MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

CAMPANHA ANUAL DE 2008

Concessão Grande Porto – Lote 4

EDIÇÃO/REVISÃO: 1/0

MARÇO DE 2009

Quadro 1 – Registo das edições / revisões do presente Relatório

Data	Pág.	Ed/Rev	Observações / Alterações
31/03/2009	---	1/0	Emissão da 1.ª Edição do Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro – Campanha Anual de 2008

Póvoa de Varzim, 31 de Março de 2009

Elaborado:

Abel Ramos
(Técnico Superior)

Revisto:

Ricardo Nogueira
(Chefe de Sector de Ambiente)

Verificado:

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

Aprovado:

AENOR, S.A.

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 2
1.5 – AUTORIA TÉCNICA 3
2 – ANTECEDENTES 3
2.1 – REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS 3
2.1.1 – Histórico de Monitorizações 5
2.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO – AMBIENTE SONORO EM FASE DE EXPLORAÇÃO . 6
2.3 – RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO DESCRITOR AMBIENTE SONORO 6
2.4 – CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS "SENSÍVEIS" E "MISTAS" 7
3 – DESCRIÇÃO DA CAMPANHA DE MONITORIZAÇÃO 8
3.1 – DEFINIÇÕES 8
3.2 – LOCAIS DE MEDIÇÃO 10
3.3 – MÉTODOS E EQUIPAMENTO DE RECOLHA DE DADOS 14
3.4 – PARÂMETROS MEDIDOS E TRATAMENTO DE DADOS 15
3.5 – RELAÇÃO DOS DADOS COM CARACTERÍSTICAS DO PROJECTO 15
3.6 – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS 16
4 – APRESENTAÇÃO E APRECIAÇÃO DOS RESULTADOS 17
4.1 – RESULTADOS OBTIDOS 17
4.2 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO 22
4.3– ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – CAMPANHAS ANTECEDENTES .. 24
4.3 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – SIMULAÇÕES DO EIA 29
4.5 – HISTÓRICO DE EVOLUÇÃO DO AMBIENTE SONORO 30
4.6 – AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 32
5 – CONCLUSÃO 34
5.1 – SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE RESULTADOS 34
5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 36
5.3 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO 37

ANEXO I – ESBOÇO COROGRÁFICO (LOTE 4) / LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO II – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS SONÓMETROS

ANEXO III – FICHAS DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – LOTE 4

ANEXO IV – REGISTOS DO SONÓMETRO

1 – INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa AENOR, realizou-se um estudo de Ruído Ambiental, inserido nos Programas de Monitorização do Ambiente Sonoro constantes nos Relatórios de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) do Lote 4 da Concessão do Grande Porto, no decorrer da exploração da via A41. Foram considerados os pontos propostos na campanha anual de 2007, considerados como mais sensíveis.

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 em vigor.

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 avalização 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.

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 referenciados na **Secção 3.2** deste relatório, de acordo com as alterações propostas no Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro, de 15 de Abril de 2008, referente à campanha de 2007.

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.

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 Projecto Rodoviário foi precedido pelo Estudo de Impacte Ambiental do Estudo Prévio do IC24 – Lanço EN 105 (Alfena) – IP4 (Nó de Valongo), Variante à EN 207 entre o IC 24 e a EN 106, realizado em 1994, pela ex-JAE, que foi realizado e acordo com o Decreto-Lei n.º 186/90, de 6 de Junho.

Na Fase de Estudo Prévio, em 1994, foram consideradas diversas alternativas ao traçado, divididas em duas redes também alternativas, tendo o EIA então apresentado contribuído grandemente para a selecção daquela que apresentava, na sua globalidade, um menor impacte sobre os descritores ambientais analisados. O referido EIA, terminado em Maio de 1994, foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), tendo a respectiva Comissão de Avaliação (CA) sido nomeada em 17/10/1994, e composta pelas seguintes entidades: Direcção Regional de Ambiente e Recursos Naturais do Norte (entidade coordenadora), Instituto de Conservação da Natureza, Instituto da Água, Instituto de Promoção Ambiental e Comissão de Coordenação da Região Norte.

O processo da Consulta do Público decorreu entre 18 de Janeiro e 15 de Março de 1995, sendo de realçar as objecções levantadas pela Junta de Freguesia de Alfena quanto ao atravessamento desta localidade pelo IC24, e também a proposta de reformulação do capítulo do Património Cultural apresentada pelo IPPAR/Norte.

Assim, dando resposta ao solicitado pela CA e após a emissão do seu primeiro parecer, foi apresentado em Abril de 1996 a reformulação do capítulo respeitante ao Património e em Dezembro de 1996 uma Nota Técnica analisando um traçado alternativo em Alfena.

A CA procedeu à segunda fase do processo de AIA, tendo voltado a reunir em 7 de Outubro de 1996, e procedido à emissão do parecer final em Julho de 1997 e remetido pelo Ministério do Ambiente, em Agosto de 1997. Na sequência do primeiro parecer, também o último apontou a Rede 2 como a mais vantajosa em termos ambientais, particularmente do ponto de vista social, opinião também apoiada pelo EIA elaborado.

Assim o corredor efectivamente seleccionado para desenvolvimento do Projecto de Execução da ex- JAE em Março de 1998 foi o respeitante à Rede 2, tendo desde a emissão do 1.º Parecer da CA, sido iniciada a análise mais detalhada da situação afectada pelo traçado. Refira-se que o EIA sobre este projecto de execução não foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental.

Assim a concepção rodoviária para desenvolvimento da fase de Projecto de Execução foi a referente à Rede 2, tendo o Projecto de Execução agora em análise respeitado tal opção.

Segundo a Concessionária o presente lote não teve Declaração de Impacte Ambiental

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

- Plano Geral de Monitorização (Doc. N.º ALER.E.210.M2 de Junho de 2003), constante do RECAPE do Lote 4 da Concessão do Grande Porto;
- Anexos Técnicos relativos ao descritor Ruído, constantes no RECAPE do Lote 4 da Concessão do Grande Porto;
- Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do Lote 4 da Concessão do Grande Porto;
- Relatório da Campanha de Referência de Monitorização do Ambiente Sonoro relativos à Fase de Construção do Lote 4 da Concessão do Grande Porto;
- Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro – Campanha Anual de 2006;
- Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro – Campanha Anual de 2007;
- 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) e as Campanhas Anuais de 2006 e 2007, reflectindo o ruído gerado pela exploração da via, 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 4 da Concessão Grande Porto, cujos resultados são apresentados na **Secção 4.4** do presente relatório.

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

As medidas de minimização para a fase de exploração no que diz respeito ao ambiente sonoro, preconizadas no RECAPE relativo ao Lote 4 da Concessão do Grande Porto, referem-se às transcrições apresentadas de seguida:

"*As áreas habitadas onde é previsível a ultrapassagem dos níveis sonoros máximos admissíveis em zonas 'mistas' durante os primeiros cinco anos de exploração do Lanço (2006 - 2011) são as seguintes:*

- *km 1+350 a km 1+450 do traçado, a Norte do traçado (Povoação de Alfena);*
- *km 1+600 a km 2+000 do traçado, a Norte do traçado (Povoação de Alfena);*
- *km 1+600 a km 1+900 do traçado, a sul do traçado (Povoação de Alfena);*
- *km 4+200 a km 4+300 do traçado, a Norte do traçado;*
- *km 4+200 a km 4+300 do traçado, a sul do traçado.*

Face às características da via em estudo e dos locais a proteger, a solução considerada como mais adequada para minimização da propagação do ruído de tráfego, consiste na edificação de barreiras acústicas."

2.3 – RECLAMAÇÕES RELATIVAS AO DESCRITOR AMBIENTE SONORO

Relativamente aos pontos definidos no âmbito do RECAPE do Lote 4 da Concessão do Grande Porto, onde são realizada a monitorização e/ou foram aplicadas medidas de protecção acústica, segundo informações fornecidas pela Concessionária, não se verificou, durante o período anual analisado (2008), qualquer reclamação.

2.4 – CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS "SENSÍVEIS" E "MISTAS"

Após contacto com as autarquias onde se insere a infra-estrutura rodoviária em questão no presente Relatório, verificou-se que em nenhuma havia, ainda, sido publicada oficialmente a classificação de zonas sensíveis e mistas das suas áreas administrativas. As Câmaras Municipais da Maia e Matosinhos já efectuaram o levantamento inicial do Mapa de Ruído, mas ainda não publicaram a respectiva classificação nos Planos Directores Municipais (PDM).

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 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)**:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}}\right]$$ (**equação 3.1**)

- 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.*"

- 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 os pontos definidos no Plano Geral de Monitorização constante no RECAPE do Lote 4 da Concessão Grande Porto (*ver* **Anexo I**), de acordo com as alterações propostas no Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro, de 15 de Abril de 2008, referente à campanha de 2007.

Na Tabela 3.1 são apresentados os locais de medição no âmbito do Lote 4, 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 4

Receptor de Referência	Localização		Características		
	Traçado	Posição Geográfica	Ocupação observada durante as medições	Ocupação descrita no RECAPE	Receptor mais próximo
P1	≈ km 0+400, 130 m a Norte	41°14.119 N 008°32.351 O 117 m	• Zona industrial; • Aglomerado habitacional; • Proximidade a outras vias rodoviárias.	Povoação de Alfena, habitações junto à EN 105.	Habitação unifamiliar
P8	≈ entre Km 1+250 e 2+050, a Norte	41°13.860 N 008°31.588 O 95 m	• Aglomerado habitacional; • Proximidade a outras vias rodoviárias.	Povoação de Alfena, zona habitacional.	Habitação unifamiliar
P12	≈ entre Km 1+450 e 2+000, a Sul	41°13.823 N 008°31.634 O 98 m	• Aglomerado habitacional; • Proximidade a outras vias rodoviárias.		Habitação unifamiliar / casa comercial

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

Figura 3.1 – Ponto P1.

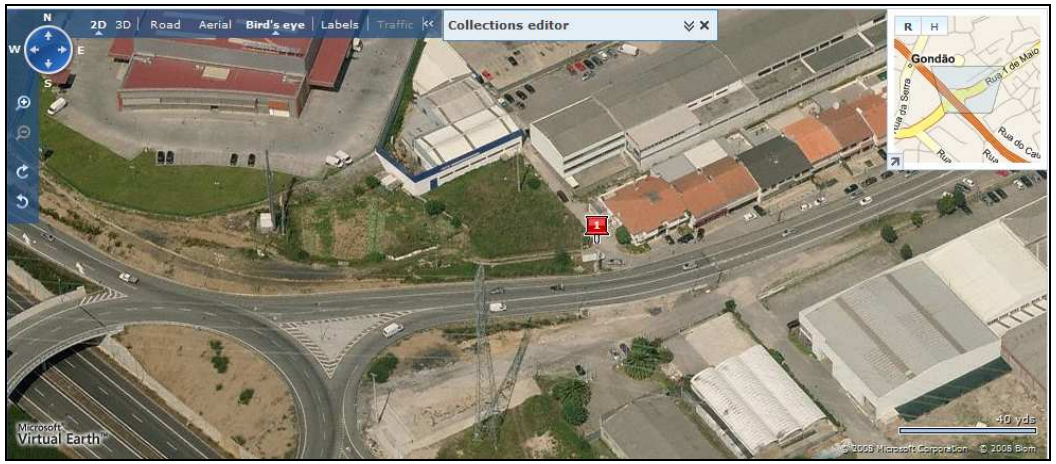


Figura 3.2 – Ponto P1 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

Figura 3.3 – Ponto P8.

Figura 3.4 – Ponto P8 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

Figura 3.5 – Ponto P12.

Figura 3.6 – Ponto P12 e envolvente (fonte: Virtual Earth TM).

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 3.13 – 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.

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 $L_{Aeq}I$ 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, $L_{Aeq}I$ 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 ($L_{Aeq}I$) 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.

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 4, bem como os obtidos nas Campanhas de Referência da Fase de Construção, quando existentes. Considerou-se, por fim, a comparação dos resultados da presente Campanha com os obtidos nas Campanhas Anuais de 2006 e 2007.

4 – APRESENTAÇÃO E APRECIAÇÃO DOS RESULTADOS

As medições de ruído da presente campanha foram efectuadas nos dias 18 e 19 de Novembro de 2008, com tempos de medição de aproximadamente 30 minutos, conforme apresentado nas Tabelas 4.2 a 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 (ºC)	Temperatura mínima (ºC)
18/11/08	3,7	1,0	14	7
19/11/08	2,1	1,0	14	7

4.1 – RESULTADOS OBTIDOS

Apresentam-se, na Subsecção seguinte, os resultados obtidos na presente Campanha de Monitorização para o Lote 4 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 4, 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**.

Tabela 4.2 – Resultados das medições de ruído no período diurno – Lote 4

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
P1	18-11-2008	18:46-19:16	59,9	60,07	Não	Não	1025	4,4	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Actividades industriais.	• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P8	18-11-2008	17:31-18:01	61,9	62,8	Não	Não	1804	6,7	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Escoamento de linha de água; • Movimentação de pessoas.	• Barreira Acústica B1 com 3 m metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P12	18-11-2008	18:04-18:34	63,3	64,5	Não	Não	1276	4,82	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Movimentação de pessoas.	• Barreira Acústica B2 com 2 m metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.

Tabela 4.3 – Resultados das medições de ruído no período do entardecer – Lote 4

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
P1	18-11-2008	21:34-22:04	57,5	58,7	Não	Não	387	2,7	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Ruído emitido por cães; • Actividades industriais.	• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P8	18-11-2008	20:06-20:36	60,0	61,1	Não	Não	470	5,8	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Escoamento de linha de água.	• Barreira Acústica B1 com 3 m metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P12	18-11-2008	20:38-21:08	60,3	61,7	Não	Não	450	5,0	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Movimentação de pessoas.	• Barreira Acústica B2 com 2 m metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.

Tabela 4.4 – Resultados das medições de ruído no período nocturno – Lote 4

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
P1	19-11-2008	00:23-00:53	55,6	56,8	Não	Não	95	13,8	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Ruído emitido por cães; • Actividades industriais.	• Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P8	18-11-2008	23:51-00:22	57,0	58,5	Não	Não	114	11,9	• Tráfego rodoviário de vias locais; • Escoamento de linha de água.	• Barreira Acústica B1 com 3 m metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.
P12	18-11-2008	23:07-23:37	56,9	57,8	Não	Sim	158	9,2	• Tráfego rodoviário de vias locais.	• Barreira Acústica B2 com 2 m metros de altura; • Piso drenante poroso, absorvente de ruído.

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 P12, 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 junto a uma via rodoviária com elevados índices de tráfego, tal como o expresso pelos 1041 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 P8 e P12, 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. Refira-se que, relativamente aos pontos acima indicados, em todos eles se verifica a existência de ruído gerado por outras fontes, com especial relevância para o tráfego existente noutras vias de circulação rodoviária na envolvente dos pontos de medição, destacando-se os elevados índices de tráfego rodoviário na EN 105-1 que afecta o ambiente sonoro dos pontos P8 (816 veículos) e P12 (644 veículos) (*ver* **Anexo III**).

A análise dos valores constantes na Tabela 4.4 permite concluir que o ambiente sonoro, no período nocturno, dos pontos monitorizados apresenta alguma perturbação nos pontos de Monitorização P1, P8 e P12, 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, destacando-se os elevados índices de tráfego rodoviário, de 427 veículos, de 356 veículos, na via EN 105-1, nos 30 minutos de medição dos pontos P12 e

P8, respectivamente, e de 314 veículos, contabilizados na EN 105 nos 30 minutos de medição no ponto P1 (*ver* **Anexo III**).

Desta forma poderá concluir-se que o ambiente sonoro na envolvente dos pontos supra referidos do Lote 4 da Concessão do Grande Porto é afectado pelo tráfego proveniente da exploração dessa via e principalmente pelo tráfego rodoviário da densa malha rodoviária urbana existente na área, com destaque para o facto de corresponderem a estradas nacionais, além das restantes fontes de ruído identificadas durante a medição e apresentadas nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4.

Realce-se, no entanto, que o tráfego das vias rodoviárias nacionais e municipais localizadas na envolvente da Via em Exploração é a principal fonte de ruído perturbadora do ambiente sonoro da generalidade dos locais monitorizados, uma vez que os pontos de medição se localizam nas mesmas ou a escassos metros das vias e que nestas não se encontram implantadas quaisquer medidas de minimização de ruído, contrariamente ao verificado na Via em Exploração, que apresenta piso absorvente em toda a sua extensão, apresentando ainda barreiras acústicas na maioria dos locais onde existem receptores sensíveis.

No que respeita à velocidade do vento verificou-se o cumprimento do estabelecido na norma para a realização das medições (1,0 m/s $<V_{vento}<$ 5,0 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 as Câmaras Municipais da Maia, Valongo e Santo Tirso, verificou-se que ainda não estão definidos as zonas em Mapas de Ruído dos Municípios no PDM, estando em fase de elaboração dos mesmos.

No seguimento do anteriormente exposto, e uma vez que a Via em Exploração (Lote 4) é uma grande infra-estrutura de transporte rodoviário, 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 "*As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 63 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 53 dB(A), expresso pelo indicador L_n*".

Na Tabela 4.5 apresentam-se os valores de L_{den} e L_n registados nas medições de ruído ambiental para os seis pontos presentemente em análise. Refira-se que o parâmetro L_{den} foi calculado a partir dos parâmetros L_d, L_e e L_n, tendo por base a **Equação 3.1**.

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
P1	62,9	**63**	55,6	**53**
P8	64,6	**63**	57,0	**53**
P12	65,1	**63**	56,9	**53**

Pela análise da Tabela 4.5 verifica-se que com excepção do ponto P1 cujo valor limite de exposição do L_{den} se encontra dentro dos limites estabelecidos, os restantes Valores Limite de Exposição do L_n e do L_{den},, são ultrapassados.

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 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 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 nos pontos P8 e P12 e piso absorvente em todo o traçado), enquanto que nas vias rodoviárias nacionais e municipais esta situação não se verifica, agravando-se o ruído pelos elevados índices de tráfego que estas ultimas também apresentam. Acresce a este facto, a localização da generalidade dos pontos de monitorização, situados nas referidas vias nacionais e municipais.

4.3– ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – CAMPANHAS ANTECEDENTES

No âmbito do Plano de Monitorização da Fase de Construção do Lote 4 da Concessão do Grande Porto, foram monitorizados os ambientes sonoros dos pontos de monitorização considerados no presente Relatório. Nas Tabelas seguintes apresenta-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 4 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.

No ano de 2007, coincidindo com o 2.º ano de Exploração da presente via em estudo, realizou-se uma Campanha de Monitorização, apresentando-se igualmente, nas Tabelas seguinte, os valores registados na mesma, bem como a sua comparação com os valores actuais.

Na Tabela 4.6 e 4.7 são apresentados os valores registados, para o Lote 4, nos períodos diurno e nocturno, respectivamente, na actual Campanha, na Campanha Anual de 2007 e Campanha de Referência da Fase de Construção, bem como a diferença de L_{Aeq} entre a actual Campanha e as restantes. Saliente-se que, não são apresentadas as comparações no período do entardecer, uma vez que, à data da realização da Campanha de Referência da Fase de Construção, a legislação em vigor não considerava a existência deste período, não tendo portanto sido realizadas medições no mesmo.

Tabela 4.6 – Resultados das medições de ruído das Campanhas Anuais de 2008, de 2007 e Campanha de Referência da fase de construção, no período diurno.

Ponto	Campanha Anual 2008			Campanha Anual 2007			$\Delta L_{d\ CA2008} - L_{d\ CA2007}$	Camp. Referência Fase Construção			$\Delta L_{d\ CA2008} - L_{Aeq\ CRFC}$
	L_d (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais	L_d (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais		L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais	
P1	59,9	Não	Não	63,6	Não	Não	-3,7	68,1	Não	Não	-8,2
P8	61,9	Não	Não	67,3	Não	Não	-5,4	-	-	-	-
P12	63,3	Não	Não	65,0	Não	Não	-1,7	-	-	-	-

Tabela 4.7 – Resultados das medições de ruído das Campanhas Anuais de 2008 e de 2007no período entardecer.

Ponto	Campanha Anual 2008			Campanha Anual 2007			$\Delta L_{e\ CA2008} - L_{e\ CA2007}$
	L_e (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais	L_e (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais	
P1	57,5	Não	Não	66,3	Não	Não	-8,8
P8	60,0	Não	Não	63,0	Não	Não	-3,0
P12	60,3	Não	Não	62,6	Não	Não	-2,3

Tabela 4.8 – Resultados das medições de ruído das Campanhas Anuais de 2008, de 2007 e Campanha de Referência da fase de construção, no período nocturno.

Ponto	Campanha Anual 2008			Campanha Anual 2007			$\Delta L_{n\ CA2008} - L_{n\ CA2007}$	Camp. Referência Fase Construção			$\Delta L_{n\ CA2008} - L_{Aeq\ CRFC}$
	L_n (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais	L_n (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais		L_{Aeq} (dB(A))	Caract. Impul.	Caract. Tonais	
P1	55,6	Não	Não	59,8	Não	Não	-4,2	54,6	Não	Não	1,0
P8	57,0	Não	Não	56,5	Não	Não	0,5	-	-	-	-
P12	56,9	Não	Sim	62,2	Não	Não	-5,3	-	-	-	-

Pela análise dos resultados apresentados nas Tabelas anteriores e quando comparados os resultados obtidos nas duas campanhas realizadas na fase de exploração (2008 e 2007), verifica-se que, na Campanha Actual, para o período diurno, existe uma diminuição de 3,7 dB(A), 5,4 dB(A) e 1,7 dB(A) para os pontos P1, P8 e P12, respectivamente.

Relativamente à comparação dos resultados da actual Campanha de Monitorização com a Campanha do ano anterior no período entardecer, constata-se que, os valores obtidos na actual Campanha, sofreram uma diminuição, em todos os pontos de medição (P1, P8 e P12), de 8,8 dB(A), 3,0 dB(A) e 2,3 dB(A), respectivamente, face à Campanha Anual de 2007.

No que se refere ao período nocturno, também se verificou uma diferença entre os valores obtidos na Campanha actual e a de 2007, destacando-se o incremento no ponto P8 (0,5 dB(A)) e as diminuições nos pontos P1 (4,2 dB(A)) e P12 (5,3 dB(A)).

No que diz respeito à comparação dos resultados obtidos na Campanha Anual de 2008 e na Campanha de Referência da Fase de Construção, verifica-se que existiu, no período diurno, uma diminuição no valor de L_{Aeq} no ponto P1 de 8,2 dB(A). Inversamente, no período nocturno, verifica-se um incremento de 1,0 dB(A) no valor de L_{Aeq} da actual Campanha em relação à Campanha de Referência da Fase de Construção.

Relativamente às medições para todos os pontos no período do entardecer e para os pontos P8 e P12, nos períodos diurno e nocturno, não foram efectuadas medições de ruído nos locais no âmbito da Campanha de Referência da Fase de Construção, daí que não seja possível efectuar uma análise da evolução do ambiente sonoro entre esta fase e a Campanha Anual de 2008.

4.3 – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS – SIMULAÇÕES DO EIA

No âmbito do RECAPE elaborado para o Lote 4 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 no Lote 4 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.

Na Tabela 4.8 são apresentados os valores registados, para o Lote 4 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.

Tabela 4.9 – Resultados das medições de ruído da Campanha Anual de 2008 e das simulações para 2006 – Lote 4

Ponto	Período Diurno			Período Nocturno		
	Campanha Anual 2008 L_{Aeq} (dB(A))	Simulação RECAPE 2006 L_{Aeq} (dB(A))	Δ L_{Aeq}	Campanha Anual 2008 L_{Aeq} (dB(A))	Simulação RECAPE 2006 L_{Aeq} (dB(A))	Δ L_{Aeq}
P1	59,9	53	6,9	55,6	50	5,6
P8	61,9	65	-3,1	57,0	61	-4
P12	63,3	64	-0,7	56,9	60	-3,1

Pela análise dos resultados apresentados na Tabela anterior, verifica-se no período diurno, que todos os valores medidos na actual Campanha são inferiores aos apresentados nas simulações para 2006 constantes no RECAPE do Lote 4, com excepção do ponto P1, em que o valor medido é superior ao simulado.

Relativamente ao período nocturno, verifica-se que, apenas no ponto P1 o valor medido é superior ao simulado, enquanto que, os resultados obtidos nos restantes pontos (P8 e P12) ficaram aquém dos valores das simulações para 2006 constantes no RECAPE do Lote 4.

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 4 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 (zona sensível ou mistas), bem como o valor simulado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

Apresenta-se nas Figuras seguintes os valores de L_{Aeq} registados, para o Lote 4 nos períodos diurno, entardecer e nocturno, na Situação de Referência da Fase de Construção, na simulação para o ano de 2006 constante no RECAPE e na Campanha Anual de 2006, bem como na Campanha de Monitorização Anual de 2007 e 2008.

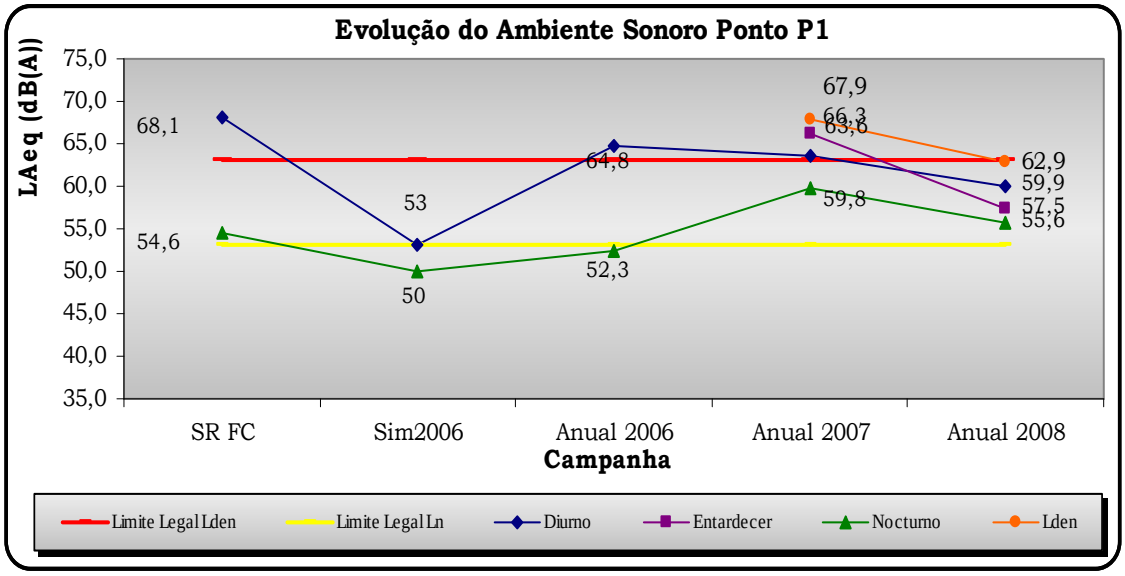


Figura 4.1 – Evolução do ambiente sonoro no ponto P1.

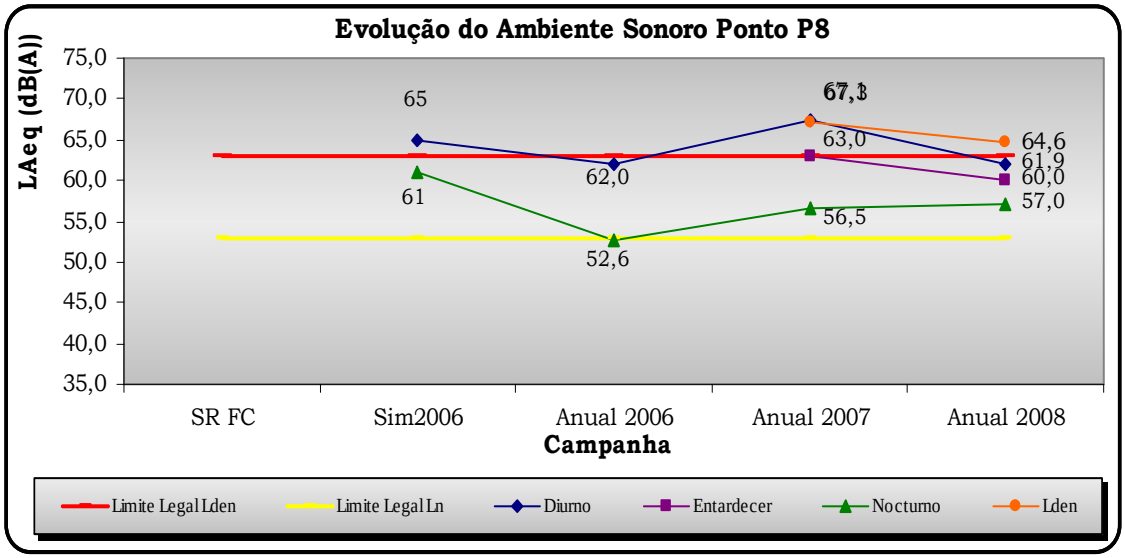


Figura 4.2 – Evolução do ambiente sonoro no ponto P8.

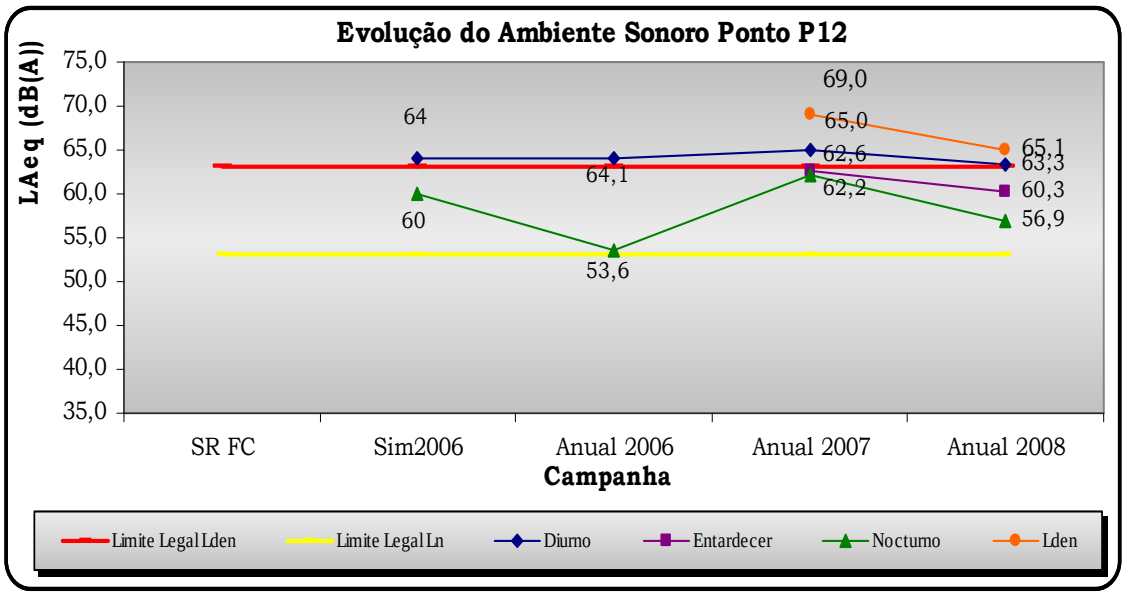


Figura 4.6 – Evolução do ambiente sonoro no ponto P12.

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 4 da Concessão do Grande Porto prendem-se com a implantação de protecções acústicas, nomeadamente Barreiras Acústicas, conforme definido no RECAPE considerado, bem como o Piso drenante poroso, absorvente de ruído.

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 P1, P8 e P12 que excederam os valores limite do parâmetro L_n e nos pontos P8 e P12 que excederam os valores limite do parâmetro L_{den}, refira-se que os mesmos são afectados pelas restantes fontes de ruído identificadas durante as medições, com especial relevância 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**).

Assim, para o ponto P1, os elevados níveis de ruído eram já característica do local, sendo que os valores registados na Campanha de Referência da Fase de Construção excediam também os limites legais actuais. De facto, a área de localização do ponto P1 é bastante afectada pelo tráfego da Estrada Nacional 105, facto bem evidenciado através das contagens de tráfego efectuadas durante as medições, nomeadamente 555 veículos com 4,3 % de percentagem de pesados no período diurno, 528 veículos com 3,4 % de percentagem de pesados no período do entardecer e 314 veículos com 4,8 % de percentagem de pesados no período nocturno. Assim, verifica-se que as medidas adoptadas, nomeadamente a existência de piso poroso absorvente de ruído, permitem minimizar o impacte sonoro proveniente da via em exploração, não tendo ocorrido incrementos significativos do nível acústico relativamente à situação pré existente. No que concerne à comparação com os valores simulados, os valores medidos na actual Campanha foram inferiores, à excepção do ponto P1 no período diurno e nocturno, ainda que na simulação efectuada não se tenha levado em conta, como dado de entrada do método utilizado, o tráfego

rodoviário da Estrada Nacional 105, fonte de ruído não desprezável para o ponto em questão.

No que se refere aos pontos P8 e P12, localizados ao Pk ≈ 1+700, a Norte e Sul, respectivamente, não existem dados de referência que sustentem um perturbado ambiente sonoro prévio à Exploração da Via em causa. Contudo, os elevados índices de tráfego rodoviário da Estrada Nacional 105-1 e a proximidade dos pontos à mesma (aproximadamente 15 metros), além do facto de na Via em Exploração se terem implementado barreiras acústicas minimizadoras do ruído emitido, indiciam que a fonte de ruído do tráfego na Estrada Nacional 105-1 tem decisiva relevância para o ambiente sonoro local, conforme se verifica pelo número de veículos na referida via.

Sendo assim, o ponto de medição P8, é afectado pelo tráfego intenso, nomeadamente, 1048 veículos com 4,5 % de percentagem de pesados no período diurno, 816 veículos com 4,7 % de percentagem de pesados no período do entardecer e 356 veículos com 2,2 % de percentagem de pesados no período nocturno. O mesmo sucede no caso do ponto P12, que é afectado por 1041 veículos com 5,1 % de percentagem de pesados no período diurno, 644 veículos com 4,8 % de percentagem de pesados no período do entardecer e 427 veículos com 4,2 % de percentagem de pesados no período nocturno.

Tendo por base os valores obtidos nas simulações efectuadas no âmbito do RECAPE do Lote 4, verifica-se, quer para o ponto P8 quer para o P12, que estes não diferiram significativamente dos valores medidos na actual Campanha. Por estes dados, verifica-se que as medidas adoptadas, nomeadamente a implantação de barreiras acústicas e a aplicação de piso poroso absorvente de ruído, permitem minimizar o impacte sonoro proveniente da via em exploração, tendo-se mesmo verificado um valor inferior ao previsto em RECAPE.

Considera-se assim que, face à forte influência das fontes locais em vários dos pontos analisados, se torna inexequível, com base nos dados constantes no presente Relatório, avaliar com exactidão se as medidas de minimização aplicadas nestes pontos para o ruído gerado pela via em Exploração são ou não eficazes.

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 as autarquias onde se insere a infra-estrutura rodoviária em questão no presente Relatório, não realizaram a publicação oficial da classificação de zonas sensíveis e mistas da sua área administrativa, sendo que, a avaliação dos resultados obtidos foi realizada tendo em conta o n.º 3 do Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que especifica que "*As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 63 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 53 dB(A), expresso pelo indicador L_n*".

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 da panóplia de resultados obtidos e das constatações realizadas durante as medições nos pontos 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 nos pontos de medição revelam que os mesmos se encontram acima dos Valores Limite de Exposição apresentados, quer para o parâmetro L_n e no parâmetro L_{den}, com excepção do ponto P1, no parâmetro L_{den}.

Os valores desconformes registados nos pontos acima referidos, não têm relação directa apenas com a Via em Exploração (A41), estão relacionados, principalmente, 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 (*ver* **Anexo III**).

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, no ponto P1, o valor actual é inferior ao valor da Campanha de Referência (*8,2 dB(A)*). Contrariamente, no período nocturno, o valor registado para o ponto P1 é superior ao valor da Campanha de Referência (*1,0 dB(A)*).

Relativamente a todos os pontos no período do entardecer e aos pontos P8 e P12 nos períodos diurno e nocturno, não foram efectuadas medições de ruído, nos locais no âmbito da Campanha de Referência da Fase de Construção ou do RECAPE, daí que não seja possível efectuar uma análise da evolução do ambiente sonoro entre esta fase e a Campanha Anual de 2008.

Campanha Anual de 2008 vs. Campanha Anual de 2007

Relativamente à comparação dos resultados da actual Campanha de Monitorização com a Campanha do ano anterior, verifica-se que, os valores obtidos na Campanha anual de 2008 sofreram uma redução, em todos os pontos de medição (P1, P8 e P12), de 8,8 dB(A), 3,0 dB(A) e 2,3 dB(A),respectivamente, face à Campanha Anual de 2007.

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 4 da Concessão Grande Porto, tanto no período diurno, como no período nocturno, os valores actuais foram inferiores, sendo excepção a esta tendência o ponto P1.

5.2 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Todas as medidas de minimização previstas no RECAPE do presente Lote, foram devidamente implementadas, segundo indicações fornecidas pela Concessionária.

O ambiente sonoro da generalidade dos pontos medidos encontra-se fora dos limites previstos na legislação considerada. É de salientar que os valores limite foram revistos em relação aos considerados na anterior Campanha. Verificou-

se mesmo uma redução nos valores medidos em todos os pontos, com excepção do ponto P8 no período nocturno. Verificou-se também que os valores medidos se encontram, na generalidade, inferiores aos valores previstos nas simulações, pelo que se considera que as medidas de minimização implementadas são eficazes nas proximidades dos pontos cujos resultados obtidos se enquadram com os limites constantes no n.º 3 do Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Assim, nestes pontos, não se considera relevante a implementação de quaisquer outras medidas de minimização ou a alteração das já implementadas, reavaliando-se novamente a eficácia das mesmas em futuras campanhas de monitorização.

No que concerne aos pontos cujos resultados ultrapassaram os limites previstos na legislação considerada, refira-se que todos são significativamente afectados por outras fontes locais, com especial relevância para os elevados índices de tráfego de outras vias rodoviárias, pelo que se torna impossível, com os dados constantes no presente Relatório, avaliar com exactidão a eficácia das medidas de minimização aplicadas nestes pontos, recomendando-se uma nova monitorização do ambiente sonoro, nestes pontos, durante o ano de 2009 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.

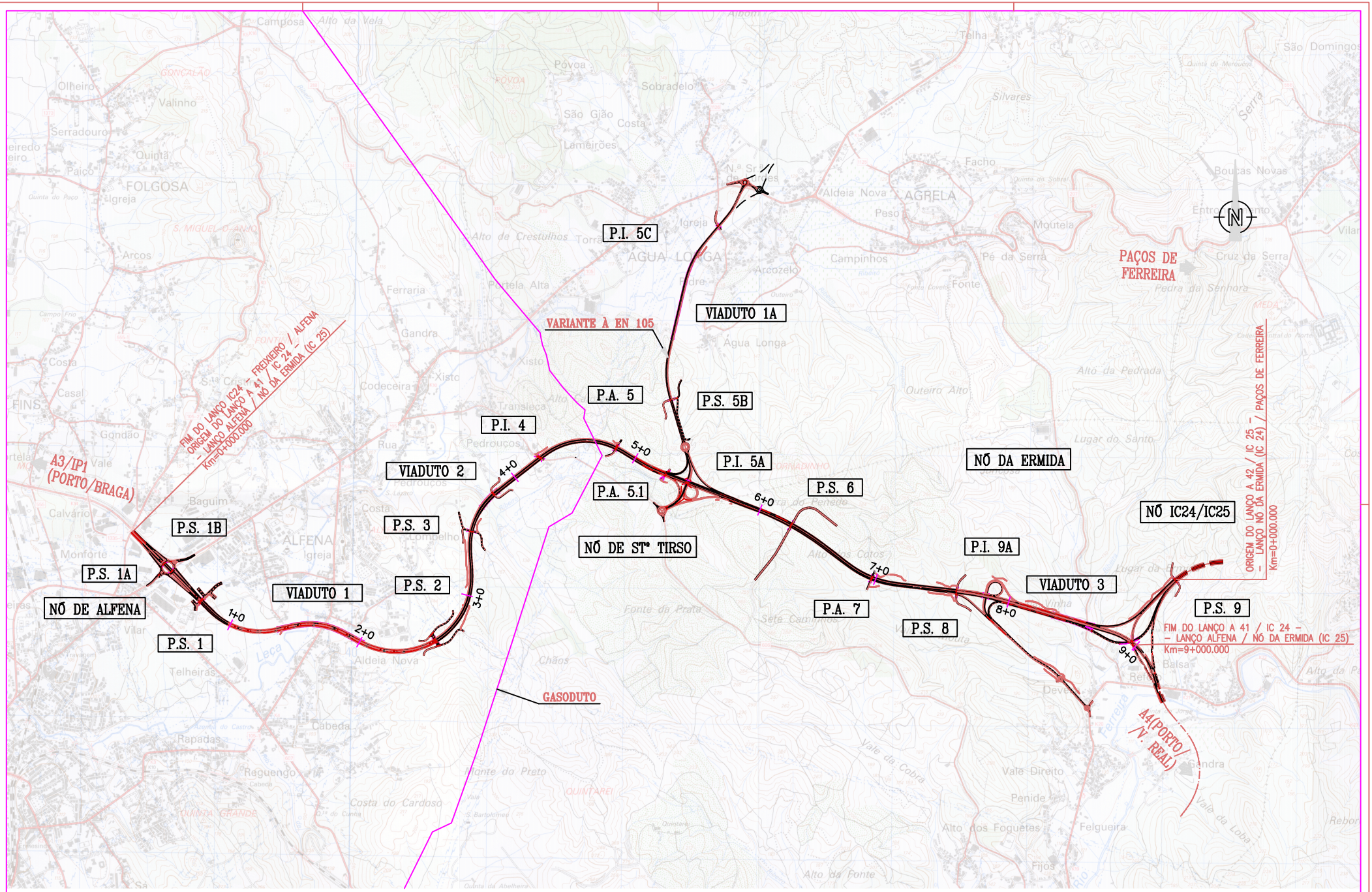
Ainda assim, e tendo por base o exposto ao longo do presente relatório, é proposta uma extensão ao programa de monitorização existente, recomendando-se a realização de uma Campanha Monitorização adicional durante o ano de 2009 para os 3 pontos da presente campanha (P1, P8 e P12).

Refira-se ainda que, dado o facto destes pontos se localizarem em áreas decisivamente afectadas por 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 P1, P8 e P12, 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.

Anexo I

ESBOÇO COROGRÁFICO (LOTE 4)

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO



EM CÓPIAS DESTE DESENHO COM FORMATO DIFERENTE DO QUE A3 ATENDER ÀS ESCALAS GRÁFICAS

M.O.P.T.H.

IEP

LUSO SCUT GRANDE PORTO

ENGIVIA Consultores de Engenharia, S.A.

SCUT DO GRANDE PORTO

A41/IC24: LANÇO ALFENA – NÓ DA ERMIDA (IC25)

Escalas: 1:25000 0 100 200 300 400m

Projectou: Desenhou: Verificou: Chefe de projecto:

Substituiu: Substituído:

Ordem	Data	Designação	Referência

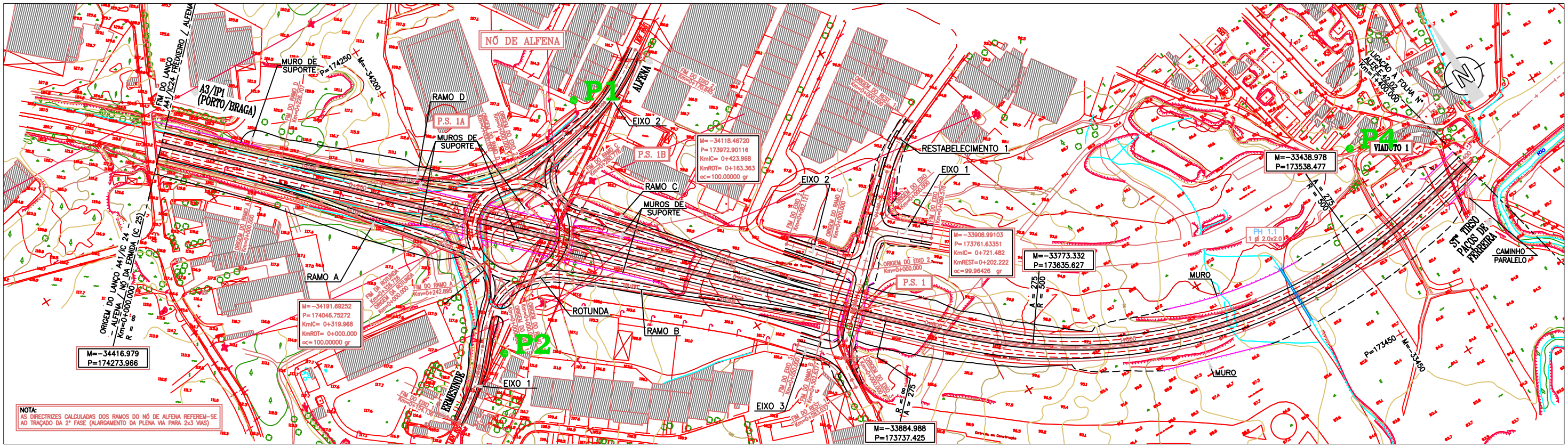
Designação: PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESBOÇO COROGRÁFICO

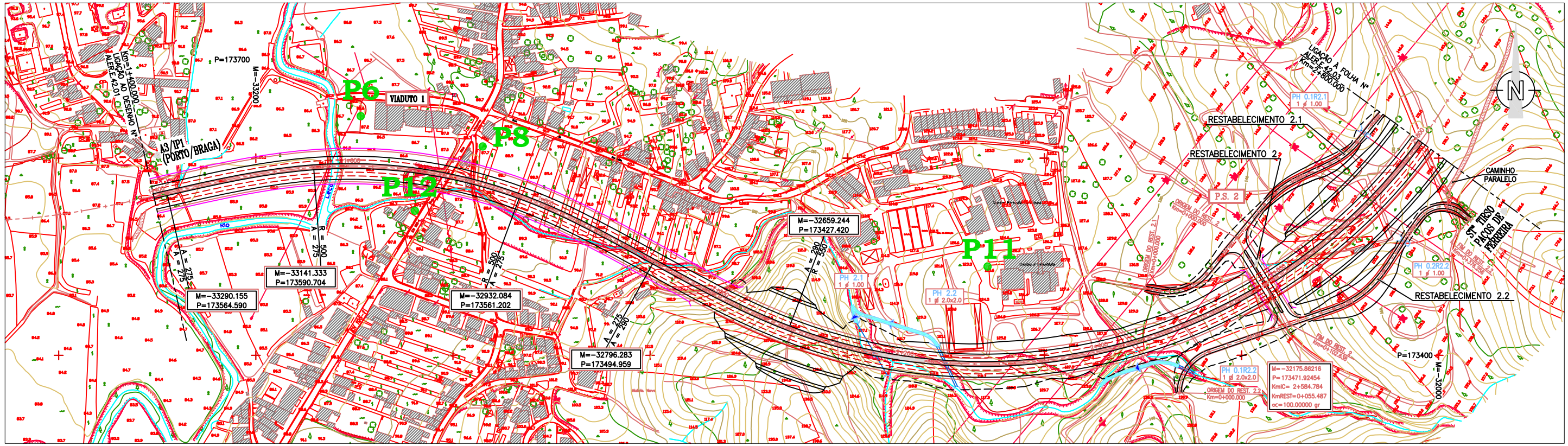
Nº de desenho: ALER.E.40.02

Data: Maio 2003

Folha: 02/02



CONCESSSÃO GRANDE PORTO A41/IC24: LANÇO ALFENA – NÓ DA ERMIDA (IC25)	**Locais de Monitorização do Ambiente Sonoro**	Escalas: 0 20 40 60m	Designação: PROJECTO PLENA VIA PLANTA Km=0+000 a Km=1+400	N.º de desenho: 01 Data: Dezembro de 2006 Folha: 01/05



CONCESSSÃO GRANDE PORTO

A41/IC24: LANÇO ALFENA – NÓ DA ERMIDA (IC25)

Locais de Monitorização do Ambiente Sonoro

Escalas:

0 20 40 60m

Designação:

PROJECTO

PLENA VIA

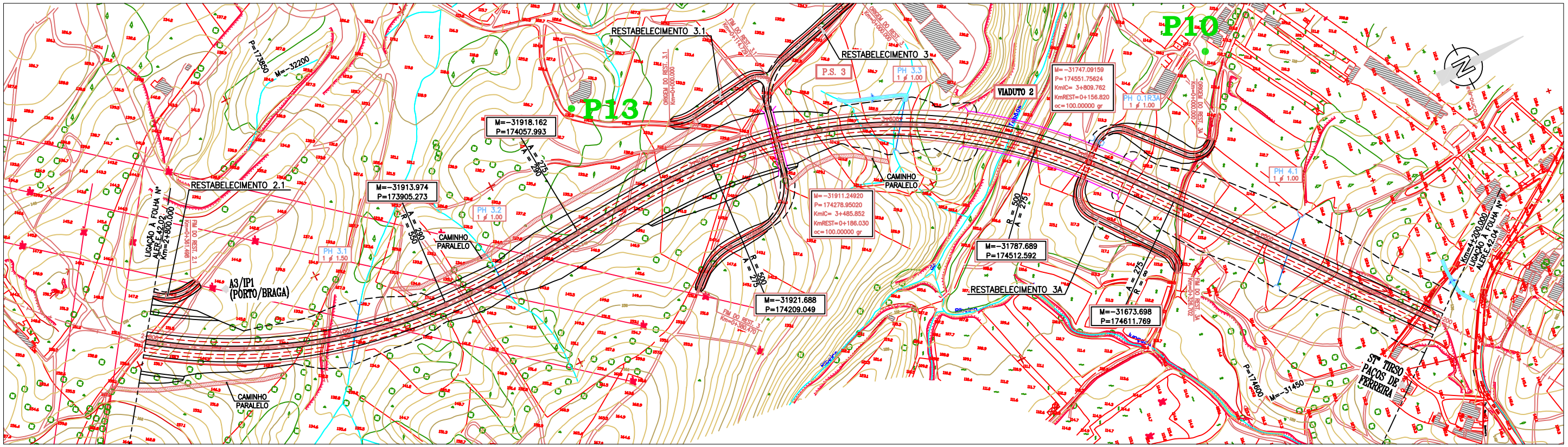
PLANTA

Km=1+400 a Km=2+800

N.º de desenho: 02

Data: Dezembro de 2006

Folha: 02/05



CONCESSSÃO GRANDE PORTO

A41/IC24: LANÇO ALFENA – NÓ DA ERMIDA (IC25)

Locais de Monitorização do Ambiente Sonoro

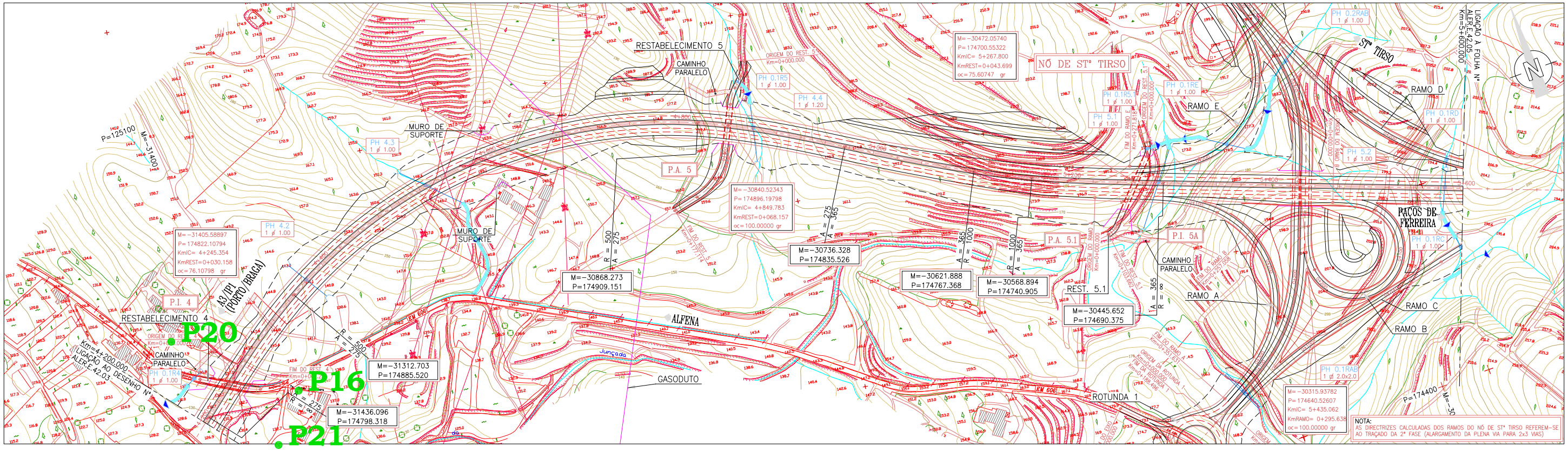
Escalas: 0 20 40 60m

Designação: PROJECTO
PLENA VIA
PLANTA
Km=2+800 a Km=4+200

N.º de desenho: 03

Data: Dezembro de 2006

Folha: 03/05



CONCESSSÃO GRANDE PORTO

A41/IC24: LANÇO ALFENA – NÓ DA ERMIDA (IC25)

Locais de Monitorização do Ambiente Sonoro

Escalas: 0 20 40 60m

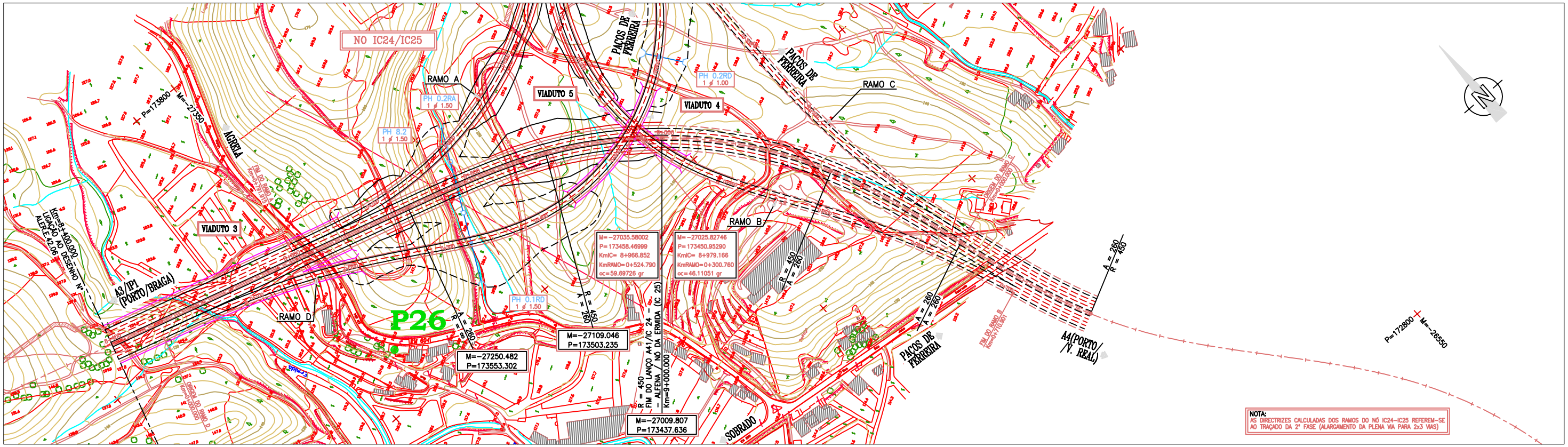
Ordem

Designação: PROJECTO — PLENA VIA — PLANTA — Km=4+200 a Km=5+600

N.º de desenho: 04

Data: Dezembro de 2006

Folha: 04/05



CONCESSSÃO GRANDE PORTO

A41/IC24: LANÇO ALFENA – NÓ DA ERMIDA (IC25)

Locais de Monitorização do Ambiente Sonoro

Escalas: 0 20 40 60m

Designação: PROJECTO
PLENA VIA
PLANTA
Km=8+400 a Km=9+000

N.º de desenho: 05

Data: Maio 2003

Folha: 05/05

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

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 ºC 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	Verificado por	Validado por
Oeiras, 28 de Dezembro de 2007	Luís Silva	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

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

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt www.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

Laboratório de Metrologia

BOLETIM DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 07.746

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

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

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt www.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

Laboratório de Metrologia

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: **28 / 12 / 2007**

EQUIPAMENTO

Tipo:	Sonómetro		
Marca:	Brüel & Kjær	Despacho de aprovação de modelo nº:	245.70.05.3.16
Modelo:	2250		
Nº Série:	2559224	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

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

DM/065.1/07

Laboratório de Metrologia

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

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			

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

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

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

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

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 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.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt www.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

Anexo III

FICHAS DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – LOTE 4

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 18h 46min

Condições meteorológicas: Céu pouco nublado
Temperatura: 11,0 ºC
Humidade relativa: 88 %
Velocidade do vento: 2,6 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P1
Localização: ≈ km 0+400, 130 m a Norte
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°14.119 N
Long. = 008°32.351 O
Altura = 117 m

PERÍODO:
DIURNO: ☒ **ENTARD.:** ☐ **NOCT.:** ☐

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	528
Pesados	24
Motorizados	3
Tractores	0
Total	555

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	980	95,6
Pesados	45	4,4
Total	1025	100

Observações:

Ponto de medição localizado numa área de característica industrial, com aglomerado habitacional e proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.

Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães e actividades industriais.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 21h 34min

Condições meteorológicas: Céu limpo
Temperatura: 9,0 ºC
Humidade relativa: 87 %
Velocidade do vento: 1,0 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P1
Localização: ≈ km 0+400, 130 m a Norte
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°14.119 N
Long. = 008°32.351 O
Altura = 117 m

PERÍODO:

DIURNO: ☐ **ENTARD.:** ☒ **NOCT.:** ☐

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	509
Pesados	18
Motorizados	1
Tractores	0
Total	528

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	377	97,2
Pesados	11	2,8
Total	388	100

Observações:

Ponto de medição localizado numa área de característica industrial, com aglomerado habitacional e proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.

Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: ruído emitido por cães e actividades industriais.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 19/11/2008
Hora: 00h 23min

Condições meteorológicas: Céu limpo
Temperatura: 7,0 ºC
Humidade relativa: 100 %
Velocidade do vento: 2,1 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P1
Localização: ≈ km 0+400, 130 m a Norte
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°14.119 N
Long. = 008°32.351 O
Altura = 117 m

PERÍODO:

DIURNO: ☐ **ENTARD.:** ☐ **NOCT.:** ☒

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	299
Pesados	15
Motorizados	0
Tractores	0
Total	314

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	82	86,3
Pesados	13	13,7
Total	95	100

Observações:

Ponto de medição localizado numa área de característica industrial, com aglomerado habitacional e proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.
Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: actividades industriais.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 17h 31min

Condições meteorológicas: Céu parcialmente nublado
Temperatura: 11,5 ºC
Humidade relativa: 82%
Velocidade do vento: 3,6 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P8
Localização: ≈ entre Km 1+250 e 2+050,a Norte
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41º13.860 N
Long. = 008º31.588 O
Altura = 95 m

PERÍODO:
DIURNO: ☒ **ENTARD.:** ☐ **NOCT.:** ☐

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	985
Pesados	47
Motorizados	16
Tractores	0
Total	1048

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	1683	93,3
Pesados	121	6,7
Total	1804	100

Observações:

Ponto de medição localizado num aglomerado habitacional e com proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.
Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: Escoamento de linha de água.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 20h 06min

Condições meteorológicas: Céu limpo
Temperatura: 9,5 °C
Humidade relativa: 94 %
Velocidade do vento: 3,6 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P8
Localização: ≈ entre Km 1+250 e 2+050,a Norte
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°13.860 N
Long. = 008°31.588 O
Altura = 95 m

PERÍODO:
DIURNO: ☐ **ENTARD.:** ☒ **NOCT.:** ☐

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS

Veículos	Total
Ligeiros	775
Pesados	38
Motorizados	3
Tractores	0
Total	816

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41

Veículos	Total	%
Ligeiros	443	94,3
Pesados	27	5,7
Total	470	100

Observações:

Ponto de medição localizado num aglomerado habitacional e com proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.
Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: Escoamento de linha de água.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 23h 51min

Condições meteorológicas: Céu limpo
Temperatura: 6,5 °C
Humidade relativa: 93 %
Velocidade do vento: 2,6 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P8
Localização: ≈ entre Km 1+250 e 2+050,a Norte
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°13.860 N
Long. = 008°31.588 O
Altura = 95 m

PERÍODO:
DIURNO: ☐ **ENTARD.:** ☐ **NOCT.:** ☒

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	346
Pesados	8
Motorizados	2
Tractores	0
Total	356

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	100	87,7
Pesados	14	12,3
Total	114	100

Observações:

Ponto de medição localizado num aglomerado habitacional e com proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.
Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: Escoamento de linha de água e movimentação de pessoas.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO DIURNO

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 18h 04min

Condições meteorológicas: Céu pouco nublado
Temperatura: 11,0 ºC
Humidade relativa: 88 %
Velocidade do vento: 2,6 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P12
Localização: ≈ entre Km 1+450 e 2+000, a Sul
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41º13.823 N
Long. = 008º31.634 O
Altura = 98 m

PERÍODO:
DIURNO: ☒ **ENTARD.:** ☐ **NOCT.:** ☐

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS

Veículos	Total
Ligeiros	976
Pesados	53
Motorizados	12
Tractores	0
Total	1041

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41

Veículos	Total	%
Ligeiros	1215	95,1
Pesados	62	4,9
Total	1277	100

Observações:

Ponto de medição localizado num aglomerado habitacional e proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.
Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: movimentação de pessoas.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO ENTARDECER

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 20h 38min

Condições meteorológicas: Céu limpo
Temperatura: 9,5 °C
Humidade relativa: 82 %
Velocidade do vento: 2,1 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P12
Localização: ≈ entre Km 1+450 e 2+000, a Sul
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°13.823 N
Long. = 008°31.634 O
Altura = 98 m

PERÍODO:

DIURNO: ☐ **ENTARD.:** ☒ **NOCT.:** ☐

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	612
Pesados	31
Motorizados	1
Tractores	0
Total	644

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	428	94,9
Pesados	23	5,1
Total	451	100

Observações:

Ponto de medição localizado num aglomerado habitacional e proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.

FICHA DE MEDIÇÃO AMBIENTAL – PERÍODO NOCTURNO

Empresa: AENOR
Lanço: Lote 4
Dia: 18/11/2008
Hora: 23h 07min

Condições meteorológicas: Céu limpo
Temperatura: 7,5 °C
Humidade relativa: 93 %
Velocidade do vento: 1,5 m/s

Programa de monitorização:

Ponto: P12
Localização: ≈ entre Km 1+450 e 2+000, a Sul
Campanha: Anual de 2008
Tempo de medição: 30 min

Foto:

Coordenadas (GPS):
Lat. = 41°13.823 N
Long. = 008°31.634 O
Altura = 98 m

PERÍODO:
DIURNO: ☐ **ENTARD.:** ☐ **NOCT.:** ☒

CONTAGEM DE TRÁFEGO: VIAS LOCAIS	
Veículos	**Total**
Ligeiros	408
Pesados	18
Motorizados	1
Tractores	0
Total	427

CONTAGEM DE TRÁFEGO: A41		
Veículos	**Total**	**%**
Ligeiros	144	90,6
Pesados	15	9,4
Total	159	100

Observações:

Ponto de medição localizado num aglomerado habitacional e proximidade a vias rodoviárias, classificada como Zona Mista.
Principais fontes de ruído verificadas durante a medição: movimentação de pessoas.

ANEXO IV

REGISTOS DO SONÓMETRO

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 17:31:16
End Time:		11/18/2008 18:01:21
Elapsed Time:		00:30:05
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.95

	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:		11/18/2008 17:29:26
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.989640712738 mV/Pa

projecto001

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	61,9	74,9	49,9	62,8	60,3
Time	17:31:16	18:01:21	0:30:05						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

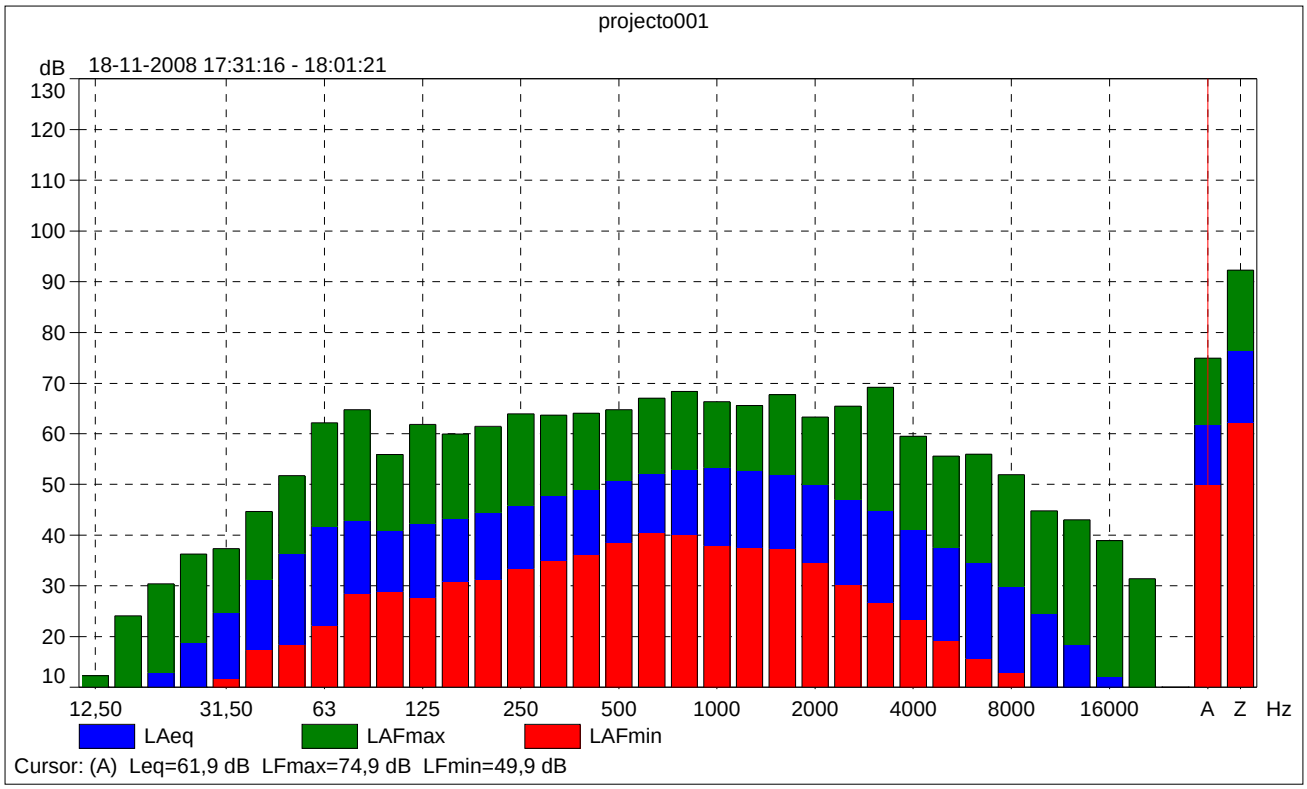
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-0,8	9,1	12,9	18,8	24,7	31,3	36,4	41,8
Time								
Date								

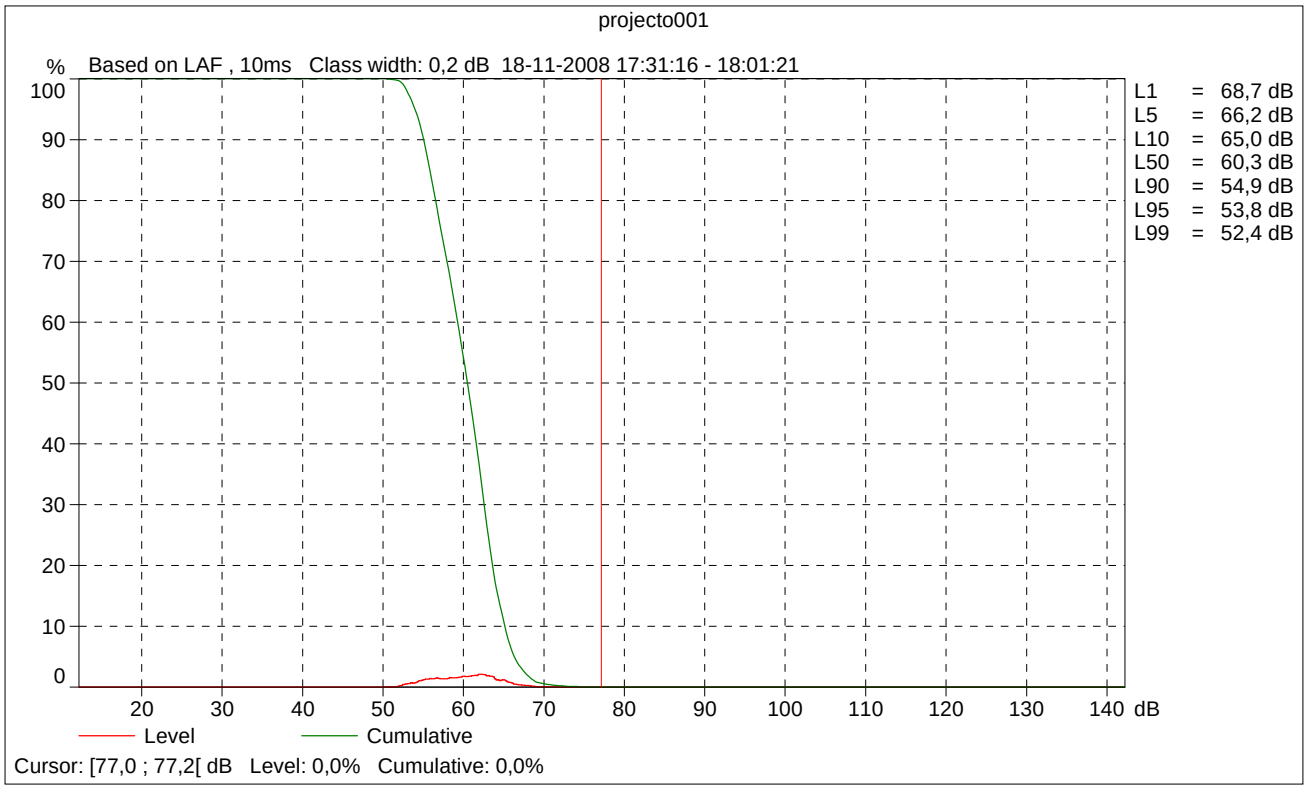
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	42,9	40,8	42,4	43,3	44,5	45,9	47,7
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	48,9	50,8	52,1	53,0	53,4	52,7	51,8
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	50,0	47,0	44,8	41,0	37,6	34,5	29,9	24,4
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	18,3	12,1	7,3	93,2	0,9
Time				17:38:31	
Date				18-11-2008	


projecto001
dB
18-11-2008 17:31:16 - 18:01:21
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=61,9 dB LFmax=74,9 dB LFmin=49,9 dB


projecto001
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 17:31:16 - 18:01:21
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 68,7 dB
L5 = 66,2 dB
L10 = 65,0 dB
L50 = 60,3 dB
L90 = 54,9 dB
L95 = 53,8 dB
L99 = 52,4 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 18:04:34
End Time:		11/18/2008 18:34:38
Elapsed Time:		00:30:04
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.95

	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:		11/18/2008 17:29:26
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.989640712738 mV/Pa

projecto002

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	63,3	76,7	51,9	64,5	61,9
Time	18:04:34	18:34:38	0:30:04						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

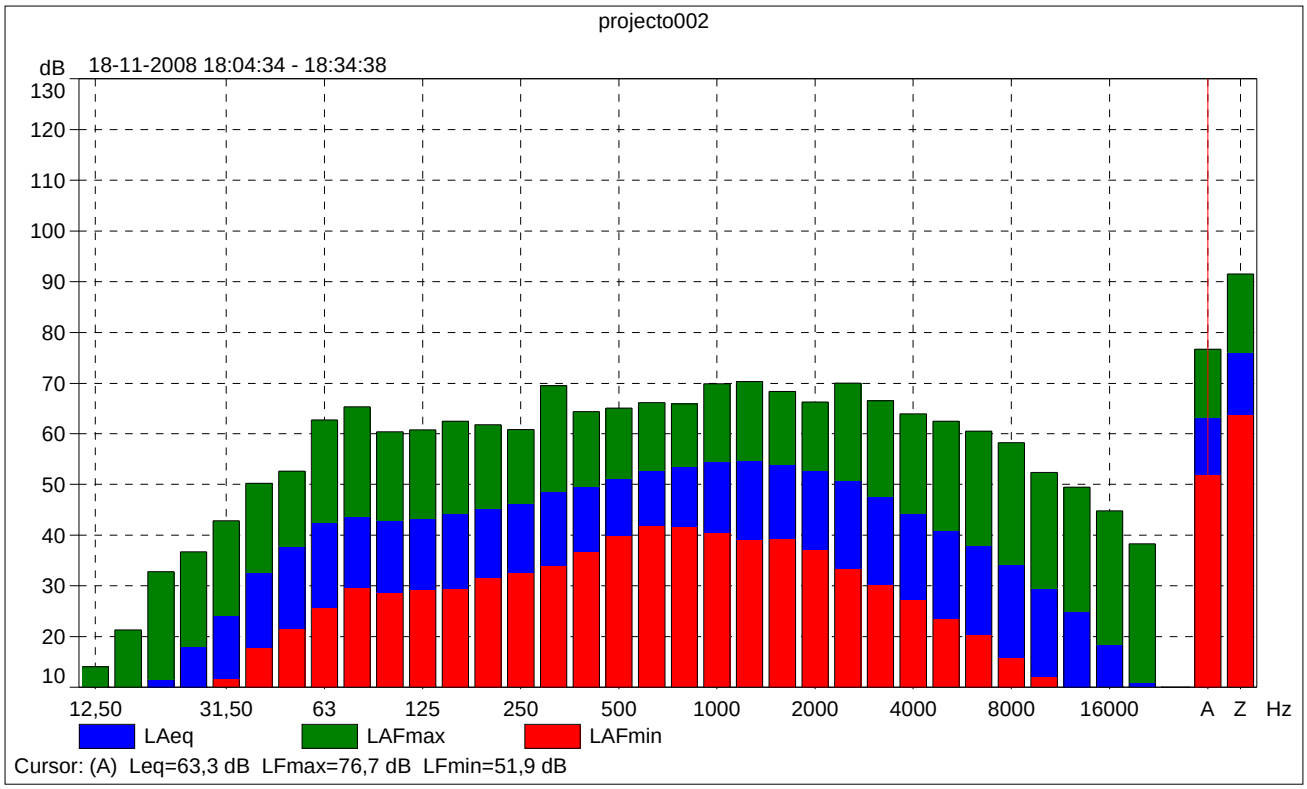
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-3,3	5,2	11,6	18,0	24,1	32,6	37,7	42,6
Time								
Date								

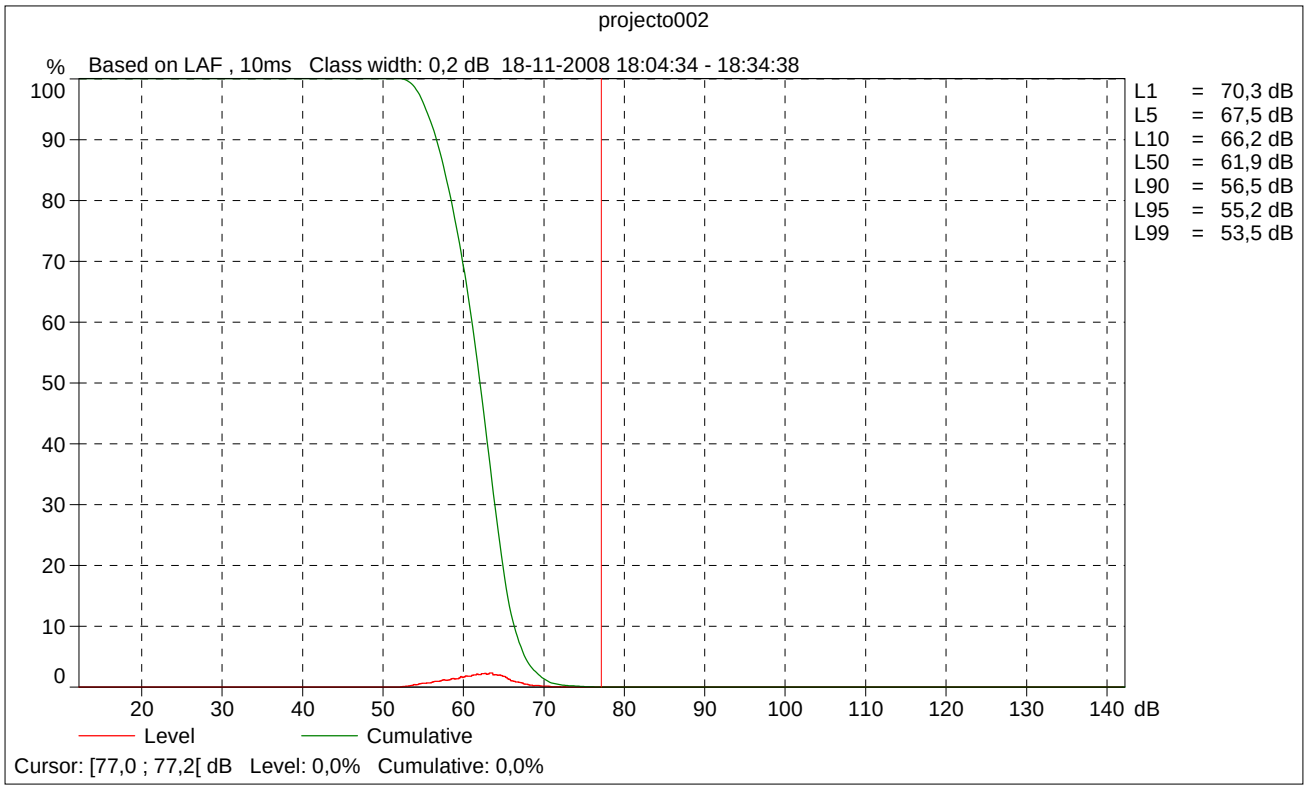
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	43,7	42,9	43,3	44,2	45,2	46,2	48,6
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	49,6	51,3	52,8	53,5	54,6	54,6	53,8
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	52,7	50,7	47,6	44,2	40,8	37,8	34,2	29,6
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	24,8	18,4	10,9	90,7	1,3
Time				18:20:53	
Date				18-11-2008	


projecto002
dB
18-11-2008 18:04:34 - 18:34:38
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=63,3 dB LFmax=76,7 dB LFmin=51,9 dB


projecto002
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 18:04:34 - 18:34:38
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 70,3 dB
L5 = 67,5 dB
L10 = 66,2 dB
L50 = 61,9 dB
L90 = 56,5 dB
L95 = 55,2 dB
L99 = 53,5 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 18:46:09
End Time:		11/18/2008 19:16:13
Elapsed Time:		00:30:04
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.95

	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:		11/18/2008 17:29:26
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.989640712738 mV/Pa

projecto003

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	59,9	75,6	48,1	60,7	58,1
Time	18:46:09	19:16:13	0:30:04						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

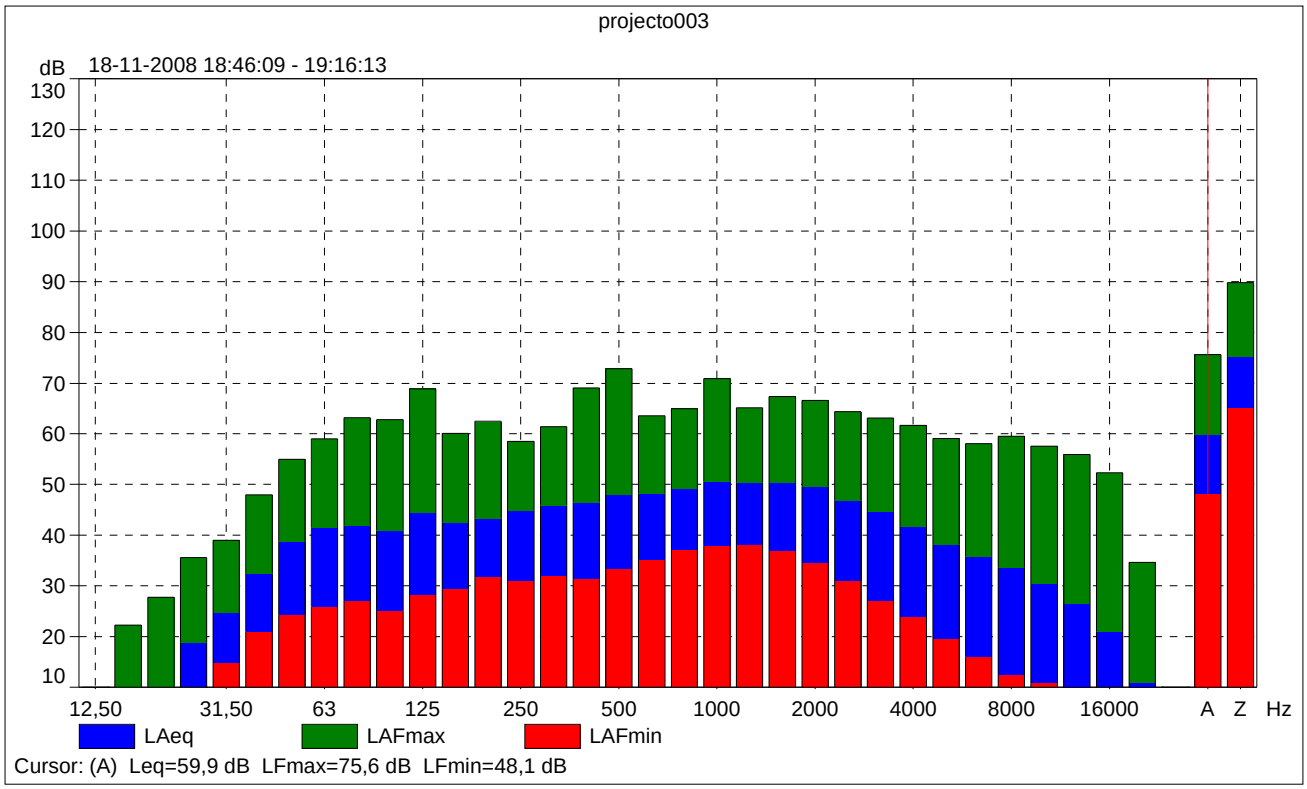
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-7,4	6,0	10,2	18,8	24,6	32,5	38,7	41,4
Time								
Date								

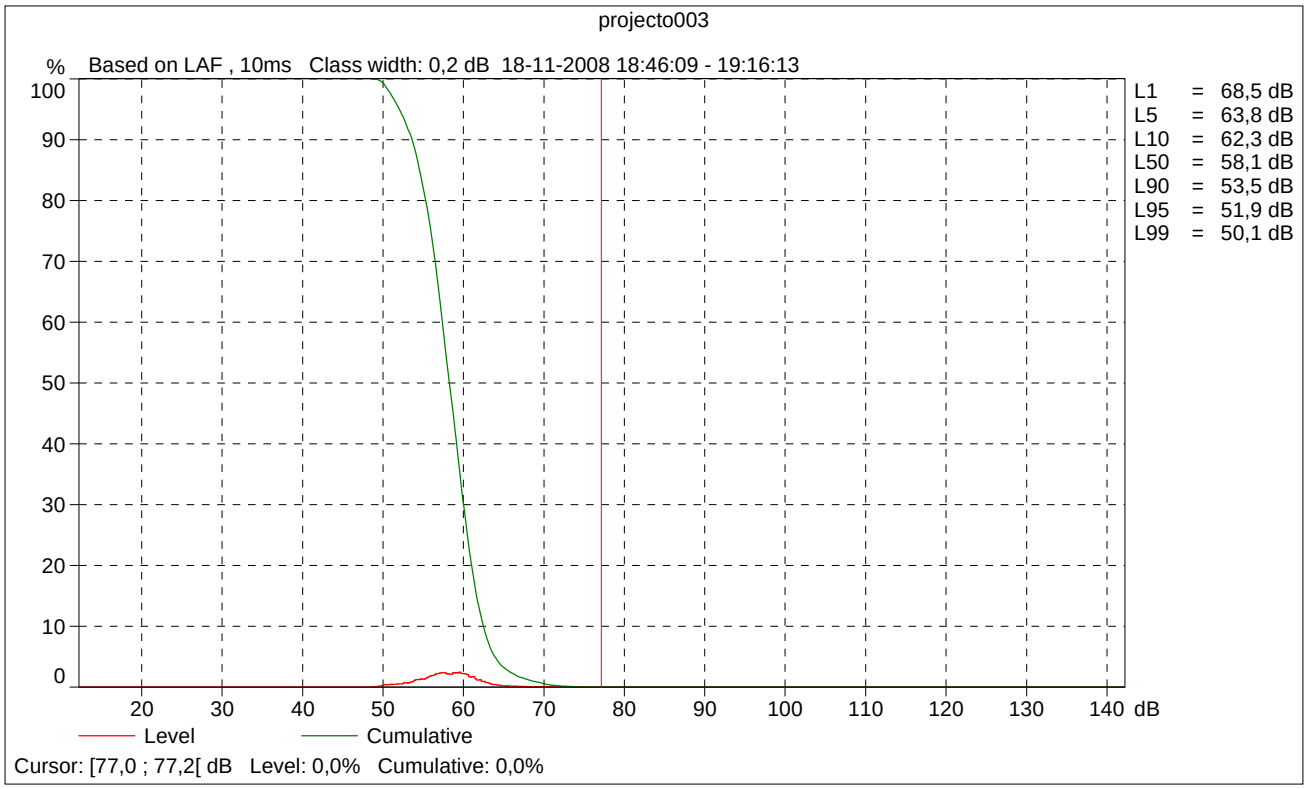
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	41,9	41,0	44,4	42,4	43,3	44,8	46,0
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	46,6	47,9	48,2	49,1	50,5	50,4	50,3
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	49,5	46,9	44,7	41,6	38,1	35,8	33,6	30,3
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	26,4	21,0	10,8	88,2	0,9
Time				18:49:39	
Date				18-11-2008	


projecto003
dB
18-11-2008 18:46:09 - 19:16:13
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=59,9 dB LFmax=75,6 dB LFmin=48,1 dB


projecto003
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 18:46:09 - 19:16:13
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 68,5 dB
L5 = 63,8 dB
L10 = 62,3 dB
L50 = 58,1 dB
L90 = 53,5 dB
L95 = 51,9 dB
L99 = 50,1 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 20:06:08
End Time:		11/18/2008 20:36:18
Elapsed Time:		00:30:10
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.95

	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:		11/18/2008 20:05:34
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9620214104652 mV/Pa

projecto004

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	60,0	72,4	44,0	61,1	57,6
Time	20:06:08	20:36:18	0:30:10						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

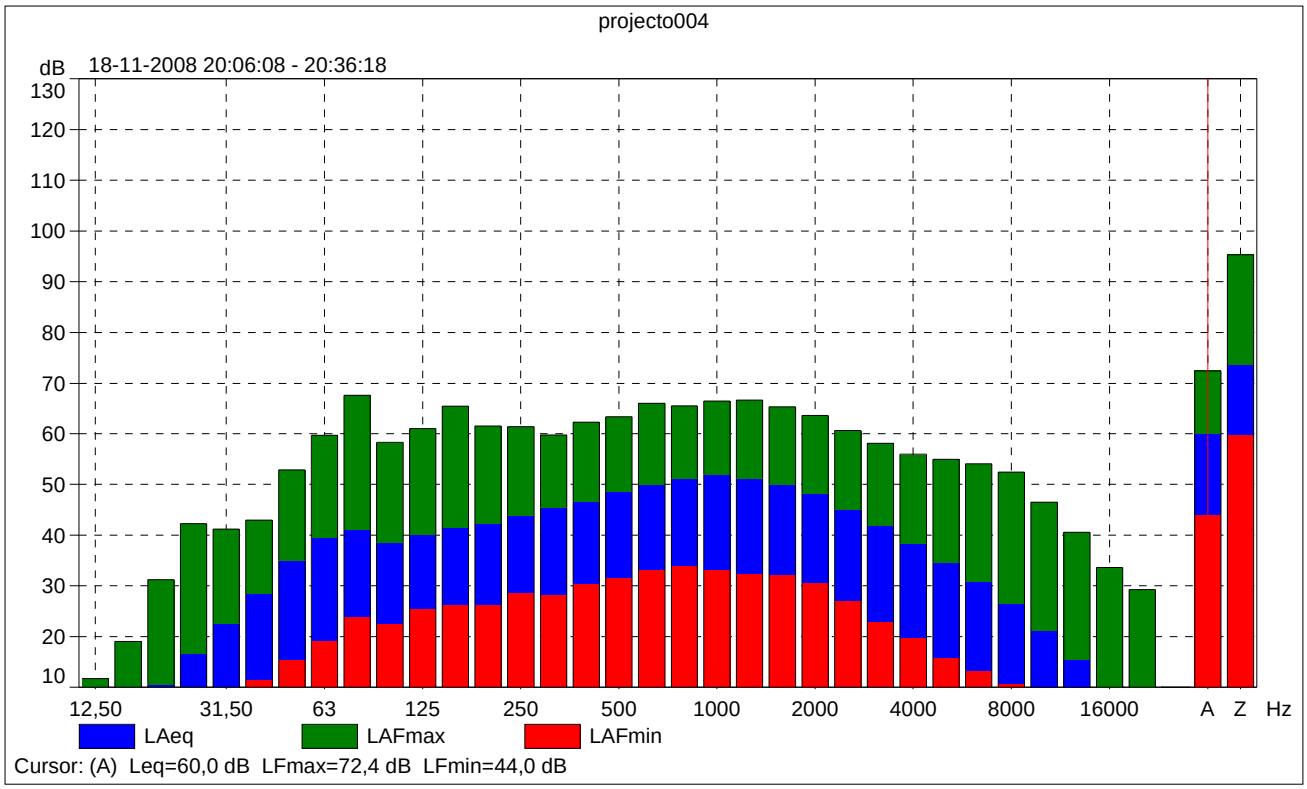
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-5,1	5,2	10,5	16,6	22,5	28,3	35,0	39,4
Time								
Date								

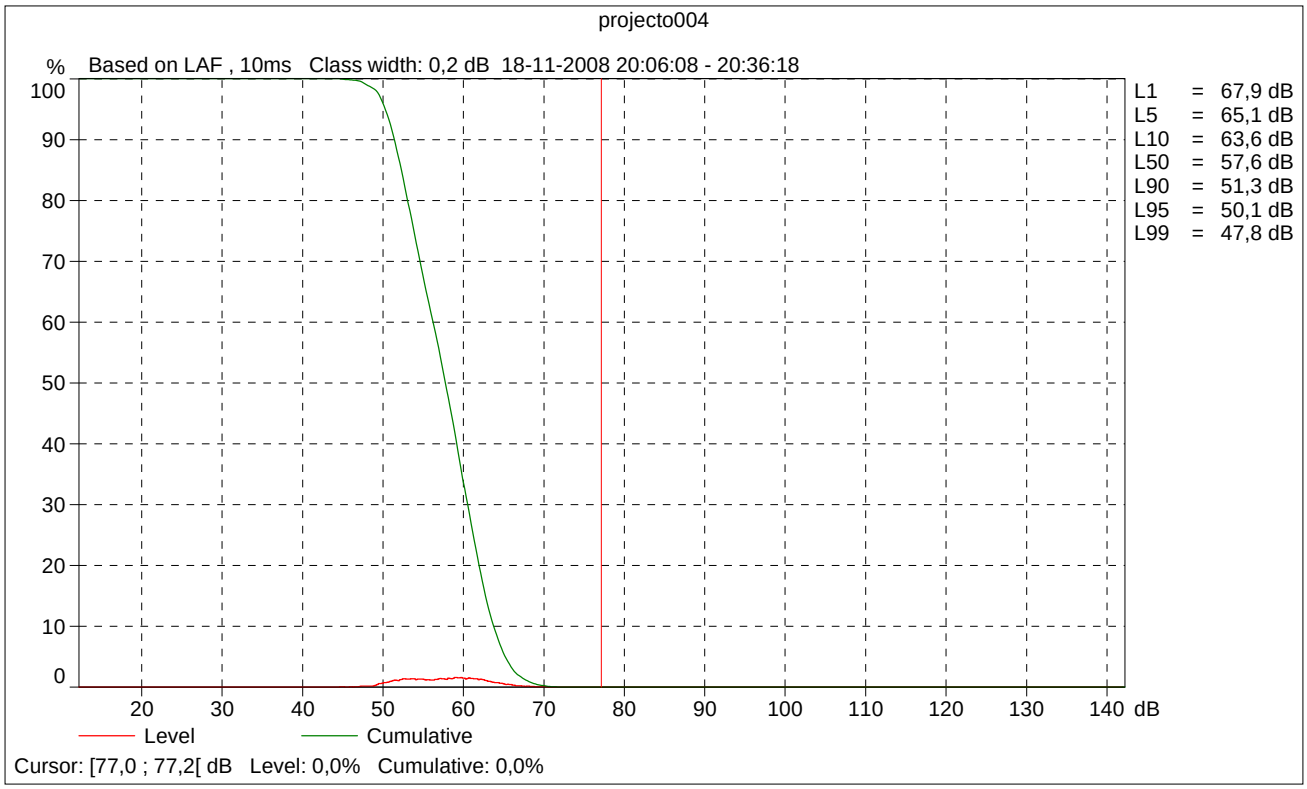
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	41,1	38,6	40,1	41,4	42,2	43,9	45,5
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	46,6	48,6	49,9	51,2	51,9	51,2	50,0
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	48,3	45,1	41,9	38,4	34,5	30,9	26,5	21,1
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	15,4	9,9	7,0	91,6	1,1
Time				20:06:17	
Date				18-11-2008	


projecto004
dB
18-11-2008 20:06:08 - 20:36:18
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=60,0 dB LFmax=72,4 dB LFmin=44,0 dB


projecto004
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 20:06:08 - 20:36:18
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 67,9 dB
L5 = 65,1 dB
L10 = 63,6 dB
L50 = 57,6 dB
L90 = 51,3 dB
L95 = 50,1 dB
L99 = 47,8 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 20:38:08
End Time:		11/18/2008 21:08:31
Elapsed Time:		00:30:23
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.95

	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:		11/18/2008 20:05:34
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9620214104652 mV/Pa

projecto005

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	60,3	82,4	46,5	61,7	57,2
Time	20:38:08	21:08:31	0:30:23						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

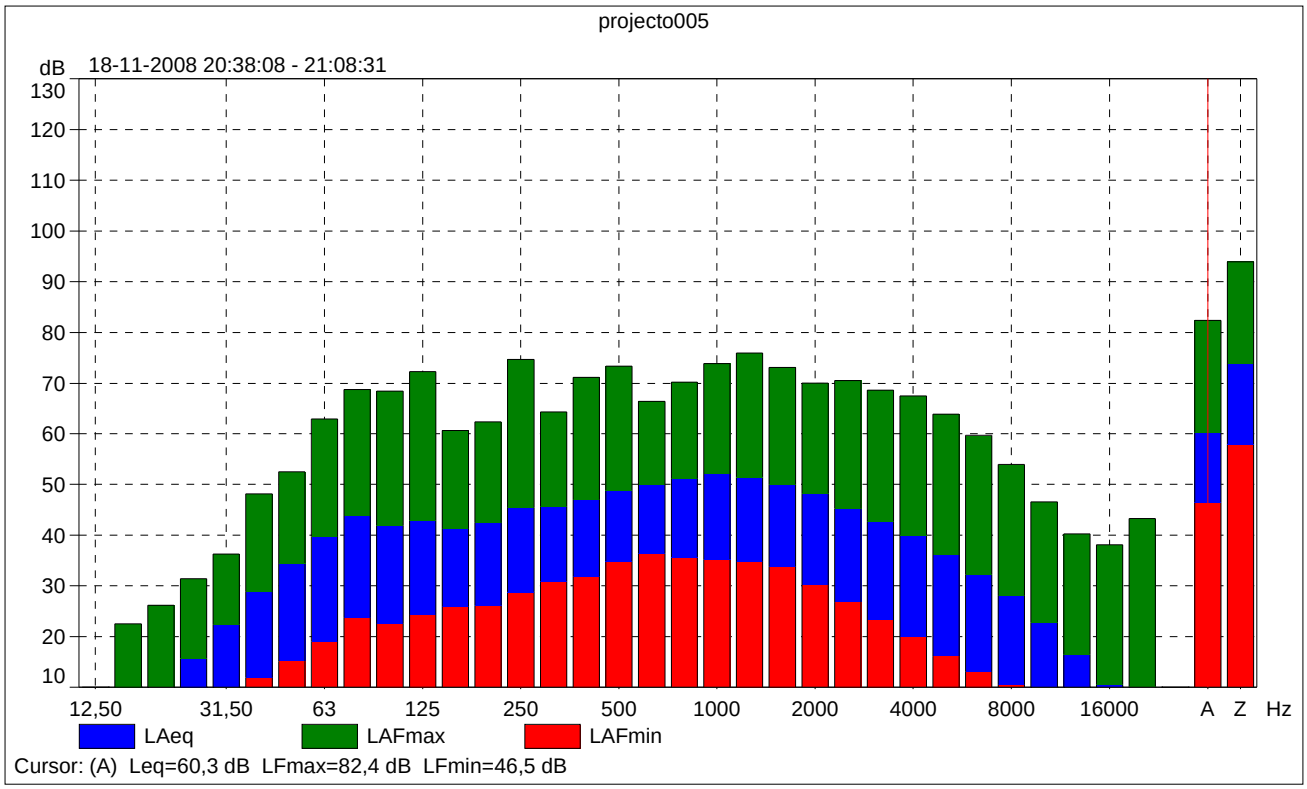
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-6,7	3,9	8,7	15,7	22,4	28,8	34,5	39,6
Time								
Date								

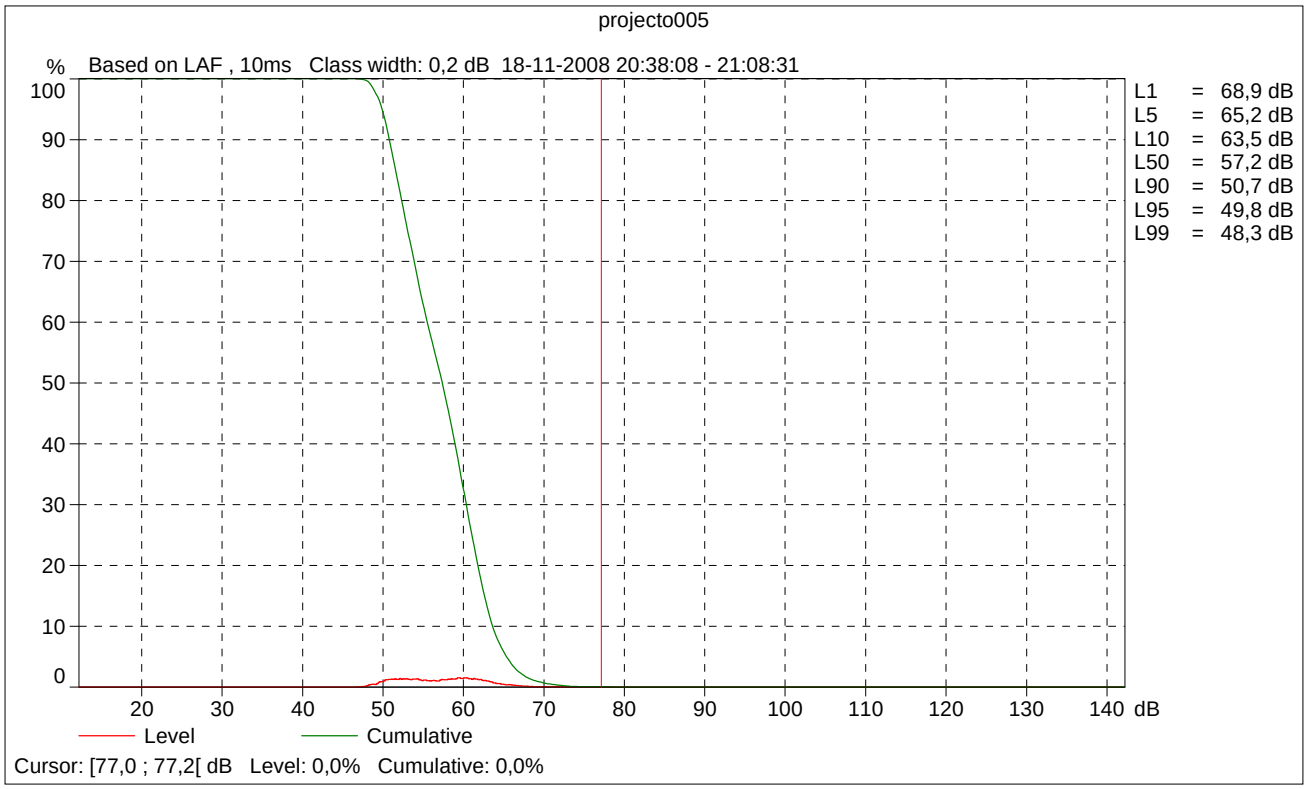
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	43,8	41,9	43,0	41,3	42,5	45,4	45,7
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	47,0	48,9	49,9	51,1	52,0	51,4	50,0
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	48,2	45,2	42,7	40,0	36,1	32,3	28,1	22,8
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	16,5	10,5	10,2	96,1	1,5
Time				20:59:12	
Date				18-11-2008	


projecto005
dB
18-11-2008 20:38:08 - 21:08:31
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=60,3 dB LFmax=82,4 dB LFmin=46,5 dB


projecto005
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 20:38:08 - 21:08:31
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 68,9 dB
L5 = 65,2 dB
L10 = 63,5 dB
L50 = 57,2 dB
L90 = 50,7 dB
L95 = 49,8 dB
L99 = 48,3 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 21:34:26
End Time:		11/18/2008 22:04:32
Elapsed Time:		00:30:06
Bandwidth:		1/3-octave
Max Input Level:		140.95

	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:		11/18/2008 20:05:34
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		49.9620214104652 mV/Pa

projecto006

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	57,5	74,7	43,5	58,7	54,8
Time	21:34:26	22:04:32	0:30:06						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

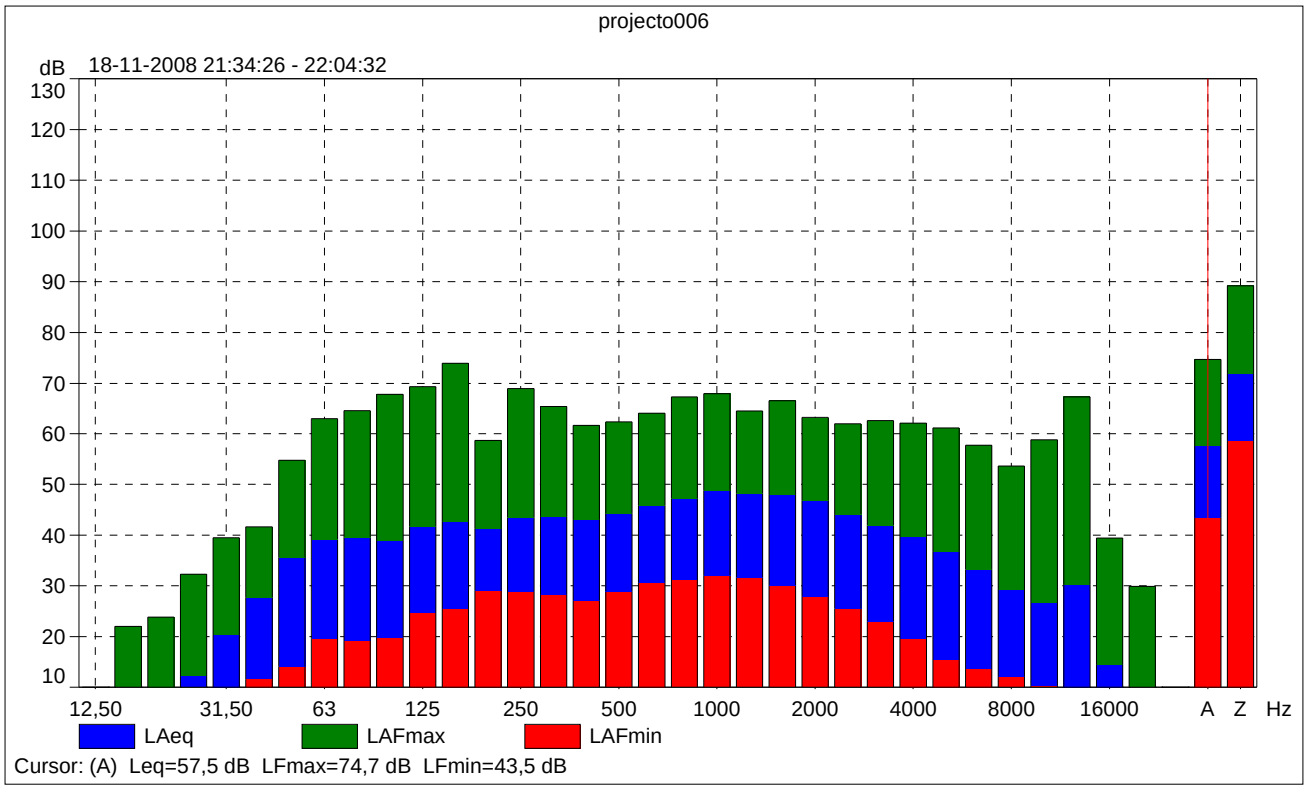
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-12,1	-1,4	4,0	12,2	20,3	27,7	35,6	39,2
Time								
Date								

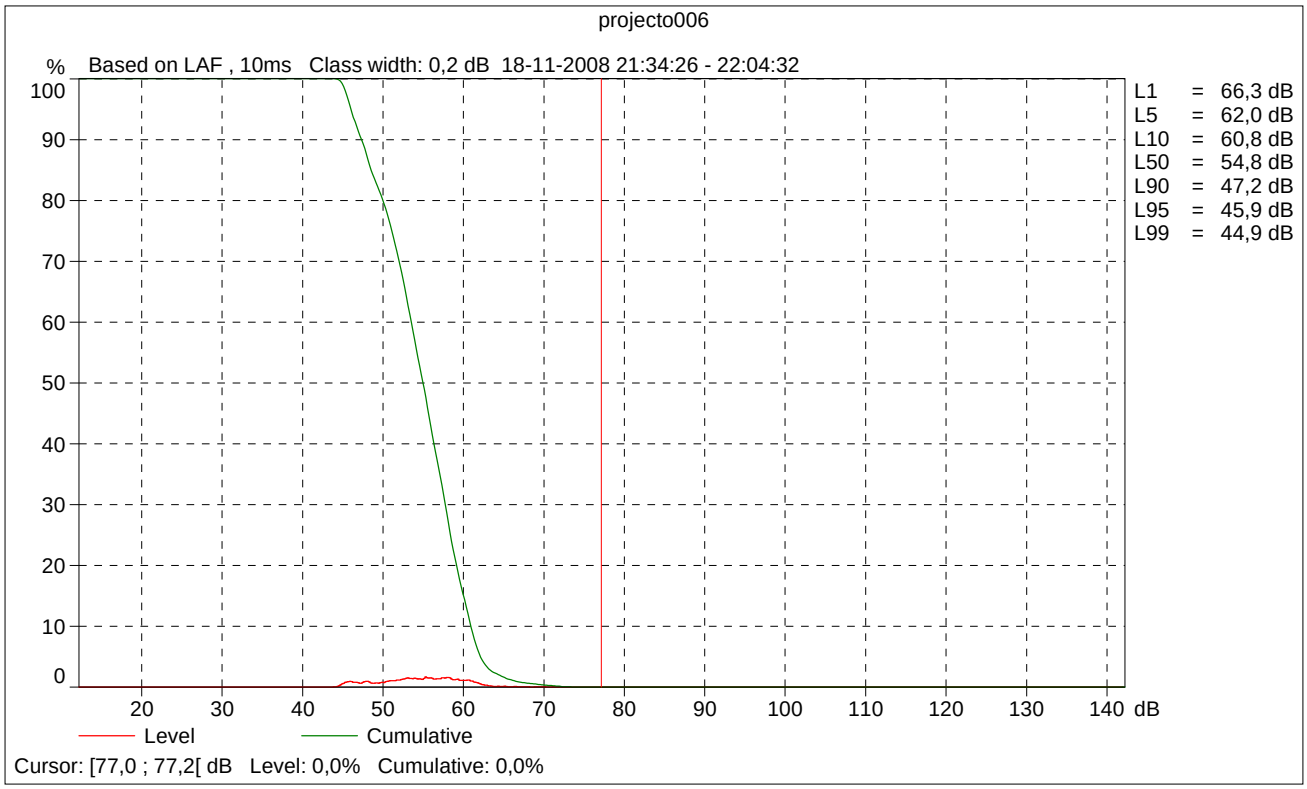
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	39,6	38,8	41,7	42,6	41,3	43,5	43,6
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	43,0	44,3	45,8	47,2	48,7	48,2	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	46,8	44,1	42,0	39,6	36,7	33,2	29,2	26,6
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	30,2	14,4	8,1	89,7	1,1
Time				21:42:55	
Date				18-11-2008	


projecto006
dB
18-11-2008 21:34:26 - 22:04:32
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=57,5 dB LFmax=74,7 dB LFmin=43,5 dB


projecto006
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 21:34:26 - 22:04:32
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 66,3 dB
L5 = 62,0 dB
L10 = 60,8 dB
L50 = 54,8 dB
L90 = 47,2 dB
L95 = 45,9 dB
L99 = 44,9 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 23:07:15
End Time:		11/18/2008 23:37:21
Elapsed Time:		00:30:06
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:		11/18/2008 23:06:28
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0207282602787 mV/Pa

projecto007

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	56,9	75,2	45,4	57,8	54,7
Time	23:07:15	23:37:21	0:30:06						
Date	18-11-2008	18-11-2008							

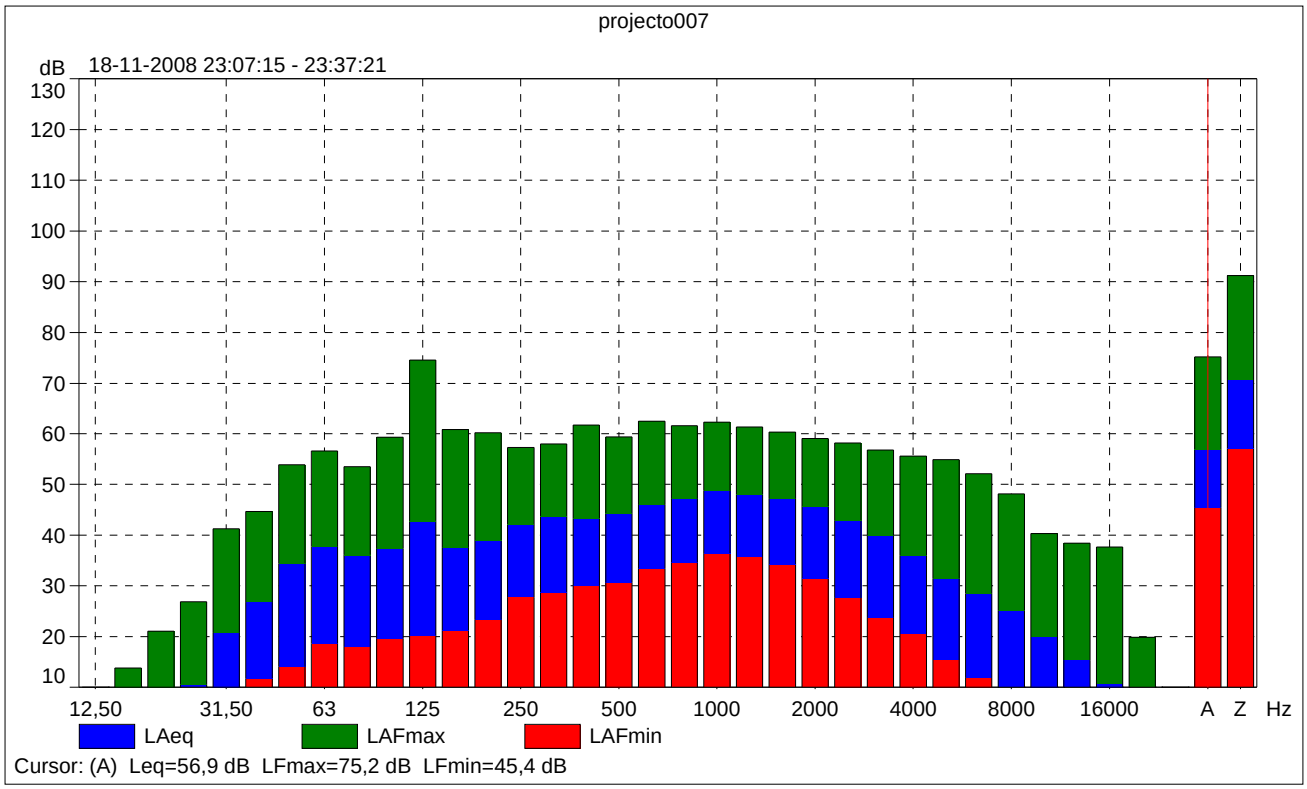
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-13,6	-3,1	2,8	10,6	20,7	26,8	34,4	37,7
Time								
Date								

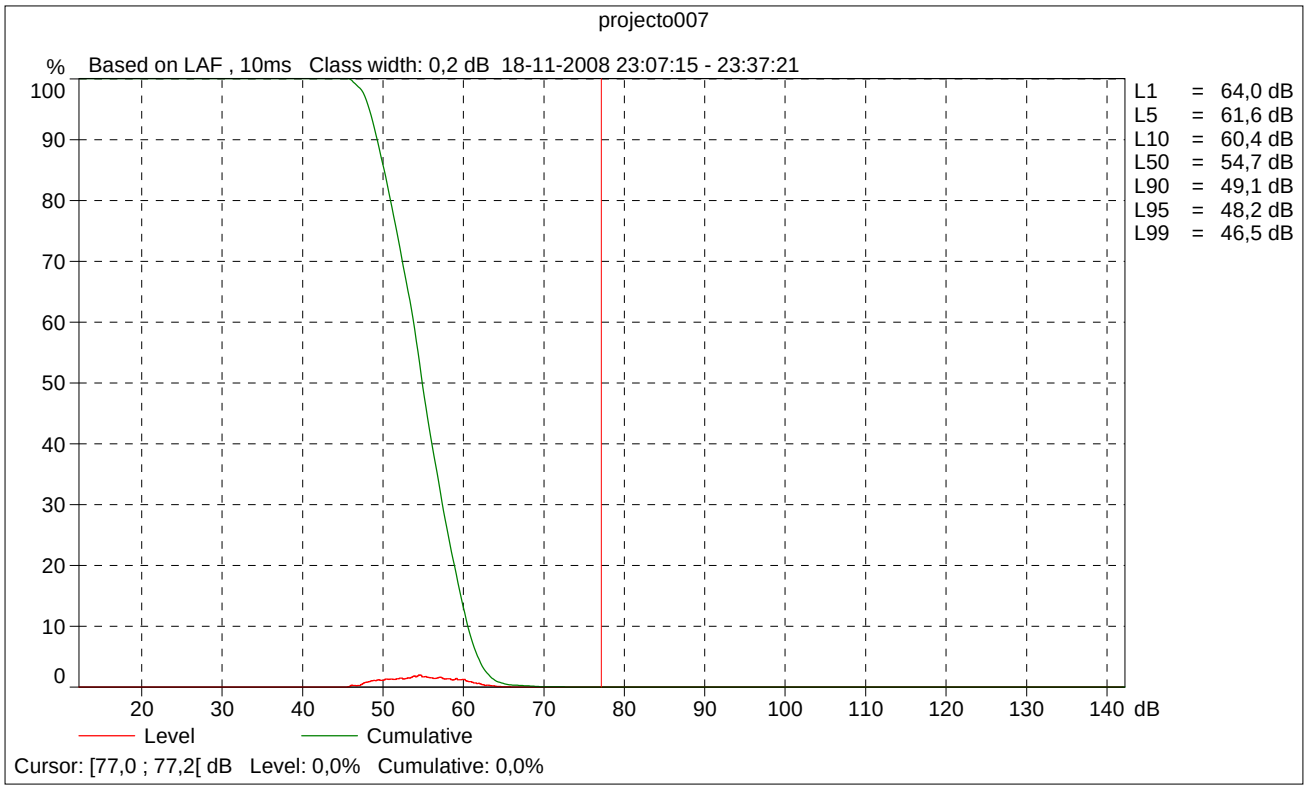
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	36,1	37,3	42,8	37,5	39,0	42,2	43,8
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	43,3	44,3	46,0	47,2	48,7	48,1	47,2
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	45,7	43,0	39,9	36,0	31,5	28,5	25,1	19,9
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	15,3	10,6	6,7	83,7	0,9
Time				23:19:48	
Date				18-11-2008	


projecto007
dB
18-11-2008 23:07:15 - 23:37:21
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=56,9 dB LFmax=75,2 dB LFmin=45,4 dB


projecto007
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 23:07:15 - 23:37:21
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 64,0 dB
L5 = 61,6 dB
L10 = 60,4 dB
L50 = 54,7 dB
L90 = 49,1 dB
L95 = 48,2 dB
L99 = 46,5 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/18/2008 23:51:10
End Time:		11/19/2008 00:22:03
Elapsed Time:		00:30:53
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:		11/18/2008 23:06:28
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0207282602787 mV/Pa

projecto008

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	57,0	75,2	41,6	58,5	51,3
Time	23:51:10	00:22:03	0:30:53						
Date	18-11-2008	19-11-2008							

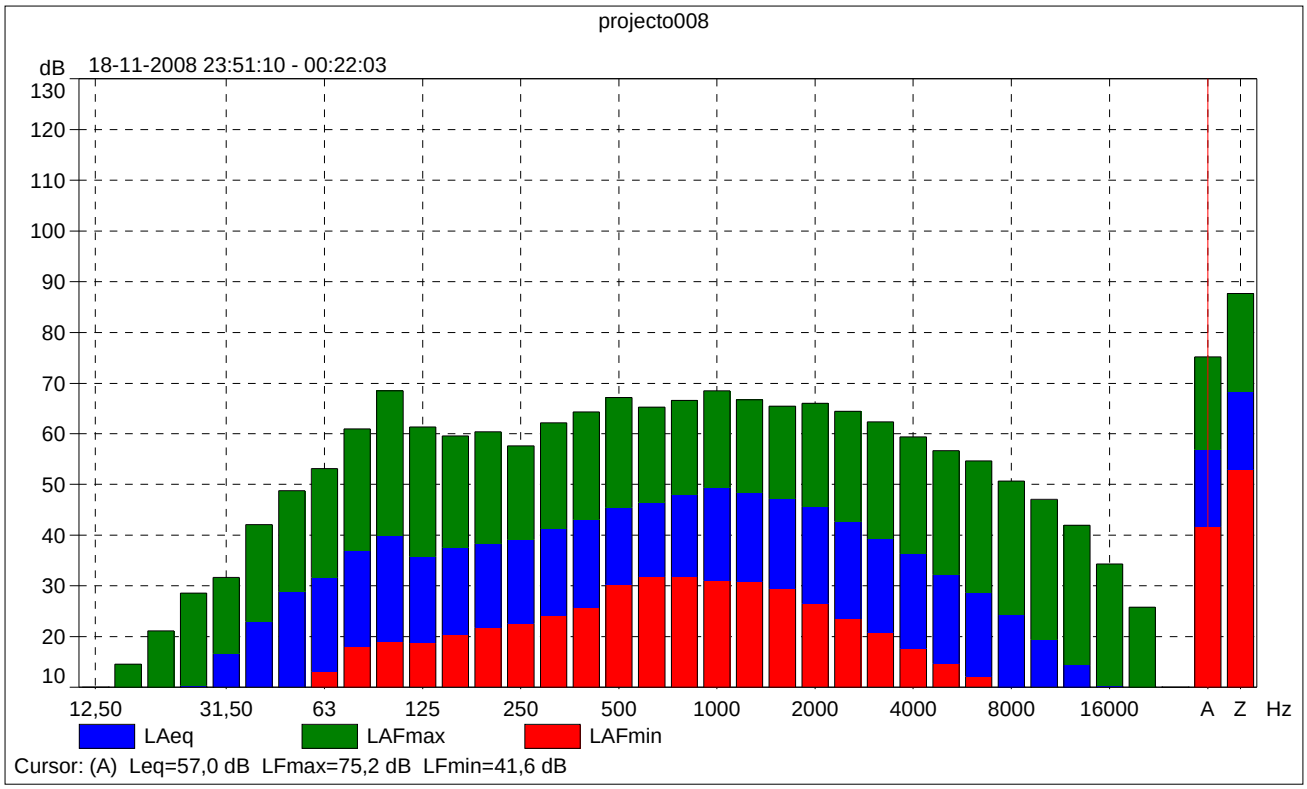
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-11,1	-0,9	4,7	10,4	16,7	23,0	28,9	31,6
Time								
Date								

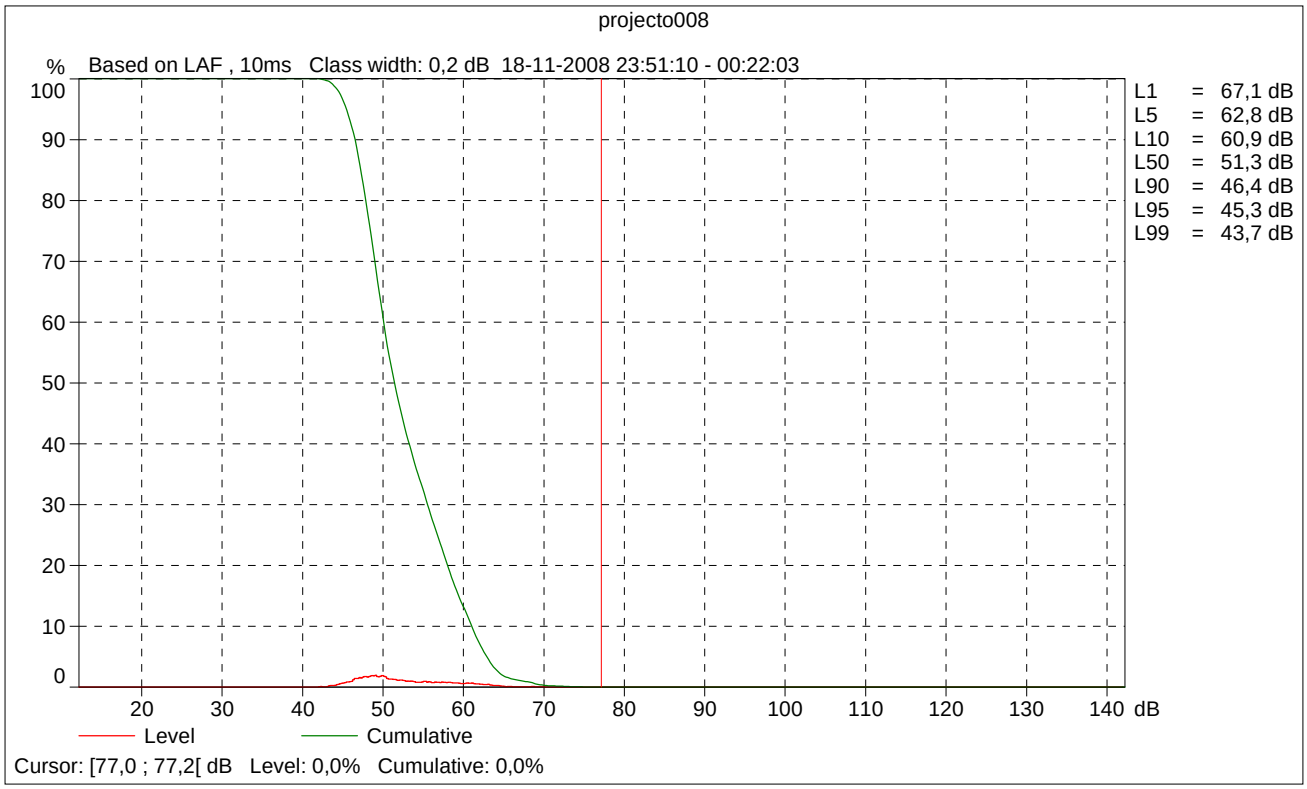
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	36,9	39,9	35,8	37,6	38,3	39,2	41,2
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	43,1	45,4	46,5	48,0	49,4	48,4	47,2
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	45,6	42,7	39,3	36,3	32,2	28,6	24,2	19,4
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	14,4	10,2	6,8	86,8	1,6
Time				00:10:45	
Date				19-11-2008	


projecto008
dB
18-11-2008 23:51:10 - 00:22:03
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=57,0 dB LFmax=75,2 dB LFmin=41,6 dB


projecto008
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 18-11-2008 23:51:10 - 00:22:03
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 67,1 dB
L5 = 62,8 dB
L10 = 60,9 dB
L50 = 51,3 dB
L90 = 46,4 dB
L95 = 45,3 dB
L99 = 43,7 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%

2250

Instrument:		2250
Application:		BZ7223 Version 2.4
Start Time:		11/19/2008 00:22:33
End Time:		11/19/2008 00:52:39
Elapsed Time:		00:30:06
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:		11/18/2008 23:06:28
Calibration Type:		External reference
Sensitivity:		50.0207282602787 mV/Pa

projecto009

	Start time	End time	Elapsed time	Overload [%]	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAIeq [dB]	LAF50 [dB]
Value				0,00	55,6	69,9	42,8	56,8	51,0
Time	00:22:33	00:52:39	0:30:06						
Date	19-11-2008	19-11-2008							

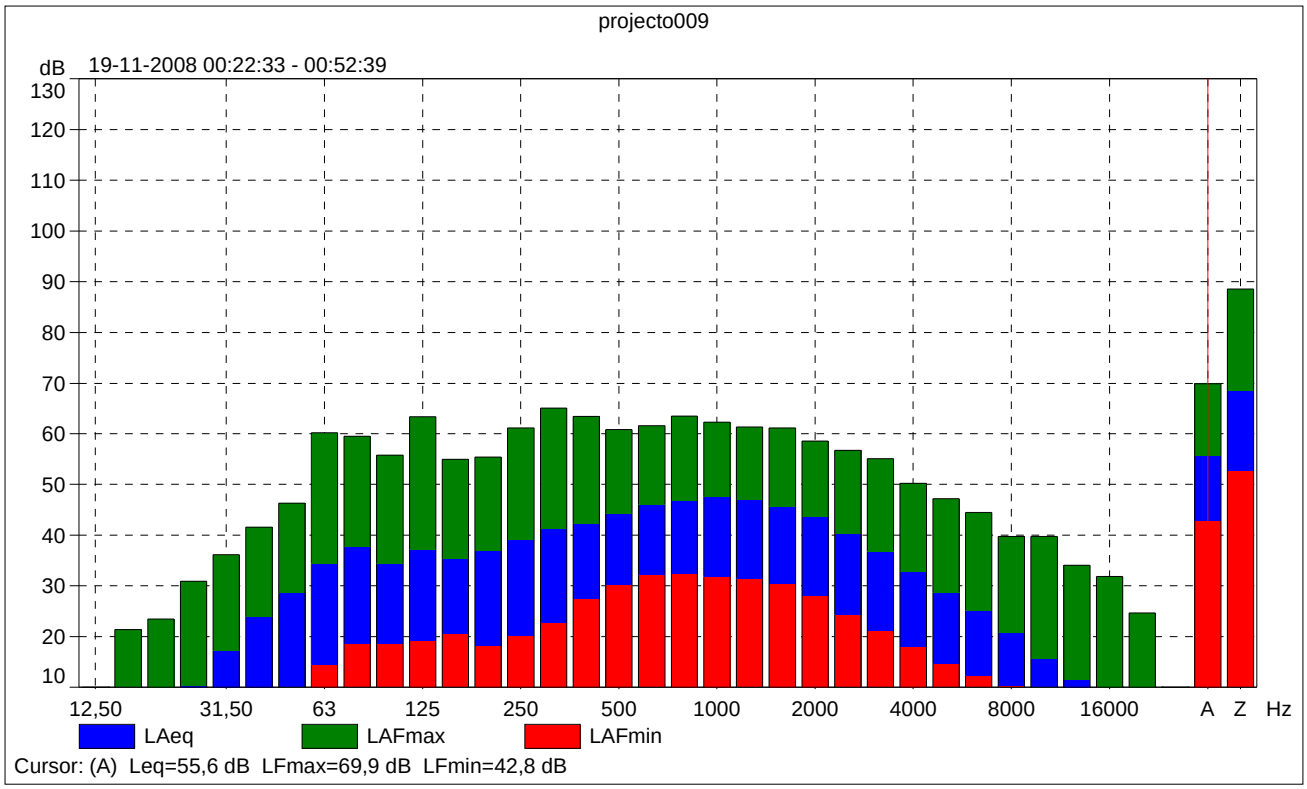
	LAeq 12,5Hz [dB]	LAeq 16Hz [dB]	LAeq 20Hz [dB]	LAeq 25Hz [dB]	LAeq 31,5Hz [dB]	LAeq 40Hz [dB]	LAeq 50Hz [dB]	LAeq 63Hz [dB]
Value	-9,9	0,5	5,3	10,3	17,3	23,9	28,5	34,4
Time								
Date								

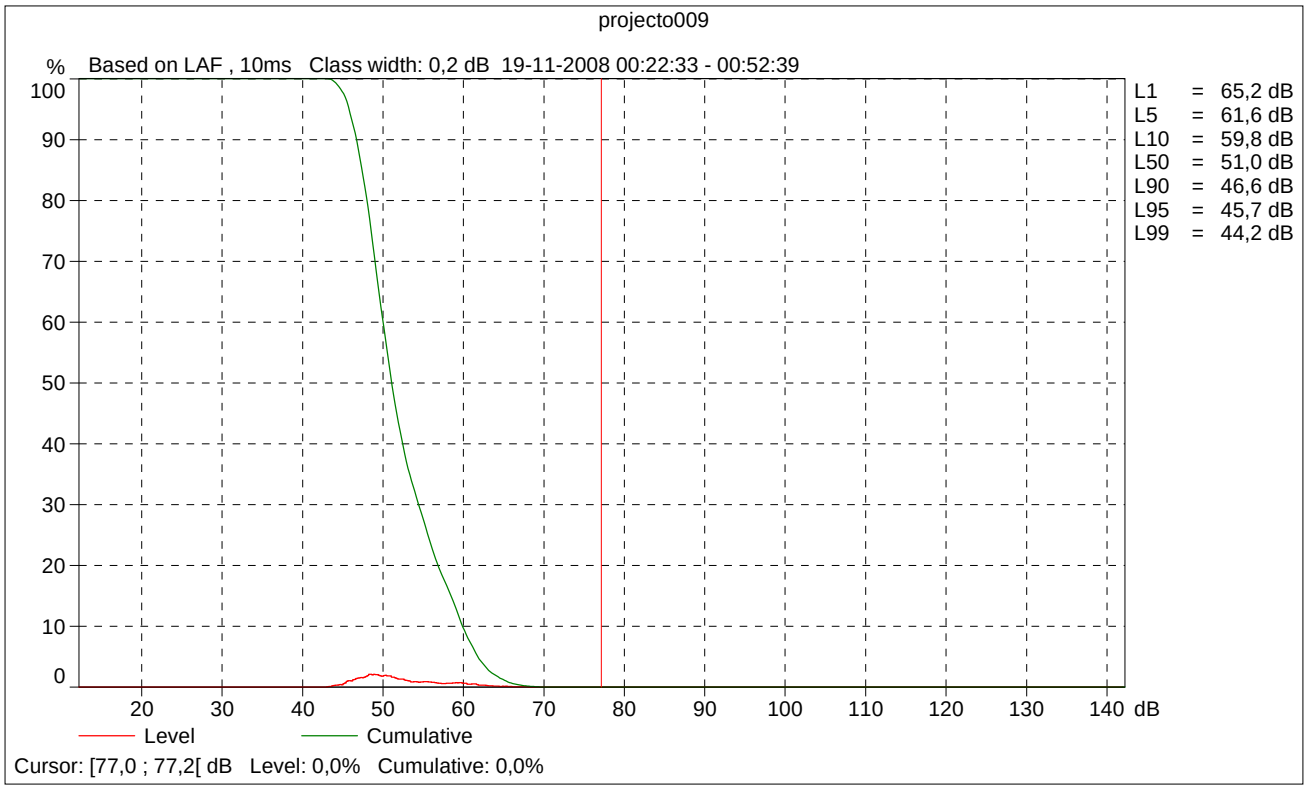
	LAeq 80Hz [dB]	LAeq 100Hz [dB]	LAeq 125Hz [dB]	LAeq 160Hz [dB]	LAeq 200Hz [dB]	LAeq 250Hz [dB]	LAeq 315Hz [dB]
Value	37,8	34,4	37,2	35,4	36,9	39,1	41,2
Time							
Date							

	LAeq 400Hz [dB]	LAeq 500Hz [dB]	LAeq 630Hz [dB]	LAeq 800Hz [dB]	LAeq 1kHz [dB]	LAeq 1,25kHz [dB]	LAeq 1,6kHz [dB]
Value	42,2	44,3	46,1	46,8	47,5	46,9	45,7
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	43,6	40,2	36,9	32,8	28,7	25,1	20,7	15,6
Time								
Date								

	LAeq 12,5kHz [dB]	LAeq 16kHz [dB]	LAeq 20kHz [dB]	LApeak [dB]	LAIeq-LAeq [dB]
Value	11,5	8,6	6,6	81,4	1,2
Time				00:46:33	
Date				19-11-2008	


projecto009
dB
19-11-2008 00:22:33 - 00:52:39
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12,50
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
Z
Hz
LAeq
LAFmax
LAFmin
Cursor: (A) Leq=55,6 dB LFmax=69,9 dB LFmin=42,8 dB


projecto009
%
Based on LAF , 10ms Class width: 0,2 dB 19-11-2008 00:22:33 - 00:52:39
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
dB
L1 = 65,2 dB
L5 = 61,6 dB
L10 = 59,8 dB
L50 = 51,0 dB
L90 = 46,6 dB
L95 = 45,7 dB
L99 = 44,2 dB
Level
Cumulative
Cursor: [77,0 ; 77,2[dB Level: 0,0% Cumulative: 0,0%