagística, à interferência com equipamentos da via, à resistência mecânica, à segurança das populações e utentes da via e aos materiais constituintes.*

Posicionamento transversal

De um modo geral, nas zonas em que o perfil transversal da via se apresenta em talude de escavação as barreiras serão implantadas acompanhando a crista deste talude, e nas zonas em que o perfil transversal da via se apresenta em aterro ou nivelado com o terreno adjacente, as barreiras serão edificadas acompanhando a extremidade da plataforma da via.

Terminações laterais

*Por forma a reduzir o “choque acústico” resultante da passagem brusca dos veículos das zonas com barreira para as zonas sem barreira, as extremidades laterais destas deverão apresentar uma redução gradual da sua altura, sem prejuízo das dimensões indicadas no **Quadro 1** (extensões e alturas).*

Assim preconiza-se que ambas as extremidades laterais de cada barreira apresentem secções adicionais de painéis (para além da extensão total indicada) com altura gradualmente inferior à secção anterior (por ex., para uma barreira com altura $h = 4,0\text{m}$, uma secção com $h = 3,0\text{m}$ de altura + uma secção com $h = 2,0\text{m}$ de altura, em cada extremidade da barreira).

Do mesmo modo, a transição entre secções da mesma barreira com diferentes alturas deve ser feita gradualmente, preconizando-se a instalação de secções com altura superior ou inferior em $0,5\text{m}/1,0\text{m}$ relativamente à secção anterior

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

(tal como indicado acima para as extremidades laterais das barreiras), sem prejuízo da extensão indicada no **Quadro 1** para as secções mais altas.

Características dos materiais constituintes

As barreiras serão constituídas por elementos pré-fabricados, com um índice de isolamento nominal a sons aéreos $R_w \geq 25$ dB (Norma ISO 140, 1995), condição que é normalmente verificada para materiais com massa superficial superior a 20 kg/m^2 , desde que não apresentem soluções de continuidade.

Por forma a evitar o agravamento do ambiente acústico nas zonas opostas ao local de edificação das barreiras, por efeito da reflexão da energia sonora na face das barreiras voltada para a via, esta face deverá apresentar, em área não inferior a 80%, acabamento em material absorvente sonoro.

As barreiras sem característica absorvente sonora (barreiras reflectoras) poderão, opcionalmente, apresentar característica absorvente sem prejuízo do seu comportamento.

Esta característica absorvente pode ser obtida através da utilização de painéis em chapa perfurada com núcleo em fibras minerais, painéis de aglomerado de betão-madeira, ou outro material poroso, desde que o seu coeficiente de absorção sonora (Norma ISO 354, 1985) apresente um valor médio de $\alpha \geq 0,6$.

Todos os materiais constituintes das barreiras (painéis, estrutura de suporte, elementos de fixação, etc.) deverão apresentar características para resistir à intempérie por um período não inferior a 20 anos.

Medidas preventivas

De acordo com o n.º 6 do Art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 292/2000, é interdito o licenciamento de novas habitações e a construção de escolas, hospitais ou similares, em locais onde se observem níveis sonoros $L_{Aeq} > 55$ dB(A) em período nocturno ou $L_{Aeq} > 65$ dB(A) em período diurno para “zonas mistas” e $L_{Aeq} > 45$ dB(A) em período nocturno ou $L_{Aeq} > 55$ dB(A) em período diurno para “zonas sensíveis”.

Nestes termos preconiza-se que seja adoptada, como medida preventiva da exposição das populações ao ruído e da ocorrência de condições irregulares nos aspectos em consideração, a criação de corredores de protecção acústica nas faixas de terreno marginais à via em título onde sejam previsíveis condições

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

acústicas como acima indicadas, visto que essas faixas de terreno não apresentarão no futuro aptidão para a instalação de novos edifícios do tipo referido.

A largura destes corredores de protecção acústica dependerá dos valores do parâmetro LAeq apercibidos, os quais variam de local para local em função do desenvolvimento orográfico, da configuração dos taludes das bermas da via e da existência de obstáculos à propagação sonora, que podem determinar diferenças significativas na atenuação do ruído de tráfego.

Refere-se que após a edificação das barreiras acústicas preconizadas, a largura destes corredores de protecção acústica ficará reduzida nas zonas protegidas, permitindo a construção de edifícios com ocupação sensível quando for possível confirmar ou prever condições acústicas em conformidade com as disposições regulamentares aplicáveis.

2.3 – RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO DESCRITOR AMBIENTE SONORO

Relativamente aos pontos definidos no âmbito do RECAPE do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, onde é realizada a monitorização e/ou foram aplicadas medidas de protecção acústica, não se verificaram, até à data de realização do presente relatório, e segundo informações fornecidas pela Concessionária, ocorrências de reclamações por parte da população.

2.4 – CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS “SENSÍVEIS” E “MISTAS”

Após contacto com a autarquia onde se insere a infra-estrutura rodoviária em questão no presente Relatório, verificou-se que não havia, ainda, sido publicada oficialmente a classificação de zonas sensíveis e mistas da sua área administrativa. A Câmara Municipal de Matosinhos já efectuou o levantamento inicial do Mapa de Ruído, mas ainda não publicou a respectiva classificação nos Planos Directores Municipais (PDM) respectivos.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Segundo o Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, nomeadamente no ponto 3 do artigo 11.º, “até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)”.

No seguimento do anteriormente exposto, e tendo em conta ainda não existir a classificação oficial do zoneamento acústico nas áreas envolventes à via, a avaliação dos resultados obtidos será realizada tendo em conta o definido neste ponto, considerando os limites de 63 dB(A) para o limite de L_{den} e de 53 dB(A) para o limite de L_n .

3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 – DEFINIÇÕES

Em seguida são apresentadas definições dos principais parâmetros referidos neste estudo de ruído, assim como a respectiva nomenclatura:

- Actividade ruidosa permanente: “a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Fonte de ruído: “a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): “o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro):

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \quad (\text{equação 3.1})$$

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

- Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day}): “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$): “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Indicador de ruído nocturno (L_n) ou (L_{night}): “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Período de referência: “o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:
 - Período diurno – das 7 às 20 horas;
 - Período do entardecer – das 20 às 23 horas;
 - Período nocturno – das 23 às 7 horas.” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)
- Receptor Sensível: “o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”. (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)
- Ruído de Vizinhança: “o ruído associado ao uso habitacional e às actividades que lhe são inerentes, produzido directamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja susceptível de afectar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)
- Ruído Ambiente: “ruído global observado em dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.”

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

- Ruído particular: “o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora” (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro);
- Ruído Residual: “ruído ambiente ao qual se suprimem um ou mais ruídos particulares, em determinada situação.” (NP 1730: 1996)
- Zonas Mistas: “a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível”. (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)
- Zonas Sensíveis: “a área definida em plano municipal de ordenamento como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno”. (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

3.2 – LOCAIS DE MEDIÇÃO

Os locais onde foram efectuadas as medições de ruído foram definidos mediante o especificado no Plano Geral de Monitorização constante no RECAPE do Lote 3 da Concessão Grande Porto e o proposto no anterior relatório de monitorização (campanha anual de 2007) (ver **Anexo I**).

Assim, foram considerados os locais onde se haviam registados valores de ruído mais elevados, com realização de um ponto réplica na proximidade dos mesmos, em locais onde se procurou minimizar a influência das fontes locais, especialmente o tráfego rodoviário das vias municipais, com vista a focalizar a análise no ruído particular da via em questão.

Refira-se que na tentativa de definição do ponto réplica para o ponto 2, não foi possível encontrar um local fidedigno às condições encontradas no ponto original com a subtracção de influência das fontes locais, devido a limitações nas acessibilidades às áreas próximas e devido à constatação de outras fontes locais com elevados índices de perturbação. Dessa forma, face à

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

impossibilidade de realizar a amostragem num ponto réplica condizente com os objectivos da monitorização, optou-se por monitorizar apenas o ponto original.

Na Tabela 3.1 são apresentados os locais de medição no âmbito do Lote 3, com as suas características e respectiva posição geográfica obtida a partir da utilização de GPS, tendo por referências o Meridiano de Greenwich e a Linha do Equador.

Tabela 3.1 – Localização dos pontos de monitorização do Lote 3

Receptor de Referência	Localização		Características		
	Traçado	Posição Geográfica	Ocupação observada durante as medições	Ocupação descrita no RECAPE	Receptor mais próximo
P2	PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via	41°13.089 N 008°39.469 O 29 m	• Aglomerado habitacional; • Proximidade a outras vias rodoviárias.	Pomar de Leça Aglomerado habitacional	Habitação unifamiliar
P14	≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó	41°12.060 N 008°39.004 O 85 m	• Aglomerado habitacional; • Proximidade à linha de metro de superfície do Porto; • Proximidade a outras vias rodoviárias.	Nó de Custóias Aglomerado habitacional	Habitação plurifamiliar/
P14 (Réplica)		41°12.071 N 008°39.090 O 81 m			---

Apresentam-se nas Figuras seguintes o registo fotográfico de cada um dos pontos receptores anteriormente descritos.



Figura 3.1 – Ponto P2.



Figura 3.2 – Ponto P2 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).



Figura 3.3 – Ponto P14.



Figura 3.4 – Ponto P14 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

**Figura 3.5** – Ponto P14-R.**Figura 3.6** – Ponto P14-R e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

3.3 – MÉTODOS E EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS

As medições, a que dizem respeito o presente relatório de monitorização, foram efectuadas com utilização dos seguintes equipamentos:

Brüel & Kjær 2250 (sonómetro / analisador espectral em tempo real, com filtro de frequências de 1/1 e 1/3 oitavas);

Calibrador 4231;

Software BZ5503 e Noise Explorer Type 7815 para transferência de dados do sonómetro para o PC e respectiva análise dos mesmos.



Figura 3.7 – Sonómetro Brüel & Kjær 2250.

Os certificados de calibração e verificação dos aparelhos são apresentados em Anexo (ver **Anexo II**).

As medições foram efectuadas em conformidade com o estipulado no n.º 5.2 da norma NP 1730-1. O sonómetro foi colocado em posição estacionária, montado num tripé a aproximadamente 1,20 m do solo, programado com o tempo de resposta FAST e IMPULSE e na malha de ponderação A.

O sonómetro foi convenientemente calibrado antes do início das medições, sendo a calibração confirmada no final de cada sessão de medições, não se tendo verificado desvios das posições de calibração.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

3.4 – PARÂMETROS MEDIDOS E TRATAMENTO DE DADOS

O parâmetro descritor, utilizado como índice de avaliação e aferição do ruído ambiental local, foi o L_{Aeq} para os três períodos considerados. Foram ainda considerados os parâmetros L_{AeqI} e os espectros em bandas de 1/3 de oitava para aferição da possível existência de características impulsivas e tonais, respectivamente. Para comparação com os valores limite constantes na legislação em vigor, considerou-se também o valor indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}), calculado a partir dos L_{Aeq} dos períodos diurno (L_d), entardecer (L_e) e nocturno (L_n).

Os valores de L_d , L_e , L_n , L_{AeqI} e os espectros em bandas de 1/3 de oitava foram determinados directamente a partir do sonómetro e analisados face aos critérios definidos (*ver* **Secção 3.6 – Critérios de Avaliação de Dados**).

O método para detectar as características tonais consistiu em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais.

O método para detectar as características impulsivas do ruído consistiu em determinar a diferença entre o nível sonoro equivalente, medido com características impulsiva (L_{AeqI}) e com características fast (L_{Aeq}). Se essa diferença for superior a 6 dB (A), o ruído é considerado impulsivo.

Relativamente às contagens de tráfego da via em exploração considerada no presente estudo, as mesmas foram fornecidas pelo Serviço de Tráfego e Gestão de Portagens da Concessionária, com base nos amostradores automáticos existentes na via para monitorização de tráfego.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

3.5 – RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO

Um projecto deste tipo e dimensão, nomeadamente vias rodoviárias de elevado tráfego, tem necessariamente associado um elevado índice de emissões sonoras, provenientes do tráfego rodoviário da via em exploração.

A perturbação decorrente destas emissões para a envolvente da via depende, não só, das características do projecto, mas, também, do ambiente sonoro pré-existente, nomeadamente das fontes emissoras externas à via, do tipo de receptores sensíveis existentes, do seu posicionamento em relação ao projecto, bem como de toda a dinâmica do local.

Assim, a determinação do nível acústico junto dos receptores sensíveis existentes na envolvente da via, quer numa fase anterior à execução do projecto (Campanha de Referência), quer durante a exploração do mesmo, permite conjugar as várias variáveis associadas aos impactes sonoros, fornecendo um indicador geral que entra em conta com todas as características do projecto e envolvente.

3.6 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Os critérios tidos em conta para avaliação dos dados foram a comparação dos resultados obtidos com o constante no Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, nomeadamente com o n.º 3 do mesmo Artigo, face ao apresentado na **Subsecção 2.4**. É tido ainda em conta a comparação dos resultados obtidos na presente Campanha com os constantes nas simulações realizadas no âmbito do RECAPE do Lote 3, bem como os obtidos nas Campanhas de Referência da Fase de Construção, quando existentes, e na anterior campanha de monitorização anual (2007).

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

4 – APRESENTAÇÃO E APRECIACÃO DOS RESULTADOS

As medições de ruído da presente campanha foram efectuadas nos dias 11 e 12 de Novembro de 2008, com tempos de medição de aproximadamente 30 (trinta) minutos, conforme apresentado nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4. Na Tabela 4.1 são apresentados os valores registados, durante as medições, da velocidade máxima e mínima do vento e das Temperaturas registadas.

Tabela 4.1 – Extremos da velocidade do vento e de temperatura

Dia	Velocidade máxima do vento (m/s)	Velocidade mínima do vento (m/s)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
11/11/2008	4,6	1,1	14	8
12/11/2008	1,5	1,0	8	7

4.1 – RESULTADOS OBTIDOS

Apresentam-se, na Subsecção seguinte, os resultados obtidos na presente Campanha de Monitorização para o Lote 3 da Concessão Grande Porto. Durante a realização das medições, tanto em período diurno, como entardecer e nocturno, foram preenchidas fichas de campo, registando-se contagens de tráfego apenas das vias públicas existentes na envolvente (n.º de veículos ligeiros, pesados e motociclos), uma vez que as da via em Exploração foram fornecidas pela Concessionária, registando-se ainda outras fontes de ruído identificadas durante as medições (*ver Anexo III*).

Nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4 são apresentados os valores registados para os vários resultados das medições do ruído ambiental da presente Campanha de Monitorização no Lote 3, nos período diurno, entardecer e nocturno, respectivamente, bem como as fontes de ruído mais significativas identificadas nas proximidades dos locais de medição aquando da realização das medições, conforme o apresentado nas Fichas de Monitorização constantes no **Anexo III**.

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008**CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3
VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4**Tabela 4.2** – Resultados das medições de ruído no período diurno – Lote 3

Ponto	Dados do sonómetro						Observações durante a medição			
	Dia	Hora	L _d (dB(A))	L _{AeqI} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	Tráfego na Via	% de pesados	Fontes de Ruído durante a medição	Medidas de Minimização aplicadas
P2	11-11-2008	18:31-19:01	62,7	64,8	Não	Não	2152	7,1	• Ruído emitido por cães (canil municipal); • Tráfego rodoviário de vias locais; • Ruído inerente à movimentação de pessoas e veículos no Aterro Sanitário; • Aeronaves.	• Barreira acústica B2, com 2 metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P14	11-11-2008	16:00-16:30	74,0	77,6	Não	Não	1187	15,6	• Tráfego rodoviário da A4; • Tráfego rodoviário de vias locais; • Aeronaves.	• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P14-R	11-11-2008	16:31-17:01	60,6	61,7	Não	Não	1187	15,6	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Aeronaves.	

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008**CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3
VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4**Tabela 4.3 – Resultados das medições de ruído no período entardecer – Lote 3**

Ponto	Dados do sonómetro						Observações durante a medição			
	Dia	Hora	L _e (dB(A))	L _{AeqI} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	Tráfego na Via	% de pesados	Fontes de Ruído durante a medição	Medidas de Minimização aplicadas
P2	11-11-2008	22:30-23:00	55,0	56,7	Não	Não	415	4,8	• Ruído emitido por cães (canil municipal); • Tráfego rodoviário de vias locais; • Ruído inerente à movimentação de pessoas e veículos no Aterro Sanitário; • Aeronaves.	• Barreira acústica B2, com 2 metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P14	11-11-2008	21:59-22:29	70,6	72,5	Não	Não	415	4,8	• Tráfego rodoviário da A4; • Tráfego rodoviário de vias locais; • Aeronaves; • Sino da igreja.	• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P14R	11-11-2008	21:27-21:57	58,6	60,0	Não	Não	510	4,7	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Aeronaves.	

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008**CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3
VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4**Tabela 4.4 – Resultados das medições de ruído no período nocturno – Lote 3**

Ponto	Dados do sonómetro						Observações durante a medição			
	Dia	Hora	L _n (dB(A))	L _{AeqI} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	Tráfego na Via	% de pesados	Fontes de Ruído durante a medição	Medidas de Minimização aplicadas
P2	11-11-2008	23:00-23:31	54,1	55,4	Não	Não	193	7,3	• Ruído emitido por cães (canil municipal); • Tráfego rodoviário de vias locais; • Ruído inerente à movimentação de pessoas e veículos no Aterro Sanitário.	• Barreira acústica B2, com 2 metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P14	12-11-2008	00:40-01:10	68,9	72,7	Não	Não	101	13,9	• Tráfego rodoviário da A4; • Tráfego rodoviário de vias locais.	• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P14R	11-11-2008 12-11-2008	23:40-00:10	57,4	58,8	Não	Não	193	7,3	• Tráfego rodoviário de vias locais.	

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

A análise dos valores constantes na Tabela 4.2 permite concluir que o ambiente sonoro diurno dos pontos monitorizados apresenta-se perturbado no ponto de Monitorização P14, uma vez que neste o resultado obtido foi superior a 63 dB(A). Apesar de não existir limite legal vigente para o L_d , a sua contribuição para o valor de L_{den} é directa, não havendo agravante, pelo que se considera este o limite para efeitos de perturbação. Refira-se, relativamente ao ponto acima indicado, que este se localiza em plena EM 546, via rodoviária com elevados índices de tráfego, tal como o expresso pelos 1011 veículos contabilizados durante os 30 minutos de medição (*ver Anexo III*).

A análise dos valores constantes na Tabela 4.3 permite concluir que o ambiente sonoro do período entardecer dos pontos monitorizados apresenta-se perturbado nos pontos de Monitorização P14 e P14R, uma vez que nestes os resultados obtidos foram superiores a 58 dB(A). Apesar de não existir limite legal vigente para o L_e , a sua contribuição para o valor de L_{den} é agravada em 5 dB(A), pelo que se consideram os 58 dB(A) como o limite para efeitos de perturbação. Relativamente ao Ponto 14, o mesmo é fortemente afectado pelo tráfego das vias locais anexas (EM 546, com o registo de 626 veículos durante a medição, bem como ruído proveniente da circulação na A4), sendo este a principal fonte sonora envolvente. Tal situação é confirmada pelos resultados obtidos no seu ponto réplica, de características semelhantes, mas mais afastado das fontes locais respectivas, que apesar de se encontrar igualmente algo perturbado, denota forte atenuação do nível sonoro. De qualquer forma, é perceptível que não é possível minimizar na totalidade a influência das fontes locais no ponto réplica.

A análise dos valores constantes na Tabela 4.4 permite concluir que o ambiente sonoro dos pontos monitorizados, no período nocturno, apresenta alguma perturbação em todos eles, nomeadamente os pontos 2, 14 e 14R, uma vez que os valores obtidos ultrapassam os 53 dB(A) de valor de L_n , sendo este o limite definido pela legislação para as zonas de localização dos pontos de amostragem referidos. Refira-se que, relativamente aos pontos acima indicados, em todos eles se verifica a existência de ruído gerado por outras fontes próximas, com especial relevância para o tráfego de outras vias de circulação rodoviária existentes na envolvente dos pontos de medição,

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

destacando-se os elevados índices de tráfego rodoviário (223 veículos) contabilizados na EM 546 aquando da medição de 30 minutos no ponto P14R (réplica) (*ver Anexo III*).

Desta forma poderá concluir-se que o ambiente sonoro na envolvente dos pontos supra referidos do Lote 3 da Concessão do Grande Porto é afectado pelo tráfego proveniente da exploração dessa via e pelo tráfego rodoviário da densa malha rodoviária urbana existente na área, além das restantes fontes de ruído identificadas durante a medição e apresentadas nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4.

No que respeita à velocidade do vento verificou-se o cumprimento do estabelecido na norma para a realização das medições ($1,0 \text{ m/s} < V_{\text{vento}} < 5,0 \text{ m/s}$) durante a totalidade dos dias das medições (*ver Tabela 4.1*).

4.2 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Tendo em conta a legislação vigente (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro), é no Plano Director Municipal (PDM) da Autarquias de localização do projecto que deverão estar definidas e classificadas as zonas de localização dos pontos de medição. Após contacto telefónico com a Câmara Municipal de Matosinhos, verificou-se que ainda não estão definidos as zonas em Mapas de Ruído do Município no PDM, estando em fase de elaboração dos mesmos.

No seguimento do anteriormente exposto, a avaliação dos resultados obtidos será realizada tendo em conta o artigo 11.º do Decreto Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que especifica no n.º 3 que *“Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.os 2 e 3 do artigo 6.o, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)”*.

Na Tabela 4.5 apresentam-se os valores de L_{den} e L_n registados nas medições de ruído residual para os 3 pontos presentemente em análise.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Tabela 4.5 – Valores de L_{den} e L_n e valores limite de exposição

Local	L_{den} dB(A)		L_n dB(A)	
	Valores obtidos	Valores Limite de Exposição	Valores obtidos	Valores Limite de Exposição
P2	63,0	63	54,1	53
P14	76,4	63	68,9	53
P14R	64,4	63	57,4	53

Pela análise da Tabela 4.5 verifica-se que se apresentam em incumprimento com os Valores Limite de Exposição os pontos P14 e P14R, no que se refere ao valor limite de exposição do L_{den} , e todos os pontos monitorizados (P2, P14 e P14R) no que concerne ao valor limite de exposição do L_n .

Refira-se que para a comparação realizada com os Valores Limite de Exposição foi realizada o arredondamento dos resultados obtidos para a ordem das unidades, uma vez que os valores limite referidos na legislação considerada não apresentam qualquer casa decimal.

No que se refere às referidas ultrapassagens dos valores limite, estas encontram-se intimamente ligadas com os elevados índices de tráfego rodoviário na Via em Exploração e, principalmente, com os índices registados nas vias rodoviárias locais e nacionais existentes na envolvente, não sendo de excluir também as restantes fontes de ruído indicadas nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4, como as actividades inerentes ao Aterro Sanitário ou o Canil Municipal próximo ao ponto P2. Como já foi referido no presente Relatório, na Via em Exploração estão implantadas medidas de minimização de ruído ao longo de todo o traçado, com especial incidência nas proximidades dos receptores sensíveis (barreiras acústicas), enquanto que nas vias rodoviárias nacionais e municipais esta situação não se verifica, agravando-se o ruído pelos elevados índices de tráfego que estas últimas também apresentam. Acresce a este facto, a localização da generalidade dos pontos de monitorização, situados nas referidas vias nacionais e municipais.

O P2 encontra-se em cumprimento com o disposto n.º 3 do Artigo 11º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, em relação ao parâmetro L_{den} .

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

4.3 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – CAMPANHA DE REFERÊNCIA DA FASE DE CONSTRUÇÃO

No âmbito do Plano de Monitorização da Fase de Construção do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, foram monitorizados, previamente ao início da empreitada, os ambientes sonoros locais das zonas consideradas mais sensíveis, do ponto de vista do ruído. Nas Tabelas seguintes apresentam-se assim a comparação dos resultados da actual Campanha de Monitorização com os obtidos na Campanha de Referência (Prévia à Fase de Construção) do Lote 3 da Concessão do Grande Porto, uma vez que este último representa a última medição dos ambientes sonoros característicos das zonas, antes do início dos trabalhos de construção da via e da fase de exploração da mesma.

De referir que para o ponto P14 e respectiva réplica foram considerados os valores obtidos na Campanha de Referência realizada no âmbito da fase de construção. Para o ponto P2 foi igualmente considerado, para o período diurno, o valor obtido na Campanha de Referência realizada no âmbito da fase de construção. No entanto, para o período nocturno, não foi realizada qualquer amostragem de referência no âmbito da fase de construção, pelo que, apesar de se referirem a um período temporal diferente, foi considerado o valor da Situação de Referência constante no RECAPE, de Setembro/Novembro de 2004.

Na Tabela 4.6 são apresentados os valores registados, para o Lote 3 no período diurno, na actual Campanha e Campanha de Referência da Fase de Construção, bem como a diferença de L_{Aeq} de ambas as Campanhas. Na Tabela 4.7 faz-se a comparação com a Campanha Anual de 2007.

Tabela 4.6 – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2008 e Campanha de Referência (prévia à fase de construção), no período diurno – Lote 3

Ponto	Campanha Anual 2008			Camp. Referência Fase Construção			ΔL_{Aeq}
	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	
P2	62,7	Não	Não	49,7	---	---	13,0
P14	74,0	Não	Não	63,4	Não	Não	10,6
P14R	60,6	Não	Não				-2,8

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Tabela 4.7 – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2008 e Campanha de 2007, no período diurno – Lote 3

Ponto	Campanha Anual 2008			Campanha Anual 2007			ΔL_{Aeq}
	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	
P2	62,7	Não	Não	61,6	Não	Não	1,1
P14	74,0	Não	Não	71,9	Não	Não	2,1
P14R	60,6	Não	Não				-11,3

Na Tabela 4.8 são apresentados os valores registados, para o Lote 3 no período do entardecer, na actual Campanha e Campanha Anual de 2007, bem como a diferença de L_{Aeq} de ambas as Campanhas.

Tabela 4.8 – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2008 e Campanha de 2007, no período do entardecer – Lote 3

Ponto	Campanha Anual 2008			Campanha Anual 2007			ΔL_{Aeq}
	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	
P2	55,0	Não	Não	61,4	Não	Não	-6,4
P14	70,6	Não	Não	71,4	Não	Não	-0,8
P14R	58,6	Não	Não				-12,8

Na Tabela 4.9 são apresentados os valores registados, para o Lote 3 no período nocturno, na actual Campanha e Campanha de Referência da Fase de Construção (no caso dos pontos P14 e P14R) ou Situação de Referência do RECAPE (no caso do ponto P2), bem como a diferença de L_{Aeq} de ambas as Campanhas. Na Tabela 4.10 faz-se a comparação com a Campanha Anual de 2007.

Tabela 4.9 – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2008 e Campanha de 2007, no período nocturno – Lote 3

Ponto	Campanha Anual 2008			Camp. Referência Fase Construção			ΔL_{Aeq}
	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	
P2	54,1	Não	Não	50	---	---	4,1
P14	68,9	Não	Não	63,4	Não	Não	5,5
P14R	57,4	Não	Não				-6,0

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Tabela 4.10 – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2008 e Campanha de Referência (prévia à fase de construção), no período noturno – Lote 3

Ponto	Campanha Anual 2008			Campanha Anual 2007			ΔL_{Aeq}
	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impulsivas	Caract. Tonais	
P2	54,1	Não	Não	59,5	Não	Não	-5,4
P14	68,9	Não	Não	65,7	Não	Não	3,2
P14R	57,4	Não	Não				-8,3

Pela análise dos resultados apresentados nas Tabelas 4.6 e 4.9, verifica-se nos períodos diurno e noturno, um incremento do valor de L_{Aeq} na generalidade dos pontos da Campanha de Referência da Fase de Construção para a Campanha Anual de 2008, excepção feita somente ao ponto de amostragem que se afigura como réplica de um pré-existente (P14R).

Pela comparação de resultados com os obtidos na anterior monitorização (1.º ano de exploração), regista-se, para o período diurno, um incremento de valores nos pontos P2 e P14, ainda que pouco significativo (o ponto P14R contraria essa tendência de agravamento, podendo somente ser comparado com o P14 em 2007). No período de entardecer regista-se um decréscimo em todos os pontos de amostragem. No período noturno, os pontos P2 e P14R representam uma diminuição face ao ano transacto, contrariando o agravamento registado no ponto R14.

4.4 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – SIMULAÇÕES DO RECAPE

No âmbito do RECAPE elaborado para o Lote 3 da Concessão do Grande Porto, foram realizadas simulações do ambiente sonoro nos pontos de monitorização considerados no presente Relatório, de entre outros, considerando-se, no presente estudo, as simulações efectuadas para o ano de 2006, salientando-se ainda que não são apresentadas as comparações no período do entardecer, uma vez que não foram feitas simulações para este período, dado que a legislação em vigor à data da realização das mesmas não considerava a existência deste período.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Na Tabela 4.11 são apresentados os valores registados, para o Lote 3, nos períodos diurno e nocturno, na actual Campanha e simulação para o ano de 2006 constante no RECAPE, bem como a diferença de L_{Aeq} de ambas.

De referir que no âmbito do RECAPE, foram efectuados dois tipos de simulação, uma de previsão da evolução do projecto apenas com aplicação de piso absorvente e outro já com a inclusão de barreiras acústicas. No entanto, a simulação com barreiras apenas foi efectuada para o período nocturno.

Assim, o ponto P2 que se encontra protegido por barreiras acústicas projectadas no âmbito do presente estudo, apenas possui valor de simulação no período nocturno. Para os pontos P14 e P14R foram considerados os valores de simulação iniciais do RECAPE, apenas com piso absorvente e sem implantação de barreiras.

Tabela 4.11 – Resultados das medições de ruído da Campanha de 2008 e das simulações para o ano de 2006 – Lote 3

Ponto	Desig. RECAPE	Período Diurno			Período Nocturno				
		Campanha Anual 2008 L _{Aeq} (dB(A))	Simulação RECAPE 2006 L _{Aeq} (dB(A)) ^[1]	Δ L _{Aeq}	Campanha Anual 2008 L _{Aeq} (dB(A))	Simulação RECAPE 2006 L _{Aeq} (dB(A)) ^[2]		Δ L _{Aeq}	
						Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
P2	B4 ^[2]	62,7	---	---	54,1	51	55	3,1	-0,9
P14	H4	74,0	60	14,0	68,9	54		14,9	
P14R	---	60,6		0,6	57,4			3,4	

Pela análise dos resultados apresentados na Tabela anterior, verifica-se que nos períodos diurno e nocturno, os valores medidos na actual Campanha são, de modo geral, superiores aos apresentados nas simulações para 2006 constantes no RECAPE do Lote 3. Os valores referentes ao ponto 14 ultrapassam largamente os valores resultantes das simulações. Já no que respeita ao ponto réplica 14R, os valores excedem moderadamente os valores resultantes das simulações. A única excepção nesta tendência de agravamento

^[1] Valores médios anuais estimados a partir da conjugação dos valores estimados para o ruído residual (não imputável à via em estudo) com os valores correspondentes ao ruído particular da via.

^[2] Níveis sonoros previstos, resultantes da implantação das barreiras acústicas recomendadas.

é o valor do período nocturno, para o ponto 2, que fica aquém do valor máximo da simulação efectuada.

No entanto, considerando apenas o ponto 14-R como mais representativo dos impactes da via, onde se minimizou a influência das fontes locais, não presentes no âmbito da simulação, verifica-se que os valores obtidos são em tudo semelhantes aos simulados. Igualmente, no ponto P2 os valores obtidos enquadram-se no intervalo (entre mínimos e máximos previstos) definido na simulação. Assim, considera-se que a simulação efectuada se enquadra bem a realidade actual das medições.

4.5 – HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DO AMBIENTE SONORO

Com base no exposto nas **Secções** anteriores, são apresentadas de seguida, a representação gráfica dos valores de níveis acústicos obtidos ao longo das várias campanhas realizadas no Lote 3 da Concessão Grande Porto, de modo a apresentar o histórico global do ambiente acústico dos pontos monitorizados.

Nas referidas representações gráficas são ainda apresentados os limites legais definidos na legislação actual para a classificação de cada um dos pontos, bem como os valores simulados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), para a Situação em específico.

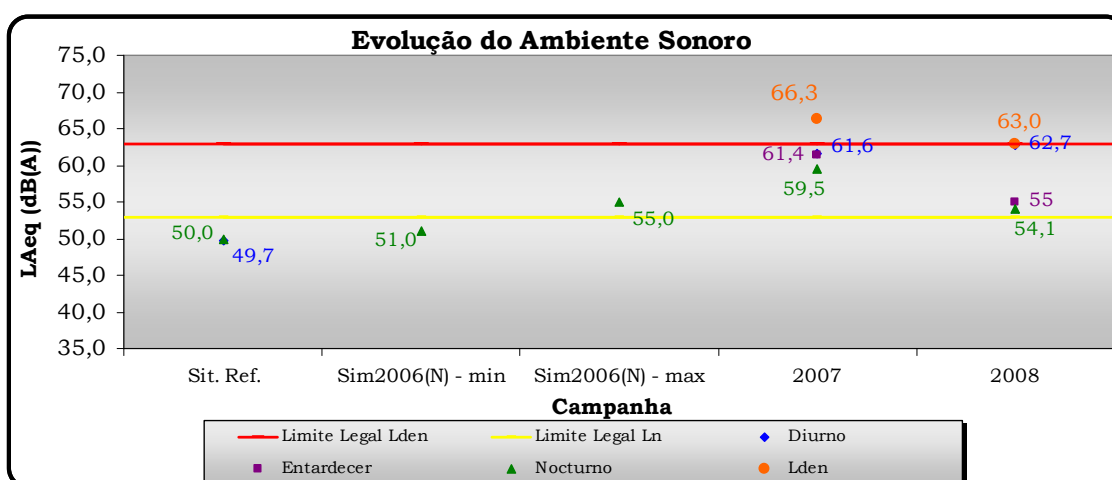


Figura 4.1 – Evolução do ambiente sonoro no ponto P2.

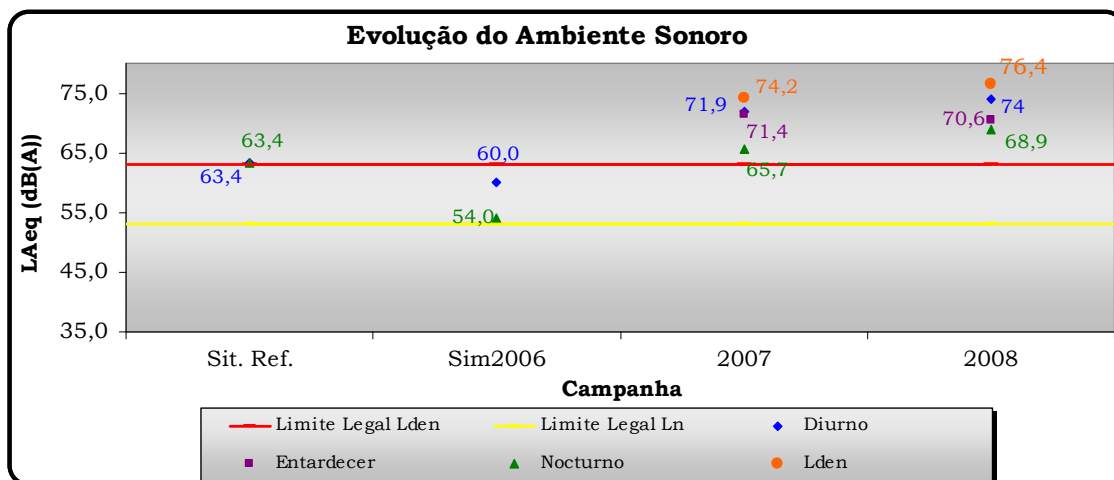


Figura 4.2 – Evolução do ambiente sonoro no ponto P14.

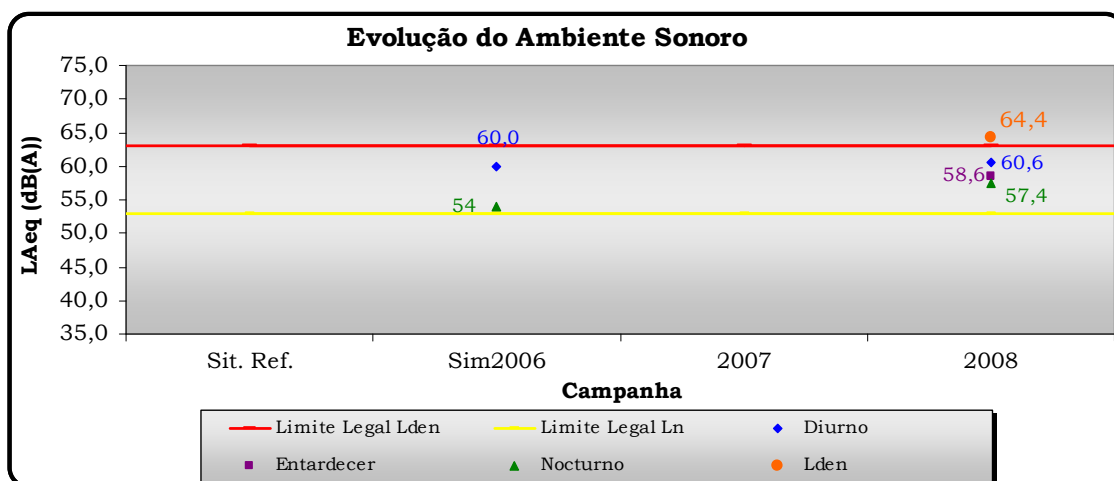


Figura 4.3 – Evolução do ambiente sonoro no ponto P14R.

4.6 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Como descrito na **Secção 2.2**, as principais medidas de minimização adoptadas no âmbito do descritor ruído para o Lote 3 da Concessão do Grande Porto prendem-se com a implantação de protecções acústicas, nomeadamente Barreiras Acústicas e com a aplicação de piso em betuminoso modificado com borracha, conforme definido no RECAPE considerado, possibilitando uma redução de emissão sonora.

Saliente-se a ausência de reclamações por parte da população residente na área de influência da Via presentemente em estudo.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Relativamente aos pontos monitorizados, na generalidade dos mesmos, os valores medidos na actual Campanha de Monitorização foram semelhantes aos previstos nas simulações constantes no respectivo RECAPE, com excepção do ponto P14, que se encontra sob forte influência de fontes locais, não consideradas no âmbito da simulação dos impactes da via

No que concerne aos pontos que se apresentaram na Campanha Anual de 2008 em incumprimento com os valores limite da legislação apresentados na **Subsecção 2.4**, nomeadamente os pontos de medição P2, P14 e P14R que excederam os valores limite dos parâmetros L_n , sendo que o P14 e respectiva réplica excederam igualmente o L_{den} , importa salientar que os mesmos são afectados pelas restantes fontes de ruído identificadas durante as medições, com especial relevância, no Ponto P2, para as actividades inerentes ao funcionamento do Aterro Sanitário próximo, cujo acesso é realizado pela via anexa ao ponto (que entre outros factores, se reflecte na elevada percentagem de tráfego de pesados no local), e à perturbação sonora característica de um canil municipal, e no ponto P14, para os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias pertencentes à densa malha rodoviária urbana que distribui o tráfego da zona envolvente aos pontos em questão, conforme pode ser verificado pelas contagens de tráfego apresentadas nas Fichas de Medição Ambiental (*ver Anexo III*), tendo-se atingido picos de contagem, nesse ponto, de 1011 veículos contabilizados em 30 minutos de medição no período diurno, 626 veículos contabilizados no período do entardecer e 195 veículos no período nocturno.

Para tentar minimizar a influência das fontes locais nos níveis sonoros medidos, foi realizado um esforço, na presente campanha, de selecção de pontos réplica junto dos pontos monitorizados na anterior campanha de 2007, com características semelhantes ao respectivo ponto mas maior afastamento face às vias rodoviárias locais, ainda que no ponto 14 não tenha sido possível a minimização total desta influência. Relativamente ao eventual ponto réplica do ponto 2, não foi possível encontrar um local fidedigno às condições encontradas no ponto original com a subtracção de influência das fontes

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

locais, devido a limitações nas acessibilidades às áreas próximas e devido à constatação de outras fontes locais com elevados índices de perturbação.

Apesar de o ponto 14R se apresentar em desconformidade com ambos os parâmetros (L_{den} e L_n), verificou-se claramente uma redução dos valores medidos no ponto réplica em relação ao ponto original (redução de cerca de 12 dB(A) para o indicador L_{den} e de cerca de 11,5 dB(A) para o indicador L_n), onde a perturbação que advém das fontes de ruído locais não se faz sentir com tanta intensidade, expondo, de certa forma, o elevado grau de influência que estas têm sobre o ambiente sonoro local.

5 – CONCLUSÃO

5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

Os Valores Limite de Exposição para o Período Nocturno (L_n) e para o Indicador L_{den} , em função da classificação da zona, encontram-se definidos no Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro:

- **L_n** – 45 dB(A) para zona sensível, 55 dB(A) para zonas mistas e para zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte e 53 dB(A) para zonas não classificadas;
- **L_{den}** – 55 dB(A) para zona sensível, 65 dB(A) para zonas mistas e para zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte e 63 dB(A) para zonas não classificadas;

É importante referir que a autarquia onde se insere a infra-estrutura rodoviária em questão no presente Relatório, não realizou ainda a publicação oficial da classificação de zonas sensíveis e mistas da sua área administrativa, sendo que a avaliação dos resultados obtidos foi realizada de acordo com o ponto 3 do artigo supra-indicado:

“até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)”

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Relativamente às medições, é de destacar que se tentou, na medida do possível, a realização das medições com o mínimo de interferência de ruído com origem antropogénica, de forma a incrementar a representatividade das mesmas.

Pela análise dos resultados obtidos e das constatações realizadas durante as medições nos pontos seleccionados do Lote em estudo no presente Relatório, bem como dos dados fornecidos pela Concessionária, podem-se tirar as seguintes conclusões:

Campanha Anual de 2008

Todas as medidas de minimização previstas no RECAPE da Via em estudo estão devidamente implementadas.

Os resultados obtidos para todos os pontos de medição revelam que os mesmos se apresentam em desconformidade com os Valores Limite de Exposição apresentados, com excepção do ponto P2 para o parâmetro L_{den} .

Os valores desconformes registados nos pontos acima referidos, não têm relação directa apenas com a Via em Exploração (VRI), devendo estar intimamente relacionados com os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias pertencentes à densa malha rodoviária urbana que distribui o tráfego da zona envolvente aos pontos em questão, conforme pode ser verificado pelas contagens de tráfego apresentadas nas Fichas de Medição Ambiental, e, no caso do P2, também pelas actividades inerentes ao Aterro Sanitário e pela proximidade do Canil Municipal (*ver Anexo III*).

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Campanha Anual de 2008 vs. Situação de Referência da Fase de Construção

Relativamente à comparação dos resultados da actual Campanha de Monitorização com a Situação de Referência da Fase de Construção, verifica-se que na maioria dos pontos monitorizados em ambas as Campanhas o valor actual é superior, com excepção do ponto réplica (P14R) que apresenta desagravamento dos valores comparativamente à componente residual detectada aquando da Situação de Referência da fase pré-obra.

Campanha Anual de 2008 vs. Campanha Anual de 2007

Pela comparação de resultados com os obtidos na anterior monitorização (1.º ano de exploração), regista-se, para o período diurno, um incremento de valores nos pontos P2 e P14, ainda que pouco significativo (o ponto P14R contraria essa tendência de agravamento, podendo somente ser comparado com o P14 em 2007). No período de entardecer regista-se um decréscimo em todos os pontos de amostragem. No período nocturno, os pontos P2 e P14R representam uma diminuição face ao ano transacto, contrariando o agravamento registado no ponto R14.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Campanha Anual de 2008 vs. Simulações para 2006 constantes no RECAPE

Pela comparação de resultados com as simulações efectuadas, no âmbito do RECAPE do Lote 3 da Concessão Grande Porto, pode retirar-se as seguintes elações:

- os valores referentes ao ponto 14 ultrapassam largamente os valores resultantes das simulações, o que demonstra a influência das fontes locais neste ponto, não previstas no âmbito da simulação dos impactes da via.
- os valores respeitantes ao ponto réplica 14R excedem moderadamente os valores resultantes das simulações, encontrando-se, no entanto, perfeitamente enquadrados com as normais incertezas associadas a este tipo de modelações.
- O ponto 2, no período nocturno, fica aquém do valor máximo da simulação efectuada.

5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Todas as medidas de minimização previstas nos RECAPE de cada um dos Lotes constituintes da Concessão do Grande Porto, foram, de acordo com as indicações da Concessionária, devidamente implementadas.

Pela análise das duas campanhas anuais realizadas, o ambiente sonoro dos pontos alvo do presente estudo continuam desenquadrados com os limites previstos na legislação considerada, sendo de realçar que a presente campanha incidiu apenas nos locais mais sensíveis identificados durante o ano de 2007, não sendo assim representativa da maioria do presente lote. Dos pontos medidos na presente campanha, e considerando a comparação com os pontos réplica definidos (P14 e P14R), verifica-se que existe, de facto, uma relação inegável entre as fontes ruidosas locais (vias municipais e outro tipo de actividades locais) e a perturbação do respectivo ambiente sonoro.

Verificou-se também que os valores medidos se encontram, na generalidade, próximos dos valores previstos nas simulações.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Os pontos são significativamente afectados por outras fontes locais, com especial relevância, no ponto P14, para os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias (o afastamento às mesmas, materializado pelo ponto réplica 14R, demonstra a sua importância), e no ponto P2, para as actividades inerentes ao Aterro Sanitário existente nas proximidades, cujo acesso é realizado pela via anexa ao ponto, e pela proximidade do Canil Municipal. Apesar das tentativas de minimização da influência destas fontes locais, através da criação de pontos réplica, efectivamente tal só foi parcialmente possível no caso do ponto P14, apesar da sua réplica estar ainda sob influência da via local. Assim, considera-se impossível, com os dados constantes no presente Relatório, avaliar com exactidão a eficácia das medidas de minimização aplicadas nestes pontos concretos, apesar de se considerar as mesmas eficazes na restante área do traçado, conforme analisado no ano anterior (2007). Assim, recomenda-se uma nova monitorização do ambiente sonoro, nestes pontos, durante o ano de 2008 para avaliar a progressão do ambiente sonoro nos mesmos.

5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Relativamente ao programa de monitorização implementado, considera-se que o mesmo se encontra adequado aos objectivos na monitorização deste descritor.

Ainda assim, e tendo por base o exposto ao longo do presente relatório, é proposta uma extensão ao programa de monitorização existente, recomendando-se a realização de uma Campanha Monitorização adicional durante o ano de 2009 para os pontos P2 e P14.

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

Refira-se ainda que, dado o facto destes pontos se localizarem em áreas decisivamente afectadas outras fontes locais, destacando-se as vias rodoviárias pertencentes à densa malha rodoviária urbana que distribui o tráfego da zona envolvente aos pontos em questão, se propõe a realização da Campanha supra referida com medições paralelas em pontos com as mesmas características dos pontos P2 e P14, mas com maior afastamento às vias que presentemente afectaram os mesmos, de forma a melhor avaliar o peso que esta fonte tem no ambiente sonoro dos pontos referidos.

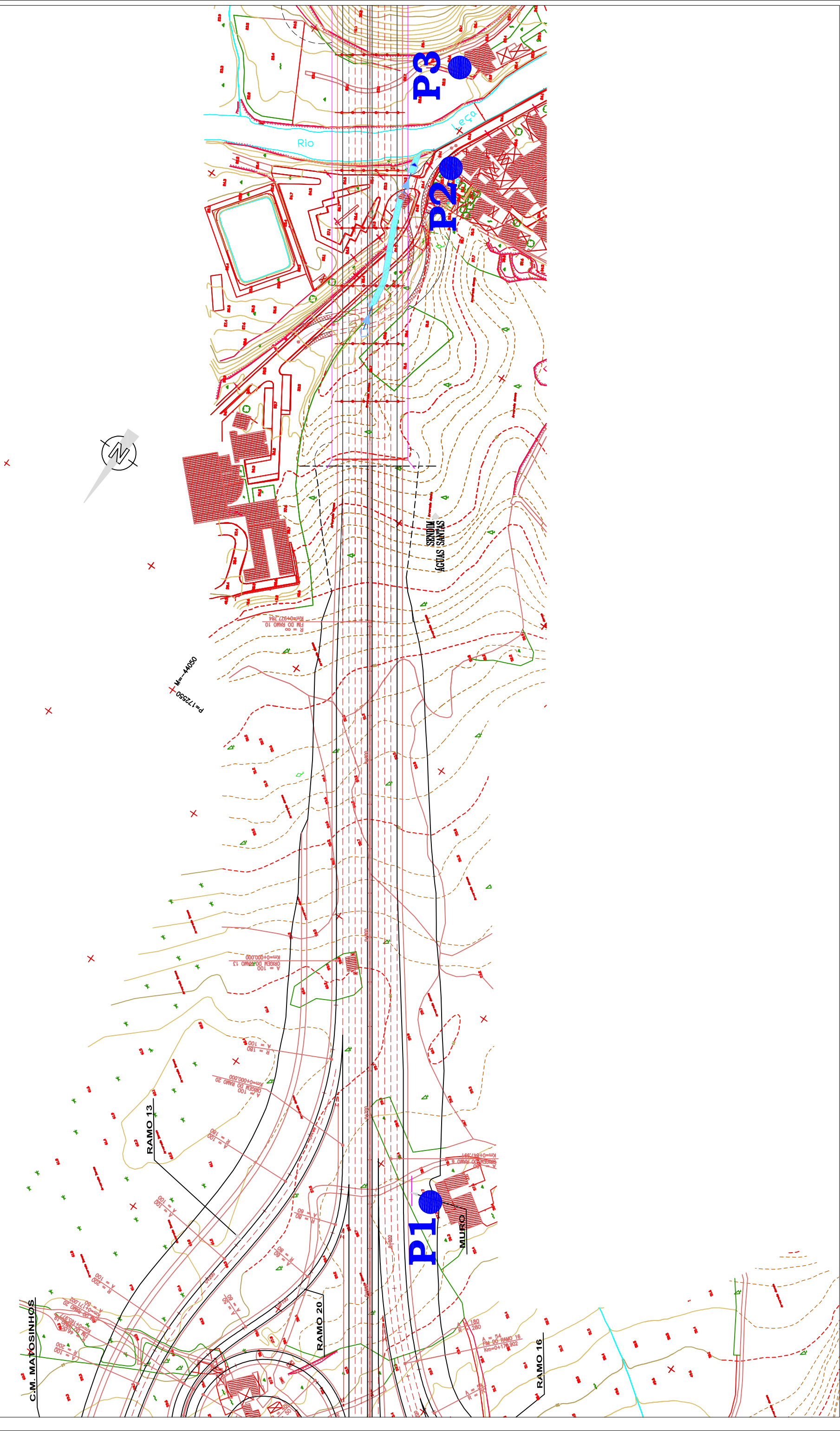
Em 2009 propõe-se um novo esforço de identificação de um local réplica ao P2, uma vez que durante o ano de 2008 não foi possível identificá-lo, procurando minimizar, nem que através de um maior afastamento à zona, a influência das actividades do aterro e principalmente do canil existente anexo ao ponto. Relativamente ao P14 e respectiva réplica P14R, deverá prosseguir a amostragem a estes locais e, se possível, expandir a réplica para um ponto ainda com maior afastamento de quaisquer vias rodoviárias locais, com o intuito de garantir o maior isolamento possível das fontes ruidosas extrínsecas à infra-estrutura rodoviária em estudo.

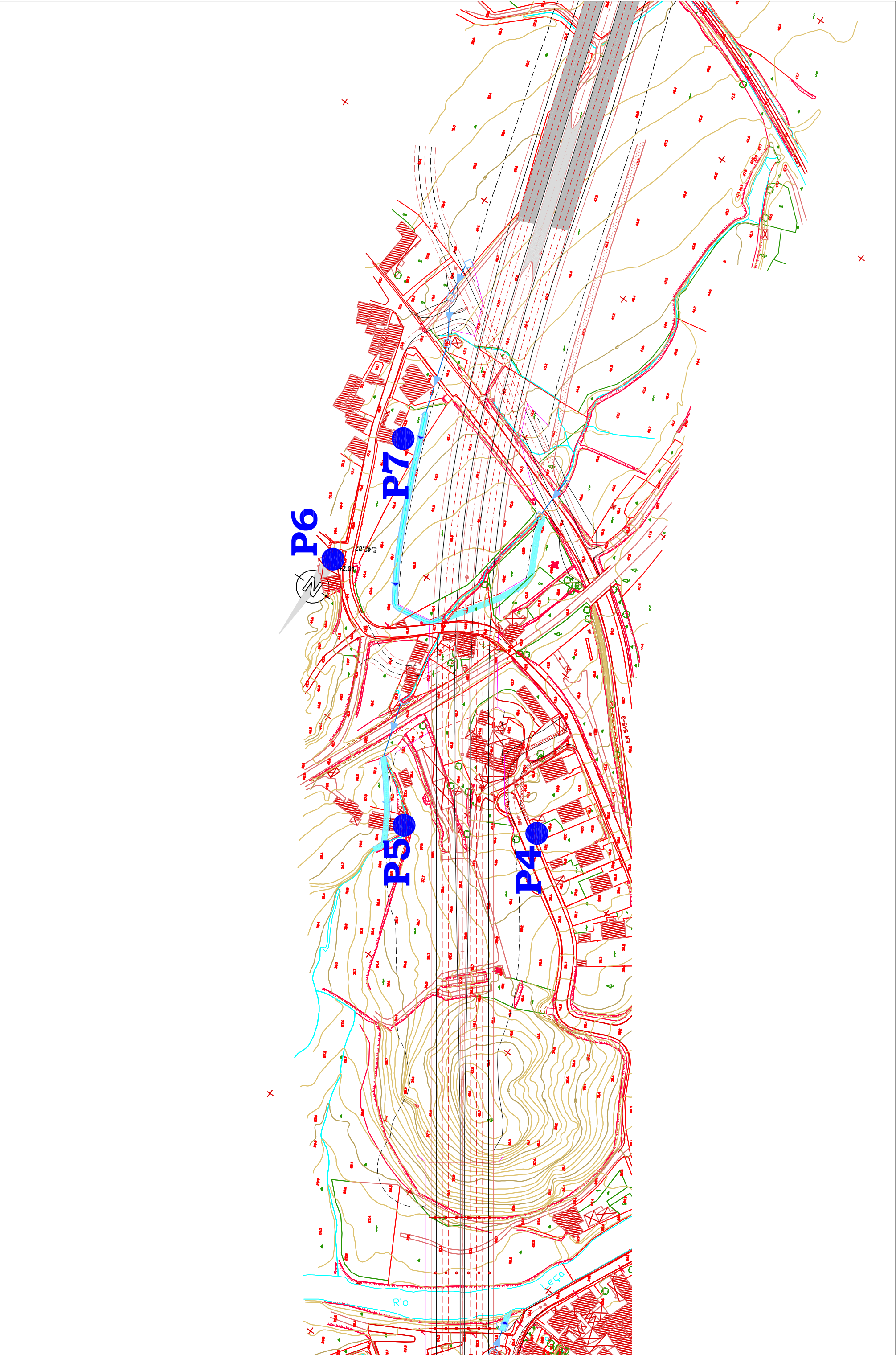
	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

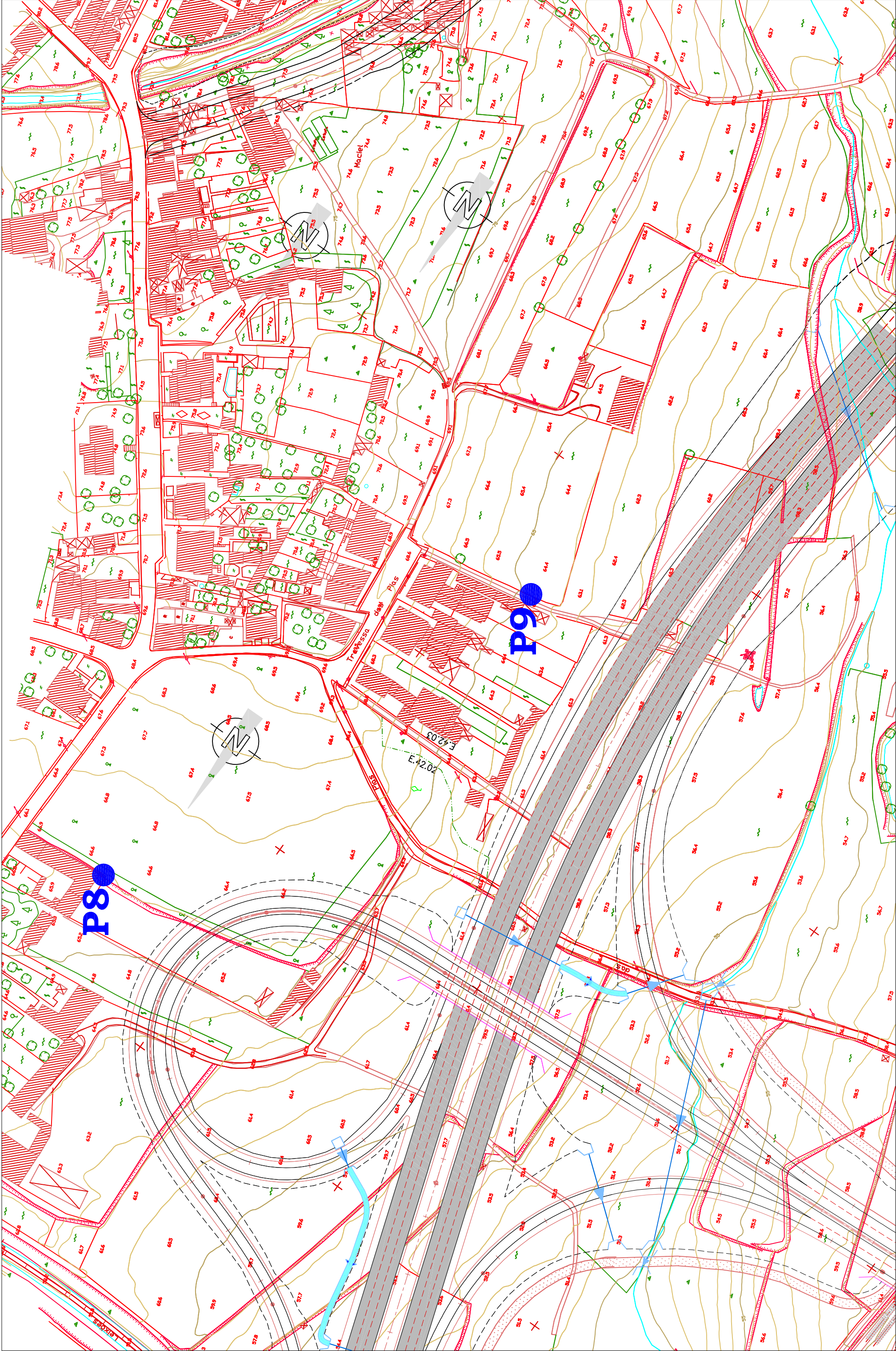
ANEXO I

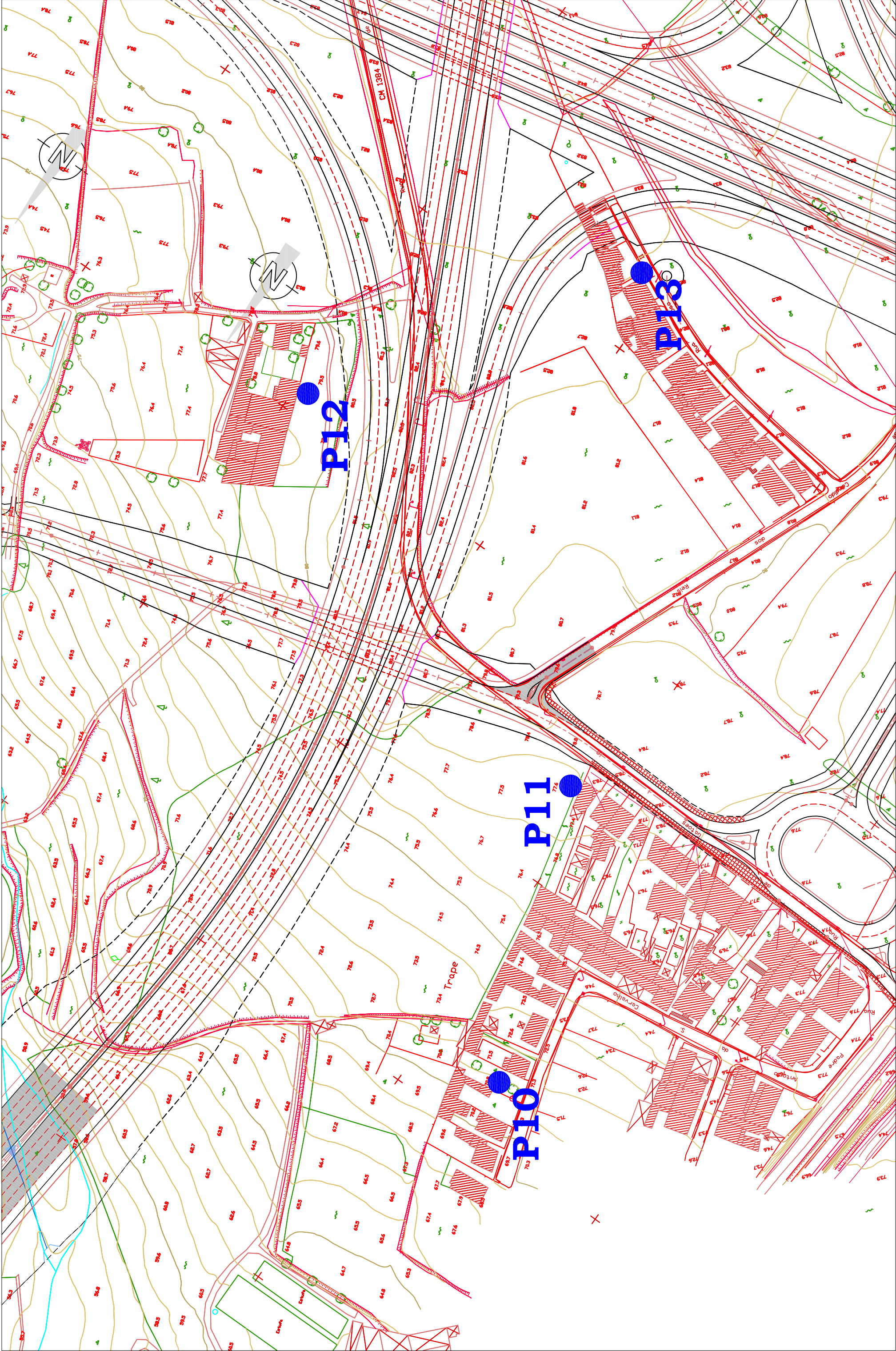
ESBOÇO COROGRÁFICO (LOTE 3)

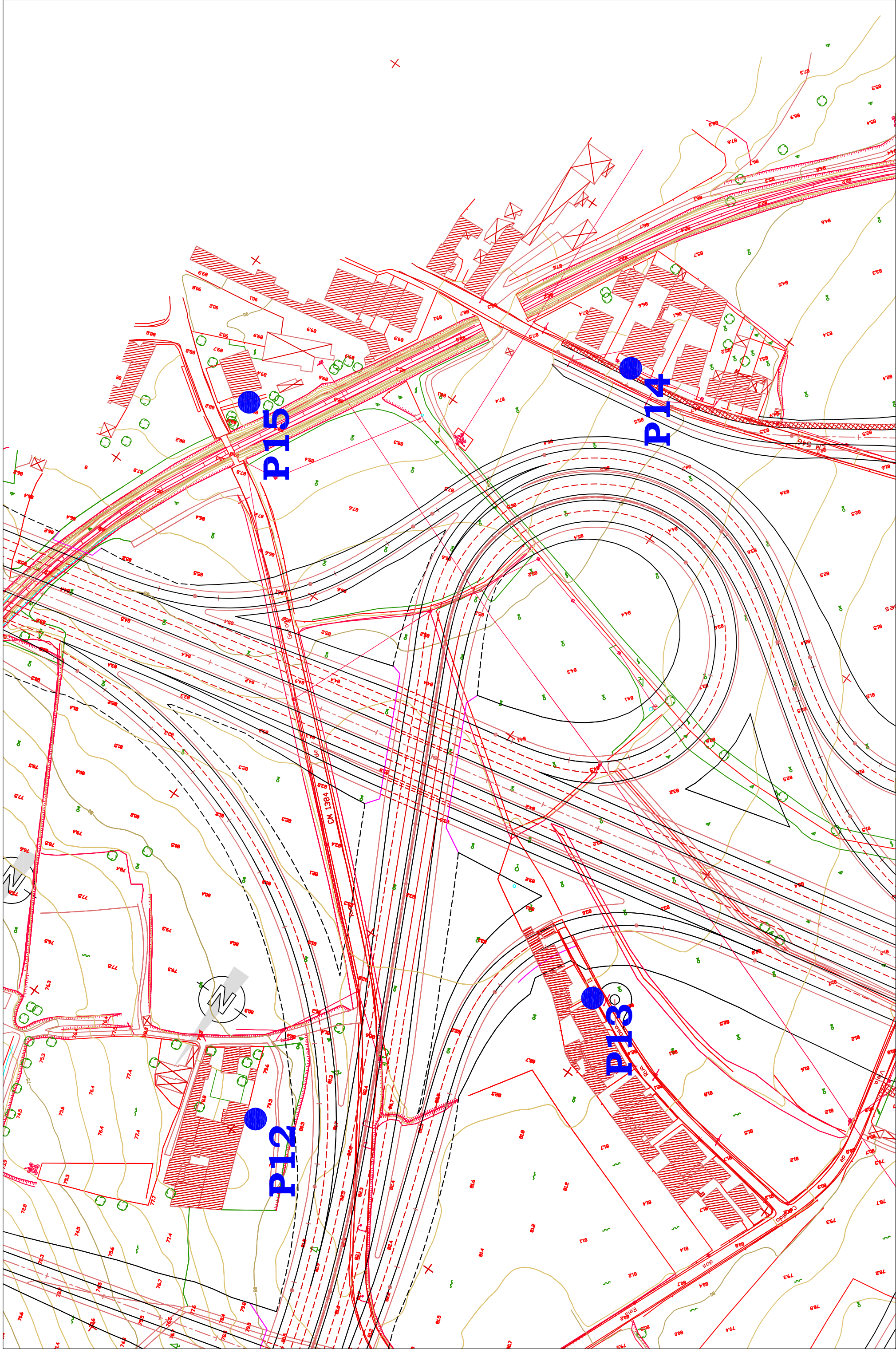
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO











	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

ANEXO II

CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS



Assinatura válida

Digitally signed by
LabMetro Online
Date: 2008.01.03
09:36:06 +00'00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente


Laboratório de Metrologia

BOLETIM DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 07.746

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome	Ecovisão - Tecnologias do Meio Ambiente, Lda.
Endereço	Rua Maria da Paz Varzim, 116 - Póvoa de Varzim - 4490- 658 Póvoa de Varzim

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.05.3.16	
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 2250 / 2559224
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2556234
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / ZC 0032 / 5198
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4231 / 2558355

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1
--------	---

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 28/12/2007
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - NMI (Holanda) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 1069/89 de 13 de Dezembro de 1989 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 01 tendo por base os documentos de referência Norma OIML R 88 IEC 60804 e IEC 60651.
Condições ambientais	Temp.: 22,8 °C Hum. Rel.: 47,4 % Pressão atmosf.: 101,2 kPa
RESULTADO	Em conformidade com os valores regulamentares O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição

Local / Data

Oeiras, 28 de Dezembro de 2007

Verificado por


Luís Silva

Validado por


Luís Ferreira

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.

A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro



BOLETIM DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 07.746

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME

Características Eléctricas

Detector RMS	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Indicador	CONFORME
Linearidade de escala	CONFORME
Detecção de sobrecarga	CONFORME
Média no tempo	CONFORME



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 28 / 12 / 2007

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro
Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2250
Nº Série: 2559224

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.05.3.16
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

Ecovisão - Tecnologias do Meio Ambiente, Lda.
Rua Maria da Paz Varzim, 116
Póvoa de Varzim
4490- 658 Póvoa de Varzim

FABRICANTE / IMPORTADOR

Brüel & Kjær Ibérica - Sucursal em Portugal, Lda.

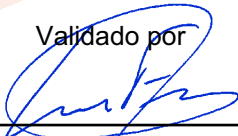
OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2006	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 11 / 2006	☒ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 06.712	CONFORME
Data	ANO: 2007	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
28 / 12 / 2007	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 07.746	CONFORME
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação			

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 08/11/2006. 28/12/2007.

Validado por


Luís Ferreira



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Filtros de 1/3 de oitava ☐ Tempo de reverberação			

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

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

ANEXO III

FICHAS DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – LOTE 3

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 18h 31min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 12 °C Humidade relativa: 82 % Velocidade do vento: 4,3 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P2 Localização: PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°13.089 N Long. = 008°39.469 O Altura = 29 m	PERÍODO: DIURNO: ☒ ENTARD.: ☐ NOCT.: ☐																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	31	Pesados	8	Motorizados	0	Tractores	0	Total	39	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>2000</td> <td>92,9</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>152</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>2152</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	2000	92,9	Pesados	152	7,1	Total	2152	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	31																													
Pesados	8																													
Motorizados	0																													
Tractores	0																													
Total	39																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	2000	92,9																												
Pesados	152	7,1																												
Total	2152	100,0																												
Observações: Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais. Verifica-se ainda o ruído inerente à movimentação de pessoas e veículos no Aterro Sanitário, bem como a passagem de algumas aeronaves.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 16h 00min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 14 °C Humidade relativa: 72 % Velocidade do vento: 4,7 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P14 Localização: ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°12.060 N Long. = 008°39.004 O Altura = 85 m	PERÍODO: DIURNO: ☒ ENTARD.: ☐ NOCT.: ☐																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>927</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1011</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	927	Pesados	82	Motorizados	2	Tractores	0	Total	1011	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>1002</td> <td>84,4</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>185</td> <td>15,6</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1187</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	1002	84,4	Pesados	185	15,6	Total	1187	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	927																													
Pesados	82																													
Motorizados	2																													
Tractores	0																													
Total	1011																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	1002	84,4																												
Pesados	185	15,6																												
Total	1187	100,0																												
Observações: Ponto de medição localizado numa área habitacional, com proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário da A4 e das vias locais, bem como a passagem de algumas aeronaves.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 16h 31min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 14 °C Humidade relativa: 72 % Velocidade do vento: 4,6 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P14R Localização: ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó (Réplica) Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°12.071 N Long. = 008°39.090 O Altura = 81 m	PERÍODO: DIURNO: ☒ ENTARD.: ☐ NOCT.: ☐																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>1017</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1093</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	1017	Pesados	73	Motorizados	3	Tractores	0	Total	1093	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>1002</td> <td>84,4</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>185</td> <td>15,6</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1187</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	1002	84,4	Pesados	185	15,6	Total	1187	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	1017																													
Pesados	73																													
Motorizados	3																													
Tractores	0																													
Total	1093																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	1002	84,4																												
Pesados	185	15,6																												
Total	1187	100,0																												
Observações: Ponto réplica de medição, afastado de uma área habitacional, com menor proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário da A4 e das vias locais, bem como a passagem de algumas aeronaves.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 22h 30min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 10 °C Humidade relativa: 82 % Velocidade do vento: 3,6 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P2 Localização: PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°13.089 N Long. = 008°39.469 O Altura = 29 m	PERÍODO: DIURNO: ☐ ENTARD.: ☒ NOCT.: ☐																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	6	Pesados	1	Motorizados	0	Tractores	0	Total	7	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>395</td> <td>95,2</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>20</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>415</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	395	95,2	Pesados	20	4,8	Total	415	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	6																													
Pesados	1																													
Motorizados	0																													
Tractores	0																													
Total	7																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	395	95,2																												
Pesados	20	4,8																												
Total	415	100,0																												
Observações: Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais. Verifica-se ainda o ruído inerente à movimentação de pessoas e veículos no Aterro Sanitário, bem como a passagem de algumas aeronaves.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 21h 59min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 10 °C Humidade relativa: 82 % Velocidade do vento: 3,0 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P14 Localização: ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°12.060 N Long. = 008°39.004 O Altura = 85 m	PERÍODO: DIURNO: ☐ ENTARD.: ☒ NOCT.: ☐																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>612</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>626</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	612	Pesados	12	Motorizados	2	Tractores	0	Total	626	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>395</td> <td>95,2</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>20</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>415</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	395	95,2	Pesados	20	4,8	Total	415	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	612																													
Pesados	12																													
Motorizados	2																													
Tractores	0																													
Total	626																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	395	95,2																												
Pesados	20	4,8																												
Total	415	100,0																												
Observações: Ponto de medição localizado numa área habitacional, com proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário da A4 e das vias locais, sino da igreja, bem como a passagem de algumas aeronaves.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 21h 27min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 9 °C Humidade relativa: 87 % Velocidade do vento: 2,8 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P14R Localização: ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó (Réplica) Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°12.071 N Long. = 008°39.090 O Altura = 81 m	PERÍODO: DIURNO: ☐ ENTARD.: ☒ NOCT.: ☐																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>692</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>710</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	692	Pesados	17	Motorizados	1	Tractores	0	Total	710	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>486</td> <td>95,3</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>24</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>510</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	486	95,3	Pesados	24	4,7	Total	510	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	692																													
Pesados	17																													
Motorizados	1																													
Tractores	0																													
Total	710																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	486	95,3																												
Pesados	24	4,7																												
Total	510	100,0																												
Observações: Ponto réplica de medição, afastado de uma área habitacional, com menor proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário da A4 e das vias locais, bem como a passagem de algumas aeronaves.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 23h 00min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 9 °C Humidade relativa: 87 % Velocidade do vento: 1,1 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P2 Localização: PK 0+200 – PK 0+350 a poente da via Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°13.089 N Long. = 008°39.469 O Altura = 29 m	PERÍODO: DIURNO: ☐ ENTARD.: ☐ NOCT.: ☒																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	2	Pesados	1	Motorizados	0	Tractores	0	Total	3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>179</td> <td>92,7</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>14</td> <td>7,3</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>193</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	179	92,7	Pesados	14	7,3	Total	193	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	2																													
Pesados	1																													
Motorizados	0																													
Tractores	0																													
Total	3																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	179	92,7																												
Pesados	14	7,3																												
Total	193	100,0																												
Observações: Ponto de medição localizado numa área habitacional e com proximidade a vias rodoviárias. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães (canil municipal) e pelo tráfego rodoviário das vias locais. Verifica-se ainda o ruído inerente à movimentação de pessoas e veículos no Aterro Sanitário.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 12/11/2008 Hora: 00h 40min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 8 °C Humidade relativa: 87 % Velocidade do vento: 1,5 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P14 Localização: ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°12.060 N Long. = 008°39.004 O Altura = 85 m	PERÍODO: DIURNO: ☐ ENTARD.: ☐ NOCT.: ☒																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>195</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	188	Pesados	6	Motorizados	1	Tractores	0	Total	195	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>87</td> <td>86,1</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>14</td> <td>13,9</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>101</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	87	86,1	Pesados	14	13,9	Total	101	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	188																													
Pesados	6																													
Motorizados	1																													
Tractores	0																													
Total	195																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	87	86,1																												
Pesados	14	13,9																												
Total	101	100,0																												
Observações: Ponto de medição localizado numa área habitacional, com proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário da A4 e das vias locais.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

Empresa: AENOR Local: VRI – Custóias/Nó do Aeroporto Dia: 11/11/2008 Hora: 23h 40min	Condições meteorológicas Céu: nublado Temperatura: 8 °C Humidade relativa: 93 % Velocidade do vento: 1,5 m/s																													
Programa de monitorização: Ponto: P14R Localização: ≈ PK 0+650 do Ramo A+B Tromp do Nó de Custóias, a sul do Nó (Réplica) Campanha: Anual de 2008 Tempo de medição: 30 min	Foto: 																													
Coordenadas (GPS): Lat. = 41°12.071 N Long. = 008°39.090 O Altura = 81 m	PERÍODO: DIURNO: ☐ ENTARD.: ☐ NOCT.: ☒																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>211</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Motorizados</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Tractores</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>223</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS		Veículos	Total	Ligeiros	211	Pesados	9	Motorizados	3	Tractores	0	Total	223	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI</th> </tr> <tr> <th>Veículos</th> <th>Total</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ligeiros</td> <td>179</td> <td>92,7</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>14</td> <td>7,3</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>193</td> <td>100,0</td> </tr> </tbody> </table>	CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI			Veículos	Total	%	Ligeiros	179	92,7	Pesados	14	7,3	Total	193	100,0
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS																														
Veículos	Total																													
Ligeiros	211																													
Pesados	9																													
Motorizados	3																													
Tractores	0																													
Total	223																													
CONTAGEM DE TRÁFEGO: VRI																														
Veículos	Total	%																												
Ligeiros	179	92,7																												
Pesados	14	7,3																												
Total	193	100,0																												
Observações: Ponto réplica de medição, afastado de uma área habitacional, com menor proximidade a outras vias rodoviárias e à linha de metro de superfície do Porto. Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido pelo tráfego rodoviário da A4 e das vias locais.																														

	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO – CAMPANHA ANUAL DE 2008	
	CONCESSÃO GRANDE PORTO – LOTE 3 VRI: LANÇO NÓ DO AEROPORTO (IC24) – IP 4	

ANEXO IV

REGISTOS DO SONÓMETRO

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 16:00:04
End Time:		11/11/2008 16:30:09
Elapsed Time:		00:30:05
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.96

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/10/2008 16:38:48
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9355681240559 mV/Pa

projecto001

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAleq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	74,0	103,4	57,9	77,6	69,1
Time	16:00:04	16:30:09	0:30:05						
Date	11-11-2008	11-11-2008							

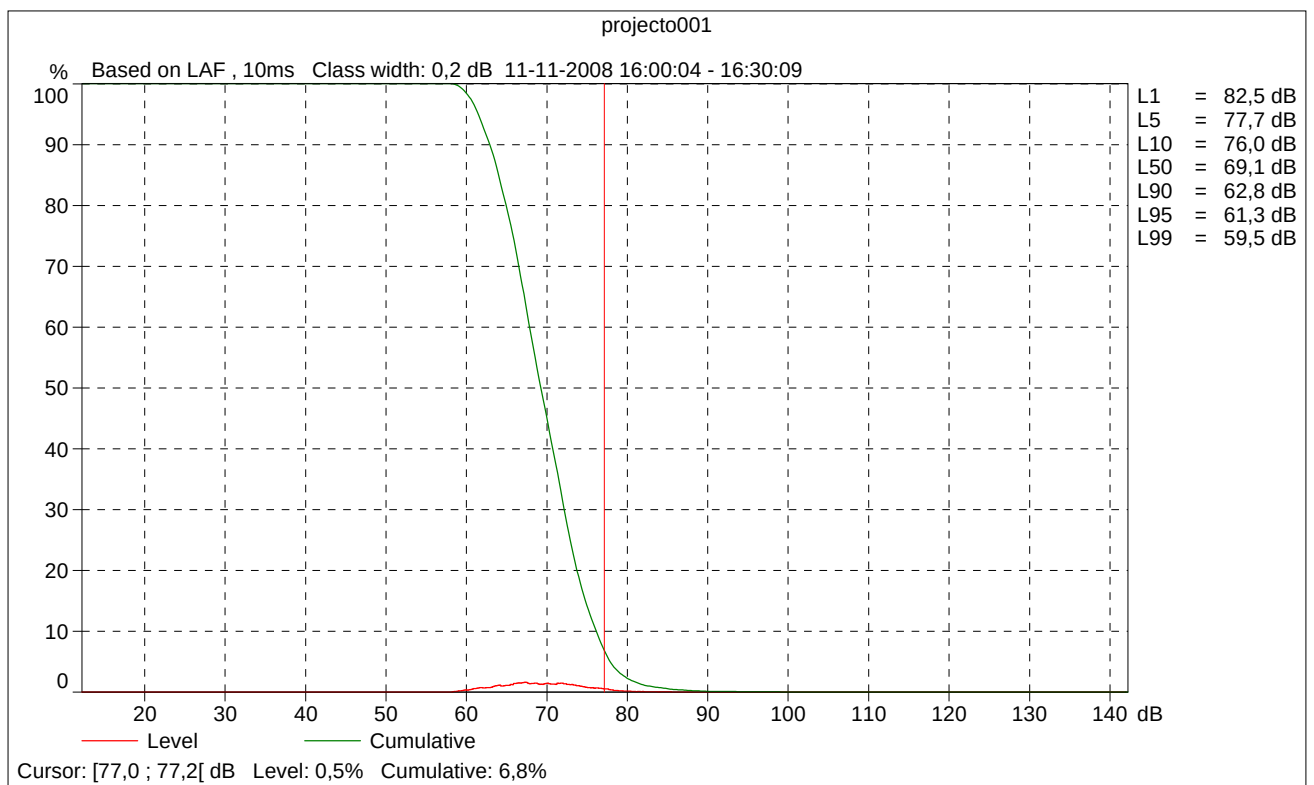
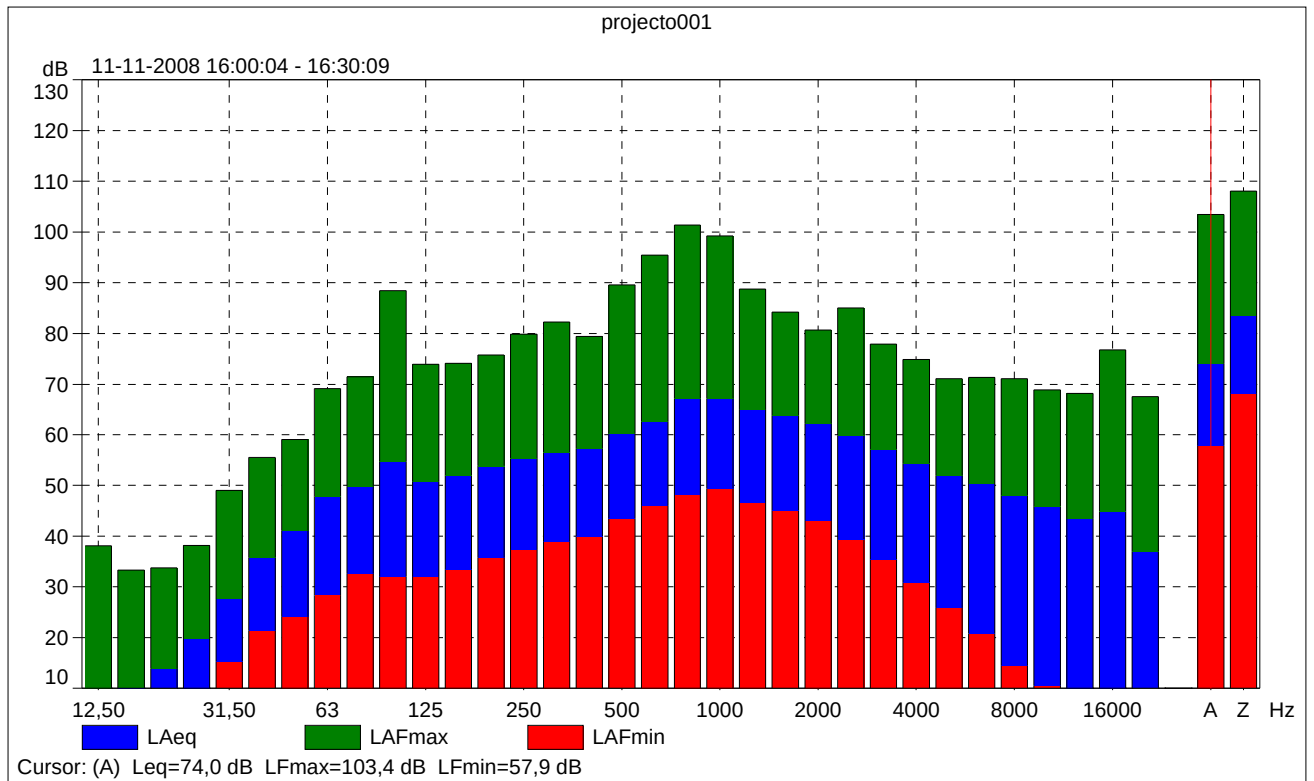
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	9,0	10,1	13,8	19,7	27,6	35,8	41,1	47,8
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	49,7	54,8	50,7	52,0	53,8	55,4	56,6
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	57,3	60,2	62,6	67,2	67,1	65,0	63,8
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	62,2	59,8	57,2	54,4	52,0	50,3	48,0	45,9
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAleq-LAeq [dB]
Value	43,4	45,0	37,0	110,9	3,6
Time				16:22:00	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 16:31:47
End Time:		11/11/2008 17:01:51
Elapsed Time:		00:30:04
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.96

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/10/2008 16:38:48
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9355681240559 mV/Pa

projecto002

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	60,6	71,0	54,3	61,7	59,9
Time	16:31:47	17:01:51	0:30:04						
Date	11-11-2008	11-11-2008							

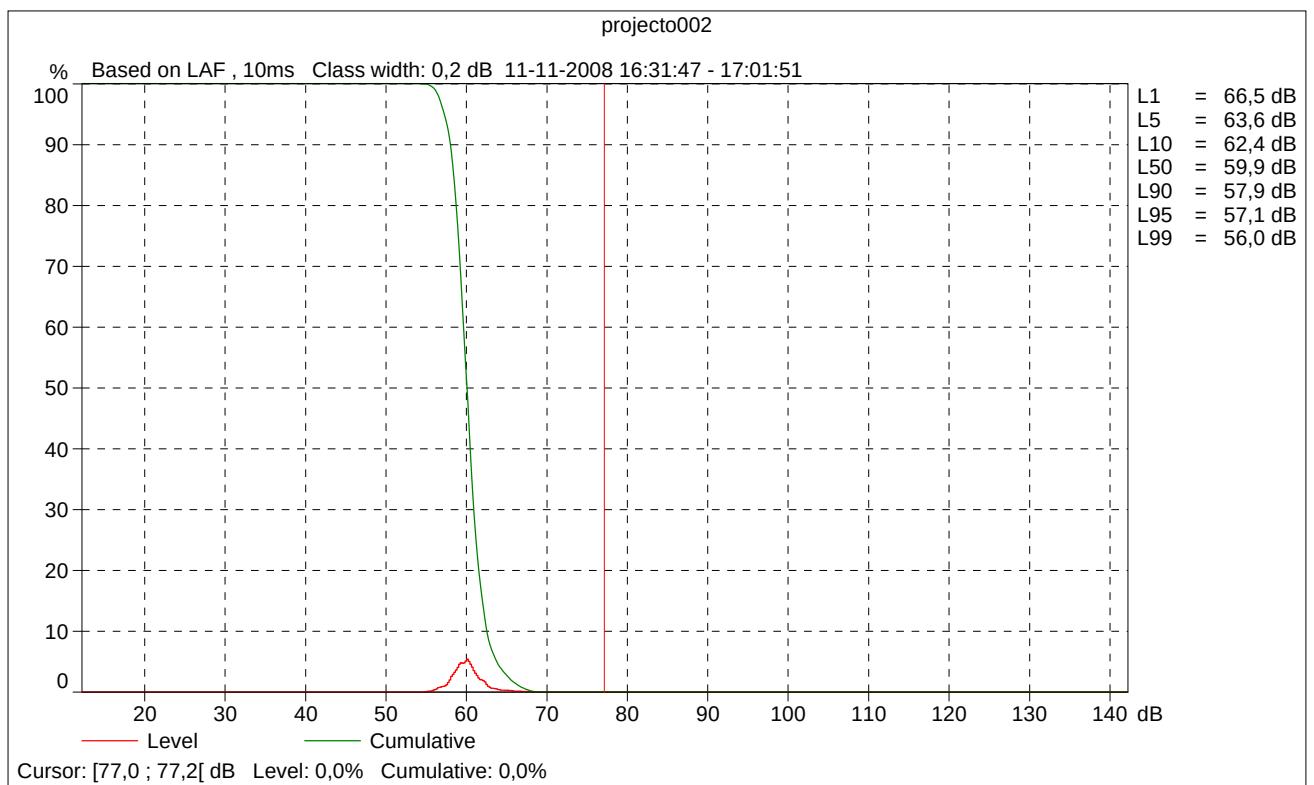
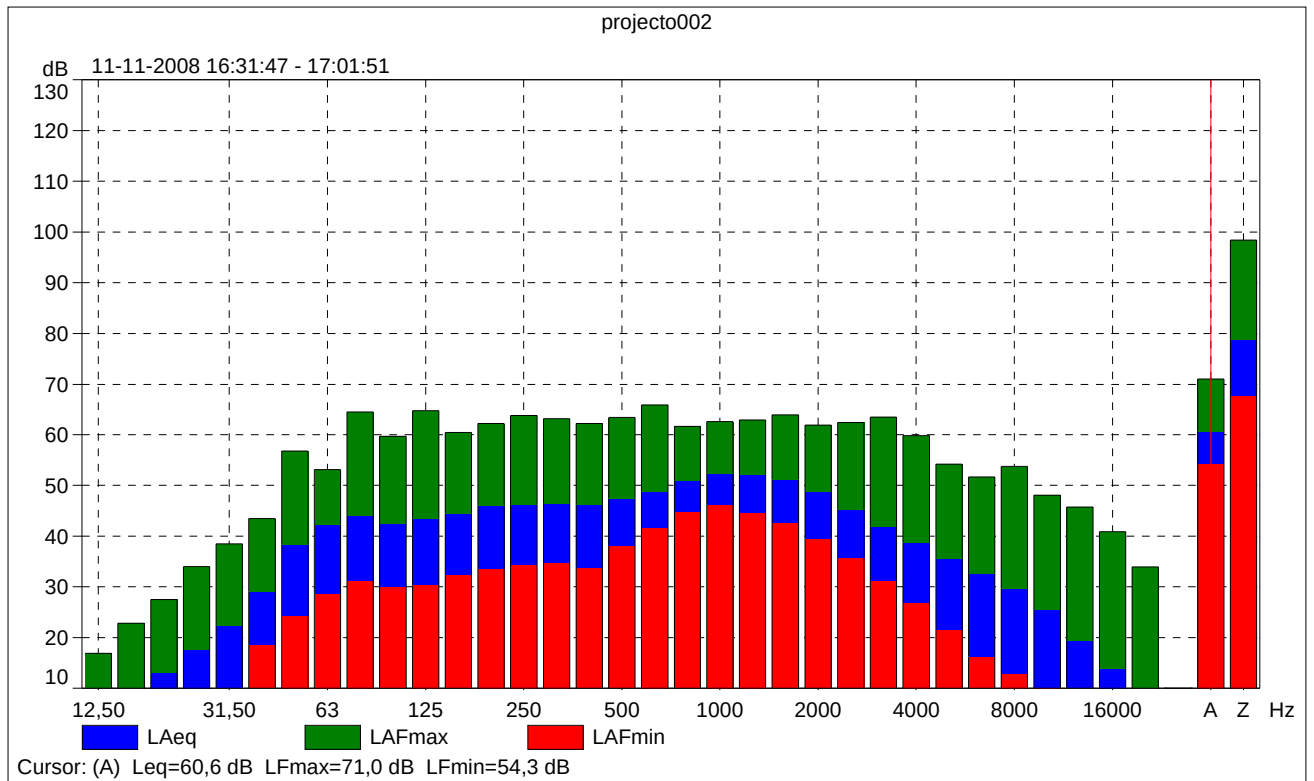
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	2,9	8,2	13,0	17,6	22,2	29,1	38,4	42,3
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	44,0	42,4	43,6	44,5	46,1	46,2	46,4
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	46,1	47,5	48,9	50,9	52,4	52,1	51,2
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	48,7	45,2	41,9	38,8	35,6	32,7	29,7	25,3
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAeq-LAeq [dB]
Value	19,4	14,0	8,6	89,2	1,1
Time				16:54:42	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 21:27:23
End Time:		11/11/2008 21:57:26
Elapsed Time:		00:30:03
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.96

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/11/2008 20:06:19
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9240718781948 mV/Pa

projecto003

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	58,6	69,7	51,2	60,0	57,9
Time	21:27:23	21:57:26	0:30:03						
Date	11-11-2008	11-11-2008							

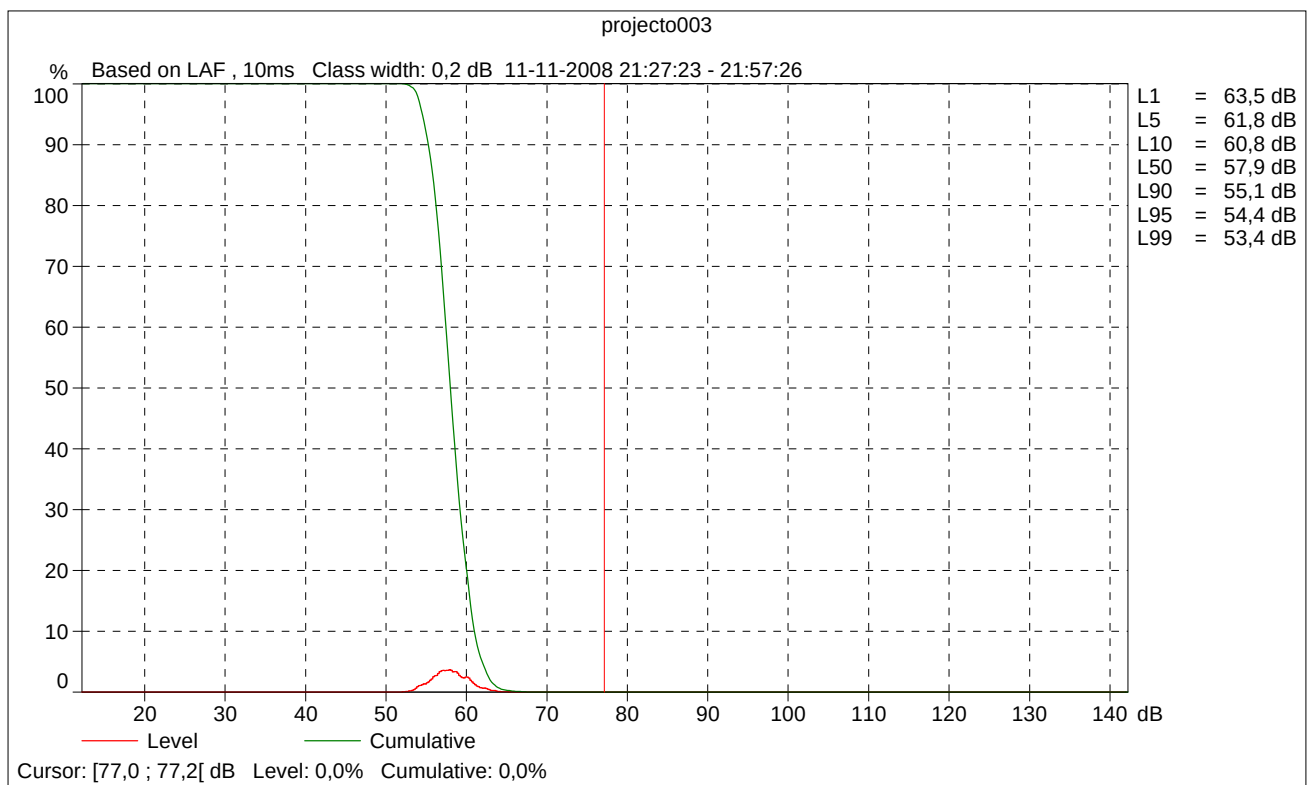
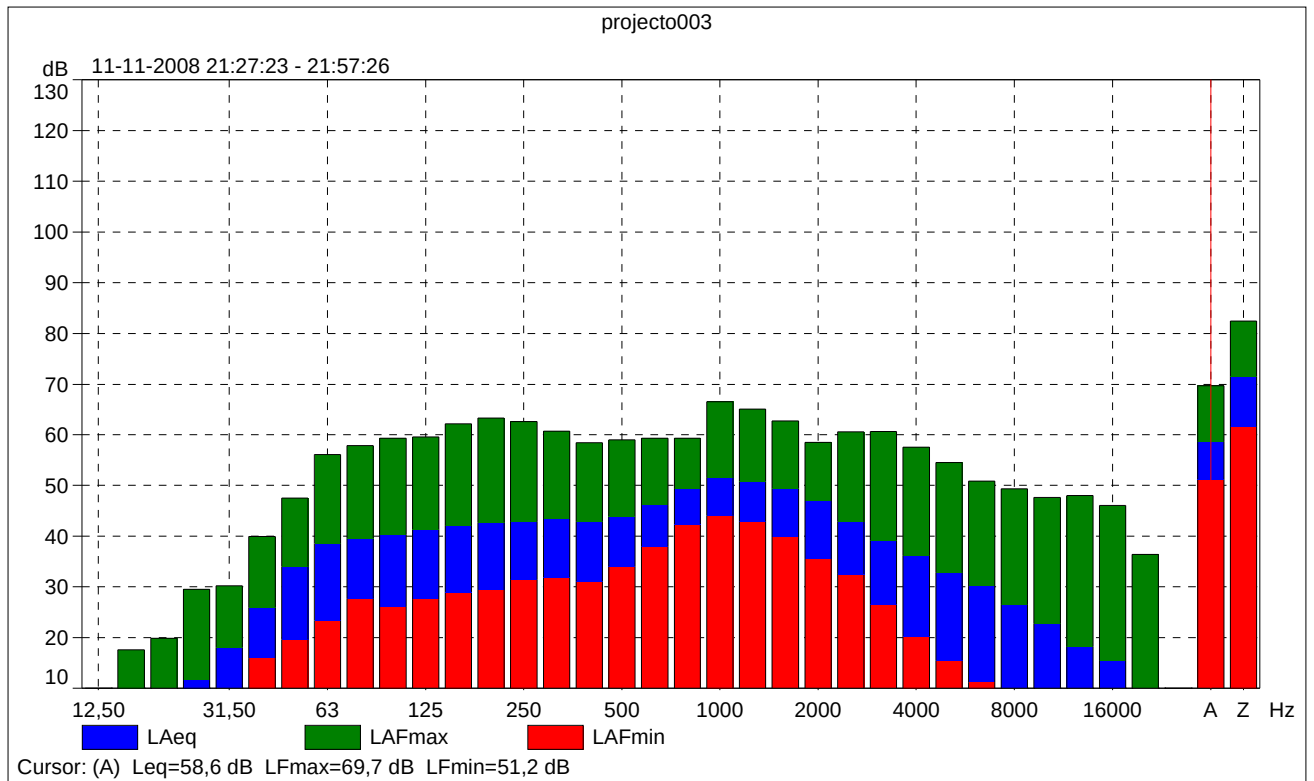
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-8,6	-0,1	4,6	11,6	18,1	26,0	34,0	38,5
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	39,6	40,3	41,4	42,1	42,7	42,8	43,4
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	42,9	44,0	46,1	49,3	51,5	50,8	49,4
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	46,9	42,8	39,2	36,1	32,8	30,1	26,5	22,7
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAeq-LAeq [dB]
Value	18,2	15,4	8,0	88,9	1,5
Time				21:57:06	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 21:59:11
End Time:		11/11/2008 22:29:14
Elapsed Time:		00:30:03
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.96

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/11/2008 20:06:19
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9240718781948 mV/Pa

projecto004

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	70,6	90,1	52,4	72,5	65,8
Time	21:59:11	22:29:14	0:30:03						
Date	11-11-2008	11-11-2008							

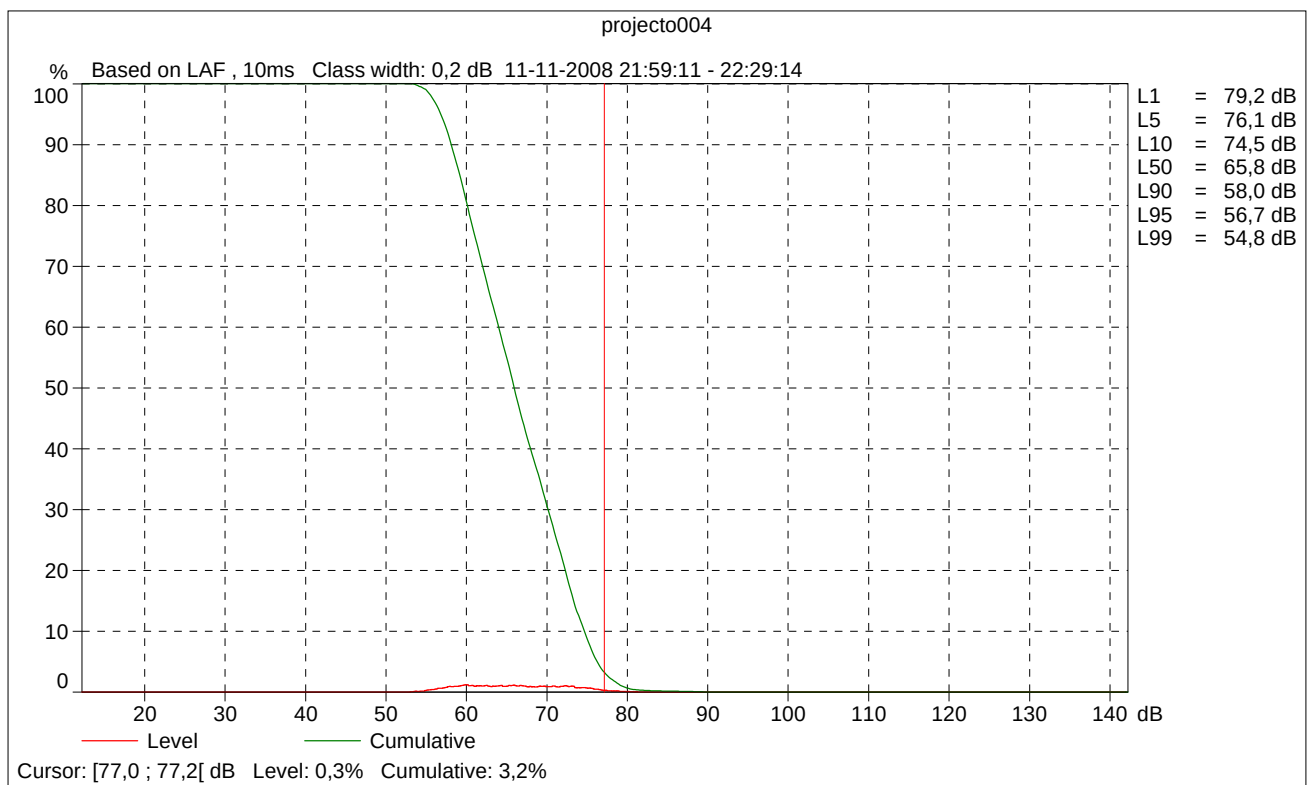
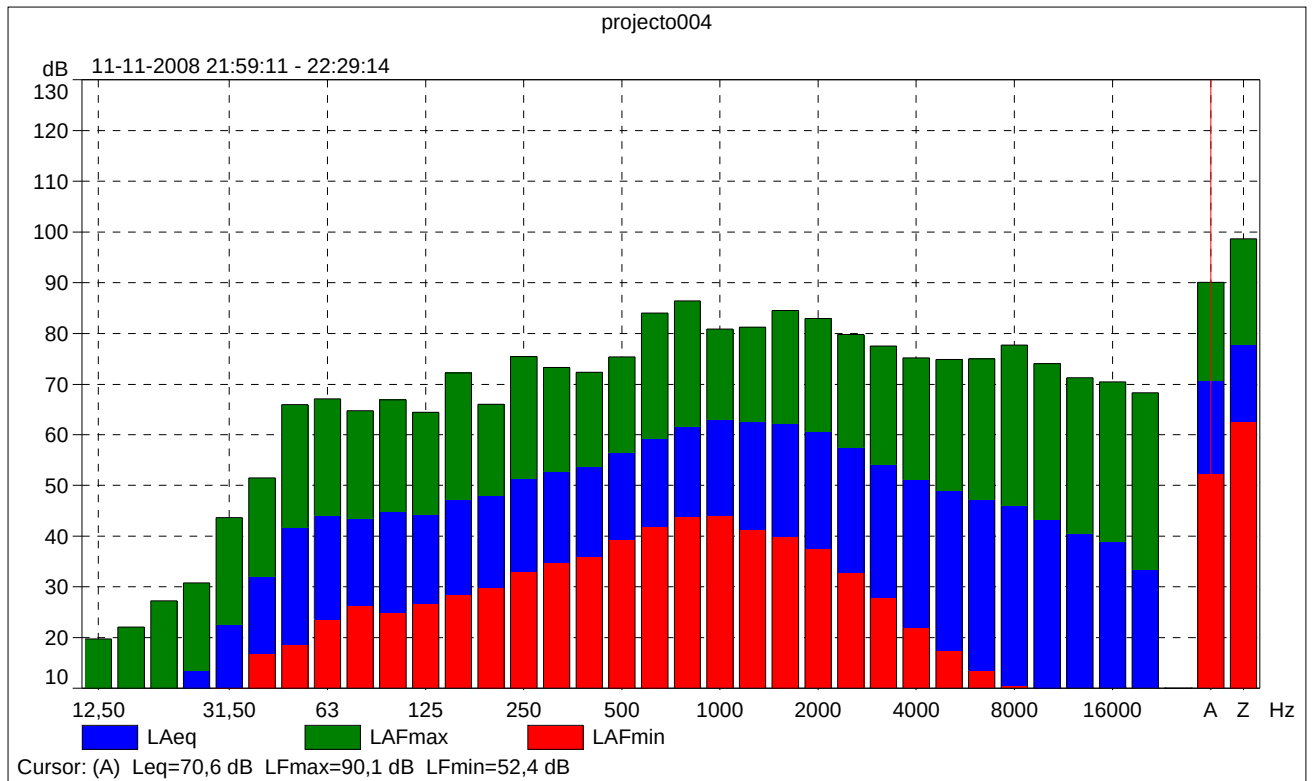
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-3,9	1,1	6,4	13,4	22,6	32,1	41,7	44,1
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	43,5	44,8	44,2	47,2	47,9	51,2	52,8
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	53,7	56,5	59,2	61,7	63,0	62,6	62,2
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	60,6	57,5	54,2	51,2	49,0	47,1	46,1	43,2
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAeq-LAeq [dB]
Value	40,6	39,1	33,5	101,9	2,0
Time				22:08:55	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 22:30:01
End Time:		11/11/2008 23:00:05
Elapsed Time:		00:30:04
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.94

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/11/2008 22:29:39
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0426143407822 mV/Pa

projecto005

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	55,0	70,1	49,7	56,7	53,4
Time	22:30:01	23:00:05	0:30:04						
Date	11-11-2008	11-11-2008							

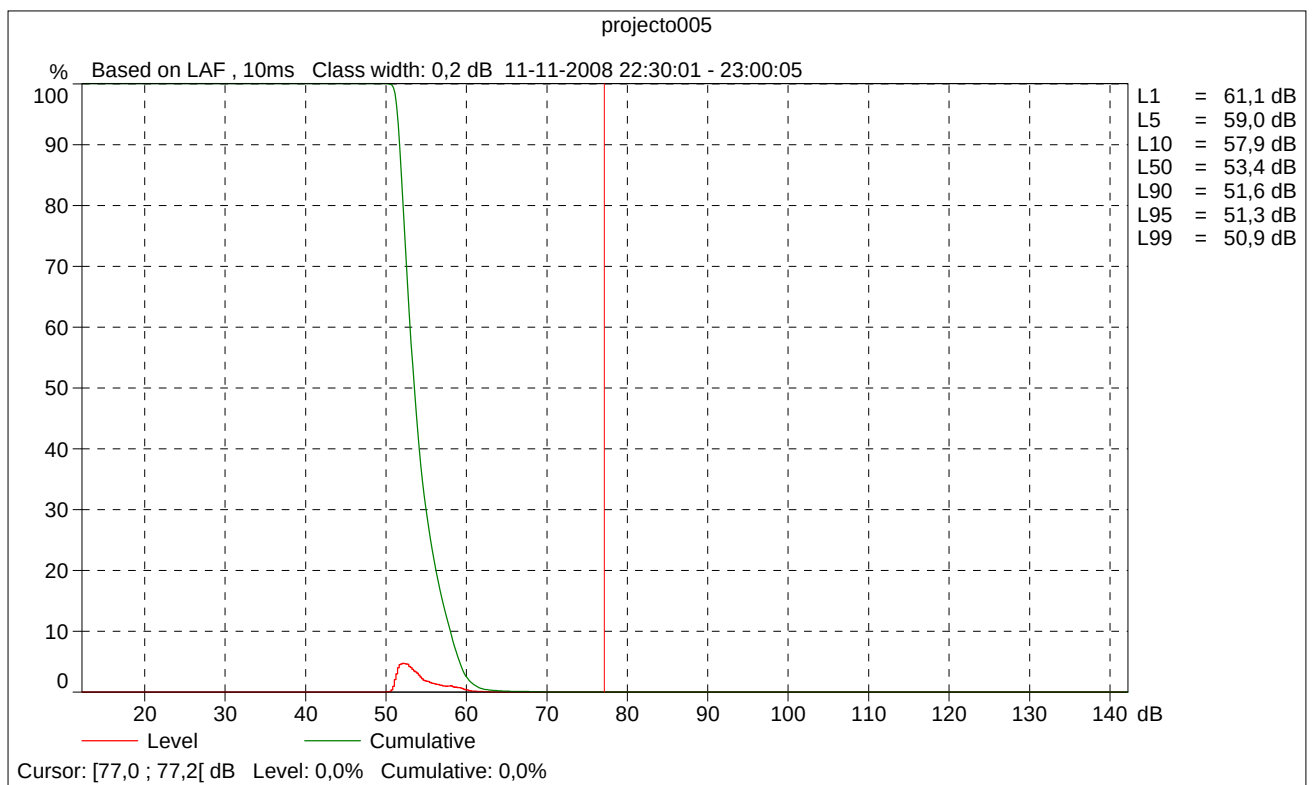
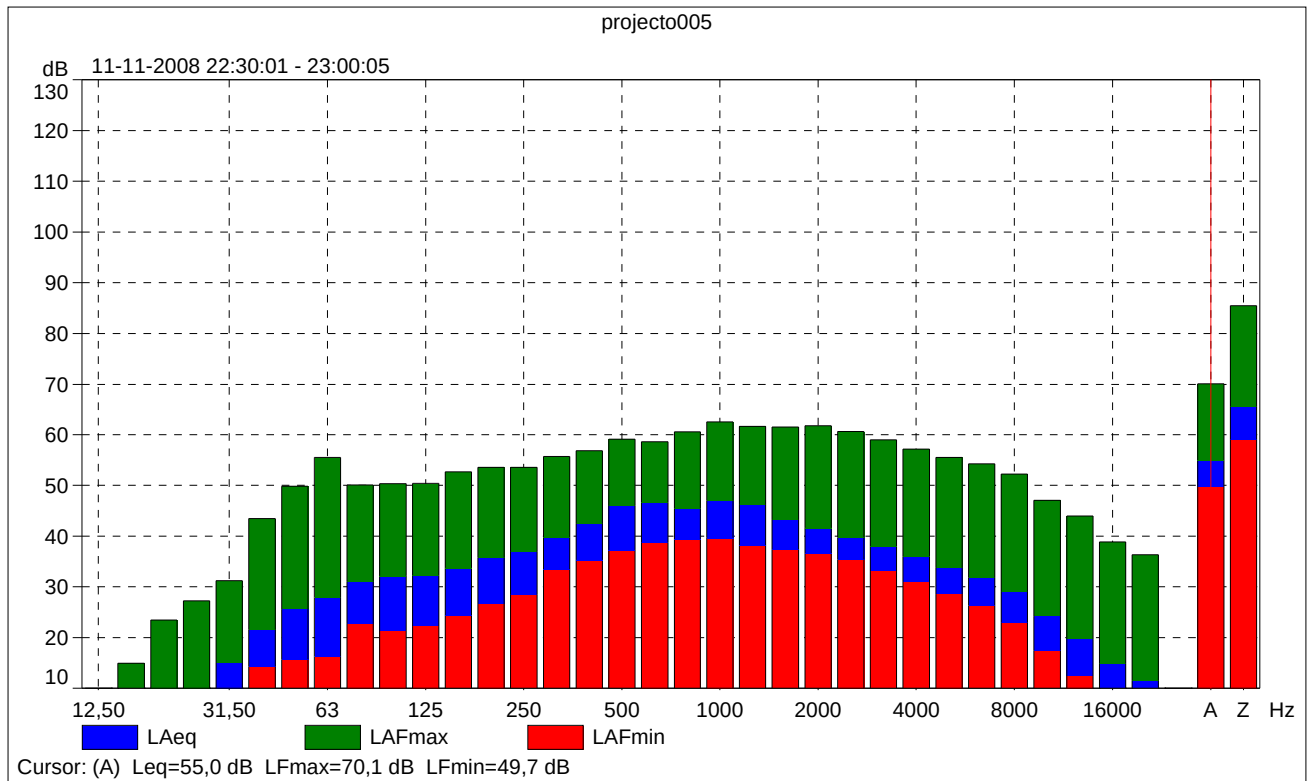
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-9,5	-3,2	3,3	8,8	15,0	21,6	25,6	27,8
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	31,0	32,1	32,3	33,7	35,8	36,9	39,8
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	42,4	46,0	46,7	45,5	47,0	46,1	43,2
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	41,6	39,7	38,0	36,0	33,7	31,8	29,0	24,2
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAeq-LAeq [dB]
Value	19,6	14,9	11,5	83,6	1,7
Time				22:33:52	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 23:00:27
End Time:		11/11/2008 23:31:23
Elapsed Time:		00:30:05
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.94

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/11/2008 22:29:39
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0426143407822 mV/Pa

projecto006

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	54,1	73,4	49,6	55,4	52,9
Time	23:00:27	23:31:23	0:30:05						
Date	11-11-2008	11-11-2008							

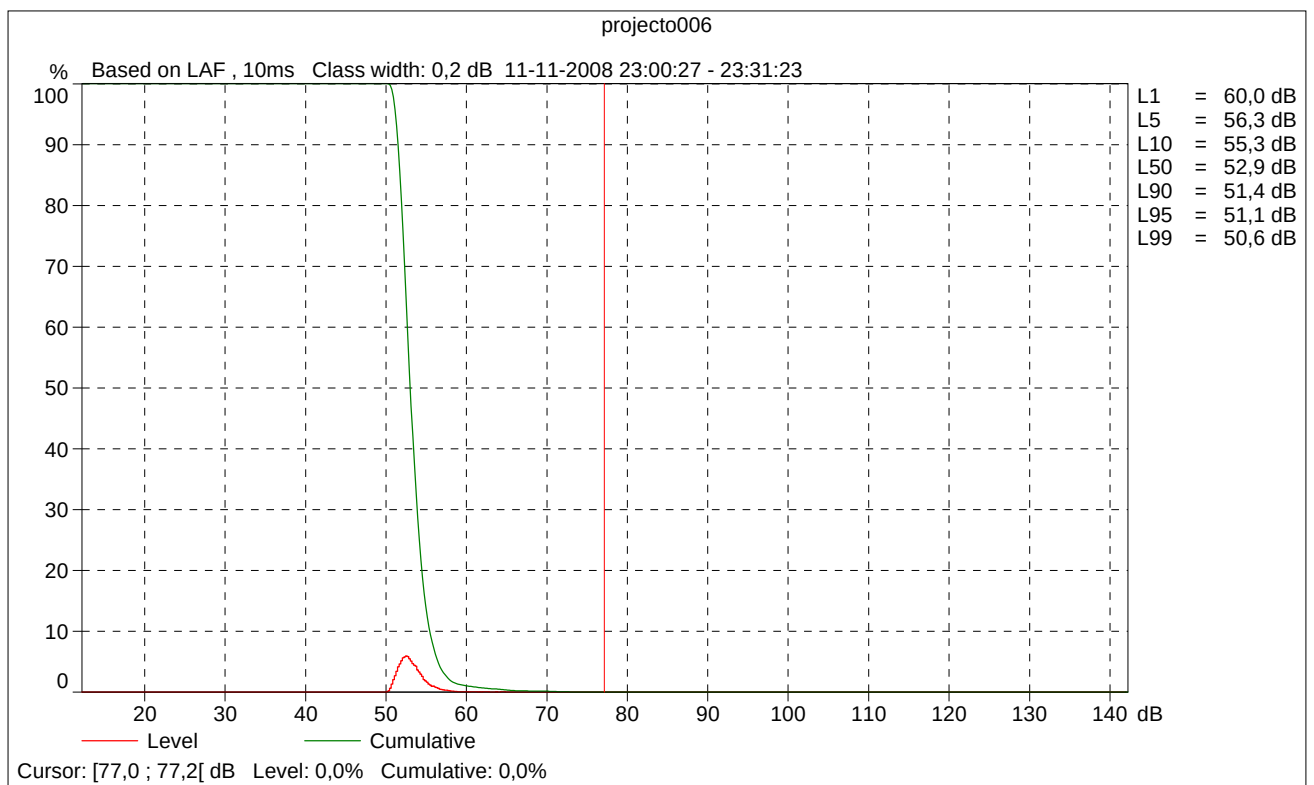
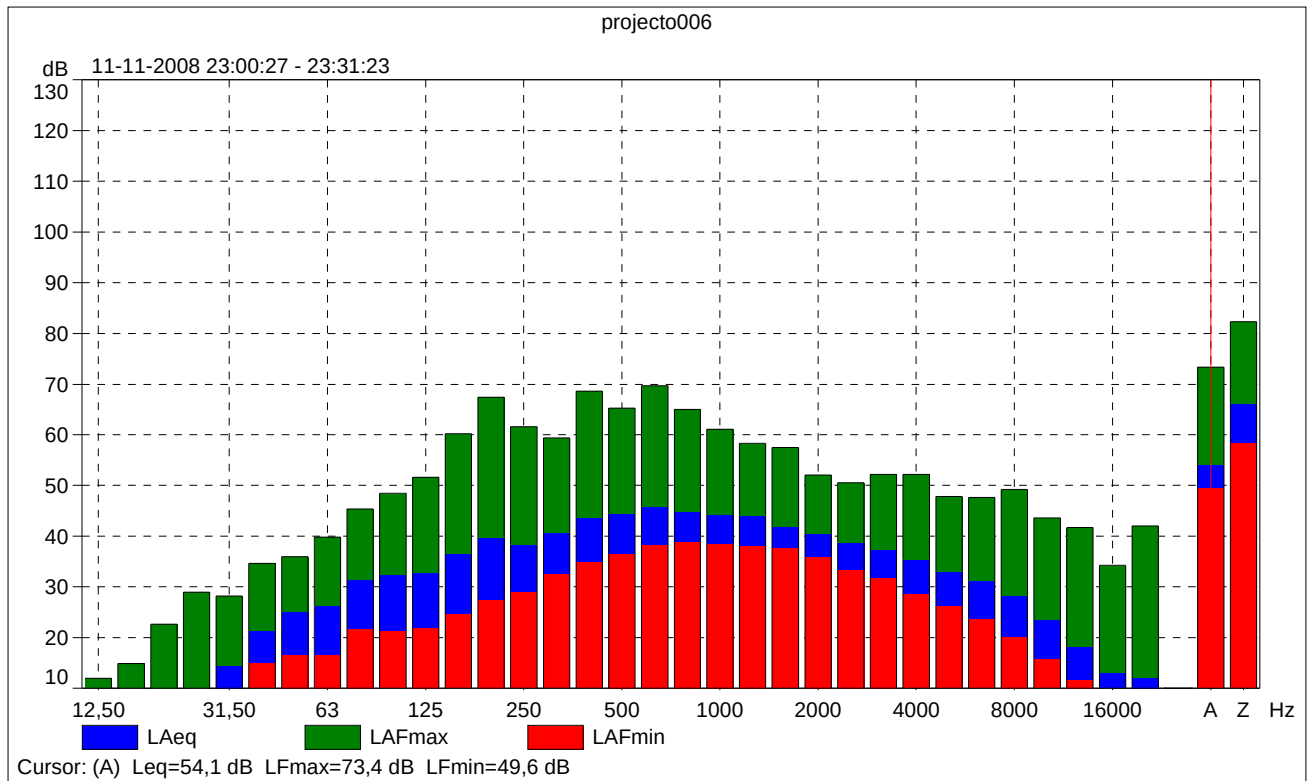
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-7,4	-1,4	5,0	9,5	14,4	21,3	25,2	26,2
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	31,4	32,4	32,9	36,6	39,8	38,5	40,7
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	43,8	44,5	45,8	44,8	44,2	44,1	41,9
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	40,5	38,7	37,3	35,3	33,0	31,2	28,3	23,4
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAeq-LAeq [dB]
Value	18,3	13,1	12,0	84,2	1,3
Time				23:19:54	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/11/2008 23:40:31
End Time:		11/12/2008 00:10:35
Elapsed Time:		00:30:04
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.94

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/11/2008 22:29:39
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0426143407822 mV/Pa

projecto007

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	57,4	74,0	48,1	58,8	56,1
Time	23:40:31	00:10:35	0:30:04						
Date	11-11-2008	12-11-2008							

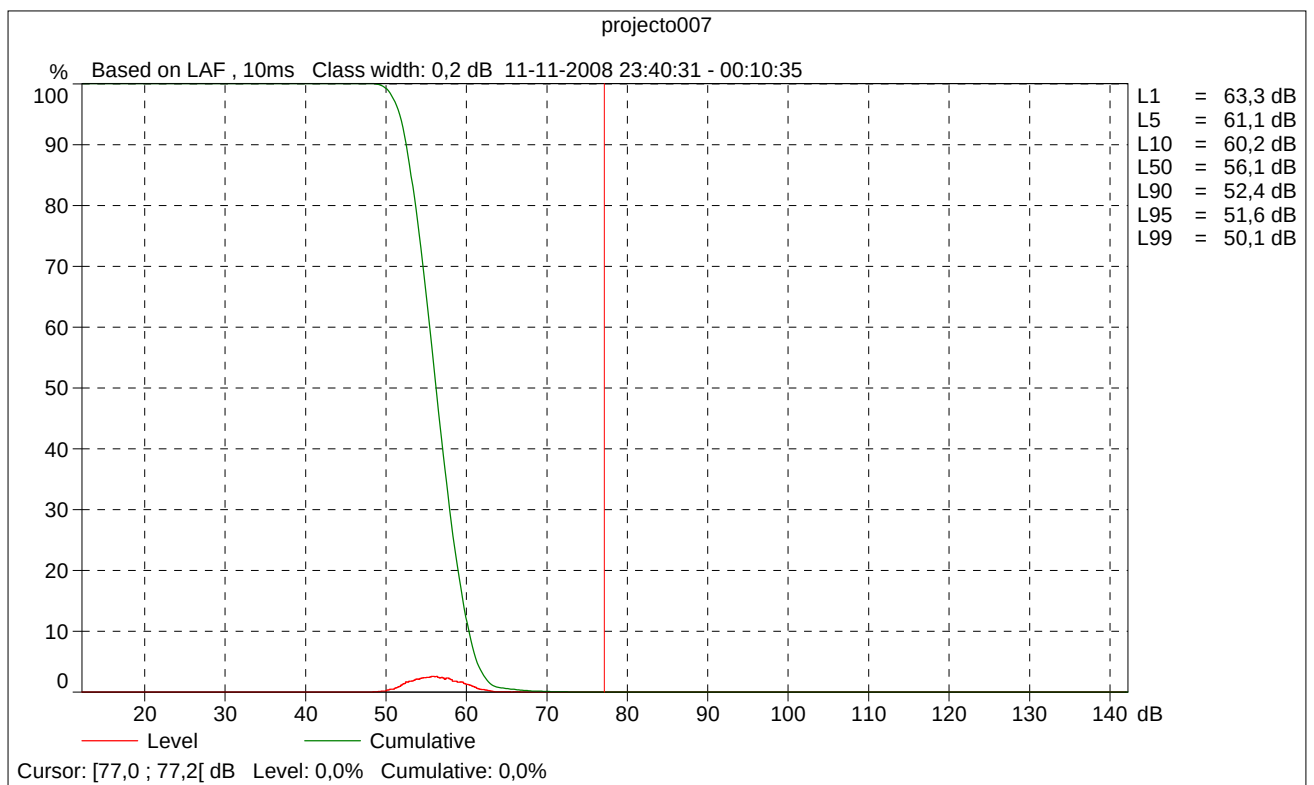
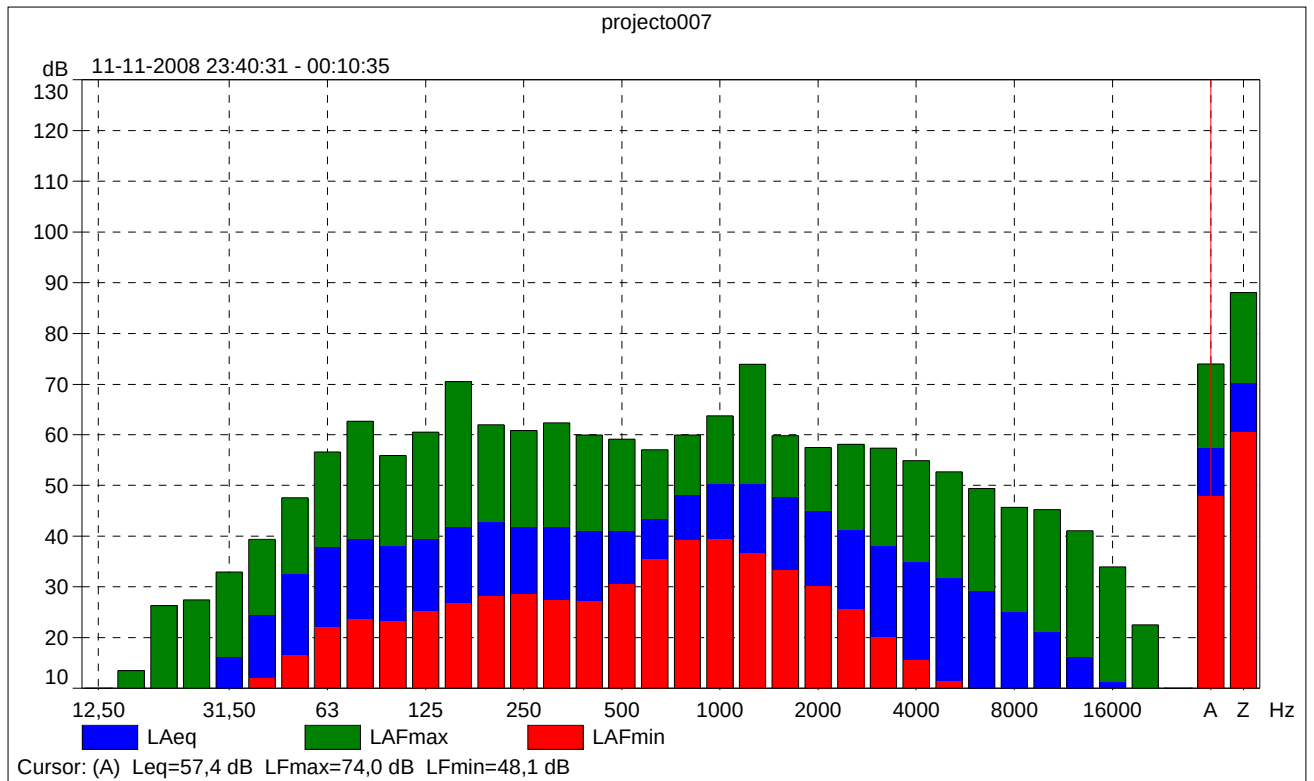
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-10,6	-3,5	4,2	9,0	16,1	24,5	32,7	38,0
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	39,5	38,1	39,5	41,8	42,9	41,9	42,0
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	41,1	41,0	43,5	48,2	50,5	50,4	47,9
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	45,2	41,2	38,1	35,0	31,9	29,3	25,0	21,2
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAeq-LAeq [dB]
Value	16,3	11,3	7,1	83,8	1,4
Time				23:58:49	
Date				11-11-2008	



2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/12/2008 00:40:47
End Time:		11/12/2008 01:10:51
Elapsed Time:		00:30:04
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.94

	Time	Frequency
Broadband (excl. Peak):	FSI	AZ
Broadband Peak:		A
Spectrum:	FS	A

Instrument Serial Number:		2559224
Microphone Serial Number:		2556234
Input:		Top Socket
Windscreen Correction:		UA-1650
Sound Field Correction:		Diffuse-field

Calibration Time:		11/11/2008 22:29:39
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0426143407822 mV/Pa

projecto008

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAleq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	68,9	91,5	45,6	72,2	59,3
Time	00:40:47	01:10:51	0:30:04						
Date	12-11-2008	12-11-2008							

	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-8,3	-2,2	5,8	11,9	20,4	28,9	36,8	41,9
Time								
Date								

	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	44,9	42,7	43,1	44,3	46,0	48,6	50,8
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	53,2	54,4	57,4	60,3	61,6	61,1	60,4
Time							
Date							

	LAeq 2kHz [dB]	LAeq 2,5kHz [dB]	LAeq 3,15kHz [dB]	LAeq 4kHz [dB]	LAeq 5kHz [dB]	LAeq 6,3kHz [dB]	LAeq 8kHz [dB]	LAeq 10kHz [dB]
Value	59,0	55,4	52,8	49,4	47,3	46,0	43,4	41,9
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAleq-LAeq [dB]
Value	39,0	34,9	29,1	104,6	3,3
Time				00:40:59	
Date				12-11-2008	

