



RELATÓRIO DE ENSAIO

(Ensaio Acreditado)

Cliente LABRV:	 <p>ADP Fertilizantes, S.A.</p> <p>Estrada Nacional nº 10 - Salgados da Póvoa - Apartado 88 2616-907 ALVERCA DO RIBATEJO</p>
Ensaio:	<p>MEDIÇÃO DE RUÍDO PARA O EXTERIOR</p> <p>Instalações fabris em Alverca</p>
Dados:	<p>OBRA Nº: 15.00016.55.39.0037 RELATÓRIO REFº: LABRV/00990/15 TOTAL DE PÁGINAS: 11 (relatório base) + 9 X 3 (anexos técnicos 1,2 e 3) + anexo acreditação</p> <p>ELABORADO POR: Filipe Pinto Téc. Laboratório de Ruído e Vibrações</p> <p>ELABORADO E APROVADO POR: Ana Bicker Resp. Técnica do Laboratório de Ruído</p> <p>DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES : 23 a 29 de Março e de 03 a 05 de Abril de 2015 DATA DE EMISSÃO DE RELATÓRIO: 21 de Maio de 2015</p> <p>NOTA: É expressamente proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização expressa do Laboratório. As conclusões apresentadas circunscrevem-se a situações idênticas à verificada à data dos ensaios.</p>



ÍNDICE

1. .INTRODUÇÃO	3
2. .DESCRIÇÃO DO ENSAIO	4
3. .RESULTADOS DO ENSAIO E CORRECÇÕES	8
4. .NÍVEIS DE AVALIAÇÃO E ENQUADRAMENTO LEGAL	9
5. . CONCLUSÕES	9

ANEXO 1 – Fotografias, registos temporais, gráficos e tabelas de resultados e dados do ponto 1.

ANEXO 2 – Fotografias, registos temporais, gráficos e tabelas de resultados e dados do ponto 2.

ANEXO 3 – Fotografias, registos temporais, gráficos e tabelas de resultados e dados do ponto 3.

ANEXO ACREDITAÇÃO - boletins de verificação dos equipamentos de ensaio e certificado do laboratório.



1. INTRODUÇÃO

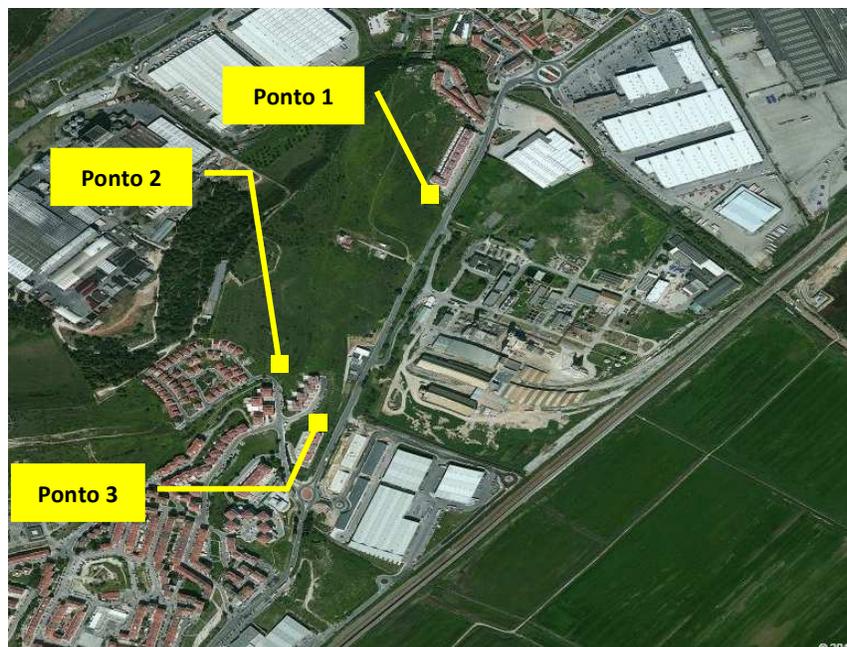
Fonte de Ruído:	ADP – Fertilizantes, S.A. Estrada Nacional nº 10 - Salgados da Póvoa - Apartado 88 2616-907 ALVERCA DO RIBATEJO
Receptores:	Existem habitações na proximidade da instalação localizados a Norte e a Sudoeste. A envolvente é caracterizada por instalações industriais e aglomerados de edifícios habitacionais.
Objectivos:	Medição do ruído ambiente decorrente do funcionamento da instalação da ADP – Fertilizantes em Alverca do Ribatejo, para avaliação dos requisitos legais aplicáveis nos receptores mais próximos e potencialmente mais afectados por esse ruído.
Observações:	Ensaio realizado por solicitação da ADP – Fertilizantes, S.A.
Legislação:	Os resultados são avaliados à luz do RGR – Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro. Do RGR é aplicável o número 1 do artigo 13º, dado ser a actividade que se encontra em avaliação.

O Laboratório de Ruído e Vibrações do ISQ está acreditado pelo IPAC, com o nº de certificado L0219, para realização do ensaio de Medição de Níveis de Pressão Sonora para aplicação do "Critério de Incomodidade" e "Determinação do nível sonoro médio de longa duração".

Nº	Produto	Ensaio	Método de Ensaio	Categoria
7	Ruído ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 PO 016 Ed. A, Rev.03	1
Nº	Produto	Ensaio	Método de Ensaio	Categoria
8	Ruído ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Critério de Incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do DL9/2007 PO 017 Ed. A, Rev.02	1

2. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

<u>Data e hora:</u>	Ver dados em anexo (Anexos 1, 2 e 3). Os períodos de medição são representativos dos intervalos de referências considerados.
<u>Descrição da fonte:</u>	O funcionamento da instalação da ADP - Fertilizantes em termos de ruído para o exterior é caracterizado pela contribuição proveniente dos equipamentos afectos às diferentes unidades fabris que compõem o recinto industrial da instalação.
<u>Período de funcionamento da fonte:</u>	A empresa funciona em contínuo durante 24 horas a nível da produção.
<u>Intervalos de referência analisados:</u>	Diurno – 07H00 – 20H00 Entardecer – 20H00 – 23H00 Nocturno 23H00 – 07H00
<u>Equipamento:</u>	Analísadores de Precisão Solo (1x), DUO e Symphonie (1x) da 01 dB, nº de série 65042, 10576 e 1807 . Fontes Sonoras de Calibração dedicadas.
<u>Locais de medição:</u>	



Localização dos Pontos de Medição de Ruído Ambiente (Total de 3 pontos)



Fontes de ruído predominantes:

As fontes de ruído relacionadas com a laboração da empresa são principalmente caracterizadas pelo ruído proveniente de equipamentos afectos à produção, nomeadamente da fábrica de ácido nítrico e unidades de ar comprimido e tratamento de águas. Como outras fontes de ruído com contribuição relevante, reconhecem-se por ordem decrescente de contribuição: tráfego rodoviário na Estrada Nacional 10, tráfego rodoviário pontual nos arruamentos anexos aos receptores analisados, tráfego pontual de composições ferroviárias na linha do Norte, actividades de moradores, ruído animal de cães e aves (pontual).

Condições atmosféricas:

Termohigroanemómetro: LR 166

diurno	entardecer	nocturno
23.03.2015 a 29.03.2015 Entre 18 °C e 15 °C; vento fraco; entre 52 % e 55 % hum.	23.03.2015 a 29.03.2015 Entre 14 °C e 11 °C; vento fraco; entre 54 % e 57 % hum	23.03.2015 a 29.03.2015 Entre 13 °C e 11 °C; vento fraco; entre 55 % e 57 % hum
13.05.2015 a 16.05.2015 Entre 21 °C e 16 °C; vento fraco; entre 50 % e 52 % hum.	13.05.2015 a 16.05.2015 Entre 16 °C e 11 °C; vento fraco; entre 52 % e 55 % hum.	13.05.2015 a 16.05.2015 Entre 15 °C e 12 °C; vento fraco; entre 52 % e 54 % hum.

Considerou-se que as condições atmosféricas presentes nas datas e horas de medições permitiram uma janela meteorológica homogénea à realização de medições no exterior. A nebulosidade do céu nos dias de medições variou entre o pouco nublado e limpo, com vento fraco. A superfície das estradas apresentou-se sempre seca.



Procedimento e documentos de referência:

RGR – Regulamento Geral do Ruído (inclui anexo normativo) – aprovado pelo D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007 - diploma legal onde se encontram definidas as imposições aplicáveis à avaliação acústica e critérios de avaliação.

De acordo com o RGR, foram recolhidos os níveis sonoros em cada uma das situações:

Ruído ambiente - com a instalação a funcionar

Ruído residual - com a instalação parada ou na ausência de fontes de ruído determinantes para o exterior.

Neste caso dada a impossibilidade de paragem da empresa, o ruído residual foi calculado com base em pontos imagem, escolhidos de forma a serem devidamente representativos, ou seja não terem influência da ADP mas manterem idênticas as contribuições devidas às fontes de ruído residual, que neste caso são principalmente relacionadas com o tráfego rodoviário na EN 10.

Veja-se descrição pontual em cada anexo.

Note-se que a fábrica planeou paragem de laboração para os dias 17 a 20 de Maio, no entanto não foi possível proceder a medições nesse período devido ao forte vento que se fez sentir, com velocidades medias de 8 m/s e rajadas de 18 m/s, pelo que se optou definitivamente por seguir a metodologia de ponto imagem que havia anteriormente prevista.

Norma NP ISO 1996:2011, Partes 1 e 2 - “Acústica – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente” (norma de referência para a medição de ruído)

Norma ISO 9613 de 1996, parte 2 – na determinação dos parâmetros de longa duração a partir dos valores medidos em condições de propagação favoráveis

Guia prático para medições de ruído ambiente - APA – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996.

**Definições**

LAeqT	Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, de um ruído e num intervalo de tempo T- Nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.
Cmet	Factor de correcção meteorológica, a aplicar aos níveis sonoros de curta duração para extrapolação para níveis de longa duração. É função das alturas e distâncias da fonte ao receptor e da % de ocorrência da janela de propagação favorável, em cada período de referência. $C_{met} = C_0 [1 - 10 (hs + hr) / dp]$ <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p><i>hs</i> - altura da fonte em metros</p> <p><i>hr</i> - altura do receptor em metros</p> <p><i>Dp</i> - distância do receptor à fonte, projectada no plano do chão em m</p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>C_0 diurno = 1,47 dB (Período diurno)</p> <p>C_0 entardecer = 0,7 dB (Período entardecer)</p> <p>C_0 nocturno = 0 dB (Período nocturno)</p> </div> </div>
Ld	Nível sonoro médio de longa duração para o período diurno.
Le	Nível sonoro médio de longa duração para o período entardecer.
Ln	Nível sonoro médio de longa duração para o período nocturno.
Lden	Nível sonoro do indicador composto diurno-entardecer-nocturno, ponderado A, expresso em dB(A), associado ao incomodo global, dado pela expressão: $Lden = 10x \log \frac{1}{24} \left[13x10^{\frac{Ld}{10}} + 3x10^{\frac{Le+5}{10}} + 8x10^{\frac{Ln+10}{10}} \right]$
ra	Ruído ambiente - Ruído global medido durante a ocorrência do ruído particular em estudo. Este ruído é devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado, incluindo a fonte em estudo, que na NP ISO 1996-1:2011 é designado por som total
rp	Ruído particular - Ruído especificamente atribuído a uma fonte e que na NP ISO 1996-1:2011 é designado por som específico
rr	Ruído residual - ruído ambiente ao qual se suprimem um ou mais ruídos particulares e que na NP ISO 1996-1:2011 é designado por som residual
janela meteorológica	Conjunto de condições meteorológicas durante o qual podem ser efectuadas medições, cujos resultados têm variações limitadas e conhecidas em função da variação das condições meteorológicas
R	Raio de curvatura dos trajectos de propagação - Raio aproximado da curvatura dos trajectos de propagação sonora devido à refacção atmosférica.
janela meteorológica favorável	Janela meteorológica na qual as condições atmosféricas contribuem para o incremento do nível sonoro na zona do receptor, por provocarem a refração dos raios R que convergem para a zona do receptor.



3. RESULTADOS DO ENSAIO E CORRECÇÕES

No quadro seguinte estão apresentados os resultados obtidos nas 2 campanhas de medições, bem como a existência de componentes tonal e impulsiva (com indicação nula quando não existem) e com indicação das correcções atmosféricas para longa duração – Cmet. No presente caso estas componentes (Cmet) foram nulas dado que as condições de propagação se consideraram homogéneas.

Quadro 1 - valores obtidos nas medições, expressos em dB(A)

Ponto	Fontes de ruído determinantes	Ruído Ambiente (presença fonte em estudo)						Ruído Residual (ausência fonte em estudo)						Correc. longa duração		
		diurno		entardecer		nocturno		diurno		entardecer		nocturno		dia	ent	noite
		Leq	tonal imp.	Leq	tonal imp.	Leq	tonal imp.	Leq	tonal imp.	Leq	tonal imp.	Leq	tonal imp.	Cmet d	Cmet e	Cmet n
1	E.N. 10, tráfego nos arruamentos adjacentes, actividade moradores. Laboração ADP.	63,6	0,0	60,1	0,0	55,4	0,0	62,3	0,0	59	0,0	53,1	0,0	0,000	0,000	0
		63,2	0,0	60	0,0	54,8	0,0	60,1	0,0	58,8	0,0	54,2	0,0			
2	E.N. 10, tráfego nos arruamentos adjacentes, actividade moradores. Laboração ADP.	55,4	0,0	53	0,0	44	0,0	53,7	0,0	50,9	0,0	39,4	0,0	0,000	0,000	0
		55,9	0,0	52,5	0,0	44,4	0,0	53,9	0,0	48,1	0,0	41,3	0,0			
3	E.N. 10. Laboração ADP.	58,2	0,0	56,5	0,0	53,7	0,0	58	0,0	55,7	0,0	53,2	0,0	0,000	0,000	0
		60,1	0,0	57,1	0,0	54,7	0,0	58,9	0,0	54,8	0,0	51,8	0,0			

Não se registaram componentes tonais nem impulsivas devido á fonte em apreciação.



4. NÍVEIS DE AVALIAÇÃO E ENQUADRAMENTO LEGAL

Por aplicação dos cálculos previstos nos critérios legais, obtêm-se os valores constantes do quadro 2.

Quadro 2 - valores obtidos dos cálculos previstos nos critérios legais aplicáveis, expressos em dB(A)

Ponto	Critério dos valores limite de exposição				Critério da Incomodidade Sonora: ruído ambiente(ra) - ruído residual (rr)								
	valores corrigidos p/ longa duração (C _{met})				diurno		entardecer		nocturno				
	R. Ambiente		R. Residual		Leq dia		diferença	Leq ent		diferença	Leq noite		
	Lden ra	Ln ra	Lden rr	Ln rr	ra	rr		ra	rr		ra	rr	
1	64	55	63	54	63,40	61,34	2	60,05	58,90	1	55,11	53,68	1
2	56	44	53	40	55,66	53,80	2	52,76	49,72	3	44,20	40,45	4(*)
3	62	54	60	53	59,25	58,47	1	56,81	55,27	2	54,23	52,56	2
Limites legais RGR D.L.9/07	65 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	---	5 dB(A)	---	4dB(A)	---	3 dB(A)			
N° 1 a) art. 13°				N° 1 b) art. 13°									

(*) – este requisito não é aplicável dado que o ruído ambiente se situou abaixo de 45 dB(A), conforma descrito no ponto 5 do artigo 13° do RGR.

X,X Pontos em que são excedidos os limites legais de referência para incomodidade sonora

X,X Pontos em que são excedidos os limites legais de referência para exposição máxima no exterior



5. Conclusões

O RGR – Regulamento Geral do Ruído – aprovado pelo D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007- é o diploma legal onde se encontram definidas as imposições aplicáveis à avaliação acústica, que são:

A instalação e exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes em zonas classificadas como mistas, ou na envolvente de zonas sensíveis ou mistas na proximidade de receptores sensíveis isolados estão sujeito aos seguintes limites:

Critério da exposição máxima

n° 1 a) do artigo 13° que remete para o n° 1 do artigo 11°	Níveis sonoros de longa duração Valores máximos admissíveis	
	L _{den} - 24 horas	L _n - nocturno
Zonas sensíveis	≤ 55 dB(A)	≤ 45 dB(A)
Zonas mistas	≤ 65 dB(A)	≤ 55 dB(A)
Zonas não classificadas ou receptores isolados	≤ 63 dB(A)	≤ 53 dB(A)

n° 1 b) do artigo 13°

Critério da Incomodidade sonora

	LAeq ra – LAeq rr Valores reportados a 1 mês			O D é um factor dependente da duração do ruído em estudo no período de referência (anexo I do D.L.)
	Diurno 07H00 – 20H00	Entardecer 20H00 – 23H00	Nocturno 23H00 – 07H00	
Diferença entre o valor de LAeq ra (ruído ambiente) medido durante a laboração da empresa e o valor de LAeq rr (ruído residual), medido no mesmo período mas com a empresa parada	≤ 5 dB(A) + D	≤ 4 dB(A) + D	≤ 3 dB(A) + D	

Resumo de imposições legais aplicáveis segundo o RGR

Nota: as zonas mistas ou sensíveis serão definidas em função do uso para o qual o local se encontra vocacionado, o qual deverá estar definido ou ser previsto em instrumentos de planeamento territorial.



Nº 1 a) do artigo 13º do RGR – *Nível sonoro médio de longa duração (critério de exposição)*

Para os **pontos 1, 2 e 3** avaliados, o parâmetro **Lden** e **Ln**, descritor das 24 horas **cumpre** os valores regulamentares, já que os valores são iguais ou inferiores a 65 dB(A) e 55 dB(A) respectivamente.

Esta conclusão baseia-se na informação dada pela Câmara Municipal, em como a zona em causa se classifica como mista, já que no local coexistem os usos industriais e habitacionais.

Nº 1 b) do artigo 13º do RGR - *Critério de incomodidade*

Nos **Pontos 1 e 3** avaliados, para os períodos diurno, entardecer e nocturno, os limites regulamentares para o critério de incomodidade, devido ao funcionamento da **ADP - Fertilizantes, são cumpridos** uma vez que se situam abaixo dos 5 dB(A), 4dB(A) e 3dB(A) nos respectivos períodos.

No **Ponto 2** avaliado, para os períodos diurno e entardecer, os limites regulamentares para o critério de incomodidade, devido ao funcionamento da **ADP - Fertilizantes, são cumpridos** uma vez que se situam abaixo dos 5 dB(A) e 4 dB(A) nos respectivos períodos.

No ponto 2, no período nocturno, os limites regulamentares **não são aplicáveis** uma vez que o valor de ruído ambiente registado é inferior a 45 dB(A), o que pelo nº 5, do artigo 13º do RGR dispensa a aplicação do critério de incomodidade.

Assim, relativamente aos requisitos acústicos aplicáveis (cumulativamente) pode concluir-se que:

O funcionamento da instalação da ADP Fertilizantes, S.A. situada em Alverca do Ribatejo, cumpre os requisitos sonoros legais aplicáveis à emissão de ruído para a envolvente, impostos pelo RGR – Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo D.L. 09/2007, uma vez que o seu funcionamento não origina níveis sonoros acima dos valores regulamentares aplicáveis.

Para esta conclusão é determinante a influência do ruído devido ao tráfego rodoviário nomeadamente o relativo à EN10.

Nota 1: estes resultados são válidos para o funcionamento da fonte em causa nas condições actuais, reproduzidas no ensaio agora descrito, as quais correspondem, segundo informação dos responsáveis, ao modo habitual de funcionamento.

Verificado por:

ANA BICKER

Resp. Laboratório de Ruído e Vibrações