Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos
Rua S. Dinis 249
4250-434 Porto
T. +351 228 349 490
F. +351 228 349 499

Porto.
Câmara
Municipal

RELATÓRIO

DIAGNÓSTICO AOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – CRITÉRIO DE INCOMODIDADE DA ZONA DA "MOVIDA"

1. ÂMBITO DO RELATÓRIO

Foi solicitado à Direcção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos - Divisão Municipal de Gestão Ambiental (que coordena o Laboratório Municipal de Ruído acreditado pela Norma *NP EN ISO/IEC 17025 – Laboratórios de Acústica*), a realização de uma campanha de medições acústicas acreditadas, capazes de avaliar o grau de incomodidade junto das habitações existentes no actual perímetro da Movida ao ruído, decorrente do funcionamento de bares/discotecas e outras actividades com música amplificada e que implicam concentração anómala de utentes no espaço público.

Esta campanha tem ainda como objectivo suportar tecnicamente a reavaliação e redefinição do perímetro de artérias a abranger pelo novo regulamento da Movida dando nota que a inclusão ou não de artérias não visa nem tão pouco significa comprometer/inibir a actividade económica local, mas pretende essencialmente reconhecer que esta actividade especifica, em determinados locais e plataformas horárias, pode impor níveis de ruído severos - que, como tal, devem ser acompanhados e abrangidos por um regime de controlos preventivos que permitam minimizar o seu impacte junto da população residente.

2. METODOLOGIA APLICADA

O Laboratório Municipal de Ruído da CMP promoveu um conjunto de medições de Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade, nos arruamentos que se pretendia caracterizar a fim de verificar o cumprimento da alínea b) do n.º 1 artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro. Este ensaio procura verificar se uma atividade ruidosa permanente normalmente individualizada, cumpre ou não os limites legais.

Neste caso concreto, por não ser metodologicamente possível individualizar o contributo de cada estabelecimento comercial de restauração e/ou bebidas na área da Movida, foram efectuadas medições para avaliar o ruído provocado pelo funcionamento cumulativo de vários estabelecimentos e todos os impactes conexos, no interior das habitações mais expostas em cada arruamento (sempre que nos era permitido o acesso) ou, em alternativa, no exterior junto à fachada.

No **quadro I** constam as artérias que foram alvo de avaliação do "Critério de Incomodidade", seleccionadas de acordo com os seguintes critérios:

Critério #1: Artérias onde continuam a existir registo de reclamações;

Critério #2: Artérias para as quais, por via de antecedentes de reclamação, o laboratório de ruído da CMP dispunha já de relatórios de medição a comprovar a violação dos limites legais ou o potencial impacte de actividades aí anteriormente existentes: casos da Rua das Oliveiras (2015) , R. Mártires da Liberdade (2015) e Rua do Almada - troço entre Rua Ramalho Ortigão e Filipa de Lencastre (2014);

Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos
Rua S. Dinis 249
4250-434 Porto
T. +351 228 349 490
F. +351 228 349 499

Critério #3: Artérias que já fizeram parte do perímetro da Movida em anteriores revisões regulamentares e cujo funcionamento com o mesmo regime e impacte, na vizinhança de estabelecimentos com maiores critérios de exigência, significa uma falta de equidade por parte do Município

Critério #4: A partir dos resultados de despistagem expedita preliminar (realizada entre Abril e Junho de 2016) foram descartadas, pelo menos para esta fase de revisão do Regulamento, algumas artérias na fronteira do perímetro da Movida, por se considerar que o contributo do tráfego se sobrepunha aos impactos decorrentes de actividade comercial da Movida, ou onde se verificou que o impacte desta actividade comercial era pouco expressivo ou irrelevante: casos da R. Dr. Magalhães Lemos, R. Ateneu Comercial do Porto, Beco de Passos Manuel e Rua do Carmo.

As medições foram efectuadas, respeitando a normalização em vigor[1] e, de acordo com os seguintes procedimentos:

- Medições realizadas em dois dias distintos (reportando sempre aos dias e período de maior incomodidade);
- Medições realizadas no período nocturno (23h00-07h00);
- Recolha de várias amostras em pontos distintos em cada um dos arruamentos que constam do quadro I, com uma duração não inferior a 45 minutos (quando realizadas no exterior) e 30 minutos (quando realizadas no interior);
- Medições efectuadas a 4 m de altura afastadas e afastadas a 3, 5 m das fachadas – situação que obrigou a deslocações ao longo da artéria a medir, para garantir o afastamento ao edificado e ao eixo da via e dar cumprimento a este requisito.

Quadro I – Listagem das artérias caracterizadas

Nome do arruamento	Data das medições	Fundamento para a medição
Praça Carlos Alberto	15, 19, 20 e 30 de julho de 2016	Critério #1 e 3
Rua das Oliveiras	21, 22 e 31 de março e 21 de abril de 2015	Critério #1, 2 e 3
Rua da Conceição	18, 20, 21 e 22 de agosto de 2016	Critério #1 e 3
Travessa de Cedofeita	2, 15 de julho e 17 e 18 de agosto de 2016	Critério #1 e 3
Rua de Sá Noronha	8, 10, 12 e 13 de julho de 2016	Critério #1 e 3
Rua do Almada (troço entre a R. Dr. Ricardo Jorge e Rua Ramalho Ortigão)	22, 23, 27 de julho e 22 de agosto de 2016	Critério #1 e 3
Rua do Almada (troço entre Rua Ramalho Ortigão e Filipa de Lencastre)	27 e 28 Agosto, 29 e 30 de outubro de 2014	Critério #1, 2 e 3
Rua do Almada (troço entre praça Filipa de Lencastre e Rua da	16, 19, 30 de julho e 18 de agosto de 2016	Critério #1 e 3

[1] A Instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade de receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento do critério de incomodidade, de acordo com alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos
Rua S. Dinis 249
4250-434 Porto
T. +351 228 349 490
F. +351 228 349 499

Porto. Câmara Municipal

Fábrica)		
Rua da Fábrica	22, 26 e 30 de julho e 06 de agosto de 2016	Critério #1 e 3
Rua dos Mártires da Liberdade	23 de maio, 06, 07 e 08 de junho de 2015	Critério #1, 2 e 3
Rua Dr. Ricardo Jorge	02, 08, 12 e 13 de julho de 2016	Critério # 3
Rua Campo Mártires da Pátria	20, 21, 22, 23 de agosto de 2016	Critério # 3
Travessa do Carmo	16, 19, 20 e 30 de julho de 2016	Critério # 3
Rua do General Silveira / Largo Alberto Pimentel	12, 13, 23, 30 de julho de 2016	Critério # 3

3. COMENTÁRIOS AOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados encontram-se resumidos no **quadro II.**

Em todas as ruas caracterizadas verificou-se uma violação clara dos limites legais, sendo que naquelas em que havia predominância da fonte de ruído atividade humana/música, a ordem de grandeza da violação está, em média, 7 dB(A) acima do limite legal .

Este valor médio de violação acima do limiar legal traduz um impacte severo e não negligenciável sobre a saúde humana e compromete o direito ao sossego dos residentes na área da Movida.

Dá-se ainda nota que esta ordem de grandeza, numa escala logarítmica, e para que se possa aquilatar em termos empíricos a sua dimensão, significa um acréscimo de ruído para lá do dobro do que é legalmente admissível – sendo francamente preocupantes os níveis recolhidos na Rua das Oliveiras, Lg Alberto Pimentel/R. General Silveira, R. Campos Mártires da Pátria, R. Mártires da Liberdade, R. do Almada e R da Fábrica. Os resultados obtidos recomendam que nestas artérias sejam implementados controlos preventivos adicionais, que permitam minimizar a sobre-exposição e trazer a incomodidade para patamares mais confortáveis para a saúde humana e que abram caminho a uma coabitação entre a função 'habitação' e a 'economia local' associada ao fenómeno "Movida".

Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos
Rua S. Dinis 249
4250-434 Porto
T. +351 228 349 490
F. +351 228 349 499

Porto.
Câmara
Municipal

Quadro II – Resultados obtidos

Nome da Rua	Localização do ponto de medição	Data de elaboração do relatório	Resultado obtido	Valor Limite	Nível de violação	Ref.ª do Relatório
Praça Carlos Alberto	Exterior	01-ago-16	6	3	> 3	Rel_A.16.08.014
Rua das Oliveiras	Interior	23-abr-15	15	5	> 10	Rel_A.15.04.008
Rua da Conceição	Exterior	23-ago-16	7	3	> 4	Rel_A.16.08.023
Travessa de Cedofeita	Interior	19-ago-16	9	3	> 6	Rel_A.16.08.020
Rua de Sá Noronha	Interior	13-jul-16	8	3	> 5	Rel_A.16.07.012
Rua do Almada (troço entre a R. Dr. Ricardo Jorge e Rua Ramalho Ortigão)	Exterior	23-ago-16	6	3	> 3	Rel_A.16.08.024
Rua do Almada (troço entre Rua Ramalho Ortigão e Filipa de Lencastre)	Interior	30-out-14	12	4	> 8	Rel_A.14.10.024
Rua do Almada (troço entre Praça Filipa de Lencastre e Rua da Fábrica)	Exterior	18-ago-16	6	3	> 3	Rel_A.16.08.021
Rua da Fábrica	Exterior	08-ago-16	9	3	> 6	Rel_A.16.08.017
Largo Alberto Pimentel /Rua General Silveira	Exterior	04-ago-16	15	3	> 12	Rel_A.16.08.016
Rua Mártires da Liberdade	Interior	11-jun-15	21	3	> 18	Rel_A.15.06.013
Rua Dr. Ricardo Jorge	Exterior	14-jul-16	7	3	> 4	Rel_A.16.07.013
Travessa do Carmo	Exterior	05-ago-16	8	3	> 5	Rel_A.16.08.015
Rua Campo Mártires da Pátria	Exterior	23-ago-15	14	3	> 11	Rel_A.15.08.025

Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos
Rua S. Dinis 249
4250-434 Porto
T. +351 228 349 490
F. +351 228 349 499

Porto.
Câmara
Municipal

4. CONCLUSÕES

Face aos resultados obtidos e tendo presente o âmbito deste relatório, será recomendável (salvo melhor opinião e do ponto de vista estritamente técnico) a inclusão de 14 novos troços de artérias no futuro perímetro a abranger pelo Regulamento da Movida: *Praça Carlos Alberto, Rua das Oliveiras, Rua da Conceição, Travessa de Cedofeita, Rua de Sá Noronha, Rua do Almada (troço entre a R. Dr. Ricardo Jorge e Rua Ramalho Ortigão), Rua do Almada (troço entre Rua Ramalho Ortigão e Filipa de Lencastre), Rua do Almada (troço entre Praça Filipa de Lencastre e Rua da Fábrica), Rua da Fábrica, Largo Alberto Pimentel/Rua General Silveira, Rua Mártires da Liberdade, Rua Dr. Ricardo Jorge, Travessa do Carmo e Rua Campo Mártires da Pátria.*

Propõe-se ainda a inclusão do miolo das artérias e quarteirões resultantes da integração destes novos troços, precisamente para evitar défice de equidade para com todos os troços aí existentes.

Divisão Municipal de Gestão Ambiental,
Dezembro de 2016

Elaborado por :

Liliana Rocha
(Técnica Superior e Responsável técnica do Laboratório de Ruído da CMP)

Pedro Pombeiro
(Chefe da Divisão Municipal de Gestão Ambiental e Coordenador do Laboratório de Ruído da CMP)

Direção Municipal de Proteção Civil, Ambiente e Serviços Urbanos
Rua S. Dinis 249
4250-434 Porto
T. +351 228 349 490
F. +351 228 349 499

Porto.
Câmara
Municipal

Relatórios de Ensaio

Medição dos níveis de pressão sonora (Critério de Incomodidade)

RELATÓRIO DE ENSAIO

Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade

Cliente: Divisão Municipal de Gestão Ambiental
Morada: Rua de S. Dinis n.º 249

Designação da Actividade Perturbadora: Baixaria Bar
Local: Rua do Almada n.º 224

Relatório de Ensaio n.º Rel_A.14.10.024

Data de emissão do relatório: 30-10-2014

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

ÍNDICE

1. OBJECTIVO DO ENSAIO 3

2. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL 3

3. DEFINIÇÕES 3

4. CONDIÇÕES DE ENSAIO 5

4.1. Data e período de avaliação 5
4.2. Local de medição 5
4.3. Horário de funcionamento 5
4.4. Procedimento 5
4.5. Identificação das fontes sonoras 5
4.6. Contagem de tráfego 6

5. EQUIPAMENTO 6

6. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES 7

6.1. Período Nocturno
6.1.1. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Ambiente 7
6.1.2. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Residual 7
6.1.3. Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Ambiente 8
6.1.4. Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Residual 9
6.1.5. Componente Tonal e Impulsiva 9

7. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ACÚSTICA 10

7.1.Período Nocturno 10

8. CONCLUSÕES 10

9. ANEXO I - ESQUEMA DO LOCAL DE MEDIÇÃO 11

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

1. OBJECTIVO DO ENSAIO

Avaliação acústica do impacte provocado pelo funcionamento de espetáculos de música ao vivo do estabelecimento Baixaria Bar, sito na Rua do Almada n.º 224, num dos receptores da vizinhança do seu local de instalação, de acordo com a alínea b) do ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

2. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL

- Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007, 17/01 – Regulamento Geral do Ruído.
- NP ISO 1996-1: 2011- Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente - Parte 1 – Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2: 2011- Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente - Parte 2 – Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

3. DEFINIÇÕES

Actividade Ruidosa Permanente – actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços.

Receptor Sensível – o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Fonte de Ruído – a acção, actividade permanente, temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

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

Nível Sonoro Contínuo Equivalente ($L_{Aeq,T}$) – valor do nível de pressão sonora ponderado em A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, temo o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

Nível de Avaliação ($L_{AR,\ T}$) – nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som. $L_{Ar,T} = L_{Aeq,\ T} + k_1 + K_2$

O valor de k_1 será de 3 dB, se o ruído for tonal;

O valor de k_2 será de 3 dB, se o ruído for impulsivo;

Caso se verifique a coexistência de características tonais e impulsivas, a correcção adicionar será 6 dB.

L_{AIM} – nível médio da pressão sonora, ponderado A, determinado com a característica impulsiva de ponderação no tempo, num dado intervalo de tempo.

Ruído Ambiente ou Som Total – 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.

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

Ruído Particular ou Som Específico – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora

Ruído Residual ou Som Residual – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares.

Períodos de Referência – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período diurno, das 7 às 20 horas
- Período entardecer, das 20 às 23 horas
- Período nocturno, das 23 às 7 horas

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

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

Critério de incomodidade – É considerado a diferença entre o valor do indicador $L_{Aeq,\,T}$, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador $L_{Aeq,\,T}$, ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período nocturno. A este valor limite adiciona-se o factor de correcção D [dB(A)] de acordo com o seguinte quadro:

Quadro dos valores limite de acordo com o anexo I do DL nº 9/2007, 17/01

q	Período de referência Diurno (7h às 20h)		Período de referência Entardecer (20h às 23h)		Período de referência Nocturno (23h às 7h)	
Valor da relação (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*
$q \leq 12{,}5\%$	4	*9*	4	*8*	2*	*5**
$12{,}5\% < q \leq 25\%$	3	*8*	3	*7*	2	5
$25\% < q \leq 50\%$	2	*7*	2	*6*	2	5
$50\% < q \leq 75\%$	1	*6*	1	*5*	1	4
$q > 75\%$	0	*5*	0	*4*	0	3

** Para actividades com horário de funcionamento até às 24h00, o valor D é igual a 3 e o valor limite é 6*

Cálculo do valor médio nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente ($L_{Aeq\,T}$, *r.a*) e do ruído residual ($L_{Aeq\,T}$, r.r)

- Cálculo da média logarítmica dos valores de todas as amostragens quer do ruído ambiente quer do ruído residual

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

n – é o n.º de medições,

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

4. CONDIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Data e Período de Avaliação

MEDIÇÃO	DATA DA MEDIÇÃO	INÍCIO DA MEDIÇÃO	FINAL DA MEDIÇÃO	PERÍODO DE REFERÊNCIA
Ruído Ambiente	27-08-2014	23:41:22	0:13:23	Nocturno (23h00 às 7h00)
	28-08-2014	23:43:04	0:15:26	
Ruído Residual	29-10-2014	2:29:09	3:04:38	
	30-10-2014	2:11:35	2:44:31	

4.2. Local de medição

LOCAL DA MEDIÇÃO	
Local da Amostragem	**Localização**
Quarto n.º 310	**Rua do Almada n.º 262**

4.3. Horário de funcionamento

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO RUÍDO PARTICULAR NO PERÍODO NOCTURNO	**23h00 às 04h00**

4.4. Procedimento

As medições foram efectuadas:

- de acordo com a metodologia definida na IT-1-GALab/11;
- com filtro de ponderação "A" e em resposta *"Fast"*;
- em dois dias distintos, para os períodos a avaliar, dando-se cumprimento aos critérios de medição definidos Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente da APA.

4.5. Identificação das fontes sonoras

IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO	
Ruído Ambiente	**Ruído Residual**
Ruído particular: Ruído de espetáculo de musica ao vivo proveniente do estabelecimento **Ruído residual:** Ruído de vizinhança, ruído proveniente de movimentação e conversação de pessoas na rua do Almada, ruído de trafego rodoviário perceptivel no interior do receptor	Ruído de vizinhança, ruído proveniente de movimentação e conversação de pessoas na rua do Almada, ruído de trafego rodoviário perceptivel no interior do receptor

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

4.6. Contagens de tráfego

Contagens de Tráfego

Quarto 310		Período Nocturno			
		Dia 1 Ruído Ambiente	Dia 2 Ruído Ambiente	Dia 1 Ruído Residual	Dia 2 Ruído Residual
Tráfego rodoviário	Ligeiros	87	80	60	70
	Pesados	0	0	0	0
Tráfego ferroviário	Passageiros	0	0	0	0
	mercadorias	0	0	0	0
Tráfego Aéreo		0	0	0	0

5. EQUIPAMENTO

Designação	
SON 03- Sonómetro Analisador de ruído Brüel & Kjær 2260 (Classe de exactidão I)	n.º de série 2180697
CAL 03 - Calibrador Brüel & Kjær 4231	n.º de série 2190933

Designação	Boletim de Verificação	Data de emissão	Entidade responsável pelo controlo metrológico
SON 03 - n.º de série 2180697	245.70 / 14.21463	15 / 04 / 2014	ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade
CAL 03 - n.º de série 2190933	245.70 / 14.21463	15 / 04 / 2014	ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade

Designação	Certificado de Calibração	Data de emissão	Entidade responsável pela calibração
SON 03 - n.º de série 2180697	CACV490/13 Rev.01 CACV491/13 Rev.01	08 / 05 / 2013	ISQ – Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física
CAL 03 - n.º de série 2190933	CACV395/14	15 / 04 /2014	ISQ – Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

6. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

6.1. Período Nocturno

6.1.1. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Ambiente

RUÍDO AMBIENTE

Local de amostragem	Amostra	Data	Hora inicial da medição	Hora final da medição	Duração da medição (m)	$L_{Aeq,T}$	$L_{Alm,T}$	K1	K2	$L_{Ar,T\ amostra}$	$L_{Ar,T}$	N.º de horas de funcionamento do ruído particular
Quarto 310	1	27-08-14	23:41:22	23:52:19	0:10:57	40,5	43,7	0	0	40,5	41,9	5
	2	27-08-14	23:52:39	0:02:52	0:10:13	40,4	44,4	0	0	40,4		
	3	28-08-14	0:03:15	0:13:23	0:10:08	40,6	43,4	0	0	40,6		
	4	28-08-14	23:43:04	23:53:27	0:10:23	44,7	47,3	0	0	44,7		
	5	28-08-14	23:54:10	0:04:19	0:10:09	42,0	46,1	0	0	42,0		
	6	29-08-14	0:05:21	0:15:26	0:10:05	41,7	45,6	0	0	41,7		

K1 - correcção tonal de acordo com o anexo I do Dec.-Lei 9/2007

K2 - correcção impulsiva de acordo com o anexo I do Dec.-Lei 9/2007

L_{Ar} - nível de avaliação de acordo com o anexo I do Dec.-Lei 9/2007

6.1.2. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Residual

RUÍDO RESIDUAL

Local de amostragem	Amostra	Data	Hora inicial da medição	Hora final da medição	Duração da medição (m)	$L_{Aeq,T}$	$L_{Alm,T}$	$L_{Aeq,T}$
Quarto 310	1	29-10-14	2:29:09	2:39:14	0:10:05	29,6	31,3	29,6
	2	29-10-14	2:43:01	2:53:46	0:10:03	28,9	31,1	
	3	29-10-14	2:54:33	3:04:38	0:10:05	29,2	34,4	
	4	30-10-14	2:11:35	2:21:38	0:10:03	30,7	32,5	
	5	30-10-14	2:22:51	2:32:54	0:10:03	28,2	29,6	
	6	30-10-14	2:33:45	2:44:31	0:10:02	30,5	32,8	

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

6.1.3.Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Ambiente

Análise de Bandas de um Terço de Oitava [dB(A)] Ruído Ambiente						
Frequência (Hz)	**Amostra 1**	**Amostra 2**	**Amostra 3**	**Amostra 4**	**Amostra 5**	**Amostra 6**
50	6,6	4,6	7,2	8,0	6,4	4,8
63	16,9	16,6	16,7	28,9	21,9	21,1
80	24,5	24,2	25,3	29,8	28,1	27,2
100	20,5	20,1	19,8	23,4	22,3	21,7
125	18,1	17,8	18,0	22,2	21,0	21,6
160	22,0	21,6	20,6	29,1	26,0	25,3
200	24,3	24,1	23,8	32,2	28,0	27,1
250	25,0	25,0	25,2	31,0	27,7	26,6
315	30,9	30,3	29,9	35,6	31,0	29,6
400	29,5	29,3	29,5	38,0	31,8	29,4
500	30,3	30,4	30,4	35,2	31,5	30,8
630	32,1	32,2	32,3	34,0	32,9	33,1
800	32,6	32,7	33,4	35,0	34,6	34,9
1K	30,8	31,0	31,8	31,7	31,5	31,2
1,25	29,3	29,5	29,5	30,7	31,2	31,3
1,6K	26,8	26,8	26,5	29,3	28,9	29,3
2K	23,1	22,3	22,1	27,2	24,0	23,8
2,5K	23,1	22,3	21,1	25,3	23,4	22,6
3,15K	19,3	19,6	18,7	21,8	19,5	19,4
4K	16,4	17,5	16,3	20,3	17,9	16,7
5K	14,7	16,0	14,0	17,5	15,7	14,6
6,3K	13,1	14,9	13,1	15,1	14,2	13,5
8K	12,3	13,7	12,4	14,2	13,0	13,0
10 K	11,7	12,9	11,8	12,8	12,2	12,3

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

6.1.4.Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Residual

Análise de Bandas de um Terço de Oitava [dB(A)] Ruído Residual						
Frequência (Hz)	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Amostra 6
50	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	7,5
63	9,6	7,3	7,8	8,1	5,2	7,8
80	16,0	15,1	14,4	16,4	14,7	17,7
100	12,5	11,2	11,0	13,4	11,2	9,9
125	9,5	9,1	9,9	11,1	8,9	9,9
160	15,6	14,0	14,4	16,7	15,0	21,6
200	16,6	15,7	15,6	19,9	16,7	18,7
250	14,7	13,4	13,9	18,2	14,2	18,7
315	16,7	16,0	16,3	18,4	16,4	19,3
400	19,0	19,5	20,1	19,0	18,1	20,2
500	19,9	19,1	18,8	21,1	17,9	20,9
630	21,6	20,1	20,1	23,4	18,7	19,7
800	22,5	20,9	20,9	23,3	20,4	19,9
1K	16,8	14,8	16,2	16,2	14,5	15,6
1,25K	12,5	11,8	15,4	11,5	10,1	13,8
1,6K	9,7	10,5	12,7	10,2	8,8	12,9
2K	9,3	10,7	12,7	9,9	8,8	12,2
2,5K	9,4	11,0	11,9	9,7	9,1	11,6
3,15K	9,5	11,1	11,6	9,6	9,4	11,8
4K	9,9	11,5	11,7	10,0	9,8	13,8
5K	10,3	11,5	11,7	10,3	10,3	12,5
6,3K	10,8	11,7	11,9	10,7	10,7	12,3
8K	11,1	11,6	11,8	10,9	10,9	12,2
10 K	10,9	11,2	11,4	10,8	10,8	12,2

6.1.5 Componente Tonal e Impulsiva

Pela análise dos quadros 6.1.1. e 6.1.2. relativos aos parâmetros $L_{Aeq,\,T}$ $L_{AIm,\,T}$ não foram detectadas componentes impulsivas nas amostras de ruído ambiente, sendo por isso $K_2 = 0$ dB(A) .

Pela análise dos quadros 6.1.3. e 6.1.4. relativos aos parâmetros $L_{Aeq,\,T}$ $L_{AIm,\,T}$, foram detectadas componentes tonais nas amostras 3, 5 e 6 do ruído ambiente na frequência 80 Hz, no entanto a mesma componente foi detectada nas amostras 6 do de ruído residual. Assim esta componente não deve ser atribuída ao ruído particular, sendo por isso $K_1 = 0$ dB(A);

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

7. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ACÚSTICA

7.1. Período Nocturno

RESULTADOS - CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Local de amostragem	Resultado dB(A) LAr ambiente- LAeq residual	Período de referência Nocturno	
		q (%)	(a) Valor Limite dB(A)
Quarto 310	12	63	4

(a) Valor limite corrigido de acordo com o estipulado no nº 2 do anexo I, do Dec.-Lei n.º 9/2007, de 17 Janeiro

q *- Valor percentual da relação entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração do período de referência*

8. CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados da avaliação acústica (ponto 7) conclui-se que nas condições apresentadas no ponto 4 e para o período de referência avaliado, **não se verifica a conformidade** da situação específica de ruído com os limites estabelecidos na alínea b), n.º 1 do artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro. Para o período de referência nocturno, o valor obtido está acima 8 dB(A) do valor limite estabelecido na legislação (4 dB(A)).

Porto, 30 de Outubro de 2014

Elaborado por:

Filipe Barbosa
(Técnico de Laboratório)

Vitor Velho
(Técnico de Laboratório)

Verificado por:

Liliana Rocha
(Responsável Técnica)

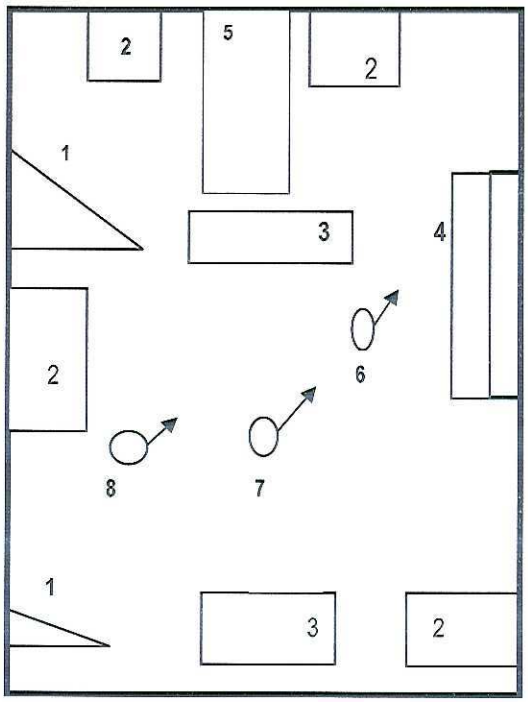
Aprovado por:

Pedro Pombeiro
(Coordenador de Laboratório)

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

9. ANEXO I - ESQUEMA DO LOCAL DE MEDIÇÃO



Legenda:

1 - Portas
2 - Armário e mesinhas de cabeceira
3 - Sofás
4 - Janela
5 - Cama
6 -Ponto de medição 1
7- Ponto de medição 2
8- Ponto de medição 3

Rua S. Dinis, n.º 249, 4250-434 Porto
E-mail: dm.gestaoambiental@cm-porto.pt
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

RELATÓRIO DE ENSAIO

Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade

Cliente: Divisão Municipal de Gestão Ambiental
Morada: Rua de S. Dinis 249

Designação da Atividade Perturbadora: Estabelecimentos existentes na rua Dr. Ricardo Jorge
Local: Rua Dr. Ricardo Jorge

Relatório de Ensaio n.º Rel_A.16.07.013

Data de emissão do relatório: 14-07-2016

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

ÍNDICE

1. OBJECTIVO DO ENSAIO 3

2. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL 3

3. DEFINIÇÕES 3

4. CONDIÇÕES DE ENSAIO 5

4.1. Data e período de avaliação 5
4.2. Local de medição 5
4.3. Horário de funcionamento 5
4.4. Procedimento 6
4.5. Identificação das fontes sonoras 6
4.6. Contagem de tráfego 6
4.7. Condições metereológicas 7

5. EQUIPAMENTO 7

6. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES 8

6.1. Período Noturno
6.1.1. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Ambiente 8
6.1.2. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Residual 8
6.1.3. Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Ambiente 9
6.1.4. Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Residual 10
6.1.5. Componente Tonal e Impulsiva 10

7. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ACÚSTICA 11

7.1. Período Noturno 11

8. CONCLUSÕES 11

ANEXO I - ESQUEMA DO LOCAL DE MEDIÇÃO ..... 12~~12~~

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

1. OBJECTIVO DO ENSAIO

Na sequência de reclamação apresentada na Câmara Municipal do Porto, foi efetuada avaliação acústica referente ao impacte provocado pelo funcionamento dos estabelecimentos existentes na Rua Dr. Ricardo Jorge, num dos recetores da vizinhança do seu local de instalação, de acordo com a alínea b) do ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

2. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL

- Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007, 17/01 – Regulamento Geral do Ruído.
- NP ISO 1996-1: 2011- Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente - Parte 1 – Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2: 2011- Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente - Parte 2 – Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

3. 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.

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

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

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

Nível Sonoro Contínuo Equivalente ($L_{Aeq,T}$) - valor do nível de pressão sonora ponderado em A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, temo o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

Nível de Avaliação ($L_{AR,T}$) - nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som. $L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + k_1 + K_2$

O valor de k_1 será de 3 dB, se o ruído for tonal;

O valor de k_2 será de 3 dB, se o ruído for impulsivo;

Caso se verifique a co-existência de características tonais e impulsivas, a correção adicionar será 6 dB.

L_{AIM} – nível médio da pressão sonora, ponderado A, determinado com a característica impulsiva de ponderação no tempo, num dado intervalo de tempo.

Ruído Ambiente ou Som Total - 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.

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

Ruído Particular ou Som Específico – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora

Ruído Residual ou Som Residual – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares.

Períodos de Referência – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período diurno, das 7 às 20 horas
- Período entardecer, das 20 às 23 horas
- Período nocturno, das 23 às 7 horas

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

Zonas Mistas - área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Critério de incomodidade – É considerado a diferença entre o valor do indicador $L_{Aeq,\,T}$, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador $L_{Aeq,\,T}$, ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período nocturno. A este valor limite adiciona-se o factor de correcção D [dB(A)] de acordo com o seguinte quadro:

Quadro dos valores limite de acordo com o anexo I do DL nº 9/2007, 17/01

q	Período de referência Diurno (7h às 20h)		Período de referência Entardecer (20h às 23h)		Período de referência Nocturno (23h às 7h)	
Valor da relação (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*
q ≤ 12,5%	4	***9***	4	***8***	2*	**5***
12,5% < q ≤ 25%	3	***8***	3	***7***	2	**5**
25% < q ≤ 50%	2	***7***	2	***6***	2	**5**
50%< q ≤ 75%	1	***6***	1	***5***	1	**4**
q > 75%	0	***5***	0	***4***	0	**3**

** Para actividades com horário de funcionamento até às 24h00, o valor D é igual a 3 e o valor limite é 6*

Cálculo do valor médio nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente ($L_{Aeq\,T}$, *r.a*) e do ruído residual ($L_{Aeq\,T}$, r.r)

- Cálculo da média logarítmica dos valores de todas as amostragens quer do ruído ambiente quer do ruído residual

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

n – é o n.º de medições,

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

4. CONDIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Data e Período de Avaliação

As medições foram efetuadas nas condições de funcionamento da atividade, referidas pelo reclamante como estando na origem da incomodidade no período noturno, como se pode verificar no seguinte quadro:

MEDIÇÃO	DATA DA MEDIÇÃO	INÍCIO DA MEDIÇÃO	FINAL DA MEDIÇÃO	PERÍODO DE REFERÊNCIA
Ruído Ambiente	02-07-2016	01:00:25	01:47:33	Noturno (23h00 às 7h00)
	08-07-2016	00:22:25	01:17:42	
Ruído Residual	12-07-2016	01:30:42	02:24:53	
	13-07-2016	01:48:41	02:35:12	

Foram realizadas nos dias 12 e 13 de julho à 01h30 e à 1h48, as amostras de ruído residual. Sob ponto de vista acústico, a contribuição das fontes que compões o ruído residual nos dias e horários supracitados e similar à contribuição das fontes verificadas no ruído ambiente.

4.2. Local de medição

LOCAL DA MEDIÇÃO	
Local da Amostragem	Localização
Exterior	Rua Dr. Ricardo Jorge

4.3. Horário de funcionamento

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO RUÍDO PARTICULAR NO PERÍODO NOTURNO	Das 23h00 às 06h00

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

4.4. Procedimento

As medições foram efetuadas:

- de acordo com a metodologia definida na IT-1-GALab /12;
- com filtro de ponderação "A" e em resposta "*Fast*";
- em dois dias distintos, para os períodos a avaliar, dando-se cumprimento aos critérios de medição definidos Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente da APA.

4.5. Identificação das fontes sonoras

IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO

Ruído Ambiente	Ruído Residual
Ruído particular: Ruído proveniente de música e de conversação entre pessoas acumuladas no exterior dos estabelecimentos existentes na Rua Dr. Ricardo Jorge **Ruído residual**: Ruído de tráfego rodoviário e ruído proveniente da conversação e circulação de pessoas na rua Dr. Ricardo Jorge	Ruído de tráfego rodoviário e ruído proveniente da conversação e circulação de pessoas na rua Dr. Ricardo Jorge

4.6. Contagens de tráfego

CONTAGEM DE TRÁFEGO

Exterior		Período Noturno			
		Dia 1 Ruído Ambiente	Dia 2 Ruído Ambiente	Dia 1 Ruído Residual	Dia 2 Ruído Residual
Tráfego rodoviário	Ligeiros	123	100	110	97
	Pesados	0	0	0	0
Tráfego ferroviário	Passageiros	0	0	0	0
	mercadorias	0	0	0	0
Tráfego Aéreo		0	0	0	0

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

4.7. Condições meteorológicas

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Exterior	Período Noturno			
	Dia 1 Ruído Ambiente	Dia 2 Ruído Ambiente	Dia 1 Ruído Residual	Dia 2 Ruído Residual
Temperatura (°C)	20	19	18,8	17,6
Humidade Relativa (%)	68	73	65	52
Velocidade do Vento (m/s)	0,8	0,86	0,83	1
Orientação do Vento	Não definido	Não definido	Não definido	Não definido

5. EQUIPAMENTO

DESIGNAÇÃO	
SON 02- Sonómetro Analisador de ruído Brüel & Kjær 2260 (Classe de exactidão I)	n.º de série 2163105
CAL 02 - Calibrador Brüel & Kjær 4231	n.º de série 2176400
EST 01- Estação meteorológica kestrel 4000	n.º de série 629121
ANE 01 – Anemómetro Delta OHM HD2103.2 +AP471 S2	n.º de série 1200918 +12010892

Rastreabilidade:	Boletim de Verificação	Data de emissão	Entidade responsável pelo controlo metrológico
SON 02 - n.º de série 2163105	245.70 / 16.56646	01 / 06/ 2016	ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade
CAL 02 - n.º de série 2176400	245.70 / 16.56646	01 / 06 /2016	ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade

Rastreabilidade:	Certificado de Calibração	Data de emissão	Entidade responsável pela calibração
SON 02 - n.º de série 2163105	CACV1095/15 CACV530/16	25 / 09 / 2015 01 / 06 / 2016	ISQ – Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física
CAL 02 - n.º de série 2176400	CACV531/16	31 / 05 / 2016	ISQ – Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física
EST 01 n.º de série 629121	LMT20155003522/10-A	22 / 04/ 2015	CATIM
ANE 01 n.º de série 1200918 +12010892	CGAS628/16	01 / 06 / 2016	ISQ – Laboratório de Calibração em Metrologia Física

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

6. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

6.1. Período Noturno

6.1.1. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Ambiente

RUÍDO AMBIENTE

Local de amostragem	Medição	Data	Hora inicial da medição	Hora final da medição	Duração da medição (min)	$L_{Aeq,T}$	$L_{Alm,T}$	K1	K2	$L_{Ar,T\ amostra}$	$L_{Ar,T}$	N.º de horas de funcionamento do ruído particular
Exterior	1	02-07-16	1:00:25	1:15:48	0:15:03	64,9	69,5	0	0	64,9	63,9	7
	2	02-07-16	1:16:20	1:31:35	0:15:02	65,5	69,3	0	0	65,5		
	3	02-07-16	1:32:30	1:47:33	0:15:03	65,9	69,8	0	0	65,9		
	4	08-07-16	0:22:25	0:37:29	0:15:04	63,7	66,7	0	0	63,7		
	5	08-07-16	0:38:46	0:53:55	0:15:09	58,9	62,3	0	0	58,9		
	6	08-07-16	1:02:39	1:17:42	0:15:03	60,8	63,2	0	0	60,8		

K1 - correcção tonal de acordo com o anexo I do Dec.-Lei 9/2007

K2 - correcção impulsiva de acordo com o anexo I do Dec.-Lei 9/2007

L_{Ar} - nível de avaliação de acordo com o anexo I do Dec.-Lei 9/2007

6.1.2. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Residual

RUÍDO RESIDUAL

Local de amostragem	Medição	Data	Hora inicial da medição	Hora final da medição	Duração da medição (min)	$L_{Aeq,T}$	$L_{Alm,T}$	$L_{Aeq,T}$
Rua Ricardo Jorge	1	12-07-16	01:30:42	01:49:28	00:16:20	54,9	57,3	56,7
	2	12-07-16	01:52:07	02:09:07	00:15:03	55,2	57,6	
	3	12-07-16	02:09:50	02:24:53	00:15:03	52,8	55,8	
	4	13-07-16	01:48:41	02:03:43	00:15:02	59,4	62,3	
	5	13-07-16	02:04:05	02:19:13	00:15:08	59,2	61,4	
	6	13-07-16	02:19:42	02:35:12	00:15:06	54,7	57,6	

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

6.1.3.Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Ambiente

Análise de Bandas de um Terço de Oitava [dB(A)] Ruído Ambiente						
Frequência (Hz)	**Medição 1**	**Medição 2**	**Medição 3**	**Medição 4**	**Medição 5**	**Medição 6**
50	34,5	36,0	35,2	38,0	33,0	35,0
63	37,0	37,9	36,8	38,8	34,9	35,1
80	38,8	39,7	37,3	38,7	35,6	41,1
100	45,3	44,9	40,3	40,8	37,8	38,4
125	44,2	46,0	40,5	42,2	38,5	40,5
160	44,5	45,7	42,6	43,3	39,8	43,9
200	47,1	45,6	44,4	46,0	41,9	44,1
250	48,6	48,1	47,7	48,0	43,5	45,3
315	50,1	49,8	49,1	49,2	44,5	46,5
400	51,4	51,8	52,7	51,6	46,4	47,7
500	54,4	55,7	55,7	53,9	48,9	50,4
630	57,0	58,9	59,3	55,5	51,0	52,5
800	57,9	57,1	59,5	56,3	51,8	53,8
1K	55,8	55,2	55,8	54,5	49,6	52,4
1,25	54,9	54,7	55,2	53,3	48,0	49,9
1,6K	53,3	55,0	54,3	51,9	47,2	48,3
2K	50,8	53,1	50,7	50,4	45,0	46,6
2,5K	48,9	50,4	49,1	48,5	42,7	44,1
3,15K	46,8	47,9	48,4	46,3	40,6	42,5
4K	43,8	45,8	43,6	43,5	38,2	39,7
5K	40,4	41,6	39,4	40,4	35,0	36,8
6,3K	38,8	38,9	37,5	39,1	33,6	34,8
8K	38,1	37,7	36,7	39,1	33,1	34,1
10 K	39,8	37,5	39,2	37,8	32,7	33,3

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

6.1.4.Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Residual

Análise de Bandas de um Terço de Oitava [dB(A)] Ruído Residual						
Frequência (Hz)	**Medição 1**	**Medição 2**	**Medição 3**	**Medição 4**	**Medição 5**	**Medição 6**
50	27,7	27,3	23,9	33,4	34,8	31,4
63	33,8	32,3	23,3	36,3	34,4	30,7
80	32,3	32,8	28,4	35,5	36,3	31,1
100	34,0	34,0	31,3	36,7	37,4	32,1
125	35,1	34,6	32,0	38,7	39,7	34,3
160	36,4	36,7	33,5	39,4	39,9	34,8
200	38,5	38,6	35,3	42,3	41,6	37,3
250	41,3	40,5	38,3	44,3	44,4	39,7
315	41,4	41,3	38,9	45,2	45,2	40,4
400	42,1	42,3	41,5	46,9	45,8	42,2
500	44,9	45,1	44,0	49,1	48,7	44,4
630	46,4	46,8	45,5	51,5	50,9	46,3
800	47,3	47,5	44,8	52,1	52,2	47,2
1K	46,1	46,0	43,3	50,7	50,9	45,7
1,25K	44,2	44,6	41,5	48,8	48,8	44,1
1,6K	42,1	43,2	39,4	47,1	46,5	43,7
2K	39,9	41,2	37,0	45,1	45,2	41,7
2,5K	38,3	39,2	35,1	43,1	42,2	39,5
3,15K	36,8	37,1	33,6	40,7	40,0	36,9
4K	35,5	38,3	32,0	38,2	38,0	34,3
5K	32,9	32,6	30,2	35,6	35,2	31,7
6,3K	31,2	30,6	28,9	33,3	33,0	30,0
8K	30,4	30,5	29,0	31,8	31,7	28,9
10 K	30,7	28,7	26,3	31,1	30,4	27,7

6.1.5 Componente Tonal e Impulsiva

Pela análise dos quadros 6.1.1. e 6.1.2. relativos aos parâmetros $L_{Aeq,\,T}$ $L_{Alm,\,T}$ não foram detetadas componentes impulsivas nas medições de ruído ambiente, sendo por isso $K_2 = 0$ dB(A) .

Pela análise dos quadros 6.1.3. e 6.1.4. relativos ás frequências em banda de um terço de oitava, ponderação (A), não foram detetadas componentes tonais nas medições de ruído ambiente, sendo por isso $K_1 = 0$ dB(A).

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

7. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ACÚSTICA

7.1. Período Noturno

RESULTADOS - CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Local de amostragem	Resultado dB(A) LAr ambiente- LAeq residual	Período de referência Noturno	
		q (%)	(a) Valor Limite dB(A)
Exterior	7	88	3

(a) Valor limite corrigido de acordo com o estipulado no nº 2 do anexo I, do Dec.-Lei n.º 9/2007, de 17 Janeiro

q *- Valor percentual da relação entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração do período de referência*

8. CONCLUSÕES

Pela análise dos resultados da avaliação acústica (ponto 7) conclui-se que nas condições apresentadas no ponto 4 e para o período de referência avaliado, **não se verifica a conformidade** da situação especifica de ruído com os limites estabelecidos na alínea b), n.º 1 do artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro. Para o período de referência noturno, o valor obtido está acima 4 dB(A) do valor limite estabelecido na legislação (3 dB(A)).

Porto, 14 de Julho de 2016

Elaborado por:

Filipe Barbosa
(Técnico de Laboratório)

Vitor Velho
(Técnico de Laboratório)

Verificado por:

Liliana rocha
(Responsável Técnica)

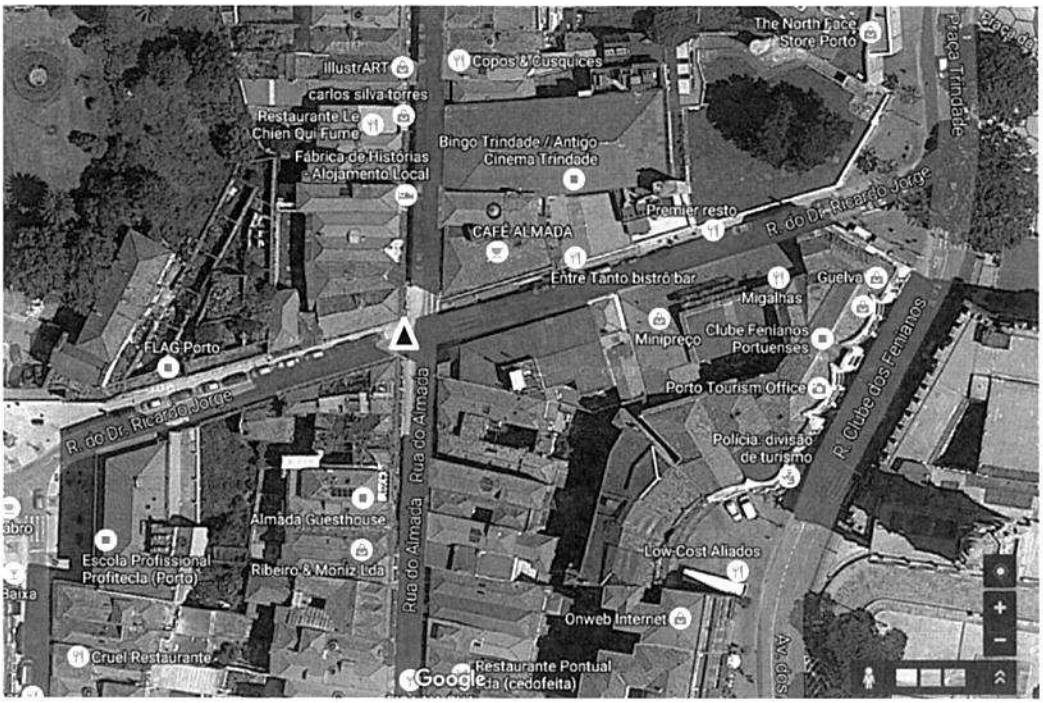
Aprovado por:

Pedro Pombeiro
(Coordenador de Laboratório)

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

ANEXO I - ESQUEMA DO LOCAL DE MEDIÇÃO



LEGENDA: ▲ - Ponto de medição.

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

RELATÓRIO DE ENSAIO

Medição dos Níveis de Pressão Sonora – Critério de Incomodidade

Cliente: Divisão Municipal de Gestão Ambiental
Morada: Rua de S. Dinis 249

Designação da Atividade Perturbadora: Estabelecimentos existentes na Praça Carlos Alberto
Local: Praça Carlos Alberto

Relatório de Ensaio n.º Rel_A.16.08.014

Data de emissão do relatório: 01-08-2016

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

ÍNDICE

1. OBJECTIVO DO ENSAIO 3

2. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL 3

3. DEFINIÇÕES 3

4. CONDIÇÕES DE ENSAIO 5

4.1. Data e período de avaliação 5
4.2. Local de medição 5
4.3. Horário de funcionamento 5
4.4. Procedimento 5
4.5. Identificação das fontes sonoras 6
4.6. Contagem de tráfego 6
4.7. Condições metereológicas 7

5. EQUIPAMENTO 7

6. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES 8

6.1. Período Noturno
6.1.1. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Ambiente 8
6.1.2. Quadro resumo com valores medidos para os parâmetros que caracterizam o Ruído Residual 8
6.1.3. Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Ambiente 9
6.1.4. Quadro dos valores da análise em frequência por 1/3 de oitava – Ruído Residual 10
6.1.5. Componente Tonal e Impulsiva 10

7. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ACÚSTICA 11

7.1. Período Noturno 11

8. CONCLUSÕES 11

ANEXO I - ESQUEMA DO LOCAL DE MEDIÇÃO 12

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

1. OBJECTIVO DO ENSAIO

Na sequência de reclamação apresentada na Câmara Municipal do Porto, foi efetuada avaliação acústica referente ao impacte provocado pelo funcionamento dos estabelecimentos existentes na Praça Carlos Alberto, num dos recetores da vizinhança do seu local de instalação, de acordo com a alínea b) do ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro.

2. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL

- Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007, 17/01 – Regulamento Geral do Ruído.
- NP ISO 1996-1: 2011- Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente - Parte 1 – Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2: 2011- Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente - Parte 2 – Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

3. 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.

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

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

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

Nível Sonoro Contínuo Equivalente ($L_{Aeq,T}$) - valor do nível de pressão sonora ponderado em A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, temo o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo.

Nível de Avaliação ($L_{AR,T}$) - nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som. $L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + k_1 + K_2$

O valor de k_1 será de 3 dB, se o ruído for tonal;

O valor de k_2 será de 3 dB, se o ruído for impulsivo;

Caso se verifique a co-existência de características tonais e impulsivas, a correção adicionar será 6 dB.

L_{AIM} – nível médio da pressão sonora, ponderado A, determinado com a característica impulsiva de ponderação no tempo, num dado intervalo de tempo.

Ruído Ambiente ou Som Total - 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.

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

Ruído Particular ou Som Específico – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora

Ruído Residual ou Som Residual – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares.

Períodos de Referência – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período diurno, das 7 às 20 horas
- Período entardecer, das 20 às 23 horas
- Período nocturno, das 23 às 7 horas

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

Zonas Mistas - área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Critério de incomodidade – É considerado a diferença entre o valor do indicador $L_{Aeq,\,T}$, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador $L_{Aeq,\,T}$, ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período nocturno. A este valor limite adiciona-se o factor de correcção D [dB(A)] de acordo com o seguinte quadro:

Quadro dos valores limite de acordo com o anexo I do DL nº 9/2007, 17/01

q	Período de referência Diurno (7h às 20h)		Período de referência Entardecer (20h às 23h)		Período de referência Nocturno (23h às 7h)	
Valor da relação (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*	D dB(A)	*Valor Limite (VL)*
q ≤ 12,5%	4	***9***	4	***8***	2*	**5***
12,5% < q ≤ 25%	3	***8***	3	***7***	2	**5**
25% < q ≤ 50%	2	***7***	2	***6***	2	**5**
50%< q ≤ 75%	1	***6***	1	***5***	1	**4**
q > 75%	0	***5***	0	***4***	0	**3**

** Para actividades com horário de funcionamento até às 24h00, o valor D é igual a 3 e o valor limite é 6*

Cálculo do valor médio nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente ($L_{Aeq\,T}$, *r.a*) e do ruído residual ($L_{Aeq\,T}$, r.r)

- Cálculo da média logarítmica dos valores de todas as amostragens quer do ruído ambiente quer do ruído residual

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

n – é o n.º de medições,

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente

4. CONDIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Data e Período de Avaliação

As medições foram efetuadas nas condições de funcionamento das atividades, referidas pelos reclamantes como estando na origem da incomodidade no período noturno, como se pode verificar no seguinte quadro:

MEDIÇÃO	DATA DA MEDIÇÃO	INÍCIO DA MEDIÇÃO	FINAL DA MEDIÇÃO	PERÍODO DE REFERÊNCIA
Ruído Ambiente	15-07-2016	01:13:01	02:00:57	Noturno (23h00 às 7h00)
	30-07-2016	00:44:29	01:30:57	
Ruído Residual	19-07-2016	01:35:39	02:21:51	
	20-07-2016	01:47:56	02:35:24	

Foram realizadas nos dias 19 e 20 de julho pelas 01h35 e 01h47 as amostras de ruído residual. Sob ponto de vista acústico, a contribuição das fontes que compõe o ruído residual nos dias e horários supracitados é similar à contribuição das fontes verificadas no ruido ambiente.

4.2. Local de medição

LOCAL DA MEDIÇÃO	
Local da Amostragem	**Localização**
Exterior	**Praça Carlos Alberto**

4.3. Horário de funcionamento

HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO RUÍDO PARTICULAR NO PERÍODO NOTURNO	23h00 às 06h00

4.4. Procedimento

As medições foram efetuadas:

- de acordo com a metodologia definida na IT-1-GALab /12;
- com filtro de ponderação "A" e em resposta "*Fast*";

Rua S. Dinis, n.º 249 | 4250-434 Porto
Telefone: 228 349 490
Fax. 228 349 499

Os resultados deste ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido parcialmente