

Mapas de Ruído para o Estudo de Impacte Ambiental da Fapricela

***(Recolha de Dados Acústicos para a Situação Atual,
Mapas de Ruído para a Situação Atual e Futura e
Estudo de Medidas de Minimização)***

***DESIGNAÇÃO: PROJETO DE INTERESSE NACIONAL – PIN – AMPLIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES FABRIS
DA FAPRICELA***

LOCAL: ANÇÃ – CANTANHEDE

REQUERENTE: FAPRICELA – INDÚSTRIA DE TREFILARIA, SA

17 de Maio de 2014

Estudo 3866/2013

Índice

	Pág.
1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO	3
2. DISPOSIÇÕES LEGAIS	4
3. RELATÓRIO DE MEDIÇÕES ACÚSTICAS (Avaliação do Ruído Ambiente – Recolha de Dados Acústicos) – Situação Atual	6
4. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL (SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA).....	9
5. MODELO DE CÁLCULO DE PREVISÃO UTILIZADO	9
6. MAPAS DE RUÍDO PROSPETIVOS	10
6.1. Informação de base e metodologia	10
6.2. Mapas de ruído	14
6.3. Análise de resultados	16
7. PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS	18
8. DETEÇÃO DE EVENTUAIS CONFLITOS E PROPOSTA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....	18
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	22

ANEXO 1

Relatório de Medições Acústicas (Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração) - Rel. N.º 3866/2013

ANEXO 2

Mapas de Ruído Prospetivos

Mapas de Ruído / Avaliação do Ruído Ambiente



PROJETO DE INTERESSE NACIONAL – PIN – AMPLIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES FABRIS DA FAPRICELA

1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO

Refere-se o presente estudo à avaliação e caracterização acústica exterior da área de intervenção e da envolvente mais próxima do Projeto PIN, para ampliação das instalações fabris da Fapricela. A área total de intervenção deste projeto é de aproximadamente 27 hectares conforme delimitação constante na Figura 1, correspondendo à área delimitada da Fapricela e à área relativa ao PIN definida na planta de ordenamento do Plano de Urbanização de Ançã. Esta área desenvolve-se ao longo da estrada nacional EN234-1, próximo do aglomerado urbano, existindo algumas habitações do lado Nordeste da Fapricela, a cerca de 145 m do pavilhão do lado Nascente, a Noroeste as habitações existentes mais próximas situam-se a cerca de 300 m do pavilhão Fase 1, em ambos os casos a uma cota significativamente mais alta do que a cota das instalações fabris. A cerca de 750 m a Nordeste das instalações fabris em análise situa-se auto-estrada A14, também a uma cota significativamente mais elevada do que a cota da Fapricela.

Os objetivos principais deste Projeto PIN são: a ampliação das instalações fabris da Fapricela; o ordenamento da área de intervenção, coerente e articulado com os planos de pormenor elaborados e a elaborar para a área; a criação de zonamento que favoreça um ambiente qualificado do ponto de vista urbano e ambiental, proporcionando e favorecendo a integração de boas práticas no que se reporta a questões de sustentabilidade ecológica e de ecoeficiência.

Este estudo tem como objetivo principal demonstrar a conformidade do Projeto PIN com o Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, em harmonia com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva Comunitária 2002/49/CE relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente). Para o efeito, este estudo pretende constituir uma ferramenta de apoio às tomadas de decisão sobre o ordenamento do território, fornecendo informação acústica de forma a preservar zonas com níveis sonoros regulamentares, corrigir eventuais zonas com níveis sonoros não regulamentares e criar um zonamento com níveis sonoros compatíveis.

Deste modo, o presente estudo caracteriza a atual situação face ao ruído, pontualmente através de medições acústicas efetuadas no local (cujo relatório de medições se anexa ao presente estudo) e para toda a área em estudo através de um modelo acústico tridimensional, e apresenta

Resp. _____

uma previsão futura, face às alterações previstas para a área em estudo e envolvente. Para além das medições dos níveis sonoros de longa duração próximos de recetores sensíveis, foram ainda realizadas medições de curta duração, no interior das instalações e no recinto das mesmas, de forma a caracterizar os níveis sonoros emitidos pelos equipamentos mais relevantes da Fapricela. Refira-se, que foi considerado um cenário de emissão no período diurno, para a zona a ampliar, semelhante ao atualmente existente nos edifícios em laboração e ligeiramente inferior no período noturno, uma vez que se prevê uma ligeira redução da atividade laboral neste período. Este cenário poderá considerar-se previsivelmente desfavorável (do lado da segurança), uma vez que se poderão implementar medidas de proteção (isolamento sonoro) nos elementos construtivos, possibilitando uma diminuição da emissão sonora dos edifícios, e que não foram consideradas no presente estudo.

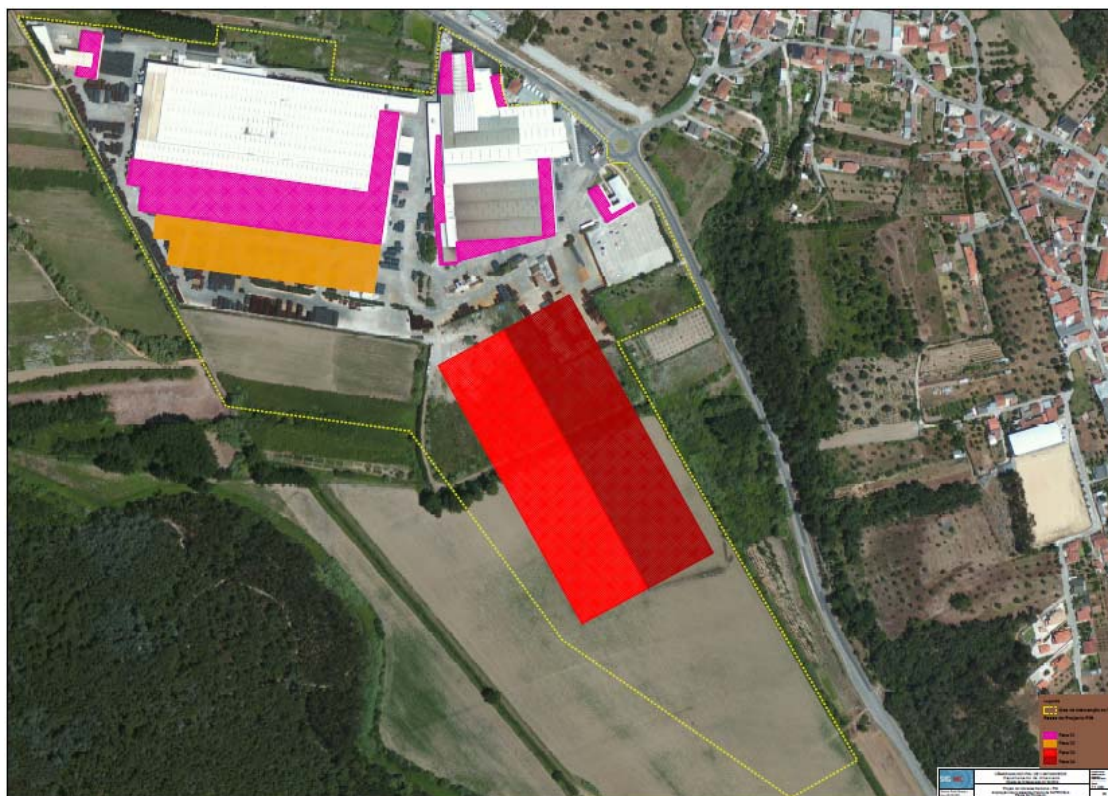


Figura 1 – Delimitação da área do Projeto PIN e da FAPRICELA.

2. DISPOSIÇÕES LEGAIS

A regulamentação existente em vigor, no que respeita às condições acústicas, é apresentada no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, que entrou em vigor a 1 de fevereiro de 2007. Este regulamento define, de uma forma global, uma

Resp. _____

política de prevenção e combate ao ruído, tendo em vista a salvaguarda da saúde e o bem estar das populações. As medidas gerais de prevenção e controlo da poluição sonora, estabelecidas por este documento legal, obrigam à aplicação de uma política de ordenamento do território e de urbanismo que assegure a qualidade do ambiente sonoro e um controlo preventivo com a apresentação de elementos justificativos da conformidade com o RGR.

No âmbito do presente estudo, as exigências regulamentares prendem-se genericamente com o tipo de ocupação previsto no Plano de Urbanização e na envolvente da área em estudo, variando conforme se trate de:

- zonas sensíveis (vacionadas para uso habitacional ou espaços de lazer, escolas, hospitais ou similares, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, sem funcionamento em período noturno);
- zonas mistas (com ocupação afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zona sensível).

A estas zonas, sensíveis ou mistas, estão associados valores máximos de exposição ao ruído no exterior, cuja verificação se apoia em informação acústica adequada, nomeadamente na recolha de dados acústicos (medições) e/ou em mapas de ruído (obtidos com base em modelos de cálculo e/ou medições acústicas). De acordo com o Artigo 11º do RGR, os limites de exposição máxima são dados por:

- Zonas sensíveis:
 - o $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$;
 - o $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.
- Zonas mistas:
 - o $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$;
 - o $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Em zonas ainda não classificadas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$, de acordo com o ponto 3 do artigo 11º do RGR.

As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do RGR, uma grande infraestrutura de transporte (que no caso de tráfego rodoviário corresponde a mais de três milhões de passagens de veículos por ano) não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n . Para as zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a

Resp. _____

65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n . Para as zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

Refira-se ainda que, para além das disposições legais constantes do RGR, deve ser também considerado o disposto no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva Comunitária 2002/49/CE relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente) e nas orientações apresentadas no documento “Diretrizes para a elaboração de Mapas de Ruído”, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), e nas Notas Técnicas elaboradas pela DGA/DGOTDU – “Recomendações para Seleção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros”.

Para além do critério de exposição no exterior, e tendo em conta que se pretende avaliar o impacto de uma atividade industrial, deverão ser consideradas exigências relativas à limitação dos níveis de ruído produzidos e/ou isolamento acústico dos elementos envolventes, de modo a evitar a incomodidade nas zonas de ocupação sensível mais próximas, de acordo com o disposto na alínea 1b) do Artigo 13º do RGR. De acordo com este artigo, a instalação e o exercício de atividades ruidosas de carácter permanente em zonas classificadas como mistas, ou nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, ficam condicionados, para além do respeito dos limites indicados anteriormente, à verificação do critério de incomodidade. Segundo o RGR (ponto 1b do artigo 13º) considera-se que uma atividade provoca incomodidade quando $L_{Ar} - LA_{eq}(rr) > \Delta L$ dB(A), em que o L_{Ar} é o valor do nível sonoro equivalente medido durante a ocorrência do ruído particular (perturbador) corrigido com as características tonais e/ou impulsivas deste ruído (de acordo com o anexo 1 do RGR), $LA_{eq}(rr)$ é o nível sonoro equivalente residual existente na ausência do ruído particular, e ΔL assume o valor de D , função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular, adicionado a 5dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3dB(A) no período noturno.

3. RELATÓRIO DE MEDIÇÕES ACÚSTICAS (Avaliação do Ruído Ambiente – Recolha de Dados Acústicos) – Situação Atual

No presente estudo, foram considerados como base os resultados obtidos em medições de ruído ambiente realizadas na área em estudo, apresentados no Relatório de ensaio nº 3866/2013 do Laboratório de Ensaios CONTRARUÍDO. De modo a caracterizar as emissões das fontes de ruído mais relevantes na laboração da Fapricela consideraram-se os resultados obtidos em medições de curta duração efetuadas no interior e no recinto exterior das instalações da Fapricela, os quais serão apresentados no quadro 2. Com base nestes resultados e na recolha de dados

Resp. _____

complementares (nomeadamente: a cartografia; uso do solo; o volume de tráfego existente e o volume de tráfego previsto), procedeu-se à previsão dos níveis sonoros para a área em estudo, através de modelação digital: numa primeira fase, para a situação atual, que serviu sobretudo para “calibração” do modelo de cálculo; e numa segunda fase, para um cenário futuro previsto, que se considerou tendencialmente desfavorável, por excesso, de modo a que em nenhuma situação se tomem decisões que de alguma forma possam por em causa o eventual cumprimento do estipulado na Legislação. Contudo, recomenda-se a reavaliação da situação após a construção e instalação das futuras instalações fabris, de forma a salvaguardar o aparecimento futuro de eventuais conflitos de ruído e incumprimentos da legislação em vigor.

Os resultados das medições efetuadas “em loco” são apresentados de forma detalhada no relatório n.º 3866/2013, apresentado em anexo a este estudo. Em termos globais, os valores de LAeq obtidos correspondem aos valores indicados no Quadro 1.

Quadro 1 - Níveis de ruído ambiente em dB(A), obtidos para os três pontos recetores sensíveis considerados como referência (com valores de Lden e Ln arredondados às unidades).

Recetor sensível	Período diurno (LAeq)	Período do entardecer (LAeq)	Período noturno (LAeq)	Valores de Exposição (com limite legal)
P1 (monitorização em contínuo durante 72 horas)	57,5 dB(A)	61,5 dB(A)	52,8 dB(A)	Lden=62 dB(A) e Ln = 53 dB(A)
P2	50,7 dB(A)	45,1 dB(A)	41,9 dB(A)	Lden=51 dB(A) e Ln = 42 dB(A)
P3	56,3 dB(A)	52, 1 dB(A)	49,8 dB(A)	Lden=58 dB(A) e Ln = 50 dB(A)

O ponto P1, corresponde a um ponto de monitorização em contínuo durante 72 horas (24 + 48 horas), próximo de zona de ocupação sensível em situação aparentemente mais desfavorável, face ao ruído produzido e que venha a ser produzido pela Fapricela, situa-se sensivelmente a 145 m do pavilhão do lado Nascente da Fapricela e a 60 m da estrada nacional EN234-1, e serviu sobretudo para validação do modelo, relativamente ao ruído produzido pela Fapricela e pelo tráfego rodoviário com origem na estrada nacional EN234-1 (principais fontes de ruído na situação atual).

Os pontos P2 e P3 correspondem igualmente a recetores próximos de zonas de ocupação sensível, mas mais afastados da área do projeto PIN, o ponto P2 situa-se a cerca de 585 m a Nordeste do pavilhão do lado Nascente da Fapricela e cerca de 200 m da auto estrada A14. O ponto P1 situa-se a cerca de 560 m a Noroeste do pavilhão da fase 1 da Fapricela e a 15 m da estrada municipal M573. Os pontos P2 e P3 permitiram, ainda que de forma simplificada, a validação das vias de tráfego local. Para além destes pontos foram ainda efetuadas medições de curta duração no interior dos edifícios e no recinto exterior das instalações industriais já existentes

Resp. _____

dentro da área em estudo, que permitiram estimar a potência sonora radiada pelos edifícios industriais.

Quadro 2 - Níveis de ruído em dB(A), obtidos para 3 pontos recetores no recinto exterior da FAPRICELA , utilizados para estimativa das potências sonoras consideradas no programa de modelação utilizado (para calibração do programa)

Recetor	Localização	Valor de LAeq medido dB(A)	Valor de LAeq simulado através de programa de modelação dB(A)	Fontes de Ruído da FAPRICELA
E1	a 15 m da Fase 2	50,9	50,8	unidade fabril – Fase 1 e Fase 2 (ver figura 1)
E2	zona limite do recinto, junto às futuras instalações da fase 3 e fase 4	50,4	49,7	unidade Fabril e tráfego rodoviário na EN234-1
E3	junto ao edifício do refeitório e dos balneários	57,8	56,0	unidade Fabril

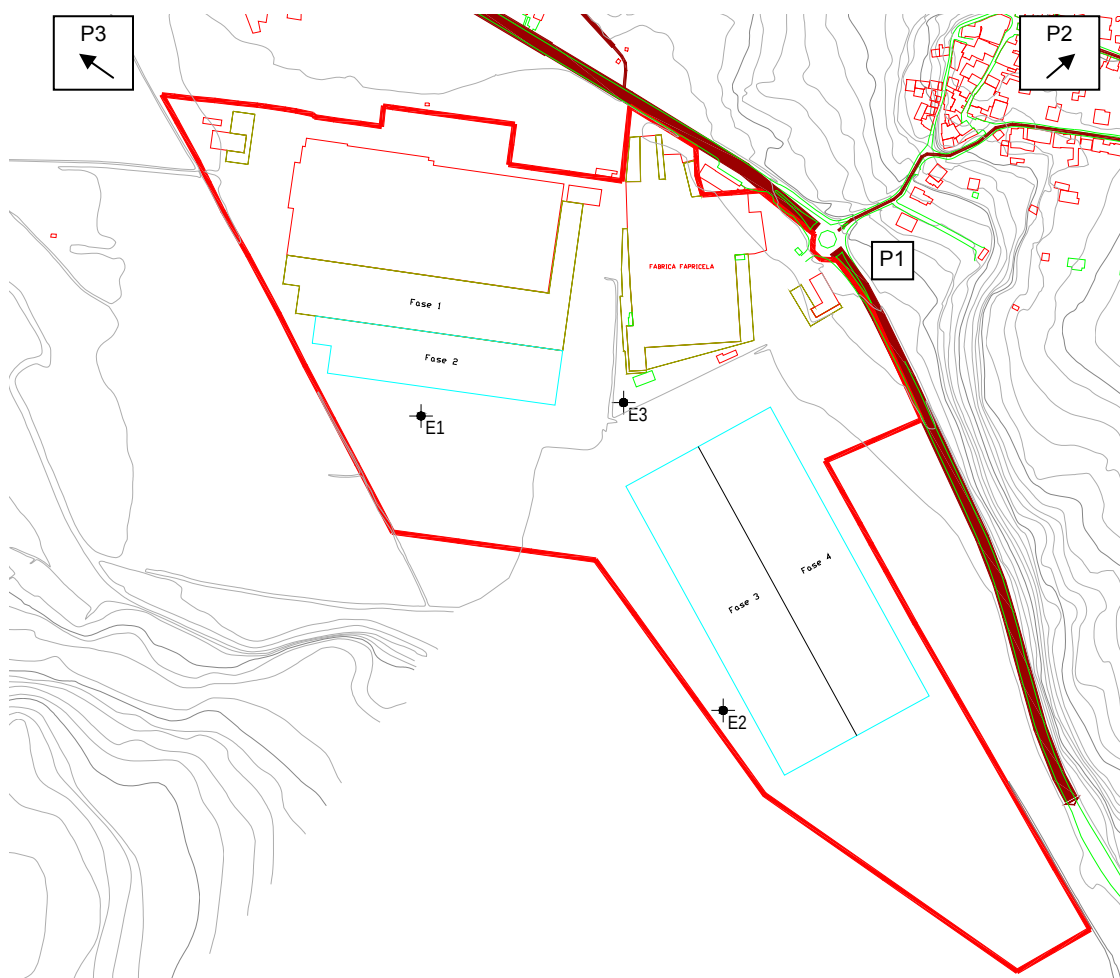


Figura 2 – Localização dos pontos descritos nos quadros anteriores.

Resp. _____

4. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL (SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA)

Os valores obtidos para os indicadores L_{den} e L_n para os três pontos representativos dos recetores sensíveis considerados mais desfavoráveis, permitem concluir que para a atual situação são respeitados os valores limite de exposição regulamentares, para uma zona mista.

Refira-se que, para a situação, atual foi considerado um valor de tráfego médio diário (TMD) na auto estrada A14 de 4766 veículos, que corresponde a um nº total de passagens por ano ligeiramente inferior a 2 milhões de veículos, não permitindo classificar a auto estrada de grande infraestrutura de transporte rodoviário. Relativamente à estrada nacional EN234-1 foi considerado um valor de tráfego médio diário (TMD) de 8115 veículos, ou seja 2,96 milhões de veículos de passagens por ano, apesar de próximo de 3 milhões, também não permite classificar esta via como uma grande infraestrutura de transporte rodoviário.

5. MODELO DE CÁLCULO DE PREVISÃO UTILIZADO

De uma forma geral, a previsão dos níveis de ruído propagados no exterior pode recorrer a uma grande diversidade de métodos de cálculo. Alguns destes métodos são bastante simples, mas apenas com possibilidade de poderem ser utilizados em situações limitadas e/ou quando o rigor pretendido não é significativo. Outros métodos podem ser utilizados em cenários menos restritivos, mas requerem meios de cálculo mais elaborados. A escolha de cada um destes métodos deve basear-se no tipo de estudo pretendido, com relevância para as características e condicionantes do espaço em estudo (topografia do local, localização e características das fontes de ruído e dos recetores, obstáculos existentes entre as fontes e os recetores, etc.).

No presente estudo, recorreu-se à utilização de um programa de cálculo automático (programa MITHRA V5.1, licença nº 29445), que considera ao nível dos seus algoritmos os principais efeitos da propagação sonora no exterior, nomeadamente a atenuação devida à divergência geométrica, a atenuação por efeito de barreira, a dissipação por atrito com o ar, a influência do vento, a variação de temperatura e a propagação próxima da superfície do solo. Este programa foi desenvolvido no CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment em Paris) a partir de 1987, e os seus algoritmos de cálculo consideram o método “NMPB-ROUTES96”, para ruído de tráfego rodoviário, e a Norma ISO 9613-2, para fontes de ruído “industrial”, que correspondem a métodos previstos na atual legislação e normalização aplicável.

Resp. _____

Nas opções de cálculo, foi considerada uma malha quadrada de pontos com largura de 60 m, com um número de reflexões igual a 4. Nos elementos altimétricos considerou-se uma equidistância entre curvas de nível de 4 m e uma altura dos edifícios habitacionais de 3 m por cada piso, com o nº de pisos levantado no local. Nos edifícios industriais foi considerada uma altura constante de 10 m.

As principais fontes de ruído existentes e consideradas no modelo são o tráfego rodoviário, com maior relevância para a estrada nacional EN234-1, a estrada municipal M573 e auto estrada A14, e os próprios edifícios industriais existentes e a construir no interior da área do PIN, cujas características específicas são indicadas no ponto seguinte.

6. MAPAS DE RUÍDO PROSPETIVOS

6.1. Informação de base e metodologia

A informação de base considerada no modelo de cálculo utilizado, e referenciado no ponto anterior, e a metodologia de trabalhos foi a seguinte:

- Definição da “área do mapa” e da “área de estudo”;
- Recolha de dados climáticos e geográficos;
- Recolha de cartografia digital base, com a topografia do terreno, no interior e envolvente da área em estudo, e das vias de tráfego mais próximas.
- Implantação dos edifícios e definição da sua altura, com base na informação fornecida pelo Cliente (para a situação atual e futura), de forma permitir gerar um modelo a 3D;
- Caracterização das fontes de ruído atualmente existentes e estimativa para a situação futura, que no caso das fontes de ruído industriais correspondeu a potências médias por m² de área envolvente dos edifícios industriais (para os já existentes e para os que falta construir), tendo por base a Norma NP 4361-2 (ISO 9613) e o documento “Good Practice Guide for Strategic - Noise Mapping and Production of Associated Data on Noise Exposure” (dezembro 2003);
- Realização de trabalho de campo, de recolha de dados acústicos relativos às fontes de ruído existentes no modelo e levantamento de informações necessárias para confirmação e acertos da cartografia fornecida (ex.: altura de edifícios, muros, largura de vias, características de absorção do solo, etc);
- Importação e introdução dos dados para o modelo de cálculo digital utilizado e posterior simulação dos níveis de ruído para a área em estudo (sob a forma de Mapa de Ruído e pontualmente para os recetores considerados nas medições de ruído ambiente), com base nas Normas NMPB-ROUTES96 e NP 4361-2, para realizar o referido;

Resp. _____

- Validação do modelo, através da comparação dos resultados previstos para a situação atual, com os obtidos nas medições de ruído. A medição de níveis de pressão sonora foi efetuada em conformidade com a Norma NP ISO 1996 (partes 1 e 2), para condições favoráveis à propagação;
- Estudo de medidas de minimização de ruído onde seja previsível eventual conflito com os recetores sensíveis;
- Preparação dos mapas de ruído, com importação dos mapas de ruído do MITHRA, no formato dxf, e sobreposição com as plantas fornecidas pelo cliente, e análise final, para eventuais deteções de erros de processamento.
- Impressão dos Mapas de Ruído para as situações atual e futura, para os indicadores Lden e Ln,

Os dados de tráfego foram obtidos com base na informação disponibilizada para a A14, reportada ao ano 2009 (contagens do INIR – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias). Foi considerado, para esta via, um tráfego no período diurno distribuído por 13 horas correspondente a 75% do tráfego médio diário anual (TMDA) apresentado na informação disponível do INIR. No período do entardecer e noturno foi considerado 50% e 17,5%, respetivamente, do tráfego no período diurno. No caso de estrada nacional EN234-1, da estrada municipal M573 e restantes vias locais foram efetuadas contagens de tráfego realizadas durante as medições de ruído ambiente (essencialmente no período diurno e entardecer), obtendo deste modo a taxa média horária (TMH) para o período diurno. Foi considerado um tráfego no período noturno de 17,5% do TMH do período diurno, distribuído por 8 horas.

No Quadro 3 são apresentados os dados de Tráfego Médio Horário de Cálculo (TMHC), para a situação atual e futura, estimados com base na metodologia anteriormente indicada. O nome e localização das vias encontra-se indicado na Figura 3.

Resp. _____

**Quadro 3 – Características do tráfego rodoviário nas vias interiores e envolventes à área em estudo
 (conforme numeração indicada na Figura 3).**

Via de tráfego	Período Diurno			Período do Entardecer			Período Noturno		
	TMHC (veic/h)	% pesados	v (km/h)	TMHC (veic/h)	% pesados	v (km/h)	TMHC (veic/h)	% pesados	v (km/h)
A14	300	20	120	150	20	120	52	20	120
R1 (EN234-1)	400	10	50	380	10	50	90	10	50
R2 (M573)	132	6	50	66	6	50	24	6	50
R3	132	6	50	66	6	50	24	6	50
R4	40	0	50	20	0	50	8	0	50
R5	20	0	50	10	0	50	4	0	50
R6	16	0	50	8	0	50	2	0	50
R7	10	0	50	6	0	50	2	0	50
R8	20	0	50	10	0	50	4	0	50
R9	30	2	50	16	2	50	6	2	50
R10	8	0	50	4	0	50	2	0	50
R11	20	0	50	10	0	50	4	0	50
R12	6	0	50	4	0	50	2	0	50
R13	30	0	50	16	0	50	6	0	50
R14		0	50		0	50		0	50
R15	16	0	50	8	0	50	2	0	50
R16	20	5	50	10	5	50	4	5	50
R17	18	0	50	9	0	50	3	0	50
R18	18	0	50	9	0	50	3	0	50
R19	14	0	50	6	0	50	2	0	50
R20	18	0	50	9	0	50	3	0	50
R21	12	0	50	6	0	50	2	0	50
R22	16	0	50	8	0	50	2	0	50
R23	18	0	50	9	0	50	3	0	50
R24	14	0	50	6	0	50	2	0	50
R25	14	0	50	6	0	50	2	0	50
R26	14	0	50	6	0	50	2	0	50

Resp. _____

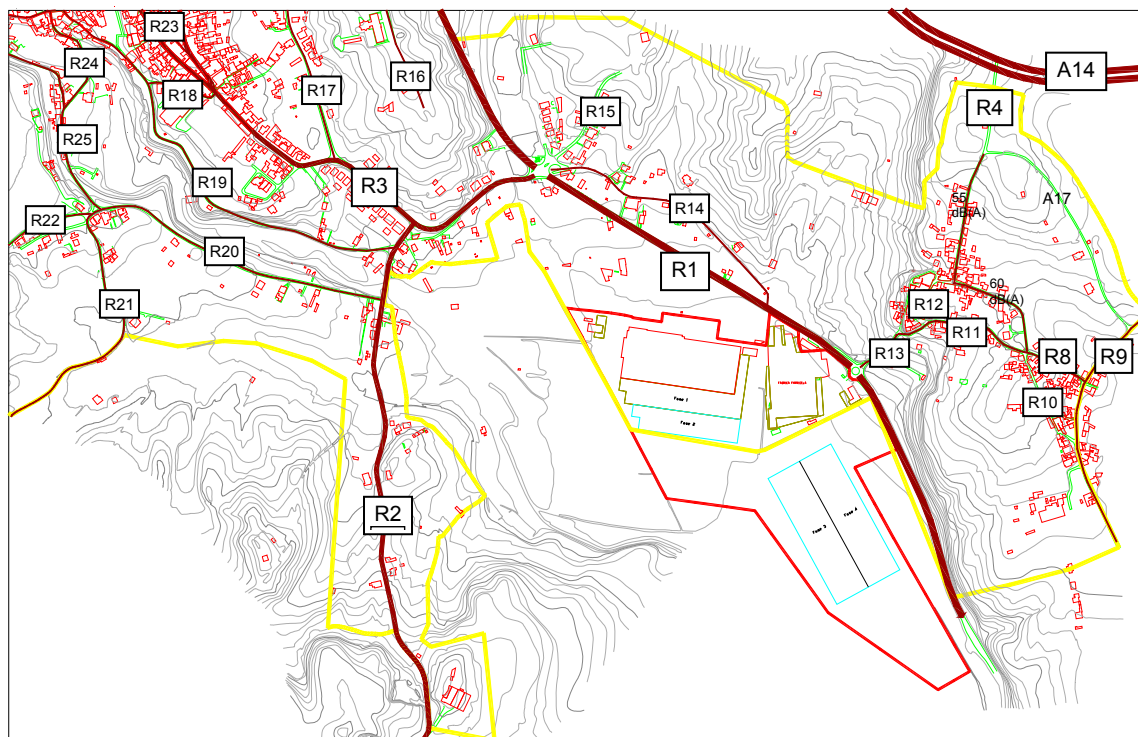


Figura 3 – Representação esquemática das vias de tráfego consideradas no modelo de previsão.

A avaliação da contribuição das fontes de ruído industriais, foi efetuada através de modelação de fontes planas, na envolvente dos edifícios, quer dos já existentes, para a situação atual, quer dos previstos após a construção/instalação das futuras instalações. Nesta modelação de fontes planas, para cada elemento da envolvente exterior dos edifícios, paredes e cobertura, é considerada uma determinada potência sonora, por metro quadrado, modelando-se a sua propagação de acordo com a Norma ISO 9613, conforme recomendado pela Diretiva 2002/49/CE. A determinação desta potência sonora, no caso dos edifícios já existentes e em funcionamento, foi baseada na Norma ISO 8297:1994, através da realização de medições de ruído (de curta duração, uma vez que a emissão de ruído é próxima de constante) efetuadas na envolvente da indústria. Para a situação futura, não se prevê alteração das actividades desenvolvidas pela Fapricela, considerando-se as potências sonoras idênticas às já existentes para o período diurno e ligeiramente inferiores nos períodos noturno e entardecer, sendo os valores de potência, por m², considerados conforme o indicado no Quadro 4.

Resp. _____

Quadro 4 – Valores indicativos de potência sonora por m² na envolvente de edifícios industriais.

Instalações da Fapricela	Potência sonora, Lw/m ² [dB(A)]			
	Lden		Ln	
	Paredes	Cobertura	Paredes	Cobertura
Unidade do lado Este	66,3	59,7	63,3	56,7
Unidade de produção de pregos	70,7	64,3	67,7	61,3
Unidade do lado Oeste	61,0	54,8	61,0	54,8
Fase 2	60,1	53,7	60,1	53,7
Fase 3 e 4	60,1	53,7	58,0	51,8

Na unidade industrial já existente, optou-se por considerar cerca de 57 dB(A)/m² ao nível da cobertura e 63 dB(A)/m² ao nível das paredes, foi efetuada uma penalização nos valores de Lw/m² das paredes pelo facto de se ter constatado a existência de aberturas e frinchas de grande dimensão, (valores que conduziam a valores de LAeq em pontos próximos da fábrica, próximos dos medidos no local, conforme indicado no quadro 2). As instalações já existentes, como funcionam em contínuo, foram consideradas nos três períodos de referência, tendo sido considerado o mesmo tipo de funcionamento para as instalações futuras (a construir). Os edifícios industriais foram considerados todos com uma altura de 10 m e com a área representada nos mapas de ruído da situação futura (conforme desenhos nº 3 e 4, em anexo). Durante a realização da amostragem constatou-se que no período do entardecer existe um acréscimo de ruído proveniente da unidade industrial existente do lado Este, tendo sido efetuada uma correção dos níveis de potência sonora emitidos nesta unidade somente durante o período do entardecer (considerando um acréscimo do nível de potência sonora de 3 dB). Como não se prevê mudança de atividade nem intervenção construtiva neste pavilhão optou-se por considerar estes níveis de potência também para a situação futura.

Para as condições climatéricas, foi considerada uma temperatura média ambiente (anual) de 15 °C e uma humidade relativa média de 78%. No que se refere ao vento, consideram-se condições de propagação com vento favorável, de acordo com a Norma NP 4361-2.

6.2. Mapas de ruído

Através do modelo de cálculo indicado no ponto 5, e com base nos dados indicados no ponto 6.1, foi possível obter os mapas de ruído, para o indicador Lden e para o indicador Ln, cuja representação gráfica se apresenta nas peças desenhadas (mapas de ruído) apresentadas em anexo a este estudo. Os mapas apresentados correspondem a uma cota 4 m acima da cota do terreno e encontram-se representados a uma escala de 1:5 000 (escala utilizada nas plantas da proposta para o PIN).

Resp. _____

Nestes mapas de ruído, para além da indicação das linhas isofónicas e das manchas coloridas em função do intervalo de valores dos níveis sonoros previstos, são indicados os Pontos P1, P2 e P3, onde foram efetuadas as medições de ruído ambiente.

Os mapas de ruídos nos desenhos nº. 3 e 4, pretendem representar a situação futura, para o cenário referenciado no ponto 6.1.

No Quadro 5 são apresentados os valores dos indicadores Lden e Ln para os 3 pontos recetores considerados nas medições de ruído ambiente. O ponto P1 encontra-se em situação aparentemente mais desfavorável que o real. O recetor sensível mais desfavorável, na envolvente da área em estudo, corresponde ao ponto de monitorização em contínuo (ponto P1).

Quadro 5 – Valores de Ld, Le, Ln e Lden [em dB(A)] nos pontos recetores P1, P2 e P3, obtidos nas medições de ruído ambiente (situação atual) e previstos (para a situação atual e futura).

Situação	P1				P2				P3			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden
Atual medido	57,5	61,5	52,8	62	50,7	45,1	41,9	51	56,3	52,1	49,8	58
Atual previsto	59,5	60,4	53,9	63	50,1	47,0	43,1	52	57,0	54,1	48,6	58
Diferenças entre medido e previsto	-2	1,1	-1,1	-1	0,6	-1,9	-1,2	-1	-0,7	-2	1,2	0
Futuro (previsto)	60,5	60,7	54,9	63	51,9	50,9	43,8	54	57,9	54,8	48,8	59

Em relação aos níveis de ruído produzidos pelas instalações industriais existentes e futuras da Fapricela, apresenta-se de seguida, na Figura 3, um corte esquemático, transversal às referidas instalações, com os valores dos indicadores Lden e Ln.

Resp. _____



Figura 4 – Corte esquemático, transversal às instalações existentes e futuras da Fapricela, previstos para a área do PIN, com os valores dos indicadores Lden.

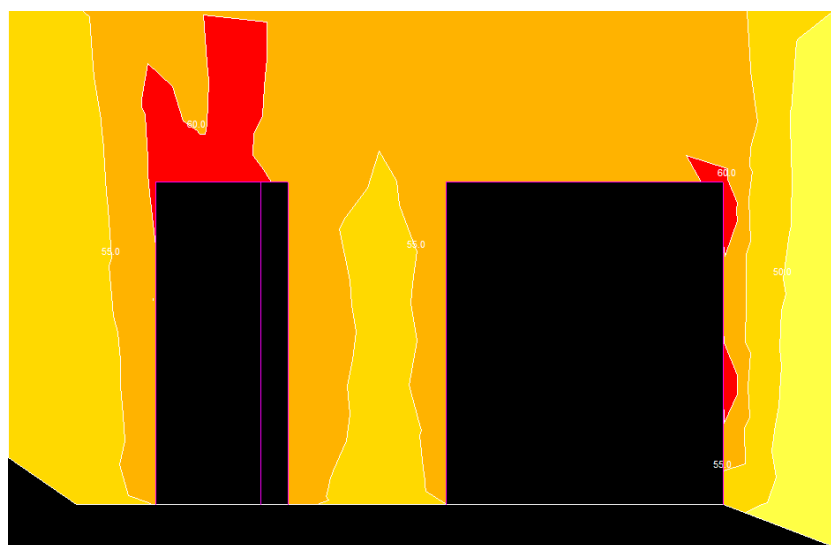


Figura 5 – Corte esquemático, transversal às instalações existentes e futuras da Fapricela, previstos para a área do PIN, com os valores dos indicadores Ln.

6.3. Análise de resultados

Da comparação do mapa de ruído previsto para a situação de referência (atual) com os resultados obtidos nas medições de ruído, para os três pontos considerados, verifica-se uma boa aproximação entre resultados, com desvios não superiores a 2 dB(A), quer para o indicador Lden, quer para o indicador Ln, podendo considerar-se o modelo considerado como validado. Refira-se, no entanto, que existem algumas fontes de ruído, como pessoas em conversação, a ação do

Resp. _____

vento sobre a vegetação e animais (cães) que não foram consideradas na modelação e que tiveram alguma contribuição para os níveis de ruído medidos, sobretudo durante o período diurno.

Da análise dos mapas de ruído correspondentes à situação, atual, conforme desenhos n^{os} 1 e 2, verifica-se que apenas as faixas muito próximas da estrada nacional EN234-1 e da auto estrada A14 (praticamente sempre ainda dentro dos limites pertencentes às referidas vias), apresentam valores de Lden e Ln acima do permitido para uma zona mista. Os recetores sensíveis situados na envolvente mais próxima da área do PIN encontram-se sempre com $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 54$ dB(A).

Para a situação futura, os mapas de ruído previstos assumem maior relevância, dada a existência de novas fontes de ruído importantes no interior da área em estudo e às alterações decorrentes da concretização do PIN, prevendo-se que os resultados obtidos sejam significativamente influenciados pelas atividades das futuras instalações. Contudo, e de acordo com os mapas indicados nos desenhos n^{os} 3 e 4, verifica-se que apenas as faixas muito próximas da estrada nacional EN234-1 e a auto estrada A14 (e a estrada municipal M573) apresentam níveis sonoros não compatíveis com zona mista, onde não existe nem está prevista a construção de edifícios com ocupação sensível. Nos recetores sensíveis, em situação aparentemente mais desfavorável, os valores dos indicadores Lden e Ln continuam ainda a baixo de 65 e 55 dB(A), respetivamente. De modo a analisar o critério de incomodidade relativamente ao funcionamento da unidade fabril Fapricela, procedeu-se ao estudo através do programa de modelação para o cenário considerando a eliminação de todas fontes de ruído inerentes à Fapricela, cujo os resultados são apresentados no quadro 6. Neste quadro são apresentados os pontos P1, P2 e P3 onde foram realizadas as medições de ruído, os novos pontos P4 e P5 correspondem aos recetores sensíveis com maior acréscimo de ruído produzido pela atividade fabril da Fapricela.

Quadro 6 – Valores de Lden e Ln [em dB(A)] previstos, na presença e na ausência das fontes de ruído da Fapricela, nos pontos recetores P1, P2, P3, P4 e P5

Situação	P1	P2	P3	P4	P5
	Ln	Ln	Ln	Ln	Ln
Atual com Fapricela	53	42	49	41	43
Futuro previsto com Fapricela	55	44	49	43	43
Futuro previsto sem Fapricela	52	42	49	40	41
Diferença entre com e sem Fapricela	3	2	0	3	2
Diferença entre atual e futuro com Fapricela	2	2	0	2	0

Resp. _____

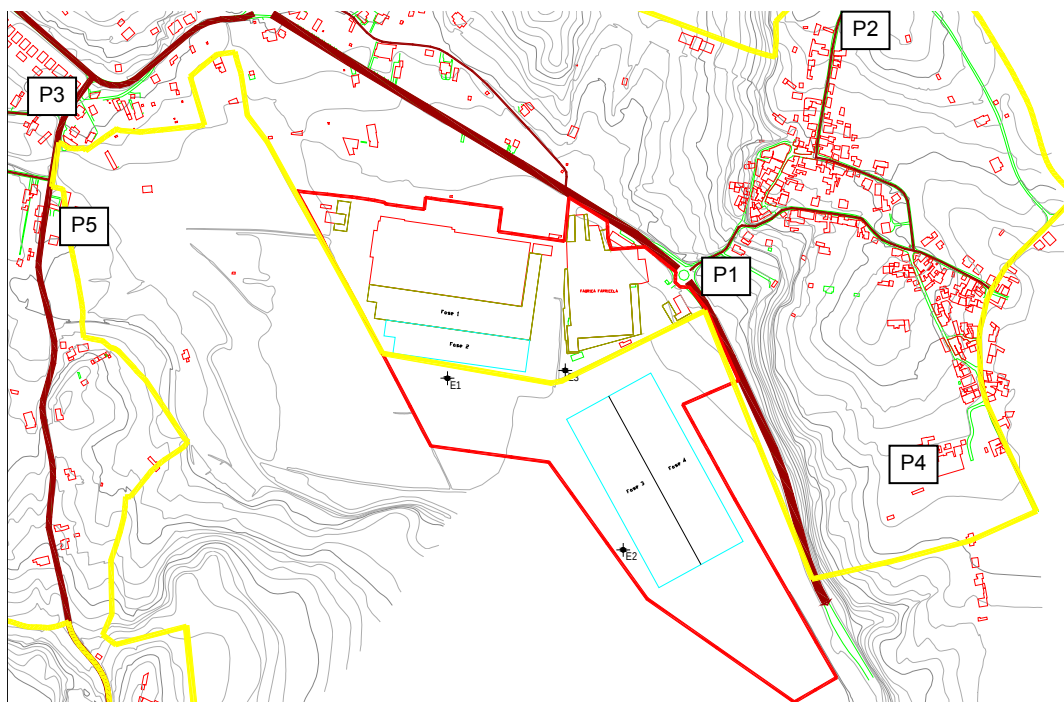


Figura 6 – localização dos pontos de medição analisados.

7. PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE ZONAS

Dada a dimensão da área em estudo, o tipo de uso do solo previsto e forma com se encontram distribuídos os diferentes usos para o solo, considera-se que a área envolvente às instalações Fabris da FAPRICELA, em avaliação no presente estudo e pertencente ao plano de urbanização de Ançã, poderá ser classificada, como uma zona mista.

8. DETEÇÃO DE EVENTUAIS CONFLITOS E PROPOSTA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Face aos mapas de ruído apresentados, quer para a situação atual, quer para a situação futura, e considerando que se trata de uma zona mista, é possível verificar que, de uma forma geral, toda a área envolvente às instalações Fabris da FAPRICELA, onde existe ocupação sensível, respeita os limites de exposição no exterior (de acordo como o artigo 11º do RGR). Existem apenas pequenas áreas e faixas estreitas, muito próximas dos pavilhões fabris (dentro dos limites da fábrica), em particular junto às zonas parcialmente abertas para o exterior, e ao longo da estrada nacional EN234-1 e da auto estrada A14, onde os referidos limites são ultrapassados, mas para as quais não existe nem está prevista a existência de recetores sensíveis.

Resp. _____

Em relação ao critério de incomodidade, de acordo com a alínea 1b) do artigo 13º, e de acordo com as condições da modelação utilizada no presente estudo, também se constata que junto dos locais de ocupação sensível, existentes na envolvente das instalações Fabris em análise (no exterior), este critério é cumprido. Contudo, em particular para uma avaliação das instalações como um todo, comparando a situação futura, com tudo em funcionamento (incluindo nas ampliações previstas), com a situação futura com a fábrica encerrada, é possível detetar alguns locais, situados do lado Nascente em relação à fábrica e implantados a cotas substancialmente superiores às da fábrica, onde é previsível uma situação muito próxima do limite regulamentar, em particular para o período noturno.

Face aos resultados previstos para a situação futura, após concretização das ampliações previstas nas instalações fabris em análise, propõe-se a adoção de um conjunto de medidas gerais de minimização de ruído, em que algumas delas deverão ser posteriormente desenvolvidas nos projetos de licenciamento das edificações a construir, onde se destaca:

- Construção dos novos pavilhões fabris de forma a minimizar as aberturas diretas para o exterior, em zonas fabris de maior emissão de ruído, nomeadamente portões de acesso que necessitem de permanecer abertos. Nestes casos, recomendando-se a criação de zonas intermédias de fraca emissão de ruído, nomeadamente áreas de armazém, entre as áreas principais de emissão de ruído e as aberturas para o exterior. Os equipamentos mecânicos mais ruidosos, a instalar nos novos pavilhões, devem ficar implantados, sempre que possível, afastados das eventuais aberturas para o exterior.
- A envolvente dos pavilhões, deverá ser composta por elementos construtivos (paredes e cobertura) que garantam um índice de redução sonora R_w não inferior a 30 dB. Para o efeito, à semelhança com o que já existe nos pavilhões de construção mais recente, as paredes poderão ser em alvenaria simples de tijolo ou de blocos de betão, com espessura não inferior a 15 cm e rebocadas no mínimo do lado exterior, eventualmente interrompidas por zonas em chapa metálica em sanduíche, e a cobertura igualmente constituída por chapas em sanduíche. De preferências, estas chapas metálicas em sanduíche (com uma espessura não inferior a 0,5mm, em cada chapa), devem ser com lã de rocha, em vez da solução rígida tradicional em espuma rígida de poliuretano (PUR), com uma espessura da camada de lã de rocha não inferior a 50mm. Caso seja viável, de modo a contribuir para uma minimização dos níveis de ruído no interior das instalações fabris, melhorando as condições de trabalho através da diminuição da exposição ao ruído, recomenda ainda que as chapas de cobertura sejam fonoabsorventes, recorrendo a chapas em sanduíche em que a chapa inferior é perfurada, com área aberta não inferior a 20%, e a chapa superior é lisa, neste caso, apresentando uma espessura não inferior a 0,6 mm, por exemplo, do tipo "ROOFTEC 4 - FIRE CLASS - SOUND - PERFITEC", ou equivalente.

Resp. _____

- Ao longo dos limites das instalações fabris, e em particular dos lados Nascente e Poente/Norte, recomenda-se a criação de uma barreira acústica natural através da plantação de uma cortina arbustiva densa e de grande espessura (de preferência uma faixa com pelo menos 10 m de largura), de árvores de grande porte e de folha permanente. No interior da área do projeto, recomenda-se que todas as áreas não impermeabilizadas sejam ocupadas por cobertura vegetal, preferencialmente também com árvores de grande porte e de folha permanente.
- Os equipamentos mecânicos que se pretendam instalar nesta unidade fabril, em especial se forem implantados no exterior ou em zonas francamente abertas para o exterior, devem ser objeto de uma escolha criteriosa, dando preferência, sempre que existam alternativas viáveis, a equipamentos de baixa emissão sonora. No limite, se não for possível evitar a instalação de equipamentos de elevada emissão sonora em zonas de menor proteção acústica para o exterior, recomenda-se, logo que sejam conhecidas em detalhe as características de emissão sonora dos equipamentos e sua localização, o estudo de soluções construtivas apropriadas para a envolvente destes equipamentos, nomeadamente barreiras acústicas fonoabsorventes, de forma a minimizar as transmissões de ruído para o exterior, em particular para os locais vizinhos com ocupação sensível.

As medidas anteriormente propostas, ao minimizarem a transmissão de ruído para o exterior, permitem minorar, quer o impacto sonoro sobre o exterior dos locais de ocupação sensível, quer a incomodidade no interior dos edifícios com ocupação sensível. Contudo, e face ao desconhecimento detalhado dos equipamentos e atividades específicas a instalar, recomenda-se que após a concretização das ampliações previstas e a entrada em funcionamento da atividade industrial nestas novas áreas, se proceda à reavaliação acústica, através de medições de ruído ambiente, e em caso de necessidade se proceda a correções adicionais ou a uma eventual reorganização da atividade de produção, em particular no período noturno.

Durante a fase de construção (ampliação da unidade industrial), para cada fase de construção prevista, os trabalhos deverão ser executados apenas em período diurno. Nestas condições, e face à significativa distância das zonas de ampliação às ocupações sensíveis mais próximas, prevê-se que o impacto sonoro durante a fase de construção seja muito reduzido. Contudo, e como medida de prevenção, recomenda-se a realização de medições de ruído ambiente, por exemplo, com dois dias de medições em cada fase distinta de construção, abrangendo situações desfavoráveis relativamente à emissão de ruído para o exterior. Estas medições deverão ser realizadas pelo menos no ponto P1.

Resp. _____

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a exposição apresentada anteriormente, é possível verificar que, de uma forma geral, toda a área de intervenção do PIN bem como as áreas limítrofes com ocupação sensível (habitações) ficam previsivelmente expostas a níveis de ruído inferiores aos limites máximos permitidos para uma zona mista (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído), cumprindo igualmente o critério de incomodidade (de acordo com o número 1b) do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído), não existindo verdadeiras zonas de conflito.

Para a situação futura, prevista após concretização das ampliações da Fapricela (a ocorrer do lado Sul da área da intervenção), e considerando que estas novas áreas fabris apresentam um emissão sonora semelhante às atualmente existentes, tal como previstos pelos responsáveis pela unidade fabril, não se prevê um aumento significativo nos níveis de ruído da área de intervenção e na envolvente da mesma. No entanto, e como para a situação atual já verifica um acréscimo nos níveis de ruído, entre as situações com e sem atividade, que não é desprezável, é provável que para idênticas condições de emissão e idênticas soluções construtivas, relativamente às existentes, o conjunto das instalações atuais com as da ampliação possa vir a originar acréscimos nos níveis de ruído próximos dos limites regulamentares (previstos no número 1b) do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído). Deste modo, e tal como referido no ponto anterior deste estudo, recomenda-se a implementação de um conjunto de medidas de minimização de ruído e de reforço de isolamento da envolvente dos novos pavilhões a construir, de forma a assegurar um claro cumprimento do Regulamento Geral do Ruído.

Tendo em conta que nesta fase ainda existem muitas variáveis relevantes difíceis de quantificar, de forma rigorosa, recomenda-se que, posteriormente quando existir mais detalhe quanto aos equipamentos específicos a instalar e sua localização, se proceda a uma reavaliação acústica da situação e se estudem de uma forma mais detalhada as medidas de minimização de ruído a implementar. Após concretização das ampliações previstas e da entrada em funcionamento da atividade industrial nas novas áreas de ampliação, recomenda-se uma reavaliação final baseada em novas medições de ruído ambiente, a realizar nessa fase.

Coimbra, 17 de Maio de 2013

Pedro André Santos, *Barch. Ambiente*
(Colaboração)

Diogo Mateus, *Eng. Civil, MSc, PhD*
(Coordenação e autoria)

10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Diretiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de junho de 2002.
2. RGR - Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.
3. Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.
4. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) – “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”, 2006, 2.ª ed.
5. Agência Portuguesa do Ambiente – “Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído”, versão 2, APA, junho 2008.
6. Guide du Bruit des Transports Terrestres – “Prévision des niveaux sonores”, CETUR, 1980.
7. Norma NP ISO 1996:2011 (Partes 1 e 2) – “Acústica, Descrição, Medição e Avaliação de Ruído Ambiente – Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação; Parte 2 – Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente”.
8. Norma Portuguesa – 4361 (2001) – “Acústica, Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre – Parte 2: “Método Geral de Cálculo”.
9. NMPB-Routes96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), publicado no "Arrêté du 5 Mai. 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 MAI 1995, article 6”.
10. Projeto-Piloto de Demonstração de Mapas de Ruído – Escalas Municipal e Urbana, Instituto do Ambiente, Ramos Pinto, F., Guedes, M. & Leite, M. J., 2004.
11. Recomendações para Seleção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros, DGA / DGOTDU, 2001.
12. Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Auto-Estradas 2009.
13. Relatório e Contas “Concessão Autoestradas do Atlântico”, 2009.

ANEXO 1

Relatório de Medições Acústicas

(Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de longa
Duração) - Rel. N.º 3866/2013

Relatório de Medições Acústicas

(Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de longa Duração)

**DESIGNAÇÃO: PROJETO DE INTERESSE NACIONAL – PIN – AMPLIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES
FABRIS DA FAPRICELA**

LOCAL: ANÇÃ – CANTANHEDE

REQUERENTE: FAPRICELA – INDÚSTRIA DE TREFILARIA, SA

**Relatório N.º 3866/2013
30 de Abril de 2013**

IPAC
acreditação

**L0343
Ensaaios**

Casal dos Malheiros
Alameda Infante D. Pedro
n.º 74 1.º C
3030-396 COIMBRA
tel. 239 403666
fax. 239 404004
cv@contraruido.com
www.contraruido.com

Índice

	Pág.
1. Introdução	3
2. Dados Gerais	3
3. Descrição do ensaio	4
3.1. Datas e períodos de referência	4
3.2. Caracterização das condições ambientais	4
3.3. Metodologia	4
3.4. Equipamento utilizado	5
3.5. Avaliação prévia das principais fontes de ruído	6
3.5.1. Caracterização das fontes de ruído	6
3.5.2. Caracterização da trajetória fonte - recetor	6
3.6. Identificação de fontes de ruído nos intervalos de medição	7
3.6.1. Fontes predominantes do ruído ambiente/ som total	7
3.7. Locais de medição (recetores/ recetores sensíveis) e medições (incluindo datas, períodos de referência e intervalos de medição)	9
4. Resultados	12
4.1. Valores Limite de exposição	13
4.2.1. Resultados de medições	13
4.2.2. Valores de longa duração Ld, Le, Ln e Lden	13
5. Análise de resultados	14
6. Conclusões	15
7. Opiniões e Interpretações ^(A)	15

ANEXO I – (3 páginas)

1. Definições
2. Exigências regulamentares

ANEXO II – (17 páginas)

Quadro(s) de Resultado(s) e espectro(s) de ruído no domínio do tempo

ANEXO III – (8 páginas)

Desenho Esquemático – Ponto(s) de Medição
Cópia(s) do(s) certificado(s) de verificação do(s) equipamento(s)

Relatório de Medições Acústicas

□

Projeto de Interesse
Nacional – PIN – Ampliação
das Instalações Fabris da
FAPRICELA

Ançã

Cantanhede

1. Introdução

Ensaio(s):

Ref. ^a	Designação
MEL-03	Medição dos Níveis de Pressão Sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração

Entidade que solicitou o ensaio:

Designação/Nome	Endereço
Fapricela – Indústria de Trefilaria, SA	Manga da Granja – Ançã – Cantanhede

Dados do Processo:

Designação	Local	Requerente
Projeto de Interesse Nacional – PIN – Ampliação das Instalações Fabris da FAPRICELA	Ançã – Cantanhede	Fapricela – Indústria de Trefilaria, SA

Objetivo:

Requisitos
Verificação do cumprimento dos pontos 8 e 9 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto Lei 9/2007, de 17 de janeiro, para as situações avaliadas no presente documento
Verificação do cumprimento do ponto 1a) (valores limite de exposição) do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto Lei 9/2007, de 17 de janeiro, para as situações avaliadas no presente documento

2. Dados Gerais

Atividade(s) desenvolvida(s) / Fonte(s) de ruído:

1. Tráfego rodoviário na estrada nacional N234-1, nas estradas locais e na auto estrada A14.
2. Funcionamento da unidade industrial (Fapricela) e de estabelecimentos comerciais nas imediações.

Descrição do local e posicionamento de recetores sensíveis:

O local em estudo corresponde à área de abrangência dos limites de propriedade da Fapricela e do projeto PIN, esta área desenvolve-se ao longo da estrada nacional EN234-1, próximo do aglomerado urbano, existindo algumas habitações do lado Nordeste da Fapricela, a cerca de 145 m da extremidade do pavilhão do lado Nascente, e a Noroeste, a cerca de 300 m do pavilhão da Fase 1, em ambos os casos a uma cota significativamente mais alta do que a cota das instalações fabris. A cerca de 750 m a Nordeste das instalações fabris em análise situa-se a auto-estrada A14, também a uma cota significativamente mais elevada do que a cota da Fapricela. As principais fontes de ruído na área em estudo e na sua envolvente correspondem ao tráfego rodoviário na estrada N234-1, na estrada municipal M573 e nas estradas locais, e ao funcionamento da Fapricela.

Foram considerados três recetores sensíveis, no local em estudo, conforme esquema em anexo, tendo sido efetuadas medições em contínuo num dos três recetores sensíveis considerados (em P1).

3. Descrição do ensaio

3.1. Datas e períodos de referência

As datas de medição e os períodos de referência avaliados são indicados no ponto 3.7.

3.2. Caracterização das condições ambientais

Indicação das condições meteorológicas para os intervalos de medição

Durante as medições, as condições ambientais foram as indicadas no ponto 3.7, com a referência Refª CA, sendo apresentadas do seguinte modo:

Medições	Humidade Relativa	Temperatura	Velocidade média	Vento Orientação do vento/Observações
Ref.	Hr	T	Vv	O
unidades	(%)	(°C)	(m/s)	N(Norte); S(Sul); E(Este); O(Oeste); NO(Noroeste); NE (Nordeste); SO(Sudoeste); SE(Sudeste)

Refª CA – referência das condições atmosféricas indicadas nas medições correspondentes – ponto 3.7.

3.3. Metodologia

A metodologia seguida foi a indicada nos seguintes métodos de ensaio:

MÉTODO		
Refª. Ensaio	Método de Ensaio / Normas Base Ensaio / Designação	Parâmetro/ Indicador
MEL-03 (ed01/2012)	Norma NP ISO1996-1:2011, Norma NP ISO 1996-2:2011, MEL-03:2012-07-23	Lden
	Medição dos Níveis de Pressão Sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	Ln

Com o objetivo de obter os indicadores que são objeto de verificação regulamentar, os métodos indicados estabelecem procedimentos que visam o conhecimento dos locais em avaliação, quer em termos de variações na emissão, quer em termos de variações nas condições de propagação ao longo do período representado pelo indicador em causa, permitindo o recurso a métodos de cálculo e/ou modelação recorrendo a programas informáticos. O processo de obtenção de resultados é indicado, sendo os resultados obtidos comparados com os limites legais estabelecidos no DL 9/2007 de 17 de janeiro.

3.4. Equipamento utilizado

Nos diversos ensaios efetuados, o equipamento utilizado foi o seguinte:

Ref.º EQ	DESIGNAÇÃO DO EQUIPAMENTO		Classe	Homologação IPQ	Despacho Aprovação do Modelo	
	Designação constituintes	Classe	Marca	Modelo	N.º Série	
1	Sonómetro Integrador Solo		Classe 1	S	despacho de aprovação de modelo: n.º 245.70.04.03.55.	
	Sonómetro Integrador Solo		01 dB	Solo Master	10775	
	Microfone (do Transdutor S)		01dB.	MCE212	43760	
	Pré-amplificador (do Transdutor S)		01dB.	PRE21S	11855	
	Calibrador acústico tipo 1 - Rion (NC 74)	Classe 1	Rion	NC-74	34315123	
	Software específico		01dB			
2	Sonómetro Integrador Solo (2)		Classe 1	S	despacho de aprovação de modelo: n.º 245.70.04.03.56.	
	Sonómetro Integrador Solo (2)		01 dB	Solo Premium	11990	
	Microfone (do Transdutor S2)		01dB.	MCE212	75496	
	Pré-amplificador (do Transdutor S2)		01dB.	PRE21S	13114	
	Calibrador acústico tipo 1 - Rion 2(NC 74)	Classe 1	Rion	NC-74	344472828	
	Software específico		01dB			
3	Sonómetro Integrador ou Analisador Portátil - SYMPHONIE (CAL)		Classe 1	S	n.º 245.70.99.3.03; despacho de aprovação complementar n.º 245.70.00.3.43; e despacho de aprovação complementar n.º 245.70.03.3.22	
	PC Portátil-hp		hp	Compaq nc4200	CND6020WZQ	
	Módulo Analisador de dois canais (com ligação a PC portátil)		01 dB	Symphonie	1356	
	Microfone 1/2" (do Transdutor)		G.R.A.S.	40AF	81830	
	Pré-Amplificador (do Transdutor)		G.R.A.S.	26AK	82528	
	Calibrador acústico tipo 1 - 01dB (CAL)	Classe 1	01dB	Cal 01	11662	
	dBTrig 32 e dBTrait 32		01dB			
4	Termohigrómetro					
	Termohigrómetro (357264)		Gemini Tinytag	TV-4500	357264	
	Software de leitura de dados GEMINI Tinytag explorer					
5	Termo Anemómetro					
	Termo Anemómetro		Testo	Testo 425	2003041	
6	Bússola					
	Bússola		Silva	Compass - 2NL 360 (Art. 34794)	73188603479480	

Foram utilizadas as seguintes combinações de equipamentos:

Ref.º Eqs	Equipamento de medição	
	No local emissor	No recetor sensível
1	-	1
2	-	2
3	-	3

3.5. Avaliação prévia das principais fontes de ruído

3.5.1. Caracterização das fontes de ruído

Fontes Industriais e outras fontes diversas

Período de Ref ^a	Atividades/Ocorrências	Classe de funcionamento - Ref ^a	Duração da Classe	Taxa de ocorrência	Observações
Em todos os períodos de referência	Tráfego rodoviário	único	—	Muito frequente	—
Em todos os períodos de referência	Animais (cães a ladrar)	único	—	Frequente	—
Em todos os períodos de referência	Pessoas em conversação e em movimentação	único	—	Pontualmente	—
Diurno Entardecer	Funcionamento de atividade comercial	único	—	Frequente	—
Em todos os períodos de referência	Paragem/arranque de veículos automóveis	único	—	Frequente	—
Em todos os períodos de referência	Funcionamento da atividade fabril (Fapricela)	único	—	Funcionamento em contínuo	—
Em todos os períodos de referência	Ação do vento	único	—	Pontualmente	—

Tráfego rodoviário

Caracterização física:

Tráfego rodoviário:

Estrada Nacional E234-1, estrada municipal M573, e estradas locais, todas com 2 faixas, uma para cada sentido, com cerca de 2,5 m cada, com pavimento em asfalto liso

Auto-estrada A14, com 4 faixas de rodagem, 2 para cada sentido, com cerca de 3 m cada, com pavimento em asfalto regular poroso.

3.5.2. Caracterização da trajetória fonte - recetor

A Fapricela situa-se a uma cota significativamente inferior relativamente aos recetores sensíveis considerados no presente estudo. A zona central das instalações da Fapricela situa-se a cerca de 170 m de P1 (P1 localiza-se a cerca de 145 m do pavilhão Nascente da Fapricela), não existindo barreiras acústicas entre as instalações fabris e P1, apenas alguma vegetação. Os pontos P2 e P3 localizam-se a uma distância superior das instalações da Fapricela, a cerca de 600 m e a 560 m da zona central das instalações, respetivamente, existindo edificações, vegetação, diferenças de relevo, que funcionam como barreiras acústicas entre a Fapricela e os pontos P2 e P3.

3.6. Identificação de fontes de ruído nos intervalos de medição

3.6.1. Fontes predominantes do ruído ambiente/ som total

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES:

Atividades/ Ocorrências	Localização face a recetor	Tipo de fonte	Tipo de acontecimento	Tipo de Som	Período de Ref ^a	Influência nos níveis sonoros	Recetor	Ref ^a Classe
Tráfego rodoviário	na estrada N234-1 a cerca de 60 m a SO de P1	tráfego rodoviário	som contínuo-nível flutuante	som flutuante	em todos os períodos de referência	com influência nos locais recetores	P1	única
Tráfego rodoviário	na auto-estrada A14 a cerca de 200 m a Norte de P2	tráfego rodoviário	som contínuo-nível flutuante	som flutuante	em todos os períodos de referência	com pouca influência nos locais recetores	P2	única
Tráfego rodoviário	na estrada M573 a cerca de 15 m S/SE de P3	tráfego rodoviário	som contínuo-nível flutuante	som flutuante	em todos os períodos de referência	com muita influência nos locais recetores	P3	única
Tráfego rodoviário	nas estradas locais nas proximidades dos recetores	tráfego rodoviário	acontecimentos discretos	som flutuante	em todos os períodos de referência	com muita influência nos locais recetores	P1, P2 e P3	única
Animais (cães a ladrar)	nas proximidades dos recetores		acontecimentos discretos	som impulsivo	em todos os períodos de referência	com influência nos locais recetores	Essencialmente em P2	única
Pessoas em conversação e em movimentação	nas proximidades		acontecimentos discretos	som flutuante	em todos os períodos de referência	com pouca influência nos locais recetores	P1, P2 e P3	única
Funcionamento da unidade industrial	a cerca de 170 m de P1, a cerca de 600 m de P2 e a cerca de 560 de P3	instalações industriais	som contínuo-nível flutuante	som flutuante	Em todos os períodos de referência	com influência nos locais recetores	Essencialmente em P1, perceptível nos níveis mínimos nos períodos do entardecer e noturno	única
Funcionamento de atividade comercial (restauração)	a cerca de 50 m de P3	instalações industriais	som contínuo-nível flutuante	som flutuante	diurno e entardecer	com pouca influência no local recetor	P3	única
Estacionamento e Arranque de veículos automóveis	próximo de P3	tráfego rodoviário	acontecimentos discretos	som flutuante	diurno e entardecer	com influência no local recetor	P3	única
Ação do vento	nas proximidades de todos os recetores		acontecimentos discretos	Som flutuante	em todos os períodos de referência	imperceptível nos locais recetores	P1, P2 e P3	única

Tráfego Rodoviário

Período de Ref.ª	Ref.ª da Via	N.º de Veículos	N.º de motociclos velocidade média (Km/h)	N.º de ligeiros velocidade média (Km/h)	N.º de pesados (massa excede 3500kg) velocidade média (Km/h)	Velocidade média do tráfego	Condições do pavimento	Tempo de contagem (min)
Diurno	estrada EN234-1	67	0	60	7	—	Asfalto liso	10
Entardecer	estrada EN234-1	63	0	57	6	—	Asfalto liso	10
Noturno	estrada EN234-1	15	0	13	2	—	Asfalto liso	10

Tráfego Rodoviário

Período de Ref.ª	Ref.ª da Via	N.º de Veículos	N.º de motociclos velocidade média (Km/h)	N.º de ligeiros velocidade média (Km/h)	N.º de pesados (massa excede 3500kg) velocidade média (Km/h)	Velocidade média do tráfego	Condições do pavimento	Tempo de contagem (min)
Diurno	estrada local (junto a P1)	5	0	5	0	—	Asfalto liso	10
Entardecer	estrada local (junto a P1)	3	0	3	0	—	Asfalto liso	10
Noturno	estrada local (junto a P1)	1	0	1	0	—	Asfalto liso	10

Tráfego Rodoviário

Período de Ref.ª	Ref.ª da Via	N.º de Veículos	N.º de motociclos velocidade média (Km/h)	N.º de ligeiros velocidade média (Km/h)	N.º de pesados (massa excede 3500kg) velocidade média (Km/h)	Velocidade média do tráfego	Condições do pavimento	Tempo de contagem (min)
Diurno	estrada local (junto a P2)	40	1	39	0	—	Asfalto liso	60
Entardecer	estrada local (junto a P2)	20	2	18	0	—	Asfalto liso	60
Noturno	estrada local (junto a P2)	8	0	8	0	—	Asfalto liso	60

Tráfego Rodoviário

Período de Ref ^a	Ref ^a da Via	N.º de Veículos	N.º de motociclos velocidade média (Km/h)	N.º de ligeiros velocidade média (Km/h)	N.º de pesados (massa excede 3500kg) velocidade média (Km/h)	Velocidade média do tráfego	Condições do pavimento	Tempo de contagem (min)
Diurno	estrada M573	44	0	41	3	—	Asfalto liso	20
Entardecer	estrada M573	66	0	62	4	—	Asfalto liso	60
Noturno	estrada M573	24	0	23	1	—	Asfalto liso	60

Tráfego Rodoviário

Período de Ref ^a	Ref ^a da Via	N.º de Veículos	N.º de motociclos velocidade média (Km/h)	N.º de ligeiros velocidade média (Km/h)	N.º de pesados (massa excede 3500kg) velocidade média (Km/h)	Velocidade média do tráfego	Condições do pavimento	Tempo de contagem (min)
Diurno	estrada local (junto a P3)	44	0	41	3	—	Asfalto liso	20
Entardecer	estrada local (junto a P3)	66	0	62	4	—	Asfalto liso	60
Noturno	estrada local (junto a P3)	24	0	23	1	—	Asfalto liso	60

3.7. Locais de medição (recetores/ recetores sensíveis) e medições (incluindo datas, períodos de referência e intervalos de medição)

Foram avaliados os seguintes locais de medição:

RECETOR					FONTE SONORA - EMISSORA			Distância entre a fonte e o recetor - dp (m)	Observações
Recetor	Localização	Descrição	Cota terreno (m)	Altura do Recetor - hr (m)	Fonte	Cota terreno (m)	Altura da Fonte - hs (m)		
P1	exterior	a 170 m da zona central das instalações da Fapricela, do lado Nascente (a cerca de 145 m do pavilhão do lado Nascente)	25	16	E1 – Fapricela	13	8	170	ver esquema em anexo
				15	E2 – EN234-1	14	1	60	
				4	E3 – estrada local	25	1	25	
P2	exterior	a 600 m da zona central das instalações da Fapricela, do lado Nordeste	62	53	E1 – Fapricela	13	8	600	ver esquema em anexo
				16	E4 – A14	50	1	200	
				4	E5 – estrada local	62	1	15	

RECETOR					FONTE SONORA - EMISSORA			Distância entre a fonte e o recetor - dp (m)	Observações
Recetor	Localização	Descrição	Cota terreno (m)	Altura do Recetor - hr (m)	Fonte	Cota terreno (m)	Altura da Fonte - hs (m)		
P3	exterior	a 560 m da zona central das instalações da Fapricela, do lado Noroeste	22	13	E1 – Fapricela	13	8	560	ver esquema em anexo
				4	E6 – M573	22	1	15	
				4	E7 – estrada local	25	4	50	

As medições acústicas foram efetuadas do seguinte modo:

Recetor: P1		Avaliação: Valores de exposição						Condições ambientais				
Período de Ref ^a	Patamar/ Classe	Sessão Medições	Equip.	RP	Medição	Data	Hora de Início	T (°C)	Hr (%)	Vv (m/s)	O	Intervalo medição (min)
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	1	1	com	A1	06-04-2013	11:59	16/ 10	47/ 60	4,5/ 3	E/ SE	480
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	1	1	com	A2	06-04-2013	20:00	10/ 7	64/ 77	2 / 0,5	S/ SE	180
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	1	1	com	A3	06-04-2013	23:00	7/ 6	77/ 80	2 / 0,5	S/ SE	480
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	2	1	com	A4	07-04-2013	7:00	15/ 8	53/ 78	2,5/ 1,5	SE	440
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	3	1	com	A5	15-04-2013	16:32	20/ 17	44/ 50	5/ 3,5	SO	208
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	2	1	com	A6	15-04-2013	20:00	17/ 12	60/ 67	2,5/ 2	S/ SO	180
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	2	1	com	A7	15-04-2013	23:00	12/ 8	68/ 81	1,5/ 1	S/ SO	480
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	4	1	com	A8	16-04-2013	7:00	24/ 7	45/ 72	3/ 1	NO	780
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	3	1	com	A9	16-04-2013	20:00	18/ 13	60/ 65	2,5	NO	180
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	3	1	com	A10	16-04-2013	23:00	13/ 7	65/ 87	1,5/ 1	SO/ SE	480
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	5	1	com	A11	17-04-2013	7:00	22/ 7	75/ 45	3/ 2	SE	572

RP – Ruído particular/som específico e/ou Ruído ambiente/som total.

Sem – Sem fonte de ruído particular/som específico.

Com – Com fonte de ruído particular/som específico.

T – temperatura (°C)

Hr – humidade relativa (%)

Vv – velocidade média do vento (m/s)

O – orientação do vento (pontos cardeais e colaterais)

Nota: Os valores relativos a às condições ambientais em P1 correspondem a valores indicativos entre máximos e mínimos (não foram efetuadas medições em contínuo das condições ambientais).

Recetor:	P2	Avaliação:	Valores de exposição					Condições ambientais				
Período de Refª	Patamar/ Classe	Sessão Medições	Equip.	RP	Medição	Data	Hora de Início	T (°C)	Hr (%)	Vv (m/s)	O	Intervalo medição (min)
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	1	2	com	B1	04-04-2013	21:56	10	84	0,8	E	15
	único	1	2	com	B2		22:12	10	84	0,8	E	15
	único	1	2	com	B3		22:27	10	84	0,8	E	15
	único	1	2	com	B4		22:43	10	85	0,8	E	15
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	1	2	com	B5	04-04-2013	23:01	10	85	1	E	15
	único	1	2	com	B6		23:17	10	86	1	E	15
	único	1	2	com	B7		23:32	9	87	0,9	E	15
	único	1	2	com	B8		23:48	9	87	0,9	E	15
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	1	2	com	B9	05-04-2013	15:08	13	46	3,2	E	15
	único	1	2	com	B10		15:24	13	45	3,2	E	15
	único	1	2	com	B11		15:39	13	45	3	E	15
	único	1	2	com	B12		15:55	14	45	3	E	15
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	2	2	com	B13	06-04-2013	11:06	11	55	2,7	E	15
	único	2	2	com	B14		11:20	11	55	2,7	E	15
	único	2	2	com	B15		11:36	11	54	2,5	E	15
	único	2	2	com	B16		11:51	11	54	2,5	E	15
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	2	2	com	B17	06-04-2013	20:33	10	62	1,6	S	15
	único	2	2	com	B18		20:49	10	62	1,6	S	15
	único	2	2	com	B19		21:04	9	63	1,8	S	15
	único	2	2	com	B20		21:19	9	63	1,8	S	15
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	2	2	com	B21	07-04-2013	0:11	6	78	1,6	S	15
	único	2	2	com	B22		0:26	6	79	1,6	S	15
	único	2	2	com	B23		0:41	6	79	2	S	15
	único	2	2	com	B24		0:57	6	79	2	S	15

RP – Ruído particular/som específico e/ou Ruído ambiente/som total.

Sem – Sem fonte de ruído particular/som específico.

T – temperatura (°C)

Vv – velocidade média do vento (m/s)

Com – Com fonte de ruído particular/som específico.

Hr – humidade relativa (%)

O – orientação do vento (pontos cardiais e colaterais)

Recetor:	P3	Avaliação:	Valores de exposição					Condições ambientais				
Período de Refª	Patamar/ Classe	Sessão Medições	Equip.	RP	Medição	Data	Hora de Início	T (°C)	Hr (%)	Vv (m/s)	O	Intervalo medição (min)
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	1	3	com	C1	04-04-2013	21:36	10	84	0,8	E	15
	único	1	3	com	C2		21:53	10	84	0,8	E	15
	único	1	3	com	C3		22:08	10	84	0,8	E	15
	único	1	3	com	C4		22:23	10	85	0,8	E	15
	único	1	3	com	C5		22:38	10	85	0,8	E	15
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	1	3	com	C6	04-04-2013	23:00	10	85	1	E	15
	único	1	3	com	C7		23:15	10	86	1	E	15
	único	1	3	com	C8		23:30	9	87	0,9	E	15
	único	1	3	com	C9		23:45	9	87	0,9	E	15
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	1	2	com	C10	05-04-2013	16:14	14	45	3,1	E	15
	único	1	2	com	C11		16:30	14	45	3,1	E	15
	único	1	2	com	C12		16:45	14	46	2,8	E	15
	único	1	2	com	C13		17:00	14	46	2,8	E	15
Diurno (7:00 - 20:00 horas)	único	2	2	com	C14	06-04-2013	12:12	11	52	3,1	E	15
	único	2	2	com	C15		12:27	12	52	3,1	E	15
	único	2	2	com	C16		12:42	12	52	3	E	15
	único	2	2	com	C17		12:58	12	53	3	E	15
Entardecer (20:00 - 23:00 horas)	único	2	2	com	C18	06-04-2013	21:42	9	66	2,2	S	15
	único	2	2	com	C19		21:57	8	67	2,2	S	15
	único	2	2	com	C20		22:13	8	67	2	S	15
	único	2	2	com	C21		22:28	8	68	2	S	15
Noturno (23:00 - 07:00 horas)	único	2	2	com	C22	06-04-2013	23:02	7	70	1,7	S	15
	único	2	2	com	C23		23:18	7	70	1,7	S	15
	único	2	2	com	C24		23:33	7	72	1,7	S	15
	único	2	2	com	C25		23:48	7	72	1,7	S	15

RP – Ruído particular/som específico e/ou Ruído ambiente/som total.

Sem – Sem fonte de ruído particular/som específico.

Com – Com fonte de ruído particular/som específico.

T – temperatura (°C)

Hr – humidade relativa (%)

Vv – velocidade média do vento (m/s)

O – orientação do vento (pontos cardeais e colaterais)

NOTA: As medições em P1 foram realizadas em contínuo, de forma a satisfazer a recomendação indicada no documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído” do Instituto do Ambiente, durante cerca de 2 dias (cerca de 24 horas mais 24 horas, abrangendo a semana). Nos pontos P2 e P3 as medições foram realizadas por amostragem, tendo sido consideradas representativas do funcionamento das principais fontes de ruído da área em estudo.

4. Resultados

No anexo II são apresentados:

- Resultados de medições – LAeq [em (imp.) e em(fast)], LAmin, LAmáx e parâmetros estatísticos (parciais e globais);
- Resultados em frequência: níveis de pressão sonora [em dB(A)], medidos em frequência, em bandas de 1/3 de oitava, obtidos, para um tempo de resposta em “fast” e o espectro dos valores médios, dos vários espectros de cada situação face ao ruído, calculado através da média logarítmica;
- espectros de ruído, no domínio do tempo.

4.1. Valores Limite de exposição

4.2.1. Resultados de medições

Seguidamente são apresentados:

- Os níveis sonoros contínuos equivalentes, LAeq, obtidos no exterior, nos respetivos recetores, para cada um dos períodos de referência, e para o conjunto de medições efetuadas.

Recetor	Patamar/Classe	P. diurno		P. entardecer		P. noturno	
		LAeq	Som residual	LAeq	Som residual	LAeq	Som residual
P1	único	57,5	—	61,5	—	52,8	—
P2	único	50,7	—	45,1	—	41,9	—
P3	único	56,3	—	52,1	—	49,8	—

4.2.2. Valores de longa duração Ld, Le, Ln e Lden

Os valores de longa duração foram obtidos, recorrendo aos valores de LAeq obtidos através das medições realizadas para cada período de referência e patamar/ classe de emissão sonora aos quais foram aplicadas as correções seguidamente indicadas.

Correção dos níveis sonoros obtidos, tendo em conta a variação das condições meteorológicas (quando aplicável)

Recetor	Patamar/Classe	P. diurno		P. entardecer		P. noturno	
		Cmet,d	Valor final	Cmet,e	Valor final	Cmet,n	Valor final
P1	único	0	57,5	0	61,5	0	52,8
P2	único	0,4*	50,7	0,1*	45,1	0	41,9
P3	único	0,9**	56,3	0,4**	52,1	0	49,8

Nota:

Os valores medidos foram considerados representativos da situação de longa duração.

* Estes valores de Cmet não foram considerados por não serem relativos à fonte de ruído Fapricela.

Relativamente ao recetor P2 dada a distância entre a fonte de ruído mais relevante (ruído de tráfego na auto estrada A14) e o recetor P2 ser inferior à soma das alturas da fonte e do recetor, implicaria correção Cmet nos níveis sonoros medidos (0,4 dB(A) em período diurno e 0,1 dB(A) em período do entardecer). Contudo como a fonte de ruído em análise corresponde ao funcionamento da Fapricela, não foram consideradas as correções Cmet relativas ao ruído de tráfego na A14.

** Estes valores de Cmet não foram considerados pelo facto da fonte de ruído Fapricela não corresponder à fonte de ruído mais relevante em P3.

No caso do recetor P3, apesar da distância à fonte sonora - Fapricela ser significativamente superior à soma das alturas da fonte e do recetor, não foram consideradas as correções Cmet determinadas, uma vez que o funcionamento da Fapricela não corresponde uma fonte de ruído relevante em P3, mas sim o tráfego rodoviário na estrada M573 e na estrada local.

Valores obtidos para Ln e Lden

Recetor	Ld	Le	Ln	Lden
P1	57,5	61,5	52,8	61,8
			53	62
P2	50,7	45,1	41,9	51,1
			42	51
P3	56,3	52,1	49,8	57,9
			50	58

5. Análise de resultados

Exigências acústicas aplicáveis – relativas ao objetivo do documento de suporte

							REGULAMENTAÇÃO			
Ref.	ELEMENTO/ LOCAIS/ UTILIZAÇÃO	Parâmetro	Limite	Un	Notas:		Dec-Lei	Artigo	Nº	alinea
RUIDO AMBIENTE - VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO										
RA1	Zonas mistas	Lden	≤ 65	dB(A)			RGR (DL 9/2007)	11º/ 12º/ 13º	1/ 6 e 7/ 1	a)/ - -/ a)
RA2		Ln	≤ 55	dB(A)						
RA3	Zonas sensíveis	Lden	≤ 55	dB(A)			RGR (DL 9/2007)	11º/ 12º/ 13º	1/ 6 e 7/ 1	b)/ - -/ a)
RA4		Ln	≤ 45	dB(A)						
RA15	Recetores sensíveis (até à classificação das zonas sensíveis e mistas - realizada na elaboração/revisão de planos municipais de ordenamento do território)	Lden	≤ 63	dB(A)			RGR (DL 9/2007)	11º/ 12º/ 13º	3/ 6 e 7/ 1	- / - -/ a)
RA16		Ln	≤ 53	dB(A)						

Nota: Em zonas ainda não classificadas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A) (ponto 3 do artigo 11º do RGR do DL 9/2007, 17/01).

Em função dos resultados obtidos e das exigências indicadas é possível apresentar as seguintes constatações:

							Resultado da avaliação	
							R	avaliação
Ref.	Requisito	Fi	Emissor	Recetor	valor			
Valores Limite de Exposição			Ref.º Ensaio: MEL-03	Método/Normas Base: identificadas na metodologia				
RA1	Lden	≤ 65 ^(b)	dB(A)	—	Local P1	62	cumpre	
RA2	Ln	≤ 55 ^(b)	dB(A)	—	Local P1	53	cumpre	
RA1	Lden	≤ 65 ^(b)	dB(A)	—	Local P2	51	cumpre	
RA2	Ln	≤ 55 ^(b)	dB(A)	—	Local P2	42	cumpre	
RA1	Lden	≤ 65 ^(b)	dB(A)	—	Local P3	58	cumpre	
RA2	Ln	≤ 55 ^(b)	dB(A)	—	Local P3	50	cumpre	

(b) Até à classificação da zona os limites são $L_n \leq 53$ dB(A) e $L_{den} \leq 63$ dB(A).

6. Conclusões

Os valores obtidos para os indicadores L_{den} e L_n foram os indicados no quadro do ponto anterior. Estes valores encontram-se dentro dos valores limite de exposição regulamentares, para uma zona mista e para uma zona ainda não classificada (artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído).

Nota: as conclusões apresentadas são válidas para os níveis de ruído próximos dos existentes durante a medição e para as condições de funcionamento das atividades semelhantes às ocorridas durante os ensaios.

7. Opiniões e Interpretações ^(Δ)

Nenhum comentário a acrescentar.

Coimbra, 30 Abril de 2013

Pedro André Santos
(Técnico de Laboratório)
(Operador)

Diogo Mateus¹
(Diretor Técnico)

(Δ) O ponto *Opiniões e Interpretações* assinalado com (Δ) não está incluído no âmbito da acreditação.

¹ Eng.º Civil (OE n.º 35226), Doutor em Engenharia Civil, Especialista em Engenharia Acústica pela Ordem dos Engenheiros.

ANEXOS

ANEXO I

1. Definições
2. Exigências regulamentares

ANEXO II

Quadro(s) de Resultado(s) e espectro(s) de ruído no domínio do tempo

ANEXO III

Desenho esquemático – Ponto(s) de medição
Cópia(s) do(s) certificado(s) de verificação do(s) equipamento(s)

Anexo informativo ao Relatório de Medições Acústicas

(Decreto-Lei n.º 9/2007 e Legislação Específica)

1. Definições

Atividade ruidosa permanente – atividade desenvolvida com caráter 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.

Atividade ruidosa temporária – atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha caráter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados.

Avaliação Acústica – a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados.

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

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

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

Grande infraestrutura de transporte rodoviário – troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pelas Estradas de Portugal, E.P.E., onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

Infraestrutura de transporte – a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário.

Indicador de ruído – parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano.

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

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

Indicador de ruído diurno (L_d) – nível sonoro médio de longa duração, conforme definido no regulamento geral do ruído, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

Indicador de ruído do entardecer (L_e) – nível sonoro médio de longa duração, conforme definido no regulamento geral do ruído, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

Indicador de ruído noturno (L_n) – nível sonoro médio de longa duração, conforme definido no regulamento geral do ruído, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

Mapa de ruído – descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n traçado em documento onde se representam as isofónicas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A).

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

Período diurno	– das 7:00 às 20:00 horas (13 Horas)
Período do entardecer	– das 20:00 às 23:00 horas (3 Horas)
Período noturno	– das 23:00 às 07:00 horas (8 Horas)

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

Ruído de vizinhança – ruído associado ao uso habitacional e às atividades que lhe são inerentes, produzido diretamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja suscetível de afetar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinha.

$L_{eq,T}$ – Nível sonoro contínuo equivalente em decibel: valor do nível de pressão sonora, em dB, de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído em análise para o mesmo intervalo de tempo (T).

$LA_{eq,T}$ – Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, em decibel: valor do nível de pressão sonora, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia sonora que o ruído em análise para o mesmo intervalo de tempo (T).

Som total/ Ruído ambiente (definição do DL n.º 9/2007) – ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Anexo informativo ao Relatório de Medições Acústicas

(Decreto-Lei n.º 9/2007 e Legislação Específica)

Som total/ Ruído ambiente (definição do DL n.º 146/2006) – som externo indesejado ou prejudicial gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aérea e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do DL n.º 194/2000, de 21 de agosto.

$LA_{eq}(ra), T$ – LA_{eq}, T do som total/ ruído ambiente.

Som específico/ **Ruído particular** – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora ou conjunto de fontes sonoras.

$LA_{eq}(rp), T$ – LA_{eq}, T do som específico/ ruído particular.

Som Residual/ Ruído residual – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

$LA_{eq}(rr), T$ – LA_{eq}, T do ruído som residual/ residual.

Som Inicial – som total existente numa situação inicial, antes da ocorrência de qualquer modificação.

Zona mista – área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zona sensível – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

Zona urbana consolidada – zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

LA_n – Nível percentil: nível de pressão sonora, ponderado A, obtido por uso da ponderação temporal F (de acordo com IEC60651), que é excedido em n% do intervalo de tempo considerado.

LA_{max} – Nível máximo: nível de pressão sonora, ponderado A, correspondente ao valor máximo em RMS obtido durante o tempo considerado.

LA_{min} – Nível mínimo: nível de pressão sonora, ponderado A, correspondente ao valor mínimo em RMS obtido durante o tempo considerado.

Intervalo de tempo de medição – intervalo de tempo durante o qual é efetuada uma única medição.

Intervalo de tempo de observação – intervalo de tempo durante o qual é efetuada uma série de medições.

$LA_{r,T}$ – Nível de avaliação, ponderado A, em decibel: valor do LA_{eq}, T do som total/ ruído ambiente determinado durante a ocorrência do som específico ruído particular (componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada e atribuída a uma determinada fonte sonora ou conjunto de fontes sonoras), em dB(A), corrigido de acordo com as características tonais e/ou impulsivas do som específico ruído particular, de acordo com o anexo 1 do Dec. Lei 9/2007 ($LA_{r,T} = LA_{eq}(ra), T + K1 + K2$).

K1 – Correção tonal. O ruído em avaliação é considerado tonal se, no espectro em bandas de um terço de oitava, o nível de ruído de uma banda exceder o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais. Neste caso o K1 toma o valor igual a 3. Caso contrário, este parâmetro passa a ser igual a zero.

K2 – Correção impulsiva. O ruído em avaliação é considerado impulsivo se a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, LA_{eq} , medido em simultâneo com características impulsiva e fast, durante a ocorrência do ruído particular, for superior a 6 dB(A). Neste caso o K2 toma o valor igual a 3. Caso contrário, este parâmetro passa a ser igual a zero.

D – Valor de correção a adicionar aos limites permitidos (5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno). O valor de D é função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do som específico ruído particular e a duração total do período de referência, de acordo com a seguinte tabela:

Relação percentual q (Duração acumulada de ocorrência do ruído particular / duração total do período de referência)*100	D em dB(A)	
	períodos diurno e do entardecer	período noturno
$q \leq 12,5 \%$	4	2 3 (*)
$12,5\% < q \leq 25 \%$	3	2
$25\% < q \leq 50 \%$	2	2
$50\% < q \leq 75 \%$	1	1
$q > 75 \%$	0	0

(*) - atividades com horário de funcionamento até às 24 horas

Anexo informativo ao Relatório de Medições Acústicas

(Decreto-Lei n.º 9/2007 e Legislação Específica)

. Indicação dos tipos de ruído mais frequentes – quanto à caracterização de sons

<u>Som impulsivo</u>	<u>Som flutuante</u>	<u>Som intermitente</u>	<u>Som tonal</u>	<u>Som contínuo</u>
som/ruído com um ou mais impulsos de energia sonora cuja duração é inferior a 1 s	som cujo nível de pressão sonora, durante o período de observação, varia significativamente mas não pode ser considerado um som impulsivo	sons observáveis apenas durante certos períodos de tempo, em intervalos regulares ou irregulares, em que a duração de cada uma das ocorrências é superior a 5 s	som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que emergem de modo audível do som total	Som cujo nível de pressão sonora é constante ao longo do intervalo de tempo

Caracterização de Fontes Sonoras

<u>Fonte sonora impulsiva de alta energia</u>	<u>Fonte sonora de elevada impulsividade</u>	<u>Fonte sonora impulsiva regular</u>	<u>Fontes sonoras contínuas</u>	
Qualquer fonte explosiva cuja massa equivalente de TNT exceda 50 g, ou fontes com características e grau de perturbação comparáveis	Qualquer fonte com características de elevada impulsividade e elevado grau de perturbação	Fonte sonora impulsiva que não é uma fonte sonora de alta - energia nem uma fonte sonora de elevada impulsividade	O nível de pressão sonora devido a uma fonte sonora contínua pode ser constante, flutuante ou variar lentamente ao longo do intervalo de tempo	
<u>Tráfego rodoviário</u>	<u>Tráfego ferroviário</u>	<u>Tráfego aéreo</u>	<u>Instalações Industriais</u>	<u>Fontes sonoras de baixa frequência</u>

Caracterização de Acontecimentos

<u>Acontecimentos discretos</u>	<u>Acontecimentos discretos</u>	<u>Acontecimentos discretos repetitivos - pouco frequente</u>	<u>Acontecimentos discretos repetitivos - muito frequente</u>	<u>Acontecimentos cíclicos</u>
A duração de um acontecimento discreto deve ser definida de acordo com algumas características do som, tais como, o número de vezes que um determinado nível fixado foi excedido	A duração de um acontecimento discreto deve ser definida de acordo com algumas características do som, tais como, o número de vezes que um determinado nível fixado foi excedido			
<u>Som fonte contínua - nível constante</u>	<u>Som fonte contínua - nível flutuante</u>	<u>Som fonte contínua - variação lenta</u>		
O nível de pressão sonora é constante ao longo do intervalo de tempo	O nível de pressão sonora é flutuante ao longo do intervalo de tempo	O nível de pressão sonora varia lentamente ao longo do intervalo de tempo		

2. Exigências regulamentares

2.1 Legislação geral

A regulamentação existente em vigor, no que respeita às condições acústicas, é apresentada no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, que entrou em vigor a 1 de fevereiro de 2007. Com a entrada em vigor deste novo regulamento é revogado o Regime Legal Sobre Poluição Sonora (RLSPS), aprovado pelo Decreto Lei n.º 292/2000, de 14 de novembro, e alterado pelos Decretos Lei n.º 76/2002 de 26 de março, n.º 259/2002 de 23 de novembro e n.º 293/2003 de 19 de novembro. Este novo regulamento, à semelhança com o anterior RLSPS, define de uma forma global uma política de prevenção e combate ao ruído, tendo em vista a salvaguarda da saúde e o bem estar das populações. Em relação ao anterior RLSPS, este novo regulamento introduz alguns ajustamentos e/ou adaptações, decorrentes, em grande parte, da transposição da diretiva comunitária n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

2.2 Legislação específica

Como complemento ao RGR, de carácter geral, destacam-se mais seis documentos legais específicos, atualmente em vigor:

- Regulamento de Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), aprovado pelo Dec. Lei n.º 129/2002 de 11 de maio, com a nova redação dada pelo Dec. Lei n.º 96/2008 de 9 de julho, onde se estabelecem os requisitos acústicos dos edifícios, com vista à melhoria das condições de qualidade acústica dos edifícios.
- Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, relativo à avaliação e gestão do ruído ambiente, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho.
- Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (RESEUE), aprovado pelo Dec. Lei n.º 76/2002 de 26 de março, relativo ao controlo sonoro dos equipamentos para utilização no exterior (fora dos edifícios).
- Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, relativo à exposição ao ruído em locais de trabalho (ruído ocupacional), que visam a proteção dos trabalhadores contra os riscos da exposição ao ruído durante o trabalho. Este Decreto-Lei transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.
- Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de fevereiro, relativo à exposição a vibrações em locais de trabalho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa às prescrições de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações.
- Decreto-Lei n.º 310/2002, de 18 de dezembro, relativo ao funcionamento de espetáculos de natureza desportiva e divertimentos públicos nas vias, jardins e demais lugares públicos ao ar livre.

Texto escrito conforme o Acordo Ortográfico

Determinação de valores de LAeq do ruído ambiente [dB(A)]

RP	Patamar	Sessão	Medição	Pesos	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P1 DIURNO					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	A1	0,62	57,5	55,2	37,3	74,9	44,8	46,4	53,0	58,3	59,5
Com	1	2	A4	0,56	61,5	57,1	38,0	82,7	41,9	43,3	52,4	60,1	61,9
Com	1	3	A5	0,27	60,8	58,0	48,4	70,4	51,4	52,5	56,7	60,8	61,9
Com	1	4	A8	1,00	60,4	57,8	43,4	81,8	49,6	50,8	55,9	60,6	61,9
Com	1	5	A11	0,73	62,6	58,7	43,7	81,6	48,6	50,7	56,0	61,1	62,3

P1 DIURNO Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	3,18	60,9	57,5	Peso situação 1=	13,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais	LAeq,d=		57,5	Peso Ld TOTAL=	13,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P1 ENTARDECER					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	A2	1,00	61,8	60,3	40,9	69,4	43,8	45,3	54,3	66,1	67,4
Com	1	2	A6	1,00	63,6	62,3	45,2	69,8	48,3	49,4	55,9	68,1	68,6
Com	1	3	A9	1,00	63,0	61,8	45,7	69,4	47,9	48,8	55,4	67,8	68,3

P1 ENTARDECER Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	3,00	62,9	61,5	Peso situação 1=	3,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais	LAeq,e=		61,5	Peso Le TOTAL=	3,00

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P1 NOCTURNO					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	A3	1,00	53,3	51,4	33,2	66,1	39,4	40,4	44,7	55,6	58,3
Com	1	2	A7	1,00	55,4	52,9	44,0	65,8	45,8	46,2	48,9	56,8	58,7
Com	1	3	A10	1,00	56,4	53,8	41,6	75,0	43,6	44,5	48,5	57,8	60,2

P1 NOCTURNO Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	3,00	55,2	52,8	Peso situação 1=	8,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais	LAeq,n=		52,8	Peso Ln TOTAL=	8,00

Valores em frequência do ruído ambiente [dB(A)]

RP	Patamar	Sessão	Medição	Pesos	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
P1 DIURNO Ref.Ensaio: a3866																												
Com	1	1	A1	0,62	21,4	27,0	30,6	31,4	31,8	32,8	36,5	38,2	38,5	39,5	41,9	43,8	46,9	49,2	48,4	46,3	43,2	40,7	38,0	35,5	32,0	27,3	23,1	16,0
Com	1	2	A4	0,56	20,1	26,9	30,8	33,6	37,4	36,8	37,9	41,5	42,8	44,0	44,2	44,6	47,4	49,8	49,0	47,2	44,8	41,2	39,4	39,8	35,8	31,1	28,6	19,6
Com	1	3	A5	0,27	30,3	28,0	30,3	33,6	34,6	35,1	38,5	41,0	42,5	42,9	44,8	47,0	48,5	50,4	50,9	48,3	46,4	43,0	42,3	42,9	37,9	29,6	24,8	18,0
Com	1	4	A8	1,00	30,4	27,9	30,0	33,6	35,0	34,8	36,7	38,8	41,5	42,0	44,5	46,6	48,2	50,3	50,2	47,9	45,9	42,6	41,3	41,4	40,6	42,8	35,3	18,7
Com	1	5	A11	0,73	29,9	28,2	31,5	34,3	34,9	34,8	36,7	38,9	41,3	42,2	44,9	49,2	52,3	52,1	51,7	50,3	46,8	43,5	41,8	41,4	37,1	32,0	29,3	18,5

P1 DIURNO Pesos totais

MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.	3,18	28,5	27,7	30,7	33,4	35,1	35,0	37,1	39,5	41,4	42,2	44,2	46,8	49,3	50,5	50,2	48,3	45,6	42,3	40,8	40,6	38,0	38,3	31,6	18,4
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
P1 ENTARDECER Ref.Ensaio: a3866																												
Com	1	1	A2	1,00	18,8	25,7	28,6	26,9	27,4	27,0	35,2	37,5	36,9	37,4	41,3	42,8	46,2	49,3	48,4	46,4	43,7	39,6	53,2	57,1	31,7	26,4	27,7	18,2
Com	1	2	A6	1,00	26,3	24,0	26,5	28,1	29,7	32,0	36,0	39,5	40,0	39,9	42,5	44,9	46,3	48,6	48,7	46,4	44,4	41,1	54,7	59,9	38,3	31,5	32,9	22,9
Com	1	3	A9	1,00	26,5	24,3	28,0	30,6	31,9	33,0	35,8	39,9	40,4	39,7	42,2	44,1	46,1	48,4	48,6	46,0	43,7	40,3	53,2	59,6	37,3	30,9	33,7	21,8

P1 ENTARDECER Pesos totais

MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.	3,00	25,0	24,7	27,8	28,8	30,0	31,3	35,7	39,1	39,4	39,1	42,0	44,0	46,2	48,8	48,6	46,3	43,9	40,4	53,8	59,0	36,6	30,1	32,1	21,4
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
P1 NOCTURNO Ref.Ensaio: a3866																												
Com	1	1	A3	1,00	14,5	21,6	25,0	24,9	24,3	24,3	32,6	35,0	33,5	33,9	37,2	39,0	42,2	45,1	44,3	42,4	40,2	36,3	31,1	26,8	22,8	19,9	18,6	9,2
Com	1	2	A7	1,00	22,1	21,9	24,8	24,2	27,2	30,8	33,0	37,8	39,1	38,3	39,8	43,2	42,6	44,2	46,2	42,5	40,7	37,6	36,2	36,6	33,8	24,5	21,0	11,6
Com	1	3	A10	1,00	22,9	21,8	26,9	25,9	32,1	32,6	33,1	37,2	42,2	40,2	40,1	44,2	43,2	44,3	47,8	42,8	41,6	39,1	35,6	34,0	30,0	24,3	21,0	11,1

P1 NOCTURNO Pesos totais

MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.	3,00	21,1	21,8	25,7	25,1	29,1	30,4	32,9	36,8	39,5	38,2	39,2	42,6	42,7	44,6	46,3	42,6	40,9	37,8	34,8	34,0	30,8	23,3	20,3	10,7
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Determinação de valores de LAeq do ruído ambiente [dB(A)]

RP	Patamar	Sessão	Medição	Pesos	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P2 DIURNO					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	B9	1,00	53,5	48,7	39,0	63,6	41,3	42,6	45,9	50,3	52,3
Com	1	1	B10	1,00	61,6	52,4	40,3	73,9	42,5	43,3	46,4	51,5	54,8
Com	1	1	B11	1,00	58,5	54,4	39,5	77,9	40,8	41,4	44,7	51,8	55,1
Com	1	1	B12	1,00	54,7	49,9	39,3	64,8	41,5	42,2	45,9	52,3	55,8
Média					Peso sessão	4,00	58,2	51,9					
Com	1	2	B13	1,00	55,4	50,9	35,0	67,2	38,3	39,2	43,7	52,4	55,7
Com	1	2	B14	1,00	53,6	49,3	34,9	65,5	36,5	37,3	41,8	49,9	53,8
Com	1	2	B15	1,00	50,8	47,2	36,0	61,9	37,5	38,6	41,5	48,7	52,0
Com	1	2	B16	1,00	50,8	46,8	36,1	60,8	37,7	39,0	42,5	47,8	50,9
Média					Peso sessão	4,00	53,1	48,9					

P2 DIURNO Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	8,00	56,4	50,7	Peso situação 1=	13,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais		LAeq,d=	50,7	Peso Ld TOTAL=	13,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P2 ENTARDECER					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	B1	1,00	52,1	45,6	37,5	62,7	38,4	38,8	40,5	47,4	51,1
Com	1	1	B2	1,00	50,2	45,2	37,7	64,8	39,2	39,8	41,1	43,5	45,7
Com	1	1	B3	1,00	50,2	44,2	35,9	65,1	36,5	36,9	38,6	41,1	42,4
Com	1	1	B4	1,00	45,6	42,8	34,3	62,6	35,1	35,8	37,7	40,3	42,5
Média					Peso sessão	4,00	50,1	44,6					
Com	1	2	B17	1,00	50,1	46,8	39,1	61,2	40,4	40,8	42,7	47,2	50,2
Com	1	2	B18	1,00	50,1	47,0	39,0	64,1	40,1	41,1	42,9	47,8	50,9
Com	1	2	B19	1,00	50,7	45,1	34,5	61,9	36,0	36,3	38,5	45,3	51,1
Com	1	2	B20	1,00	44,0	40,4	33,6	56,4	34,4	34,8	36,4	39,0	43,1
Média					Peso sessão	4,00	49,4	45,5					

P2 ENTARDECER Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	8,00	49,7	45,1	Peso situação 1=	3,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais		LAeq,e=	45,1	Peso Le TOTAL=	3,00

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P2 NOCTURNO					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	B5	1,00	47,6	43,8	30,9	66,1	32,0	32,7	35,9	39,2	42,3
Com	1	1	B6	1,00	46,3	42,4	31,6	60,1	32,7	33,0	34,6	38,3	41,9
Com	1	1	B7	1,00	40,9	37,6	32,4	53,2	33,4	33,8	35,5	37,7	39,0
Com	1	1	B8	1,00	46,9	37,2	32,1	47,3	33,7	34,2	36,1	38,7	39,5
Média					Peso sessão	4,00	46,1	41,2					
Com	1	2	B21	1,00	47,5	44,1	29,5	65,5	30,5	30,9	32,4	37,1	44,8
Com	1	2	B22	1,00	43,8	39,6	28,1	60,9	29,3	29,7	32,5	36,3	39,2
Com	1	2	B23	1,00	42,3	39,0	29,3	58,9	30,8	31,3	33,9	39,0	40,9
Com	1	2	B24	1,00	51,8	44,7	30,1	66,0	30,7	31,3	33,8	42,5	46,1
Média					Peso sessão	4,00	47,9	42,6					

P2 NOCTURNO Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	8,00	47,1	41,9	Peso situação 1=	8,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais		LAeq,n=	41,9	Peso Ln TOTAL=	8,00

Valores em frequência do ruído ambiente [dB(A)]

RP	Patamar	Sessão	Medição	Pesos	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
P2 DIURNO Ref.Ensaio: a3866																												
Com	1	1	B9	1,00	29,0	30,0	29,8	28,9	33,6	28,8	31,3	30,5	31,8	34,7	36,8	38,9	38,6	39,0	40,1	39,7	38,0	36,6	35,0	33,5	33,4	31,5	30,1	29,0
Com	1	1	B10	1,00	32,6	32,9	32,5	32,7	33,4	32,1	31,1	31,2	32,7	35,9	37,8	39,1	40,9	40,3	43,2	44,1	42,2	40,6	40,3	37,0	34,8	34,3	31,5	29,5
Com	1	1	B11	1,00	32,3	33,5	33,3	32,5	31,5	29,9	29,0	29,1	32,0	34,6	37,0	37,6	38,3	38,9	39,6	38,0	36,6	42,0	35,1	32,1	31,0	30,0	29,1	
Com	1	1	B12	1,00	35,5	36,4	36,8	36,5	34,7	32,5	31,6	31,8	33,3	35,5	37,7	39,1	39,6	40,3	40,1	39,8	38,0	36,0	34,7	33,1	32,2	31,9	31,2	30,3
Média Peso sessão 4,00					32,9	33,8	33,8	33,5	33,4	31,1	30,9	30,8	32,5	35,2	37,3	38,7	39,5	39,7	40,9	41,3	39,5	37,9	39,1	35,0	33,3	32,4	30,8	29,5
Com	1	2	B13	1,00	25,1	29,2	26,3	27,7	31,7	31,5	31,8	36,0	35,3	35,6	38,2	38,8	40,6	43,0	41,9	41,9	40,2	38,2	37,7	38,7	36,5	31,8	26,5	22,3
Com	1	2	B14	1,00	29,4	31,1	31,8	34,4	37,7	37,3	32,7	32,4	34,0	36,1	38,6	39,2	41,5	41,6	43,5	42,9	39,9	38,9	36,7	34,1	33,7	33,9	30,6	24,3
Com	1	2	B15	1,00	27,5	29,0	28,3	30,6	30,1	30,1	28,9	28,3	29,9	31,3	33,5	35,2	36,3	37,4	37,6	37,3	36,4	34,4	33,6	34,3	33,1	31,7	29,0	25,0
Com	1	2	B16	1,00	28,3	28,0	29,9	30,5	26,8	27,5	28,7	29,3	30,4	32,5	34,7	36,5	37,5	39,6	38,5	38,7	36,6	34,4	33,9	35,5	33,0	31,1	28,7	25,9
Média Peso sessão 4,00					27,8	29,5	29,5	31,5	33,5	33,2	30,9	32,6	33,0	34,3	36,8	37,7	39,5	40,9	41,0	40,8	38,6	37,0	35,8	36,1	34,3	32,3	28,9	24,6

P2 DIURNO Pesos totais					8,00	31,1	32,1	32,2	32,6	33,5	32,3	30,9	31,8	32,8	34,8	37,1	38,2	39,5	40,3	41,0	41,0	39,1	37,5	37,8	35,6	33,8	32,3	29,9	27,7
MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
P2 ENTARDECER Ref.Ensaio: a3866																												
Com	1	1	B1	1,00	17,2	21,7	22,1	21,5	22,5	25,0	25,7	26,5	29,6	30,5	33,2	34,4	36,2	38,8	39,0	37,5	37,3	33,9	30,0	27,2	24,4	21,0	17,7	13,2
Com	1	1	B2	1,00	19,5	19,8	22,8	25,0	22,8	22,4	23,6	24,8	26,8	28,9	31,1	32,9	34,9	37,3	37,1	34,8	35,1	29,8	25,6	23,6	21,0	17,9	14,5	11,2
Com	1	1	B3	1,00	18,7	19,9	18,1	18,3	19,3	20,7	24,7	25,0	25,8	28,3	31,0	32,0	33,6	35,0	35,0	33,5	33,7	29,7	28,3	23,9	20,3	24,5	20,0	13,9
Com	1	1	B4	1,00	14,7	20,0	16,7	17,1	19,3	18,3	19,7	22,5	25,0	27,4	30,1	31,8	33,2	35,7	36,2	33,6	32,6	28,9	26,2	21,3	17,4	14,0	10,6	6,7
Média Peso sessão 4,00					17,9	20,4	20,6	21,6	21,3	22,3	23,9	24,9	27,2	28,9	31,5	32,9	34,6	37,0	37,1	35,2	35,0	31,1	27,9	24,5	21,5	20,9	17,0	12,0
Com	1	2	B17	1,00	19,7	19,9	21,1	21,9	22,5	23,1	25,5	27,4	29,3	30,9	33,3	35,2	36,5	38,8	38,0	37,3	34,9	31,7	39,4	35,3	21,9	19,8	23,8	17,9
Com	1	2	B18	1,00	18,9	24,3	21,9	24,0	23,2	22,2	24,1	26,9	29,3	30,7	32,8	34,8	37,0	39,3	38,2	36,7	34,4	31,0	39,1	34,5	20,6	17,1	13,2	8,3
Com	1	2	B19	1,00	13,4	17,6	20,2	22,9	22,2	19,6	21,3	24,0	26,6	31,7	35,4	34,7	34,7	37,8	38,4	36,3	33,0	28,1	32,5	25,4	18,7	15,5	10,5	6,8
Com	1	2	B20	1,00	11,6	14,2	25,6	19,6	20,7	21,1	22,4	24,5	25,4	28,7	30,4	31,1	33,1	34,1	32,4	31,2	29,2	25,5	21,4	17,2	13,9	10,5	7,7	4,5
Média Peso sessão 4,00					17,1	20,5	22,7	22,4	22,2	21,7	23,6	25,9	28,0	30,6	33,3	34,2	35,6	37,9	37,3	35,9	33,4	29,7	36,7	32,2	19,6	16,8	18,4	12,8

P2 ENTARDECER Pesos totais					8,00	17,5	20,5	21,8	22,0	21,8	22,0	23,8	25,5	27,6	29,9	32,5	33,6	35,1	37,5	37,2	35,6	34,3	30,4	34,2	29,9	20,7	19,3	17,7	12,4
MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
P2 NOCTURNO Ref.Ensaio: a3866																												
Com	1	1	B5	1,00	13,5	20,0	16,9	20,0	18,6	17,4	21,0	22,1	24,5	29,7	31,5	32,8	34,1	36,7	37,7	34,4	33,2	30,6	28,4	28,3	26,1	24,5	19,9	14,0
Com	1	1	B6	1,00	16,9	19,3	19,2	20,0	18,8	18,9	19,0	23,2	26,9	25,8	27,9	29,4	31,0	33,2	34,8	36,5	35,4	30,4	28,5	25,2	21,1	17,4	13,6	11,1
Com	1	1	B7	1,00	20,4	19,3	18,0	19,2	16,8	15,9	16,9	19,1	21,9	23,9	26,0	28,2	29,9	31,2	30,9	27,4	25,1	21,3	19,7	16,9	12,5	10,1	7,6	5,0
Com	1	1	B8	1,00	9,9	19,1	14,2	14,5	17,1	15,8	16,6	18,7	20,5	23,7	26,1	28,4	30,0	30,8	30,0	29,9	28,0	23,3	22,8	25,4	20,7	20,9	17,9	13,0
Média Peso sessão 4,00					16,8	19,4	17,4	18,9	17,9	17,2	18,8	21,2	24,1	26,5	28,5	30,1	31,6	33,7	34,4	33,4	32,1	28,1	26,2	25,4	22,2	20,7	16,7	11,8
Com	1	2	B21	1,00	15,9	22,8	15,1	17,0	19,5	17,4	20,2	21,8	23,7	26,0	29,7	31,9	33,5	36,0	35,4	34,1	32,4	28,9	25,4	21,2	18,8	23,1	12,1	9,6
Com	1	2	B22	1,00	16,5	15,5	16,2	17,6	18,1	17,4	16,5	20,0	22,3	24,6	28,4	30,5	31,4	33,9	33,9	31,9	29,7	27,8	26,2	23,0	17,7	13,7	10,5	6,0
Com	1	2	B23	1,00	13,5	15,8	16,1	18,3	16,3	15,7	17,0	19,7	21,7	25,3	28,8	28,7	30,6	32,1	30,5	28,6	26,0	22,2	19,9	17,9	14,8	11,2	8,2	4,9
Com	1	2	B24	1,00	7,7	11,0	13,0	14,6	16,3	15,0	15,7	18,4	24,2	30,1	33,0	38,4	36,1	37,3	32,7	27,2	19,7	15,6	11,9	8,1	6,6	6,0	4,9	3,3
Média Peso sessão 4,00					14,5	18,4	15,3	17,1	17,8	16,5	17,7	20,1	23,1	27,1	30,4	34,1	33,4	35,3	33,5	31,3	29,0	26,0	23,4	20,0	16,3	17,9	9,7	6,6

P2 NOCTURNO Pesos totais		
---------------------------------	--	--

Determinação de valores de LAeq do ruído ambiente [dB(A)]

RP	Patamar	Sessão	Medição	Pesos	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P3 DIURNO					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	C10	1,00	54,6	51,8	40,9	66,4	42,1	43,0	47,6	55,7	57,3
Com	1	1	C11	1,00	60,1	56,7	41,4	68,6	43,4	44,7	51,9	59,3	61,7
Com	1	1	C12	1,00	61,3	57,2	42,5	69,0	45,6	46,8	52,9	61,2	64,1
Com	1	1	C13	1,00	58,4	55,8	41,0	65,5	44,6	45,5	51,6	59,8	62,1
Média				Peso sessão 4,00	59,2	55,8							
Com	1	2	C14	1,00	59,3	56,4	39,4	69,5	41,9	43,1	51,7	59,6	61,7
Com	1	2	C15	1,00	58,1	55,5	37,7	67,8	40,8	43,1	50,6	58,1	61,7
Com	1	2	C16	1,00	60,0	56,4	39,6	70,9	42,7	44,5	50,7	59,3	62,7
Com	1	2	C17	1,00	60,1	58,0	36,3	74,3	39,1	41,4	50,3	60,5	63,7
Média				Peso sessão 4,00	59,4	56,7							

P3 DIURNO Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	8,00	59,3	56,3	Peso situação 1=	13,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais		LAeq,d=	56,3	Peso Ld TOTAL=	13,0

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P3 ENTARDECER					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	C1	1,00	56,0	53,8	36,3	67,1	37,7	38,8	46,2	58,7	60,4
Com	1	1	C2	1,00	57,3	54,7	35,7	75,2	36,7	37,3	43,4	57,3	60,9
Com	1	1	C3	1,00	54,2	51,8	36,3	65,0	37,1	37,5	41,8	56,1	58,4
Com	1	1	C4	1,00	53,3	51,1	34,7	66,4	35,3	35,9	40,8	55,2	57,7
Com	1	1	C5	1,00	54,4	52,4	36,2	65,4	37,3	37,9	44,6	55,8	59,5
Média				Peso sessão 5,00	55,3	53,0							
Com	1	2	C18	1,00	50,8	48,4	32,3	61,1	34,3	35,3	41,5	52,4	55,5
Com	1	2	C19	1,00	51,9	49,6	33,4	62,1	36,4	37,1	43,8	53,7	56,9
Com	1	2	C20	1,00	58,0	53,4	33,3	66,6	34,7	35,7	43,2	57,8	61,0
Com	1	2	C21	1,00	51,7	49,7	33,4	60,1	35,0	36,4	42,1	54,2	57,7
Média				Peso sessão 4,00	54,2	50,7							

P3 ENTARDECER Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	9,00	54,8	52,1	Peso situação 1=	3,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais		LAeq,e=	52,1	Peso Le TOTAL=	3,00

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	LAeq (imp)	LAeq(fast)	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
P3 NOCTURNO					Ref.Ensaio: a3866								
Com	1	1	C6	1,00	55,0	52,6	33,7	70,4	34,4	35,3	40,7	55,9	59,2
Com	1	1	C7	1,00	51,5	49,4	33,4	61,7	33,9	34,3	37,4	53,3	56,8
Com	1	1	C8	1,00	52,6	50,4	33,3	65,5	33,9	34,1	36,9	54,0	57,7
Com	1	1	C9	1,00	51,7	49,5	33,8	63,7	34,5	34,7	37,0	52,4	57,5
Média				Peso sessão 4,00	52,9	50,7							
Com	1	2	C22	1,00	49,5	47,4	33,4	59,0	34,4	35,0	39,8	52,7	54,8
Com	1	2	C23	1,00	50,3	48,4	34,0	59,2	34,7	35,0	40,0	53,3	55,8
Com	1	2	C24	1,00	49,8	47,5	32,4	60,0	33,5	33,9	37,5	52,5	55,2
Com	1	2	C25	1,00	53,7	50,7	30,7	68,1	31,4	32,0	35,8	52,7	55,5
Média				Peso sessão 4,00	51,2	48,7							

P3 NOCTURNO Pesos totais

MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 1	8,00	52,2	49,8	Peso situação 1=	8,0
MÉDIA-AMOSTRAS-sit. 2	0,00	0,0	0,0	Peso situação 2=	0,0
Soma de pesos=Pesos totais		LAeq,n=	49,8	Peso Ln TOTAL=	8,00

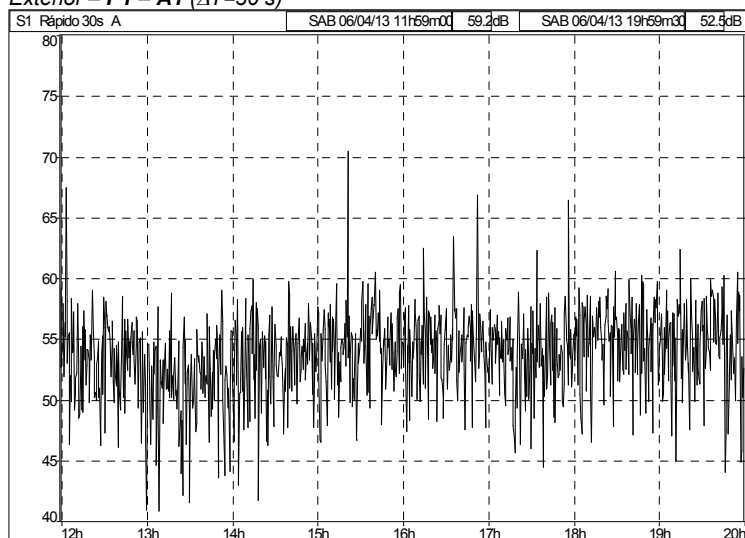
Valores em frequência do ruído ambiente [dB(A)]

RP	Patamar	Sessão	Medição	Pesos	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000							
P3 DIURNO					Ref.Ensaio: a3866																														
Com	1	1	C10	1,00	33,2	33,5	33,6	33,4	35,2	35,7	36,3	36,3	35,3	36,0	38,8	40,8	43,1	44,0	42,7	41,4	40,0	37,7	36,6	34,9	32,7	31,7	31,0	30,3							
Com	1	1	C11	1,00	34,4	36,4	37,0	39,4	38,8	39,3	40,7	41,4	39,8	40,1	43,3	46,1	47,7	47,2	46,9	48,2	45,3	44,4	40,7	39,7	36,3	34,3	32,2	30,3							
Com	1	1	C12	1,00	33,1	35,6	36,0	37,5	40,2	42,2	39,6	40,5	39,9	41,0	44,1	48,4	49,1	48,9	47,8	47,3	47,0	43,0	40,2	37,7	35,4	33,5	32,3	31,3							
Com	1	1	C13	1,00	34,6	35,5	38,1	37,2	37,5	38,1	38,7	38,8	39,6	40,7	42,3	44,5	46,5	47,5	46,7	46,5	45,3	43,5	41,3	38,4	35,6	33,8	31,9	30,7							
Média Peso sessão					4,00	33,9	35,4	36,5	37,4	38,3	39,5	39,1	39,6	39,0	39,8	42,5	45,7	47,1	47,2	46,4	46,5	45,0	42,8	40,0	38,0	35,2	33,4	31,9	30,7						
Com	1	2	C14	1,00	29,9	32,6	36,5	38,2	39,0	39,8	40,6	40,2	39,6	39,9	42,6	45,6	47,4	47,5	47,0	47,5	44,2	43,3	40,2	37,6	35,9	31,6	27,7	24,9							
Com	1	2	C15	1,00	31,0	35,1	34,1	37,8	41,0	41,1	40,4	41,6	41,6	40,3	41,7	43,9	45,1	47,1	47,0	46,1	44,1	42,6	40,8	37,6	34,8	32,0	28,0	25,5							
Com	1	2	C16	1,00	30,2	32,1	35,2	38,3	38,5	39,1	40,8	40,2	39,7	41,1	45,5	46,2	47,4	47,8	47,5	46,0	44,2	43,5	40,6	37,7	34,1	30,0	27,0	24,5							
Com	1	2	C17	1,00	28,3	31,4	34,9	37,3	37,0	39,1	40,7	43,3	41,2	42,8	45,5	46,6	48,8	47,4	48,4	46,8	45,4	43,9	40,9	39,6	35,5	30,5	29,2	26,5							
Média Peso sessão					4,00	30,0	33,0	35,3	37,9	39,1	39,9	40,6	41,5	40,6	41,2	44,1	45,7	47,4	47,5	47,5	46,6	44,5	43,4	40,6	38,2	35,1	31,1	28,0	25,4						
P3 DIURNO					Pesos totais																														
MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.					8,00	32,3	34,4	35,9	37,6	38,7	39,7	39,9	40,7	39,9	40,6	43,4	45,7	47,2	47,3	47,0	46,6	44,8	43,1	40,3	38,1	35,2	32,4	30,4	28,8						
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						

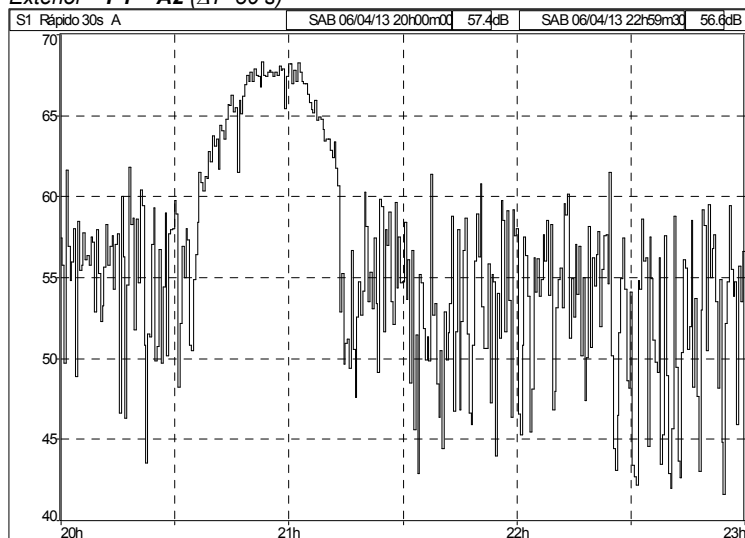
RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000		
P3 ENTARDECER Ref.Ensaio: a3866																														
Com	1	1	C1	1,00	27,1	27,2	29,2	31,6	32,6	33,4	34,8	35,6	36,3	36,1	38,1	40,8	43,4	46,8	47,0	45,7	43,9	39,8	35,9	32,3	27,4	23,1	19,4	14,3		
Com	1	1	C2	1,00	21,2	25,0	26,0	25,1	30,5	34,0	39,0	36,2	35,2	37,8	38,1	40,7	43,0	46,9	48,9	46,9	44,9	41,1	37,5	32,3	26,4	22,7	21,9	14,5		
Com	1	1	C3	1,00	22,5	24,4	25,9	27,7	28,3	27,8	29,9	32,2	33,3	33,2	35,8	38,4	41,1	44,9	45,6	43,9	41,7	37,9	33,7	29,7	25,0	20,6	16,5	11,6		
Com	1	1	C4	1,00	21,4	26,0	22,8	24,7	28,0	28,7	31,6	32,5	32,2	31,8	34,8	37,7	41,1	44,9	44,8	42,6	40,4	36,4	32,2	28,5	24,0	20,1	16,1	11,3		
Com	1	1	C5	1,00	26,4	27,6	29,3	28,7	29,2	32,2	31,8	34,0	34,5	34,3	36,7	39,2	42,1	45,4	45,7	44,1	42,3	38,6	35,3	31,8	27,2	23,5	19,5	13,9		
Média Peso sessão				5,00	24,5	26,2	27,3	28,3	30,1	31,9	34,7	34,4	34,5	35,2	36,9	39,5	42,2	45,9	46,7	44,9	42,9	39,1	35,3	31,2	26,2	22,2	19,2	13,3		
Com	1	2	C18	1,00	23,6	23,3	24,5	25,0	26,4	26,2	28,6	31,0	31,0	31,9	34,2	36,2	38,9	41,0	41,0	39,3	36,8	33,1	30,5	26,8	22,7	19,0	15,2	9,9		
Com	1	2	C19	1,00	21,5	25,3	28,6	27,4	26,2	27,4	28,0	30,9	31,4	33,1	34,8	37,4	39,9	42,3	42,2	40,9	39,1	35,9	32,5	29,4	25,4	21,2	16,6	10,8		
Com	1	2	C20	1,00	23,4	30,7	28,2	28,7	32,2	32,5	33,4	33,1	32,4	34,8	40,2	44,6	45,9	43,9	43,7	41,8	39,0	36,4	33,3	29,5	26,0	23,1	18,8	13,7		
Com	1	2	C21	1,00	26,7	28,3	25,0	26,4	28,6	28,4	30,3	33,4	32,6	32,2	34,6	37,1	40,0	42,8	42,8	41,7	39,0	35,5	31,9	27,7	23,6	19,6	15,0	9,2		
Média Peso sessão				4,00	24,2	27,8	27,0	27,1	29,1	29,3	30,6	32,3	31,9	33,2	36,8	40,4	42,2	42,6	42,5	41,0	38,6	35,4	32,2	28,5	24,6	21,0	16,7	11,3		
P3 ENTARDECER Pesos totais																														
MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.					9,00	24,4	27,0	27,1	27,8	29,7	30,9	33,4	33,6	33,6	34,4	36,8	39,9	42,2	44,7	45,3	43,6	41,5	37,8	34,2	30,2	25,6	21,7	18,3	12,5	
MÉDIA - AMOSTRAS - c/ R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

RP	Patamar	Sessão	Medição	Peso																											
					50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
P3 NOCTURNO					Ref.Ensaio:	a3866																									
Com	1	1	C6	1,00	23,6	24,6	25,4	25,9	26,5	29,7	31,8	34,6	33,2	34,2	36,1	38,5	41,8	45,5	46,2	44,6	43,7	40,1	35,9	31,5	25,9	22,0	18,3	12,6			
Com	1	1	C7	1,00	25,3	25,8	23,7	25,6	26,0	27,1	29,0	31,3	31,9	31,6	33,6	36,1	39,0	42,4	42,8	41,2	39,7	36,0	32,6	28,2	23,0	18,6	15,0	9,9			
Com	1	1	C8	1,00	22,4	24,1	21,7	24,9	26,7	26,8	28,4	31,1	32,1	32,0	34,4	36,8	40,1	43,7	44,0	42,5	40,9	36,8	32,4	28,1	22,7	18,2	13,8	9,3			
Com	1	1	C9	1,00	21,4	27,5	24,8	24,1	27,1	30,5	31,1	33,7	34,0	35,3	34,7	36,2	39,7	43,0	42,6	40,4	38,3	34,8	31,5	27,9	22,9	19,7	16,6	11,3			
Média				Peso sessão	4,00	23,4	25,7	24,1	25,2	26,6	28,8	30,3	32,9	32,9	33,5	34,8	37,0	40,3	43,8	44,2	42,5	41,1	37,4	33,5	29,2	23,8	19,9	16,3	11,0		
Com	1	2	C22	1,00	26,5	27,4	28,5	28,2	26,0	27,5	27,8	30,5	29,3	29,5	31,9	34,5	37,6	40,4	40,2	38,6	36,5	33,4	29,8	26,6	21,4	18,4	14,7	8,2			
Com	1	2	C23	1,00	25,6	28,4	25,1	25,1	26,7	27,3	30,2	31,6	30,8	30,7	32,9	35,6	39,1	41,9	41,3	39,6	37,4	34,3	31,2	27,1	22,7	19,3	15,6	9,8			
Com	1	2	C24	1,00	21,5	24,7	27,8	26,7	26,4	27,4	31,8	33,6	32,1	30,5	32,8	35,0	37,4	39,9	39,9	38,6	36,8	33,2	30,0	26,0	22,2	18,8	14,6	9,0			
Com	1	2	C25	1,00	22,9	22,4	21,2	24,9	28,9	27,3	29,1	33,7	33,0	35,3	39,7	36,7	38,1	40,6	41,8	42,1	42,6	41,2	38,2	36,9	30,5	30,1	26,9	16,2			
Média				Peso sessão	4,00	24,6	26,3	26,4	26,4	27,2	27,4	30,0	32,6	31,5	32,2	35,7	35,5	38,1	40,8	40,9	40,0	39,2	37,0	33,9	31,9	26,1	25,0	21,6	12,2		
P3 NOCTURNO					Pesos totais																										
MÉDIA - AMOSTRAS - s/ R.P.					8,00	24,0	26,0	25,4	25,9	26,9	28,2	30,1	32,7	32,3	32,9	35,3	36,3	39,3	42,6	42,8	41,4	40,3	37,2	33,7	30,8	25,1	23,1	19,7	11,6		
MÉDIA - AMOSTRAS - cl R.P.					0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

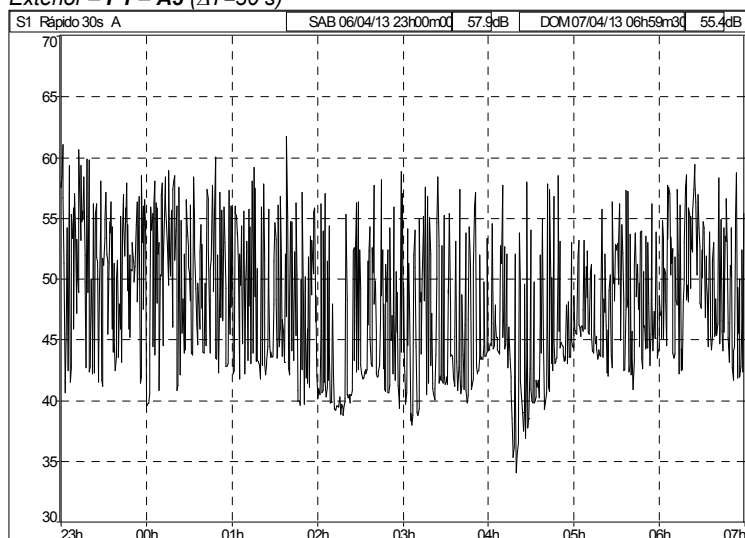
Exterior – P1 – A1 ($\Delta T=30$ s)



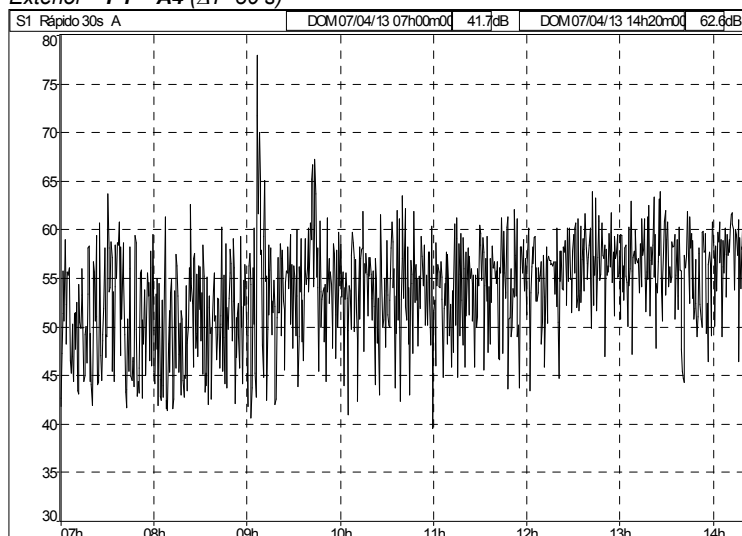
Exterior – P1 – A2 ($\Delta T=30$ s)



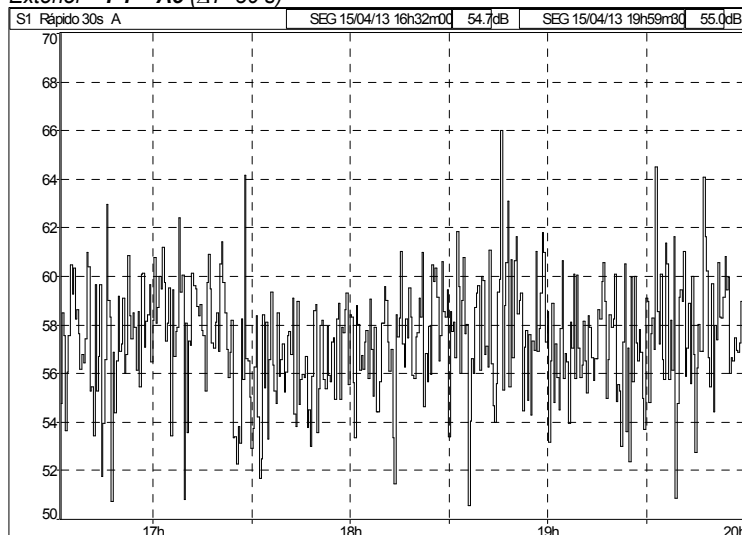
Exterior – P1 – A3 ($\Delta T=30$ s)



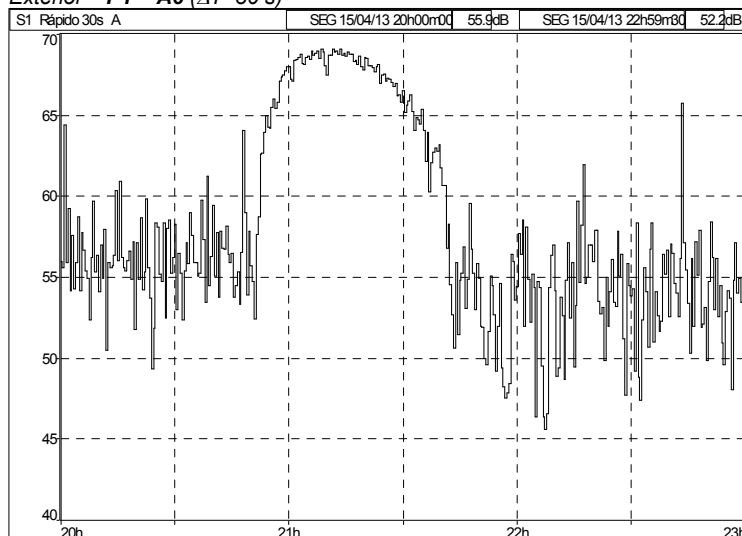
Exterior – P1 – A4 ($\Delta T=30$ s)



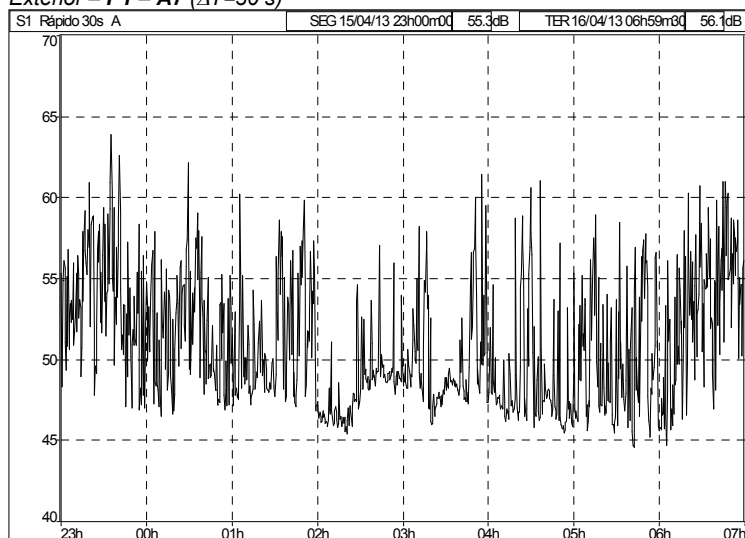
Exterior – P1 – A5 ($\Delta T=30$ s)



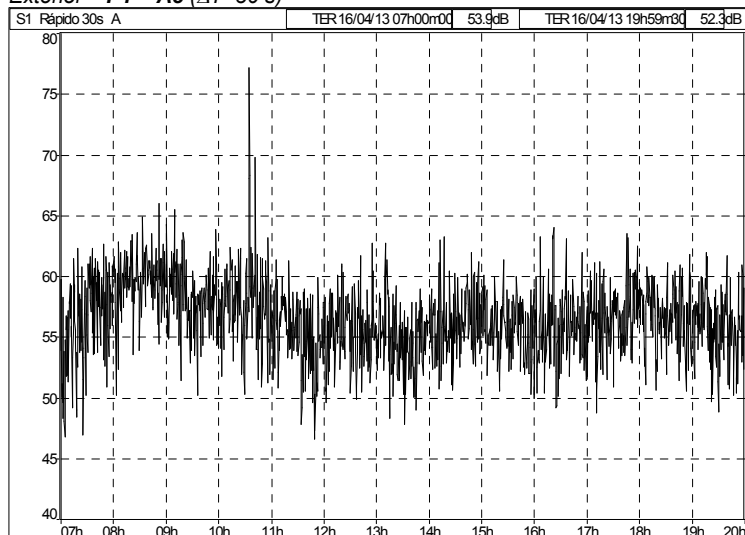
Exterior – P1 – A6 ($\Delta T=30$ s)



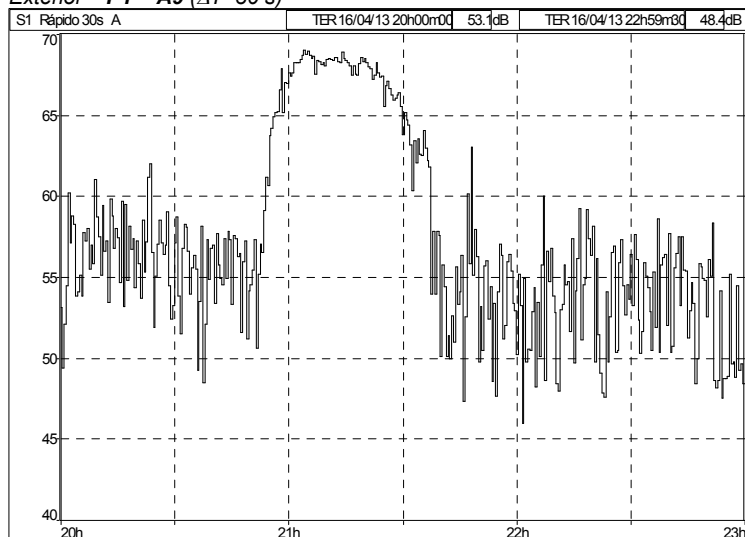
Exterior – P1 – A7 ($\Delta T=30$ s)



Exterior – P1 – A8 ($\Delta T=30$ s)

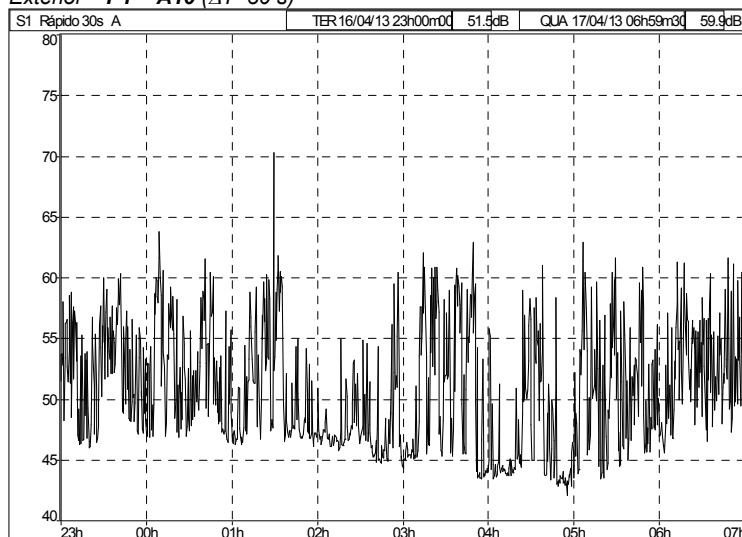


Exterior – P1 – A9 ($\Delta T=30$ s)

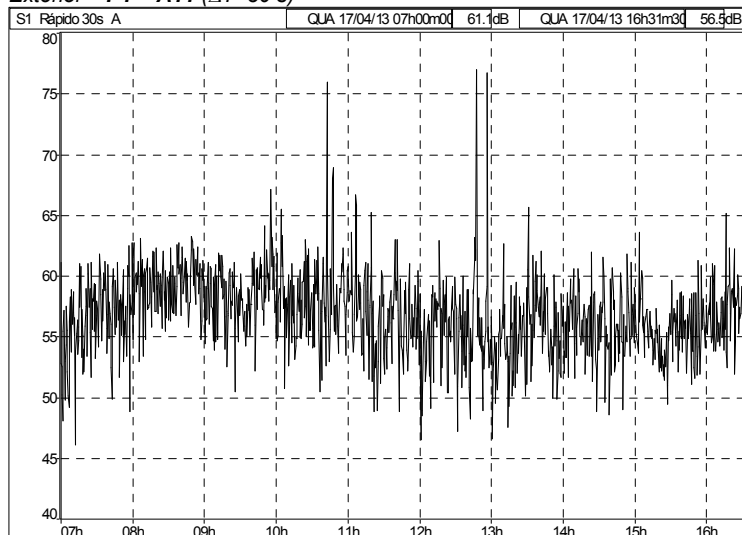




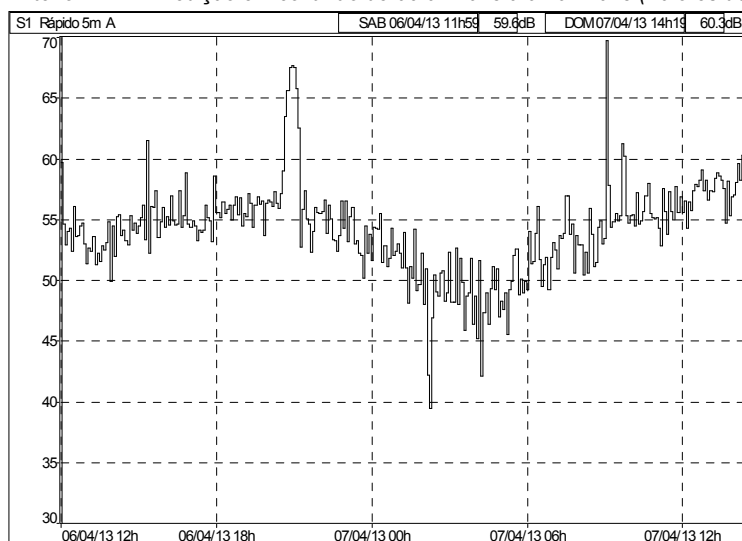
Exterior – P1 – A10 ($\Delta T=30$ s)



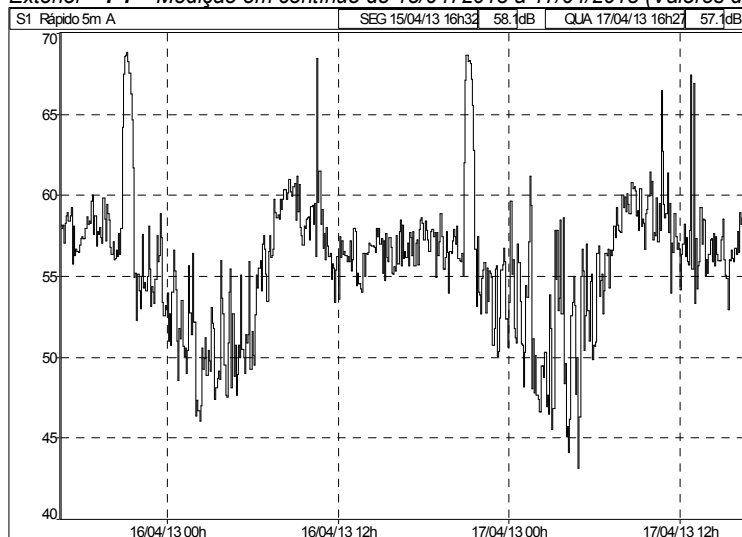
Exterior – P1 – A11 ($\Delta T=30$ s)



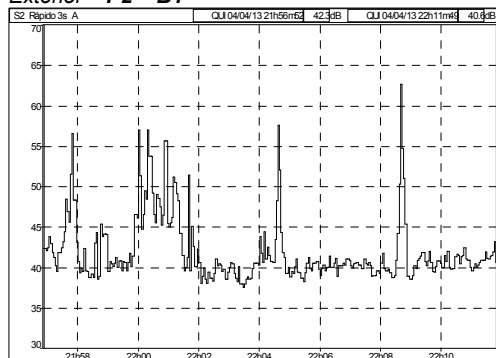
Exterior – P1 – Medição em contínuo de 06/04/2013 a 07/04/2013 (Valores de LAeq $\Delta T=5$ min)



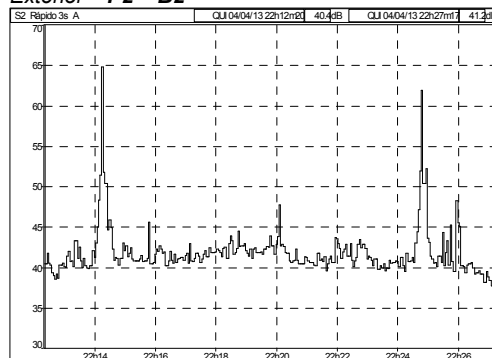
Exterior – P1 – Medição em contínuo de 15/04/2013 a 17/04/2013 (Valores de LAeq $\Delta T=5$ min)



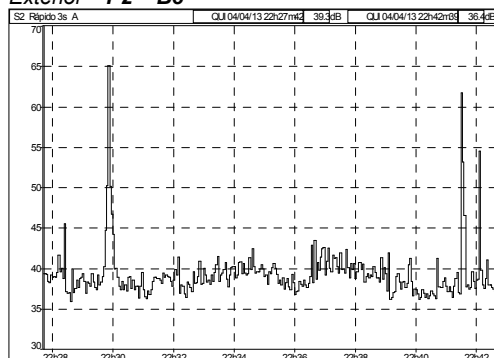
Exterior – P2 – B1



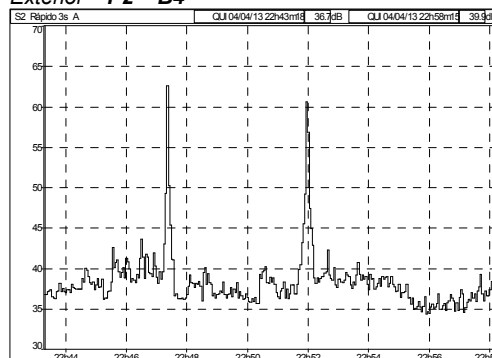
Exterior – P2 – B2



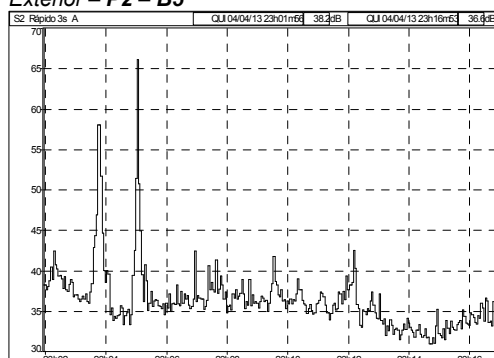
Exterior – P2 – B3



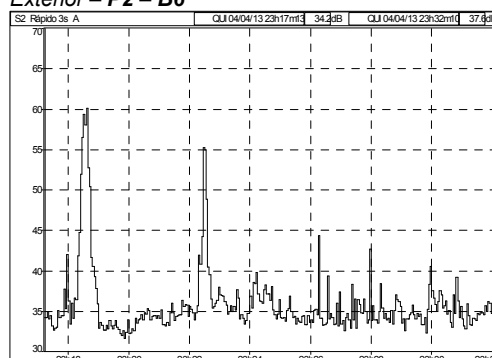
Exterior – P2 – B4



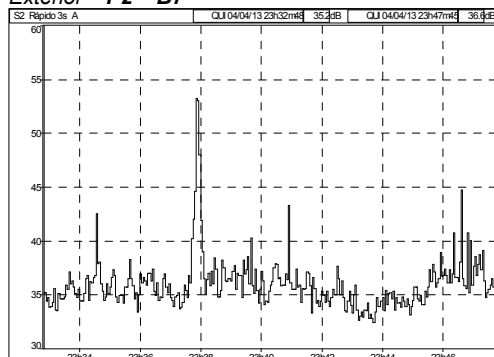
Exterior – P2 – B5



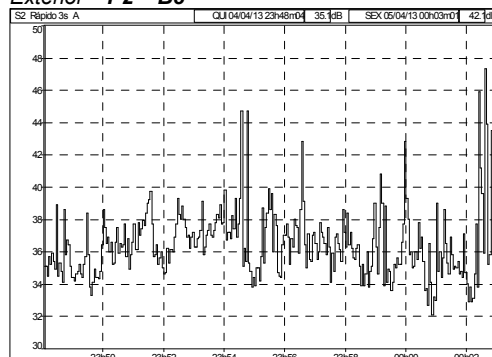
Exterior – P2 – B6



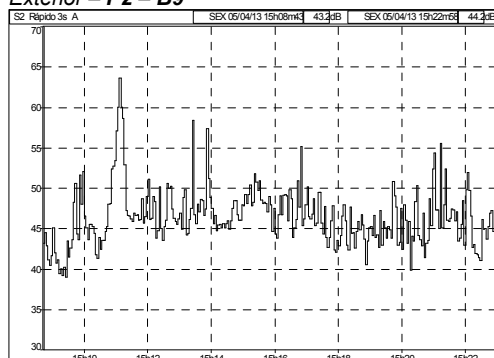
Exterior – P2 – B7



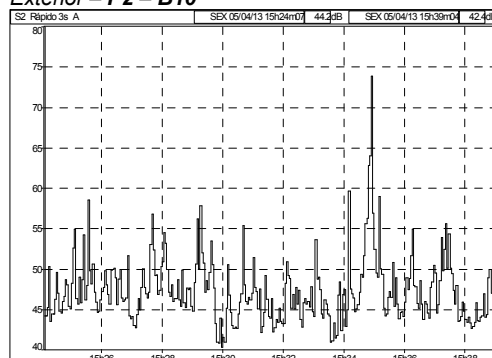
Exterior – P2 – B8



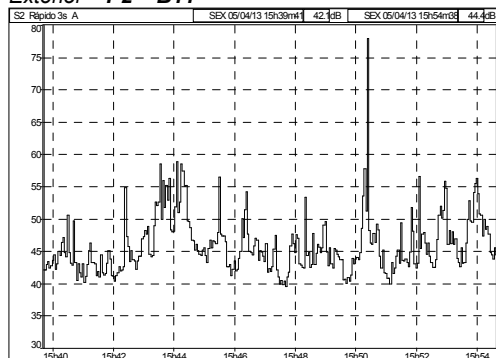
Exterior – P2 – B9



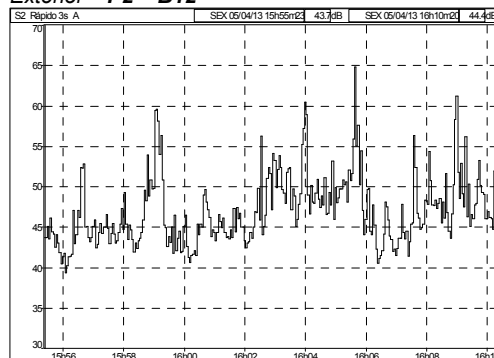
Exterior – P2 – B10



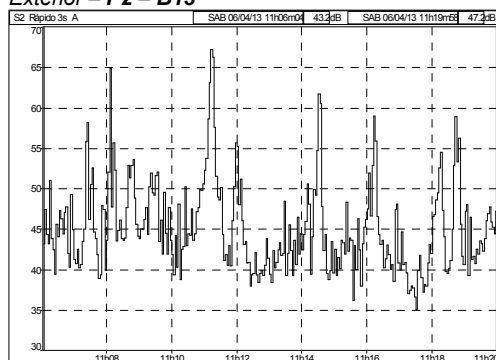
Exterior – P2 – B11



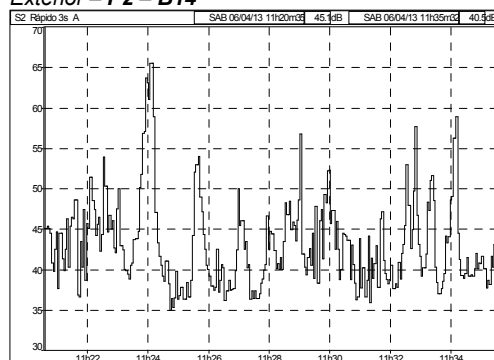
Exterior – P2 – B12



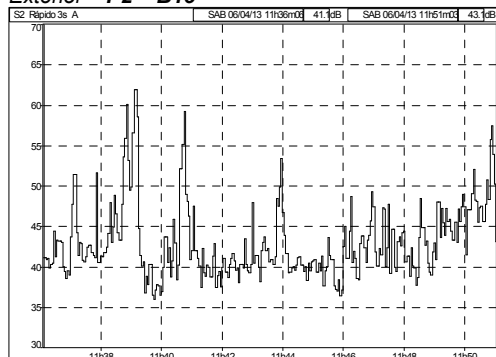
Exterior – P2 – B13



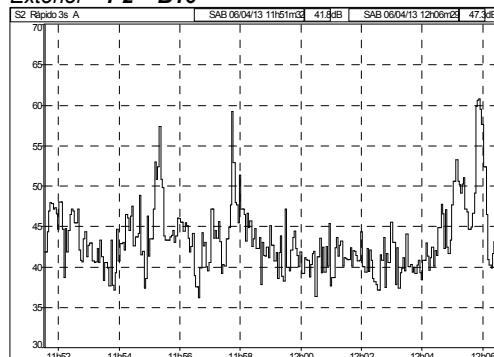
Exterior – P2 – B14



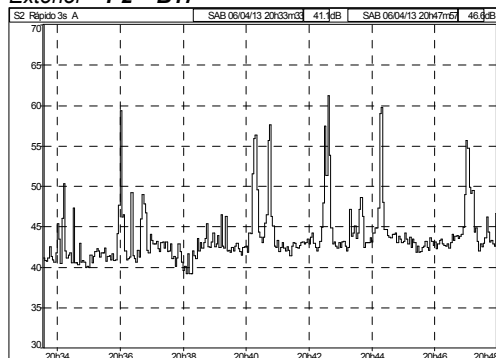
Exterior – P2 – B15



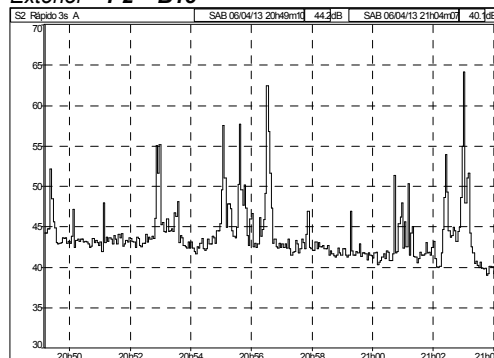
Exterior – P2 – B16



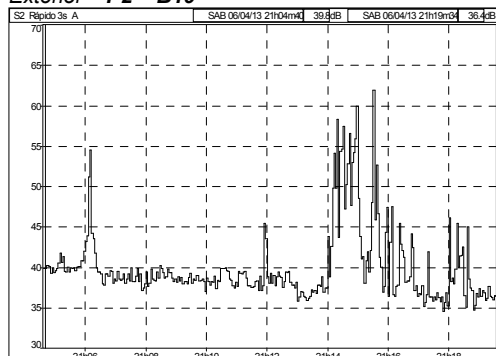
Exterior – P2 – B17



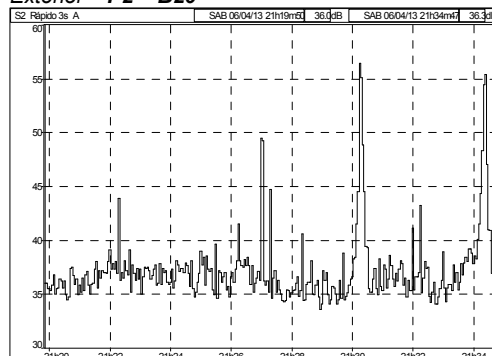
Exterior – P2 – B18



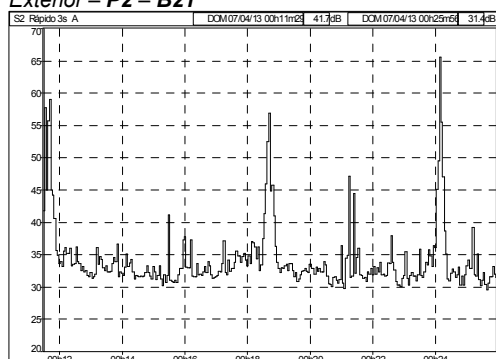
Exterior – P2 – B19



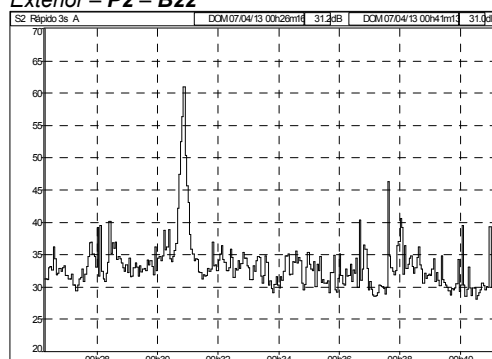
Exterior – P2 – B20



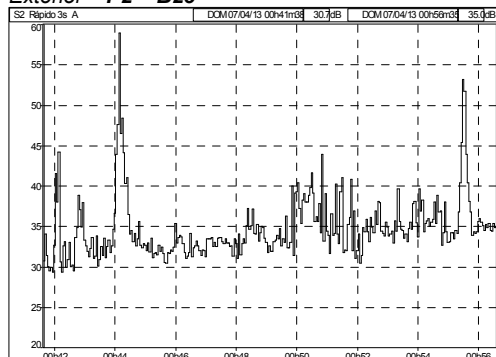
Exterior – P2 – B21



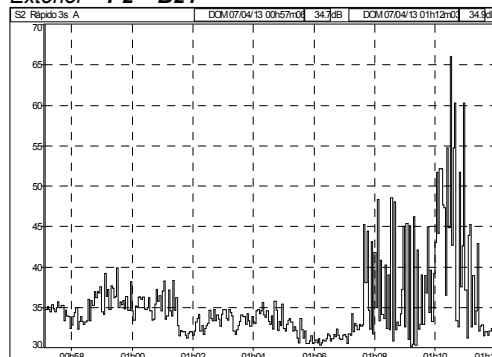
Exterior – P2 – B22



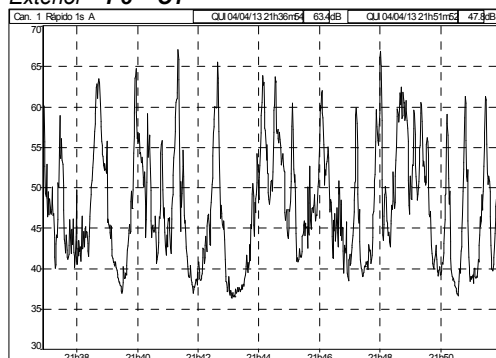
Exterior – P2 – B23



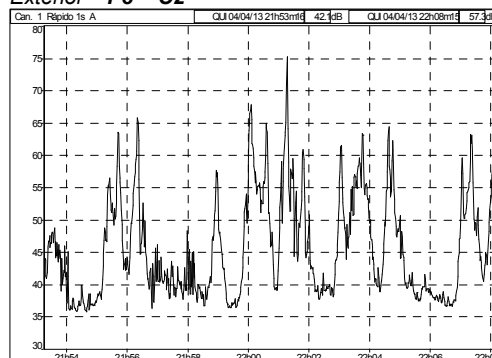
Exterior – P2 – B24



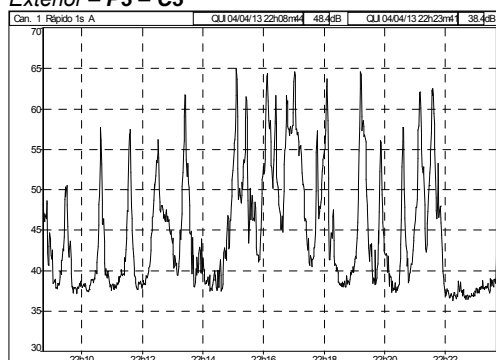
Exterior – P3 – C1



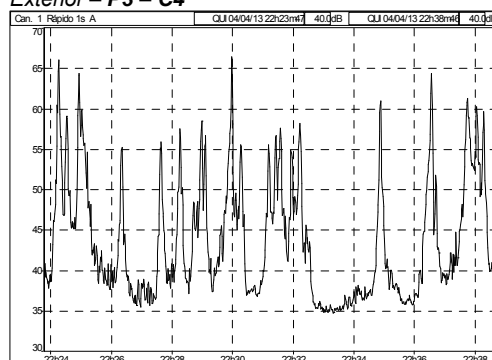
Exterior – P3 – C2



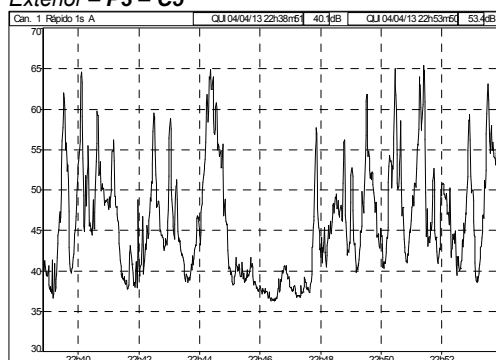
Exterior – P3 – C3



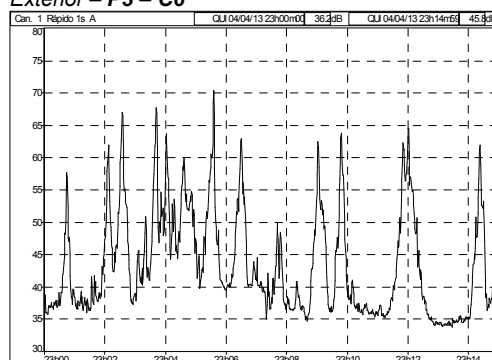
Exterior – P3 – C4



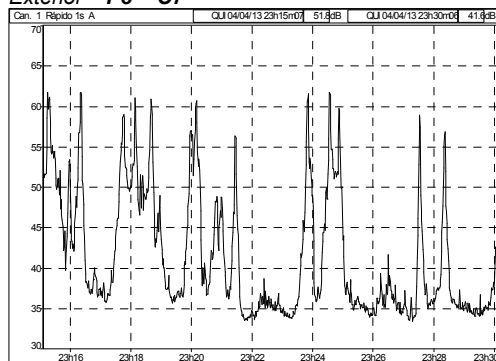
Exterior – P3 – C5



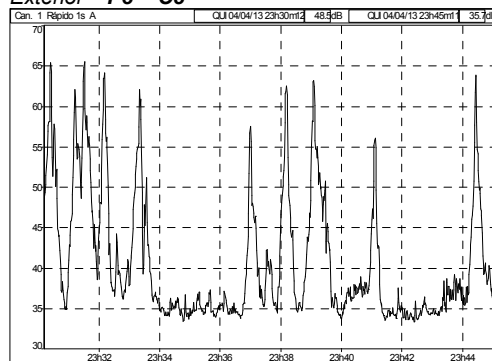
Exterior – P3 – C6



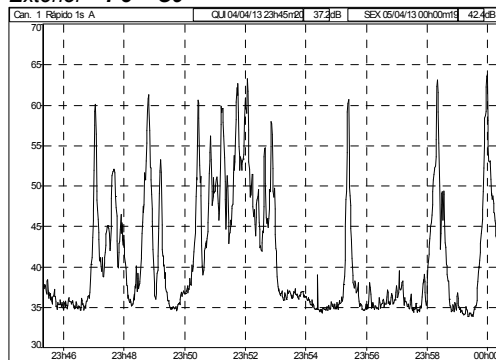
Exterior – P3 – C7



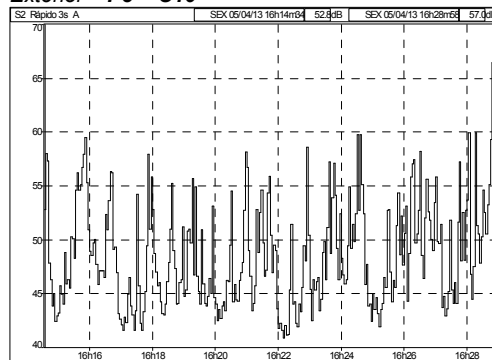
Exterior – P3 – C8



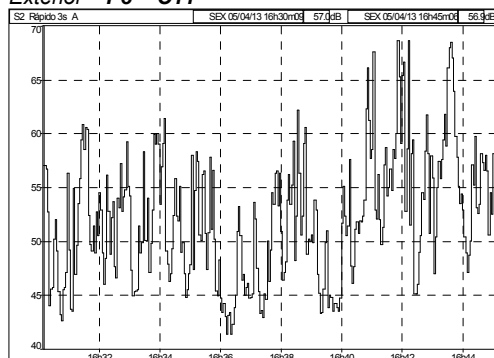
Exterior – P3 – C9



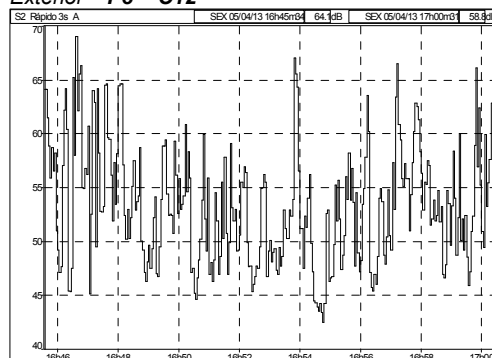
Exterior – P3 – C10



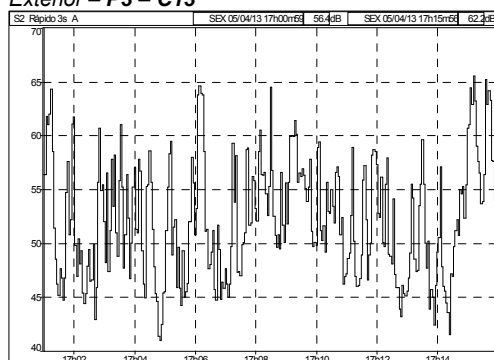
Exterior – P3 – C11



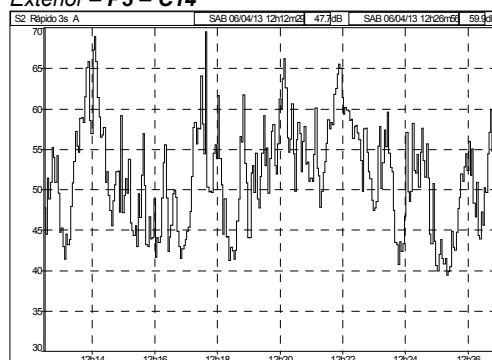
Exterior – P3 – C12



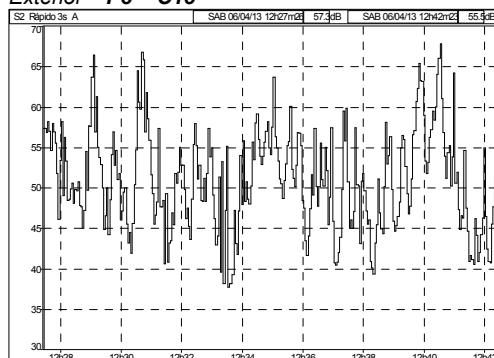
Exterior – P3 – C13



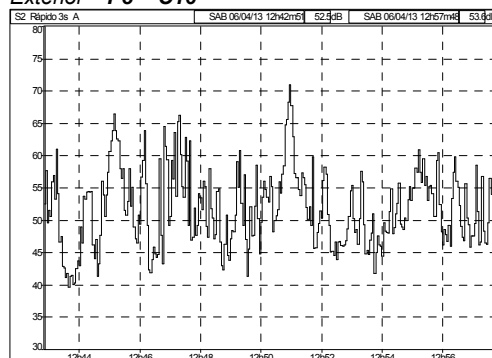
Exterior – P3 – C14



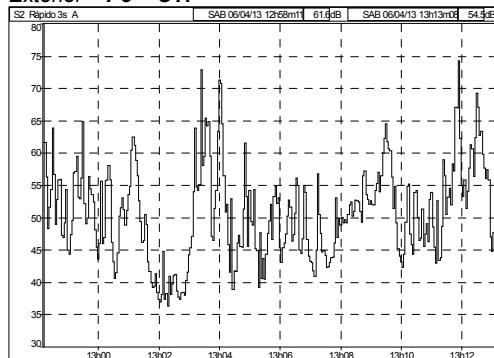
Exterior – P3 – C15



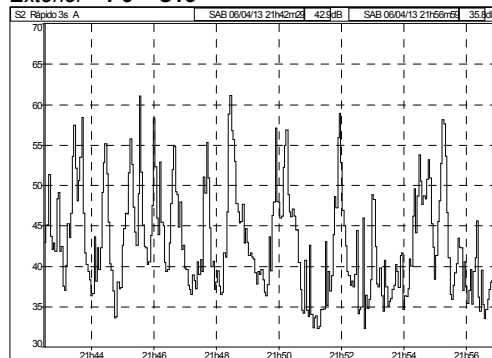
Exterior – P3 – C16



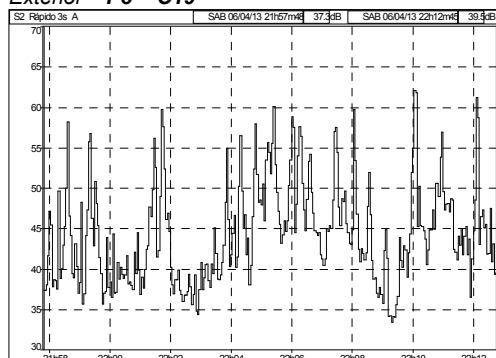
Exterior – P3 – C17



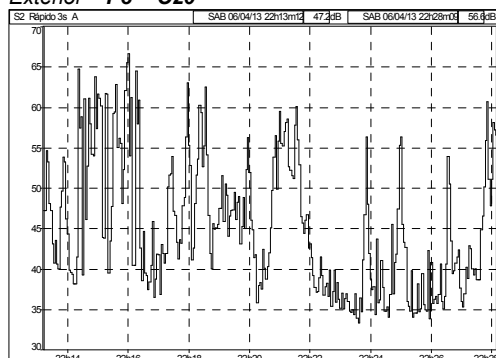
Exterior – P3 – C18



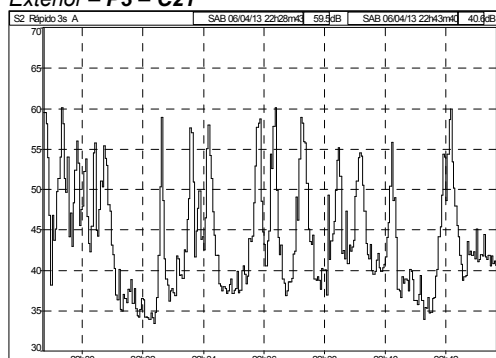
Exterior – P3 – C19



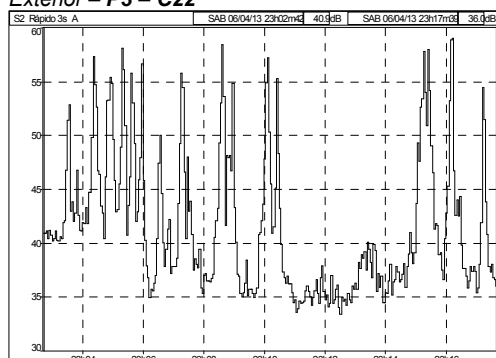
Exterior – P3 – C20



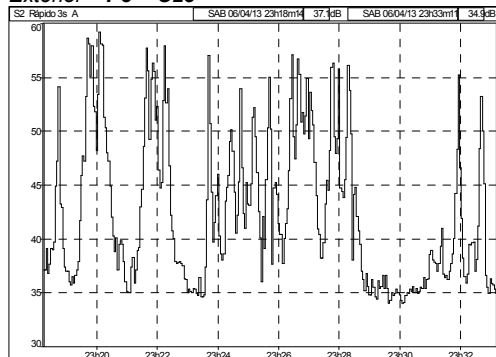
Exterior – P3 – C21



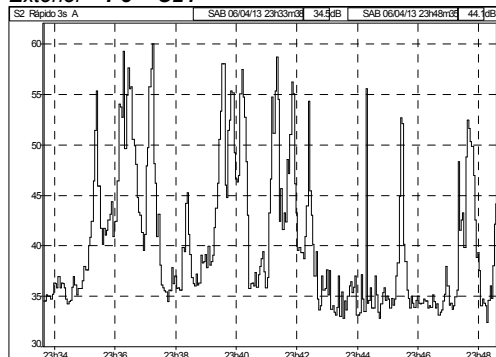
Exterior – P3 – C22



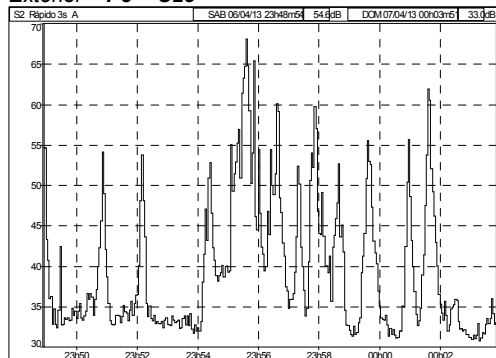
Exterior – P3 – C23



Exterior – P3 – C24



Exterior – P3 – C25





Desenho Esquemático

- P1 - Recetor no Exterior** - (A cerca de 70 m da Zona central das instalações da Fapricela, do lado Nascente, a cerca de 145 m do pavilhão do lado nascente)
- P2 - Recetor no Exterior** - (A cerca de 600 m da zona central das instalações da Fapricela, do lado Nordeste)
- P3 - Recetor no Exterior** - (A cerca de 500 m da zona central das instalações da Fapricela, do lado Noroeste)

 CONTRARUIDO acústica e controlo de ruído		DATA: Abril 2013 Rel. N.º: 3866/2013	
Projeto de Interesse Nacional - PIN - Ampliação das instalações Fabris da Fapricela		RELATÓRIO DE MEDIÇÕES ACÚSTICAS (Medição dos Níveis de Pressão Sonora - Critério de Incomodidade e Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração)	
Desenho Esquemático - Pontos de Medição		Reg.: Fapricela - Indústria de Trefilária, SA Local: Angã - Cantanhede	Resp. _____ Diogo Mateus (Doutor Eng Civil)
		ESC/S/E	DES. N.º Único



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 24 / 08 / 2012

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador

Marca: 01 dB

Modelo: Solo Master

Nº Série: 10775

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.04.3.55

Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

Vagaeng - Consultores Associados, Lda.

Alameda Infante D. Pedro - N.º 74 - 1.º C

Coimbra

3030-396 Coimbra

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2005	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
09 / 03 / 2005	☒ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 05.088	CONFORME
Data	ANO: 2006	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
23 / 03 / 2006	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 06.161	CONFORME
Data	ANO: 2007	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 05 / 2007	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 07.248	CONFORME
08 / 10 / 2007	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV1026/07	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 09/03/2005. 23/06/2008. Considerada 1ª Verificação após alteração de microfone e calibrador acústico. 14/09/2010. Considerada 1ª Verificação após alteração de microfone e calibrador acústico. 19/08/2011.

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2008	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
23 / 06 / 2008	☒ Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 08.365	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
23 / 06 / 2008	☒ Banco de filtros	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV474/08	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
27 / 07 / 2009	☒ Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 09.523	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
27 / 07 / 2009	☒ Banco de filtros	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV507/09	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 09 / 2010	☒ 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.553	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
19 / 08 / 2011	☒ 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.498	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
18 / 08 / 2011	☒ Banco de filtros	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV1090/11	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
24 / 08 / 2012	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.491	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

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



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 17 / 08 / 2012

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador

Marca: 01 dB

Modelo: Solo Premium

Nº Série: 11990

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.04.3.56

Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

Vagaeng - Consultores Associados, Lda.

Casal dos Malheiros

Alameda Infante D. Pedro, 74 - 1º C

3030-396 Coimbra

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2007	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
21 / 05 / 2007	☒ 1ª Verificação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 07.285	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
12 / 10 / 2007	☒ Banco de filtros	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV1044/07	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2008	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
04 / 07 / 2008	☐ 1ª Verificação			
	☒ Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 08.394	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
04 / 07 / 2008	☒ Banco de filtros	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV523/08	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
26 / 08 / 2009	☒ Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 09.593	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
26 / 08 / 2009	☒ Banco de filtros	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV551/09	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 21/05/2007. 04/07/2008. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone e pré-amplificador. 30/08/2010. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone e pré-amplificador. 18/08/2011.

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 08 / 2010	☒ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.523	CONFORME

Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
18 / 08 / 2011	☒ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.495	CONFORME
18 / 08 / 2011	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 1260 - Classe 1	Certificado nº CACV1092/11	CONFORME

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
17 / 08 / 2012	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.476	CONFORME

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

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



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 20 / 08 / 2012

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador

Marca: 01dB

Modelo: Symphonie

Nº Série: 01356

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.00.3.43

Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

Vagaeng - Consultores Associados, Lda.

Casal dos Malheiros

Alameda Infante D. Pedro, 74 - 1º C

3030-396 Coimbra

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2003	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
06 / 04 / 2003	☒ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 13688/03	CONFORME
Data	ANO: 2004	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
03 / 06 / 2004	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 16311/04	CONFORME
Data	ANO: 2005	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 06 / 2005	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 05.322	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 10/07/2007. 10/03/2008. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone e pré-amplificador. 10/03/2008.

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

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



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO [CONTINUAÇÃO]

Página 2 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data		ANO: 2006	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐	1ª Verificação			
21 / 06 / 2006	☒	Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 06.338	CONFORME
	☐	Verificação Extraordinária			
	☐	Banco de filtros			
	☐	Tempo de reverberação			
Data		ANO: 2007	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐	1ª Verificação			
10 / 07 / 2007	☒	Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 07.405	CONFORME
	☐	Verificação Extraordinária			
22 / 11 / 2007	☒	Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV1164/07	CONFORME
	☐	Tempo de reverberação			
Data		ANO: 2008	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
10 / 03 / 2008	☒	1ª Verificação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 08.159	CONFORME
	☐	Verificação Periódica			
	☐	Verificação Extraordinária			
10 / 03 / 2008	☒	Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV179/08	CONFORME
	☐	Tempo de reverberação			
Data		ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐	1ª Verificação			
20 / 05 / 2009	☒	Verificação Periódica	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 09.333	CONFORME
	☐	Verificação Extraordinária			
20 / 05 / 2009	☒	Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV340/09	CONFORME
	☐	Tempo de reverberação			
Data		ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐	1ª Verificação			
23 / 08 / 2010	☒	Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.509	CONFORME
	☐	Verificação Extraordinária			
	☐	Banco de filtros			
	☐	Tempo de reverberação			
Data		ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐	1ª Verificação			
26 / 08 / 2011	☒	Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.510	CONFORME
	☐	Verificação Extraordinária			
25 / 08 / 2011	☒	Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV1121/11	CONFORME
	☐	Tempo de reverberação			

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



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 08 / 2012	☐ 1ª Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.482	CONFORME

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

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

ANEXO 2

Mapas de Ruído Prospetivos

- Des. 1 – Lden para a Situação Atual
- Des. 2 – Ln para a Situação Atual
- Des. 3 – Lden para a Situação Futura
- Des. 4 – Ln para a Situação Futura