



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL

RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017



AMBIALCA

CONESA PORTUGAL, S.A.

Relatório Técnico n.º 18.CON.M.AMB.RAM.01

Avaliação realizada em março, agosto, setembro e outubro 2017

**Relatório da avaliação do ruído ambiente
Avaliação de conformidade com o decreto-lei n.º
9/2007**

Alcanena, janeiro de 2018

Travessa das Arroteias, n.º 62 - Parceiros de São João
2350-214 Parceiros de Igreja

Telf: +351 249 835 190
Telm: +351 917 882 462
geral@ambialca.pt
www.ambialca.pt



ÍNDICE

1	Folha de identificação	3
2	Introdução.....	4
3	Legislação aplicável.....	5
4	Identificação Dos Receptores e Locais Amostragem.....	7
4.1	Identificação dos receptores.....	7
4.2	Identificação dos locais de amostragem	7
5	Procedimento de avaliação acústica.....	9
5.1	Equipamentos utilizados.....	9
5.2	Condições de amostragem	9
5.2.1	Posições de medição.....	9
5.2.2	Aspectos gerais.....	9
5.2.3	Registo das condições meteorológicas	9
5.2.4	Períodos amostrados.....	10
5.2.5	Tempo de amostragens	10
5.2.6	Número de medições.....	10
5.3	Tipos de ruído avaliado	10
5.4	Correcções efectuadas	10
5.4.1	Critério da exposição máxima - Correcção de longa duração	10
5.4.2	Critério da incomodidade: Correcção para incremento subjectivo.....	11
6	Critério da avaliação da conformidade legal.....	12
6.1	Critério da exposição máxima	12
6.2	Critério da incomodidade.....	12
7	Campanha de amostragem	13
7.1	Período de funcionamento da Unidade.....	13
7.2	Períodos de Amostragem	13
7.3	Condições registadas durante a medição.....	13
7.4	Tratamento de dados.....	16
7.4.1	Critério da incomodidade.....	16
7.4.2	Critério da exposição máxima.....	18
7.5	Avaliação do cumprimento da legislação.....	19
8	Conclusões	21



1 FOLHA DE IDENTIFICAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Identificação da Organização

Nome	CONESA PORTUGAL, S.A.		
Morada	Montinho de Baixo 7490-909 MORA		
Freguesia/Concelho	Mora/Mora		
Telefone/ Fax	266 403 193/266 403 304		
E-mail (geral)	---		
N.º Pessoa Coletiva	500 259 160		
CAE (Rev.03)	Principal: 10395 – Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas por outros processos Secundário: --		
Responsável	António Praxedes	E-mail	apraxedes@conesagroup.com

Identificação do Estabelecimento

Morada	Montinho de Baixo 7490-909 MORA		
Freguesia/Concelho	Mora/Mora		
Telefone/ Fax	266 403 193/266 403 304		
Responsável	Luis Silva	E-mail	lsilva@conesagroup.com

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA QUE ELABOROU O RELATÓRIO

Nome	AmbiAlca – Engenharia do Ambiente, Unipessoal L.da		
Morada Sede	Travessa das Arroteias, n.º 62 Parceiros de São João 2350-214 Parceiros de Igreja (Torres Novas)		
Telefone/Fax	249 835 190/249 882 503		
N.º Pessoa Coletiva	504948245		

Identificação dos Técnicos

Paulo Cruz	Coordenador Responsável	E-mail:	geral@ambialca.pt
------------	-------------------------	---------	-------------------



2 INTRODUÇÃO

Pode considerar-se o ruído como um dos principais factores que afectam o ambiente contribuindo para a degradação da qualidade de vida. Os problemas que lhe estão associados resultam, frequentemente, de utilizações conflituosas de espaços comuns, ou de zonas contíguas, e a sua resolução requer aproximações integradas e fortemente articuladas com o ordenamento do território e com a gestão dos espaços públicos.

Para além destas preocupações, ligadas à implantação de actividades no território, há que referir os aspectos socioculturais que estão na origem de muitos dos problemas de ruído e a necessidade de, também nesta área, promover alterações no comportamento dos cidadãos, baseadas na consciencialização dos efeitos nefastos de níveis elevados de ruído.

Para além de medidas preventivas e de uma adequada localização das actividades geradoras de ruído, como é o caso da laboração da unidade fabril, é necessário encarar medidas correctivas associadas às diferentes formas de insonorização de acordo com os critérios estabelecidos na legislação existente, definindo valores limite do nível de poluição sonora de modo a proteger a saúde pública e a salvaguardar um ambiente sonoro equilibrado.

De modo a dar cumprimento ao decreto-lei nº 9/2007 de 17 de janeiro de 2007 foi realizado o estudo de avaliação da situação acústica as instalações da **CONESA PORTUGAL, S.A** localizada em **Montinho de Baixo - Mora**.

Esta avaliação resulta das alterações realizadas a nível processual na unidade fabril.

Para a realização desta avaliação foi consultada os serviços técnicos da Câmara Municipal para determinar a existência de mapa de ruído do concelho e a identificação das zonas sensíveis e mistas. Desta consulta e da análise do novo diploma legal, actualmente, existem zonas sensíveis ou mistas próximas do perímetro fabril, estando estas contíguas ao mesmo.



3 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O novo quadro Legal sobre a Poluição Sonora foi aprovado pelo decreto-lei n.º 09/2007 de 17 de Janeiro e pretende enquadrar e dar resposta ao problema da poluição sonora.

O diploma tem por objecto a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora, tendo em vista a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações.

O diploma aplica-se ao ruído de vizinhança e às actividades ruidosas, permanentes e temporárias, susceptíveis de causar incomodidade, nomeadamente às seguintes:

- Construção, reconstrução, ampliação e alteração ou conservação de edifícios;
- Laboração de estabelecimentos destinados à indústria, comércio e serviços;
- Utilização de máquinas e equipamentos;
- Infra-estruturas de transporte, veículos e tráfego;
- Espectáculos, diversões, manifestações desportivas, feiras e mercados;
- Alarmes sonoros;
- Execução de obras de construção civil.

Segundo o artigo 13º deste decreto-lei a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos:

- a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º (critério da exposição máxima);
- b) Ao cumprimento do critério de incomodidade.

Quanto ao artigo 11º (Valores limite de exposição - critério da exposição máxima), os valores limite de exposição sonora são dados em função do tipo de zona:

- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;



- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estruturas de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
- Enquanto não são elaborados novos planos e delimitadas as zonas aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).

Quanto ao artigo 13º alínea 1 b) – Valores limite para acréscimos sonoros (critério da incomodidade) considera-se como a diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador LAeq do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I do Regulamento.

4 IDENTIFICAÇÃO DOS RECEPTORES E LOCAIS AMOSTRAGEM

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RECEPTORES

Da análise em campo da área envolvente à unidade foram identificados os receptores apresentados no quadro seguinte.

Quadro 1 – Receptores envolventes à Unidade

Receptor	Numeração	Distância à unidade fabril (m)	Classificação do local	Observação
Habitações Junto à entrada principal	1	100	Receptor sensível	Início do perímetro urbano
Habitações a sudoeste da unidade fabril	2	370	Receptor sensível	Início do perímetro urbano

Nota: A classificação do local foi enquadrada pelos técnicos que realizaram o presente estudo

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Tendo em conta que a localização dos receptores mais próximos da unidade fabril, bem como às características da envolvente próxima (área de agricultura), optamos por proceder à avaliação junto dos receptores sensíveis mais próximo, conforme apresentado na figura seguinte.

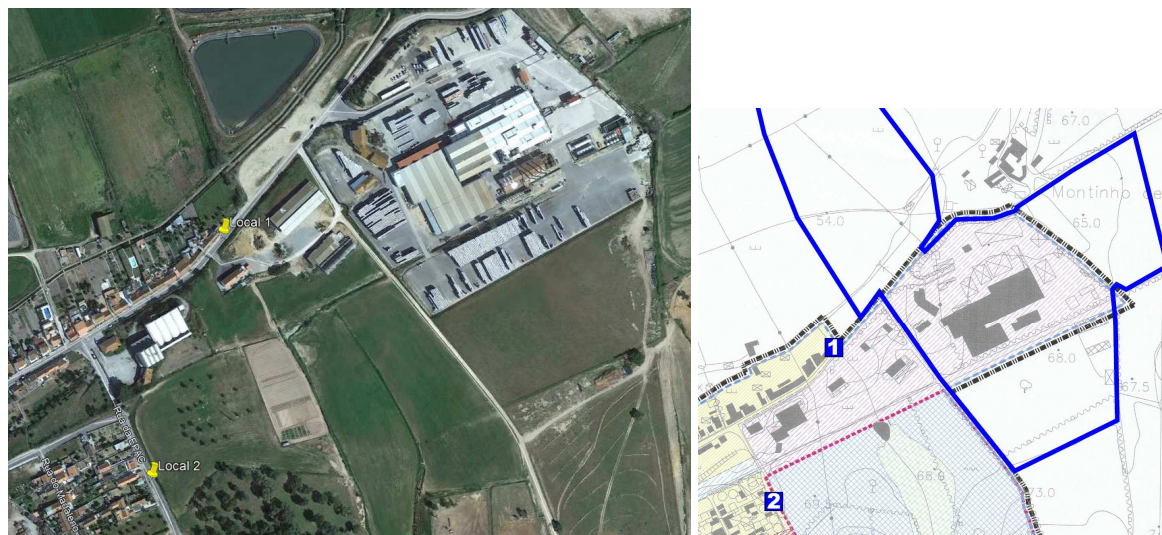


Figura 1 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente sobre google maps e planta de ordenamento do concelho de Mora



Figura 2 – Registo fotográfico dos pontos de medição de ruído ambiente [Local 01]



Figura 3 – Registo fotográfico dos pontos de medição de ruído ambiente [Local 02]



5 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA

5.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para as medições foram utilizados os seguintes aparelhos:

- Sonómetro analisador modular de precisão da marca CESVA modelo SC310 (n.º série T221742) de classe de precisão 1, com medição simultânea em slow e fast;
- Filtro de banda de oitavas da marca CESVA modelo C-130 (n.º série 7849);
- Calibrador sonoro da marca CESVA modelo CB-5 (n.º série 0037779);
- Protector de vento;
- Tripé.

5.2 CONDIÇÕES DE AMOSTRAGEM

5.2.1 POSIÇÕES DE MEDIÇÃO

A posição de medição no exterior foi realizada de acordo com o procedimento específico do Instituto do Ambiente, de forma a minimizar a influência das reflexões, as medições foram efectuadas a mais de 3,5 metros de qualquer estrutura reflectora, tendo sido o sonómetro colocado a uma altura média de 1,5 metros acima do solo e também referido na alínea 4 a) do artigo 11º. A altura escolhida foi de 1,5 metros tendo em conta serem habitações sem pisos.

5.2.2 ASPECTOS GERAIS

A medição foi efectuada entre os 50 Hz e 10 KHz, utilizando a banda de 1/3 de oitava e com o aparelho programado para medir com a malha de ponderação “A”.

Antes e depois de efectuar-se as medições os equipamentos foram calibrados, comprovando-se o seu perfeito funcionamento e a fiabilidade das medições.

O ensaio foi realizado de acordo com a NP 1730, “Acústica - Descrição e Medição do Ruído Ambiente”, de forma a definir as grandezas fundamentais a serem usadas.

5.2.3 REGISTO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Durante as medições foram registados os valores da temperatura ambiente, velocidade e direcção do vento.



Tendo em conta que os efeitos meteorológicos durante as avaliações são importantes procedeu-se a medições de condições metrológicas específicas, conforme descrito no ponto 5.3.2 da Norma 1730-1 a saber: **vento nulo a médio e a favor em dia sem chuva ou trovoada.**

5.2.4 PERÍODOS AMOSTRADOS

A avaliação das actividades teve em conta 3 períodos de referência, independentemente do período em que ocorre o ruído particular, estes períodos encontram-se definidos no artigo 3º do decreto-lei nº 9/2007:

- Período Diurno das 7h00 às 20h00;
- Entardecer das 20h00 às 23h00;
- Nocturno das 23h00 às 7h00.

Segundo a NP 1730, os períodos de referência devem ser especificados de forma a abranger actividades humanas típicas e as variações de funcionamento da fonte como por exemplo a densidade do tráfego e os horários de trabalho das unidades industriais.

5.2.5 TEMPO DE AMOSTRAGENS

O tempo de cada amostragem por ponto e período de referência foi no mínimo de 30 minutos de forma a garantir a estabilidade dos níveis sonoros e a representatividade da situação avaliada.

5.2.6 NÚMERO DE MEDIÇÕES

Para este estudo realizaram-se 2 medições, em 2 dias distintos em cada um dos períodos de referência e local de amostragem.

Como a diferença dos resultados das 2 amostras não foi superior a 5 db (A) não se considerou ser necessário proceder a novas amostragens.

5.3 TIPOS DE RUIDO AVALIADO

Para este estudo foram avaliados o ruído ambiente e o ruído particular como definido no regulamento geral do ruído.

5.4 CORRECÇÕES EFECTUADAS

5.4.1 CRITÉRIO DA EXPOSIÇÃO MÁXIMA - CORRECÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

Tendo em conta que não se procedeu a uma avaliação acústica durante um período que abranja um ano civil, optamos por realizar a amostragem em condições favoráveis para o efeito e adicionando um factor de correcção meteorológica conforme descrito a seguir.



Aos valores medidos adicionam-se os factores de correcção meteorológica:

- Ld (indicador de ruído diurno) + Cmet
- Le (indicador de ruído entardecer) + Cmet
- Ln (indicador de ruído noturno) + Cmet (Cmet=0)

Cálculo do valor da correcção meteorológica (Cmet):

$$Cmet = CO [1 - 10 (hs + hr) / dp]$$

Se $dp > 10 (hs + hr)$ (só nesta circunstância é que se procede à correcção meteorológica)

- Dp – distância do receptor à fonte, projectada no plano do chão em m
- Hs – altura da fonte em m
- Hr – a altura do receptor em m

CO diurno = 1,54 dB (Período diurno)

CO entardecer = 0,7 dB (Período entardecer)

CO = 0 dB (Período noturno)

No quadro seguinte são apresentados os valores de Dp, Hs, Hr, CO e Cmet para cada recetor.

Quadro 2 – Identificação da necessidade de correcção meteorologia

Local de Medição	Dp	Hs	Hr	Condição [$dp > 10x(hs + hr)$]	Cmet [Diurno]	Cmet [Entardecer]	Cmet [Noturno]
1	100 m	10 m	2 m	FALSO	0.0	0.0	0.0
2	370 m	5 m	2 m	VERDADEIRO	1.3	0.6	0.0

5.4.2 CRITÉRIO DA INCOMODIDADE: CORRECÇÃO PARA INCREMENTO SUBJECTIVO

Correcção Tonal e Impulsiva

$$LAR = LAeq + K_1 + K_2$$

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.

Ruído Tonal – numa frequência o nível está 5 dB(A) acima dos 2 laterais

Ruído Impulsivo – nível medido em impulsivo é 6 dB(A) superior ao nível em fast

Nota: LAR – Ruído ambiente; Leq ra – Amplitude do sinal; K_1 – Tonal; K_2 – Impulso



6 CRITÉRIO DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL

A unidade fabril está sujeita ao cumprimento integral no definido no artigo 13º do DL n.º 9/2007.

6.1 CRITÉRIO DA EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Para o cálculo dos descritores legais para LD são obtidos os valores de longa duração para o dia, entardecer e noite:

- ✓ Ld (LD) para o período diurno
- ✓ Le (LD) para o período entardecer
- ✓ Ln (LD) para o período nocturno

Calculando-se depois o Lden pela fórmula:

$$Lden = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{(Ld/10)} + 3 \times 10^{((Le+5)/10)} + 8 \times 10^{((Ln+10)/10)} \right]$$

Em que:

- ✓ Ld - indicador de ruído diurno (longa duração)
- ✓ Le - indicador de ruído entardecer (longa duração)
- ✓ Ln - indicador de ruído nocturno (longa duração)
- ✓ Lden - Indicador ruído diurno-entardecer-noturno

6.2 CRITÉRIO DA INCOMODIDADE

Cálculo dos acréscimos sonoros

$LAR - LAeq(rr)$

LAR - Ruído ambiente (medido com a actividade em laboração)

$Laeq(rr)$ - Ruído residual (medido com a actividade parada)

- Cálculo dos limites legais

$LAR - LAeq(rr) \leq \dots + D$

$LAR - LAeq(rr) \leq 5$ (dia) + D

$LAR - LAeq(rr) \leq 4$ (entardecer) + D

$LAR - LAeq(rr) \leq 3$ (noite) + D

Tempo de ocorrência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < T \leq 25\%$	3
$25\% < T \leq 50\%$	2
$50\% < T \leq 75\%$	1
$T > 75\%$	0



7 CAMPANHA DE AMOSTRAGEM

7.1 PERÍODO DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE

O horário de laboração do estabelecimento para a produção durante a campanha é de 24h00 diárias e fora desta das 8h00 às 17h00.

Assim sendo, o estabelecimento labora em campanha, 13h00 no período diurno (tempo de ocorrência = 100%), 3h00 no período entardecer (tempo de ocorrência = 100%) e 8h00 no período nocturno (tempo de ocorrência = 100%), por dia, num total médio de cerca de 60 dias por ano e fora desta, 8h00 no período diurno (tempo de ocorrência = 62%), e zero no período entardecer e nocturno, por dia, num total de 22 dias por mês.

A campanha decorre durante os meses de Agosto e Setembro.

7.2 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM

Para a avaliação acústica e verificação da conformidade com a actual legislação foram recolhidos dados nas datas apresentadas no quadro seguinte.

Tipo de ruído	Ano 2017
Ruído residual	08 de março de 2017
	19 de outubro de 2017
Ruído ambiente [fora campanha]	08 de março de 2017
	19 de outubro de 2017
Ruído ambiente [campanha]	11 de agosto de 2017
	19 de setembro de 2017

Quadro 3 – datas de amostragem da campanha ruído ambiental

7.3 CONDIÇÕES REGISTADAS DURANTE A MEDIÇÃO

No quadro seguinte são apresentados os dias, as horas e as condições registadas durante as medições realizadas para o ruído ambiente e residual.

Período	Tipo Ruído	Data	Hora de Início	Velocidade do vento (m/s)	Direção Vento (°)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (%)
Diurno	Residual	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
	Ambiental -	08/03/17	17h30	0.5	101	25	43
		19/10/17	18h10	0.8	235	20	79



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL



RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017

Período	Tipo Ruído	Data	Hora de Início	Velocidade do vento (m/s)	Direção Vento (º)	Temperatura (ºC)	Humidade relativa (%)
	Fora Campanha	---	---	---	---	---	---
		08/03/17	15h00	0.8	135	24	48
		19/10/17	14h10	0.7	250	20	82
	Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---
		11/08/17	13h35	0.4	350	34	15
		19/09/17	11h15	0.5	350	21	63
Entardecer	Residual	---	---	---	---	---	---
		08/03/17	20h10	0.0	135	17	72
		19/10/17	20h55	0.2	100	18	95
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
		11/08/17	20h00	0.3	350	28	25
Noturno	Residual	---	---	---	---	---	---
		08/03/17	23h10	0.0	135	12	93
		19/10/17	23h50	0.3	170	18	97
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
		11/08/17	23h45	0.3	300	21	40
Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---	
	19/09/17	23h00	0.6	300	14	90	
	Fontes de Ruído:						
<ul style="list-style-type: none"> - Atividade da Conesa - Tráfego rodoviário fora da campanha esporádico - Tráfego rodoviário durante a campanha e no período diurno existe a influência dos veículos de transporte de tomate fresco 							

Quadro 4 – Condições registadas durante a medição do Ruído residual – Local de medição 01

Período	Tipo Ruído	Data	Hora de Início	Velocidade do vento (m/s)	Direção Vento	Temperatura (ºC)	Humidade relativa (%)
Diurno	Residual	---	---	---	---	---	---
		08/03/17	18h20	0.3	56	23	47
		19/10/17	17h25	0.7	235	20	79



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL



RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017

Período	Tipo Ruído	Data	Hora de Início	Velocidade do vento (m/s)	Direção Vento	Temperatura (°C)	Humidade relativa (%)
		---	---	---	---	---	---
	Ambiental - Fora Campanha	08/03/17	16h20	0.9	135	24	44
		19/10/17	14h50	0.7	270	21	75
		---	---	---	---	---	---
	Ambiental - Campanha	11/08/17	14h30	0.3	60	35	13
		19/09/17	10h25	0.5	350	19	77
Entardecer		---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
	Residual	08/03/17	20h50	0.1	135	16	78
		19/10/17	20h15	0.5	250	19	85
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
	Ambiental - Campanha	11/08/17	20h50	0.3	300	25	29
		19/09/17	20h05	0.7	315	17	77
Noturno		---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
	Residual	08/03/17	23h45	0.1	135	11	96
		19/10/17	23h05	0.5	180	18	97
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---
	Ambiental - Campanha	11/08/17	23h00	0.3	300	21	40
		19/09/17	23h40	0.4	300	13	91
Fontes de Ruído:							
- Atividade da Conesa							
- Tráfego rodoviário fora da campanha e durante a campanha esporádico							
<i>Nota: os veículos de transporte de tomate fresco não utilizam esta via para aceder à CONESA</i>							

Quadro 5 – Condições registadas durante a medição do Ruído residual – Local de medição 02

Nos quadros seguintes são apresentados os resultados obtidos durante a campanha de amostragens.



7.4 TRATAMENTO DE DADOS

7.4.1 CRITÉRIO DA INCOMODIDADE

Nos quadros abaixo apresentam-se os resultados das medições realizadas durante as duas campanhas e uma síntese dos resultados das medições realizadas para a avaliação do critério da incomodidade:

Período	Tipo Ruído	Data	LAeq	LAIM	Características impulsivas	Características tonais	Correção Tonal e Impulsiva [K1+K2]	LAr
Diurno	Residual	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---
		08 março 2017	44.4 dB(A)	48.5 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.4 dB(A)
		19 outubro 2017	48.2 dB(A)	48.9 dB(A)	FALSO	FALSO	0	48.2 dB(A)
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---
		08 março 2017	47.9 dB(A)	49.7 dB(A)	FALSO	FALSO	0	47.9 dB(A)
		19 outubro 2017	49.4 dB(A)	53.2 dB(A)	FALSO	FALSO	0	49.4 dB(A)
	Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---
		11 agosto 2017	50.1 dB(A)	54.9 dB(A)	FALSO	FALSO	0	50.1 dB(A)
		19 setembro 2017	52.4 dB(A)	54.8 dB(A)	FALSO	FALSO	0	52.4 dB(A)
Entardecer	Residual	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	
		08 março 2017	44.0 dB(A)	47.2 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.0 dB(A)
	Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---
		11 agosto 2017	49.3 dB(A)	53.2 dB(A)	FALSO	FALSO	0	49.3 dB(A)
19 setembro 2017	47.5 dB(A)	50.0 dB(A)	FALSO	FALSO	0	47.5 dB(A)		
Noturno	Residual	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	
		08 março 2017	41.2 dB(A)	44.7 dB(A)	FALSO	FALSO	0	41.2 dB(A)
	Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---
		11 agosto 2017	43.9 dB(A)	48.2 dB(A)	FALSO	FALSO	0	43.9 dB(A)
19 setembro 2017	44.1 dB(A)	48.9 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.1 dB(A)		

Quadro 6 - Ruído residual e ambiente - síntese dos resultados das medições realizadas [dB(A)] para o Local de medição 01



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL



RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017

Período	Tipo Ruído	Data	LAeq	LAIM	Características impulsivas	Características tonais	Correção Tonal e Impulsiva [K1+K2]	LAr	
Diurno	Residual	---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		08 março 2017	44.3 dB(A)	47.3 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.3 dB(A)	
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		08 março 2017	47.7 dB(A)	51.2 dB(A)	FALSO	FALSO	0	47.7 dB(A)	
	Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		11 agosto 2017	50.7 dB(A)	53.1 dB(A)	FALSO	FALSO	0	50.7 dB(A)	
	Entardecer	Residual	---	---	---	---	---	---	---
			---	---	---	---	---	---	---
			08 março 2017	44.7 dB(A)	48.8 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.7 dB(A)
Ambiental - Fora Campanha		---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		11 agosto 2017	47.8 dB(A)	49.9 dB(A)	FALSO	FALSO	0	47.8 dB(A)	
Ambiental - Campanha		---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		19 setembro 2017	47.9 dB(A)	50.5 dB(A)	FALSO	FALSO	0	47.9 dB(A)	
Noturno		Residual	---	---	---	---	---	---	---
			---	---	---	---	---	---	---
			08 março 2017	42.9 dB(A)	43.6 dB(A)	FALSO	FALSO	0	42.9 dB(A)
	Ambiental - Fora Campanha	---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		11 agosto 2017	44.4 dB(A)	45.1 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.4 dB(A)	
	Ambiental - Campanha	---	---	---	---	---	---	---	
		---	---	---	---	---	---	---	
		19 setembro 2017	44.3 dB(A)	45.8 dB(A)	FALSO	FALSO	0	44.3 dB(A)	

Quadro 7 - Ruído residual e ambiente - síntese dos resultados das medições realizadas [dB(A)] para o Local de medição 02

Para o cálculo da média logarítmica das medições (2 resultados por ponto) foi utilizada a seguinte expressão:

$$LA_{eq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{(LA_{eq,T})_i}{10}} \right]$$

Nota: neste caso n=2



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL



RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017

7.4.2 CRITÉRIO DA EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Nos quadros abaixo apresentam-se os resultados das medições realizadas durante as duas campanhas e uma síntese dos resultados das medições realizadas para a avaliação do critério da exposição máxima:

Local	Tipo Ruído	Data	LAr	Cmet ¹	Indicador Médio	Indicador Longa Duração
01	Ambiental - Fora Campanha	08 março 2017	49.2 dB(A)	0 dB(A)	Ld = 48.7 dB(A)	Ld = 49.6 dB(A)
		19 outubro 2017	50.2 dB(A)	0 dB(A)		
	Ambiental - Campanha	11 agosto 2017	50.1 dB(A)	0 dB(A)	Ld = 51.4 dB(A)	
		19 setembro 2017	52.4 dB(A)	0 dB(A)		
02	Ambiental - Fora Campanha	08 março 2017	47.7 dB(A)	1.3 dB(A)	Ld = 49.3 dB(A)	Ld = 49.8 dB(A)
		19 outubro 2017	48.3 dB(A)	1.3 dB(A)		
	Ambiental - Campanha	11 agosto 2017	50.7 dB(A)	1.3 dB(A)	Ld = 50.9 dB(A)	
		19 setembro 2017	48.2 dB(A)	1.3 dB(A)		

Quadro 8 - Resultados dos cálculos realizadas para a determinação do indicador de ruído Ld calculado para o período anual e para os locais de medição

Local	Tipo Ruído	Data	LAr	Cmet ²	Indicador Médio	Indicador Longa Duração
01	Residual	08 março 2017	44.0 dB(A)	0 dB(A)	Le = 44.4 dB(A)	Le = 45.9 dB(A)
		19 outubro 2017	44.8 dB(A)	0 dB(A)		
	Ambiental - Campanha	11 agosto 2017	49.3 dB(A)	0 dB(A)	Le = 48.5 dB(A)	
		19 setembro 2017	47.5 dB(A)	0 dB(A)		
02	Residual	08 março 2017	44.7 dB(A)	0.0 dB(A)	Le = 44.0 dB(A)	Le = 45.7 dB(A)
		19 outubro 2017	43.2 dB(A)	0.0 dB(A)		
	Ambiental - Campanha	11 agosto 2017	47.8 dB(A)	0.6 dB(A)	Le = 48.5 dB(A)	
		19 setembro 2017	47.9 dB(A)	0.6 dB(A)		

Quadro 9 - Resultados dos cálculos realizadas para a determinação do indicador de ruído Le calculado para o período anual e para os locais de medição

Local	Tipo Ruído	Data	LAr	Cmet ³	Indicador Médio	Indicador Longa Duração
01	Residual	08 março 2017	41.2 dB(A)	0 dB(A)	Ln = 41.4 dB(A)	Ln = 42.2 dB(A)
		19 outubro 2017	41.5 dB(A)	0 dB(A)		
	Ambiental - Campanha	11 agosto 2017	43.9 dB(A)	0 dB(A)	Ln = 44.0 dB(A)	
		19 setembro 2017	44.1 dB(A)	0 dB(A)		
02	Residual	08 março 2017	42.9 dB(A)	0 dB(A)	Ln = 43.0 dB(A)	Ln = 43.4 dB(A)
		19 outubro 2017	43.0 dB(A)	0 dB(A)		

¹ Correção de longa duração

² Correção de longa duração

³ Correção de longa duração



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL



RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017

Local	Tipo Ruído	Data	LAr	Cmet ³	Indicador Médio	Indicador Longa Duração
	Ambiental - Campanha	11 agosto 2017	44.4 dB(A)	0 dB(A)	Ln = 44.4 dB(A)	
		19 setembro 2017	44.3 dB(A)	0 dB(A)		

Quadro 10 - Resultados dos cálculos realizadas para a determinação do indicador de ruído Ln calculado para o período anual e para os locais de medição

Para o cálculo dos indicadores de ruído diurno (Ld, Le, Ln e Lden), durante os dois períodos representativos de um ano de laboração da unidade fabril foi utilizada a seguinte expressão:

$$LA = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{\frac{(LA)_i}{10}} \right]$$

Nota: T – tempo total associada à laboração da unidade fabril

t_i – tempo associado a cada período

7.5 AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO

A avaliação do cumprimento da legislação em vigor efetua-se pela comparação entre as medições realizadas e os valores limite identificados anteriormente para o **critério da incomodidade** e para o critério **da exposição máxima**.

Período	Tipo ruído	LAr [2017]	Acréscimo sonoro	Acréscimo sonoro Legislação
Diurno	Residual	46.7 dB(A)	---	---
	Ambiental - Fora Campanha	48.7 dB(A)	2.0	≤ 5
	Ambiental - Campanha	51.4 dB(A)	4.7	≤ 5
Entardecer	Residual	44.4 dB(A)	---	---
	Ambiental - Campanha	48.5 dB(A)	4.1⁴	≤ 4
Noturno	Residual	41.4 dB(A)	---	---
	Ambiental - Campanha	44.0 dB(A)	2.6	≤ 3

Quadro 11 – Resultados dos cálculos realizadas para o critério da incomodidade [cálculo dos acréscimos sonoros] - Local de medição 01

Período	Tipo ruído	LAr [2017]	Acréscimo sonoro	Acréscimo sonoro Legislação
Diurno	Residual	44.6 dB(A)	---	---
	Ambiental - Fora Campanha	48.0 dB(A)	3.4	≤ 5
	Ambiental - Campanha	49.6 dB(A)	5.0	≤ 5

⁴ Considera-se o critério cumprido, tendo em conta que podemos englobar no erro associada à determinação do parâmetro



AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL



RUIDO AMBIENTE – ANO DE 2017

Entardecer	Residual	44.0 dB(A)	---	---
	Ambiental - Campanha	47.9 dB(A)	3.9	≤ 4
Noturno	Residual	43.0 dB(A)	---	---
	Ambiental - Campanha	44.4 dB(A)	1.4	≤ 3

Quadro 12 – Resultados dos cálculos realizadas para o critério da incomodidade [cálculo dos acréscimos sonoros] - Local de medição 02

Local	Ano	Indicador Lden	Indicador Ln
01	2017	Lden = 50.8 dB(A)	Ln = 42.2 dB(A)
02	2017	Lden = 51.4 dB(A)	Ln = 43.4 dB(A)

Quadro 13 – Resultados dos cálculos realizadas para a avaliação do critério da exposição máxima - Local de medição 01 e 02

De acordo com os resultados obtidos e apresentados nos quadros anteriores, provenientes das medições in situ, considera-se que, no que respeita à componente acústica do ambiente, existe a **conformidade legal nos dois locais de medição.**



8 CONCLUSÕES

Dos quadros anteriores podemos observar que, **durante a campanha e período anual, é cumprido** o regulamento geral do ruído para o critério de incomodidade para qualquer ponto amostrado.

No entanto temos a acrescentar que os valores determinados estão muito próximos dos critérios definidos na atual legislação.

O objecto deste relatório teve em consideração da necessidade de se proceder a uma avaliação de ruído devido às alterações que se processaram durante o ano de 2014 e 2015.