



Caraterização do Ambiente Sonoro e dos Impactes associados à Instalação Avícola em Aroeira

Junho 2021



ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.

Rua Conselheiro de Magalhães, n.º 37, 4º Piso, Loja H, 3800-184 Aveiro

Tel.: 234 426 040

E-mail: recurso@recurso.com.pt

www.recurso.com.pt

1. Ambiente sonoro - situação de referência

1.1. Metodologia

Na caracterização da área envolvente do projeto em termos de ambiente sonoro, foram identificadas as fontes de ruído presentes e foi analisada a suscetibilidade ao ruído, com base em cartografia e trabalho de campo.

A caracterização da área de estudo foi complementada através da realização de medições acústicas em três locais (ver Figura 1). Os pontos de medição foram selecionados para corresponderem aos locais com usos sensíveis mais próximos da área do projeto. Foram também consideradas as características do espaço avaliado (dimensões e relevo do terreno; tipo, localização, magnitude e variabilidade das fontes sonoras) e os critérios normativos aplicáveis. As medições foram efetuadas nos dias 27 e 28 de maio de 2021, durante os três períodos de referência. As condições meteorológicas verificadas durante as medições são apresentadas no anexo II do relatório de campanha que consta no Anexo I do presente documento.

O equipamento usado nas medições foi o que se descreve no Quadro 1.

Quadro 1 - Equipamento utilizado nas medições dos níveis sonoros.

Instrumentação	Marca	Modelo	N.º Série	Verificação Metrológica
Sonómetro	01 dB	Solo Premium	11577	Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º VACV7/21 e certificado de calibração n.º CACV1493/19 (sonómetro), CACV4/21 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV1480/19 (calibrador).
Microfone	01 dB	MCE 212	57709	
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	34351611	
Anemómetro	Kestrel	4500	645618	Laboratório INEGI, certificado n.º LAC.2020.0114.
Termohigrómetro				Laboratório de Metrologia do ISQ, certificado de calibração n.º CHUM3652/19.

A avaliação foi efetuada com base nas especificações das normas:

- NP ISO 1996-1 (2019): “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação”.
- NP ISO 1996-2 (2019): “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2 - Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente”.
- NP ISO 9613-2 (2014) - “Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre”.
- IT.LabAV006/ 15:2020-11-30 - Ensaio_Ruído_Ambiental_LAeq_Longa_Duração.

A avaliação seguiu ainda as recomendações do “Guia prático para medições de ruído ambiente” da Agência Portuguesa do Ambiente (2011).

1.2. Enquadramento legal

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, prevê a regulação da produção de ruído através de valores limite de exposição (Artigo 11º). A classificação das zonas sensíveis e mistas é efetuada em função do valor dos parâmetros L_{den} e L_n , sendo L_{den} , o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, dado pela fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right], \text{ em que:}$$

L_d - Indicador de ruído diurno (das 7 às 20 horas);

L_e - Indicador de ruído do entardecer (das 20 às 23 horas);

L_n - Indicador de ruído noturno (das 23 às 7 horas).

As zonas sensíveis, segundo o RGR, são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

Nas zonas sensíveis, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *b*) do n.º 1 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

Nas zonas mistas, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *a*) do n.º 1 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis são (n.º 3 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

De acordo com o Artigo 13º do Capítulo III do RGR, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados (Artigo 11º) e ao cumprimento do critério de

incomodidade, que se traduz pela “diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} , do 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 noturno”.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) do ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído particular, deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}), aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2, \text{ onde } K1 \text{ é a correção tonal e } K2 \text{ é a correção impulsiva.}$$

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

No Anexo I do RGR é estabelecido que à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecido na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13º, deverá ser adicionada uma constante corretiva “D” em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Quadro 2).

Quadro 2 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Diferencial permitido (D) dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

1.3. Caracterização de base

Na envolvente imediata da área de implantação do projeto não existem recetores sensíveis ao ruído. Os recetores mais próximos localizam-se nos aglomerados de Coimbra e Porto Longo (ver Figura 1) e correspondem a habitações unifamiliares: o ponto 1 localiza-se a 653 m a este da área do projeto; o ponto 2 localiza-se a 633 m a oeste da área do projeto; e o ponto 3 localiza-se a 627 m a nordeste da área do projeto.

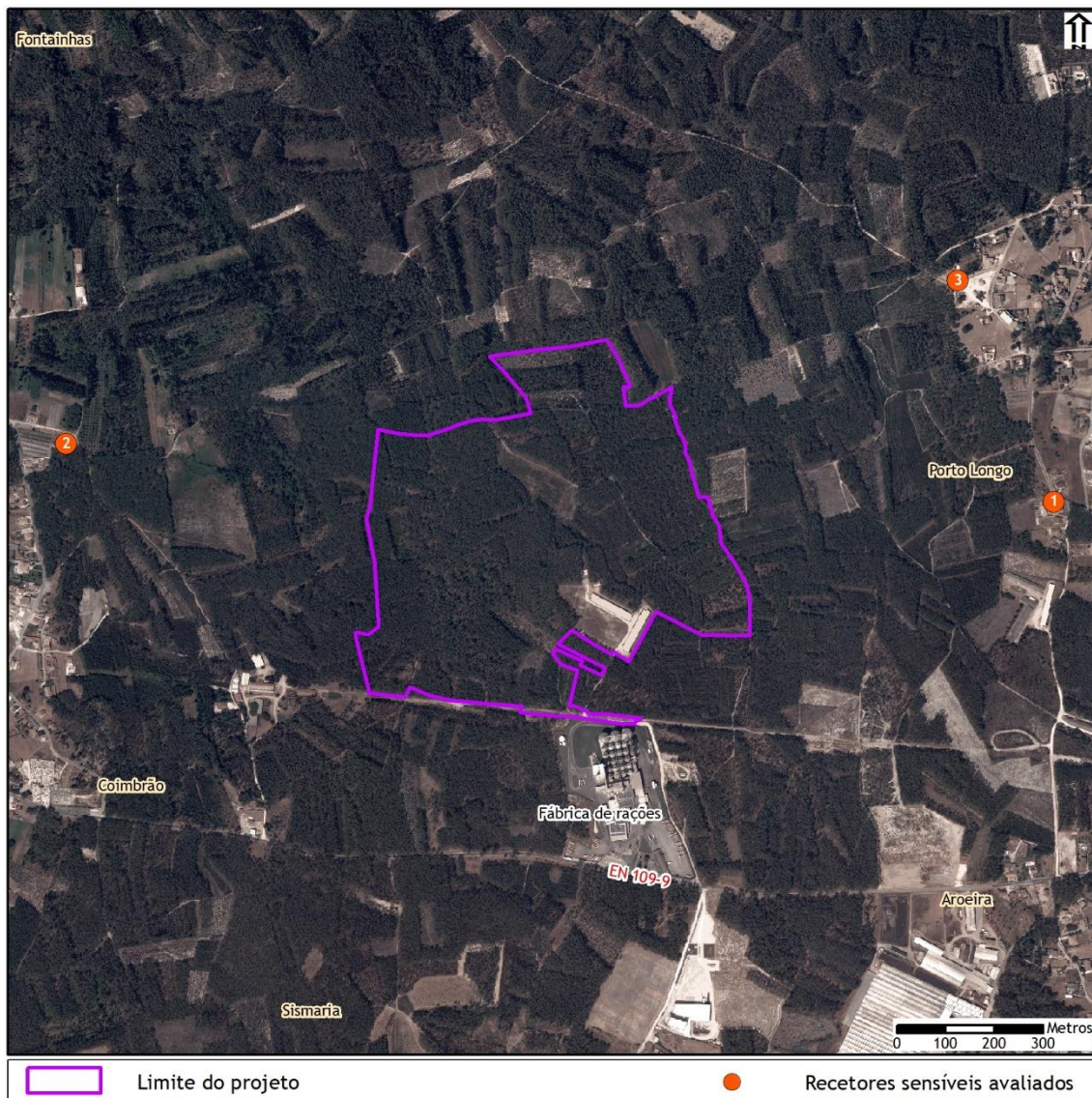


Figura 1 - Recetores sensíveis mais próximos da área do projeto onde incidiram as medições de ruído.

No Quadro 3 indicam-se as coordenadas geográficas no sistema WGS84 dos pontos de medição e a distância entre estes e o limite da área do projeto.

Quadro 3 - Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto.

Local de medição	Longitude	Latitude	Distância à área do projeto (m)
Ponto 1	39° 54'02,3"N	8° 51'08,5"W	653,0
Ponto 2	39° 54'05,6"N	8° 52'33,8"W	632,7
Ponto 3	39° 54'17,0"N	8° 51'16,9"W	626,8

No Quadro 4 apresentam-se os valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, determinados com base nos níveis sonoros registados nos três períodos de referência.

Quadro 4 - Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno.

Local de medição	Indicadores de ruído		
	Diurno (L_d)	Entardecer (L_e)	Noturno (L_n)
Ponto 1	46,1	34,5	34,6
Ponto 2	39,2	34,8	32,9
Ponto 3	41,4	33,9	33,2

De acordo com o PDM de Leiria, os recetores sensíveis localizam-se em zona mista, pelo que são aplicáveis os limites estabelecidos pela alínea a) do n.º 1 do art.º 11º do RGR.

O mapa de ruído do concelho de Leiria (ver Anexo II do presente documento) indica, na envolvente da área do projeto, níveis de ruído inferiores a 55 dB(A) no período diurno e inferiores a 45 dB(A) no período noturno. A principal fonte de ruído mais próxima da área do projeto identificada no mapa de ruído concelhio é o tráfego que circula na estrada nacional EN109, localizada a cerca de 2,3 km a este.

A comparação dos valores de L_{den} e L_n (Quadro 5) com os limites sonoros definidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, permite verificar que os níveis sonoros nos pontos de medição são compatíveis com os níveis de exposição máxima aplicáveis.

Quadro 5 - Valor de L_{den} e L_n nos pontos de medição.

Local de medição	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	Níveis sonoros aplicáveis
Ponto 1	45	35	Zona mista $L_{den} < 65$ dB(A) e $L_n < 55$ dB(A)
Ponto 2	41	33	
Ponto 3	42	33	

2. Ambiente sonoro - avaliação de impactes

2.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de construção

As obras de construção civil, sendo atividades ruidosas temporárias, estão afetas ao regime do art.º 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Este artigo determina que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, na proximidade de escolas durante o seu horário de funcionamento e na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares. Esta proibição poderá ser ultrapassada, solicitando uma licença especial de ruído ao município onde decorrem as obras (art.º 15º do RGR). Assim, para o caso de obras que ocorrem apenas durante o período diurno, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não existe restrição legal relativamente ao nível de ruído máximo que poderá ser gerado.

As atividades ruidosas associadas às obras de construção civil são especialmente sentidas a curta distância. Devido aos mecanismos de dispersão da energia sonora e dado tratar-se de fontes pontuais, a atenuação do ruído é da ordem dos 6 dB(A) por duplicação da distância à fonte.

Durante a fase de construção ocorre normalmente um aumento dos níveis de ruído no local de implantação do projeto e na sua envolvente próxima, essencialmente devido aos trabalhos de construção, escavação e circulação de veículos pesados de transporte de materiais. No caso do projeto em estudo, os recetores sensíveis encontram-se a mais de 600 m da área do projeto (local onde estarão as fontes de ruído) e, portanto, muito afastados. O acesso à área do projeto será feito através da EN109-9, não implicando o atravessamento dos aglomerados populacionais existentes na envolvente do projeto.

Assim, face à distância a que se encontram os recetores sensíveis e ao facto de os trabalhos estarem previstos para o período diurno de dias úteis, o impacte da fase de construção do projeto no ambiente sonoro deverá ser negligenciável.

Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, a geração de ruído terá um carácter permanente embora seja determinado pelo funcionamento da instalação avícola (equipamentos instalados e ruído dos animais) e pelo transporte de matérias-primas, produto final, resíduos e efluentes pecuários. De uma forma geral, a instalação avícola tem associados níveis sonoros baixos durante a permanência das aves.

Para a análise do contributo do projeto no ambiente, estimou-se a emissão de ruído com origem na instalação avícola, tendo sido consideradas as seguintes fontes de ruído:

- O sistema de distribuição de alimentos, que segundo a ficha de segurança emite 70 dB(A);
- Os ventiladores existentes em cada pavilhão, tendo sido considerado o modelo mais ruidoso com 77 dB(A);
- A operação de lavagem dos pavilhões, que pode representar uma potência sonora de 88 dB(A) a 5 m de distância (EC, 2017)¹;
- A apanha de aves pode resultar na emissão sonora de 57 a 60 dB(A) (EC, 2017);
- A circulação de veículos pesados nas operações de receção de matérias-primas e subsidiárias e de expedição de animais vivos, com uma emissão de 98 dB(A) por veículo. Esta fonte de ruído foi considerada como fonte pontual na área do projeto, uma vez que o acesso à área do projeto será feito através da EN109-9, não implicando o atravessamento dos aglomerados populacionais existentes na envolvente do projeto.

¹ Germán Giner Santonja, Konstantinos Georgitzikis, Bianca Maria Scalet, Paolo Montobbio, Serge Roudier, Luis Delgado Sancho; Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs; EUR 28674 EN; doi:10.2760/020485.

O cenário considerado para a estimativa da emissão de ruído é o mais desfavorável, no qual as operações e equipamentos mais ruidosos (apanha de aves, sistema de distribuição de alimento, circulação de veículos pesados) estão a decorrer em simultâneo. Assim, foi considerado o seguinte cenário:

- No período diurno, 4 dos 12 pavilhões avícolas estão em funcionamento normal, ou seja, apenas o sistema de distribuição de alimento e os ventiladores emitem ruído, outros 4 pavilhões estão em processo de lavagem das instalações e os restantes 4 pavilhões estão em apanha de aves.
- Para os períodos entardecer e noturno, foi considerado que todos os pavilhões avícolas encontram-se em funcionamento normal (ventiladores e sistema de distribuição de alimento a funcionar).
- Foi considerada a distância de cada recetor sensível avaliado ao limite do projeto, embora os pavilhões avícolas se encontrem a diferentes distâncias e ligeiramente mais afastados.

Neste cenário, o nível sonoro global da instalação avícola seria de 108,9 dB(A) no período diurno e de 88,6 dB(A) nos períodos do entardecer e noturno. Ressalva-se que o sistema de distribuição de alimento não funciona continuamente, nem a operação de lavagem dos pavilhões (atividade mais ruidosa considerada), pelo que os níveis globais estimados são pontuais e relativos ao cenário mais desfavorável.

Foi assim estimado o nível sonoro junto dos recetores sensíveis, considerando a propagação em espaço livre e a distância dos recetores sensíveis às fontes de emissão de ruído. No Quadro 6 apresentam-se, para os três períodos de referência, os níveis sonoros estimados na fase de funcionamento do projeto. Verifica-se que o projeto não origina acréscimos perceptíveis no nível sonoro junto dos recetores sensíveis relativamente à situação de referência, não se esperando assim situações de incomodidade decorrente do funcionamento do projeto.

Quadro 6 - Níveis sonoros estimados na fase de funcionamento do projeto.

Recetor sensível	Distância à área do projeto (m)	Período de referência	L _{Aeq} na situação de referência (dB(A))	L _{Aeq} previsto na fase de funcionamento (dB(A))
Ponto 1	653,0	Diurno	46,1	46,8
		Entardecer	34,5	34,5
		Noturno	34,6	34,6
Ponto 2	632,7	Diurno	39,2	42,1
		Entardecer	34,8	34,8
		Noturno	32,9	33,0
Ponto 3	626,8	Diurno	41,4	43,4
		Entardecer	33,9	33,9
		Noturno	33,2	33,3

Assim, conclui-se que o funcionamento da instalação não provoca alterações no ambiente sonoro junto dos usos sensível mais próximos e, portanto, o impacto será

negligenciável.

2.2. Medidas de minimização

Fase de construção

- Assegurar a manutenção e revisão periódica dos veículos e maquinaria de apoio à obra.
- A Entidade Executante deverá fazer prova da certificação da classe de nível da potência sonora emitida por toda a maquinaria de apoio à obra.
- Selecionar sempre que possível técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído.
- Definir um horário de trabalho adequado, com a limitação da execução ou da frequência de atividades de construção que gerem elevado ruído, apenas ao período diurno (das 08h00 às 20h00) e nos dias úteis, e tendo em atenção o estabelecido no artigo 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Anexo

I

Relatório da campanha de medição

RELATÓRIO DE ENSAIO ACÚSTICO

Entidade: RECURSO, LDA.

Ensaio: Medição de Níveis de Pressão Sonora. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração. *Verificação do Cumprimento dos «Valores Limites de Exposição» do Decreto-Lei n.º 9/2007.*

Local: Recetores Sensíveis no concelho de Leiria

Relatório n.º AR2.4273/21-DP

16 de junho de 2021

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENSAIO.....	3
2. DEFINIÇÕES	4
3. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA.....	5
4. METODOLOGIA.....	5
4.1. Normalização Aplicável	5
4.2. Pontos de Medição.....	5
4.3. Períodos de Referência e Medição.....	6
4.4. Parâmetros Acústicos.....	6
4.5. Condições de Variabilidade Meteorológicas e de Fontes Sonoras	6
4.6. Procedimento de Medida.....	6
5. RESULTADOS	7
5.1. Descrição Qualitativa do Ruído	7
5.2. Dados Acústicos.....	7
6. CONCLUSÃO	9

ANEXO I - Fotografias e representação esquemática dos locais de medição.

ANEXO II - Datas, horários e condições meteorológicas das medições.

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENSAIO

DADOS GERAIS

REQUERENTE	Recurso - Estudos e Projectos de Ambiente e Planeamento, Lda. Rua Conselheiro Luís Magalhães, n.º 37 - Loja H 3800 - 137 Aveiro
ENTIDADE AVALIADA / LOCAL DE ESTUDO	3 (três) recetores sensíveis no concelho de Leiria
REF.ª DA PROPOSTA	P6004/21-CM de 03/03/2021
OBJETIVO DO ENSAIO	Determinação de níveis de ruído ambiente nos locais acima referidos, para confrontação com os «valores limite de exposição» estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

ESPECIFICAÇÕES DO ENSAIO

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro	
NORMALIZAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA	NP ISO 1996-1:2019 e NP ISO 1996-2:2019 IT.LabAV006/15:2020-11-30 - Ensaços_Ruído_Ambiental_LAeq_Longa_Duração.	
ENSAIO	Período de Referência:	Diurno (PD), Entardecer (PE) e Noturno (PN)
	Datas de Medição:	27 e 28 de Maio de 2021

EXECUÇÃO TÉCNICA DO ENSAIO	FUNÇÃO	DATA	ASSINATURA
Diogo Pires	Técnico LabAV	16/06/2021	
APROVAÇÃO	FUNÇÃO	DATA	ASSINATURA
Augusto Miguel Lopes, Eng.º	Diretor Geral	16/06/2021	

2. DEFINIÇÕES

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: valor do nível de pressão sonora, ponderado A, de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A, $L_{Aeq,LT}$: média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

Ruído ambiente: ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

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

Zona Mista: Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos para zona sensível.

Recetor sensível: O edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Períodos de referência: Período diurno: 7h-20h; Período do entardecer: 20h-23h; Período noturno: 23-7h.

Indicadores de ruído diurno (L_d), do entardecer (L_e) e noturno (L_n): Níveis sonoros de longa duração, conforme definido na NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinados durante séries dos respetivos períodos de referência e representativos de um ano.

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

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

Cálculo da média logarítmica de níveis sonoros:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_{Aeq,ti}/10} \right), \text{ (eq. 2),}$$

em que n é o n.º de medições e $L_{Aeq,ti}$ é o valor do nível sonoro corresponde à medição i.

3. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

No quadro 1 indicam-se os sistemas de medição utilizados nas medições realizadas.

Quadro 1: Instrumentação utilizada no ensaio.

Instrumentação	Marca	Modelo	N.º Série	Verificação Metrológica
Sonómetro	01 dB	Solo Premium	11577	<i>Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º VACV7/21 e certificado de calibração n.º CACV1493/19 (sonómetro), CACV4/21 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV1480/19 (calibrador).</i>
Microfone	01 dB	MCE 212	57709	
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	34351611	
Anemómetro	Kestrel	4500	645618	<i>Laboratório INEGI, certificado n.º LAC.2020.0114.</i>
Termohigrómetro				<i>Laboratório de Metrologia do ISQ, certificado de calibração n.º CHUM3652/19.</i>

4. METODOLOGIA

4.1. Normalização Aplicável

A avaliação foi efetuada com base nas especificações da norma NP ISO 1996 (2019) - «Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação» e Parte 2 - Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente e a instrução de trabalho IT.LabAV006/15:2020-11-30 - Ensaios _ Ruído _ Ambiental _ LAeq _ Longa _ Duração.

A avaliação seguiu ainda as recomendações do “Guia prático para medições de ruído ambiente” da Agência Portuguesa do Ambiente e da norma NP ISO 9613-2 (2014) - «Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre».

4.2. Pontos de Medição

Por solicitação do requerente, as medições foram efetuadas em 3 locais, por este previamente selecionados. No anexo I encontra-se a representação esquemática dos locais de medição e as fotografias dos mesmos.

4.3. Períodos de Referência e Medição

O ensaio contemplou medições nos 3 períodos de referência consagrados no RGR: **diurno**, **entardecer** e **noturno**. Conforme determinam as especificações metodológicas aplicáveis (Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente da APA), recolheu-se uma amostra (num primeiro dia) para todos períodos de referência. Tendo-se constatado que os valores obtidos foram inferiores em 10 dB(A) ou mais aos limites regulamentares aplicáveis, dispensou-se a recolha de amostras adicionais, tendo também em consideração que a situação caracterizada não apresenta características de sazonalidade relevantes.

A amostra recolhida incluiu um mínimo de três medições, com duração acumulada mínima de 45 minutos e ajustada ao tipo, à magnitude e à variabilidade do ruído prevalecente.

4.4. Parâmetros Acústicos

Os parâmetros acústicos determinados foram os L_d , L_e e L_n , na aceção prevista no RGR para o cálculo dos parâmetros descritores de ruído ambiente L_{den} e L_n .

4.5. Condições de Variabilidade Meteorológicas e de Fontes Sonoras

O RGR prevê que os parâmetros descritores sonoros a obter sejam representativos de um ano no caso das determinações de níveis sonoros de longa duração para verificação dos limites de exposição do artigo 11.º e que os níveis sonoros obtidos para verificação do critério de incomodidade sejam representativos de um mês. Assim sendo, refere-se que:

- ▷ Em termos de regimes de emissões sonoras, não são exetáveis variações significativas relativamente aos valores finais obtidos, uma vez que as fontes predominantes no local avaliado não apresentam flutuações (diárias, sazonais) que tal possam determinar;
- ▷ No que respeito ao efeito das variações meteorológicas anuais sobre os níveis sonoros obtidos, sempre que se concluir que o ponto recetor está sujeito à influência das condições meteorológicas (isto é, quando não se verificar a fórmula (11) da NP ISO 1996-2, aplicável a solo poroso), os procedimentos de medição por técnica de amostragem atrás referidos devem ser efetuados preferencialmente sob condições favoráveis ou muito favoráveis à propagação sonora (secção 8.2 da NP ISO 1996-2).

4.6. Procedimento de Medida

Todas as medições foram efetuadas de modo a determinar o nível sonoro contínuo equivalente, em ponderação “A” e com resposta temporal “fast”. As características qualitativas do ruído e demais dados de interesse foram recolhidos e registadas *in situ*. As medições foram efetuadas a uma distância superior a 3,5 m de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo, e a 1,5 m acima do solo. Antes e depois da sessão de medições acústicas, os aparelhos de medida foram objeto de calibração acústica. Os intervalos horários das medições e as condições meteorológicas prevalentes são apresentados no anexo II.

5. RESULTADOS

5.1. Descrição Qualitativa do Ruído

No quadro 2 faz-se uma síntese qualitativa do ruído percecionado nos locais monitorizados, com a descrição das principais fontes sonoras.

Quadro 2: Descrição qualitativa do ruído percecionado nos locais avaliados.

Local	Período	Características qualitativas do ruído percecionado
P1	Diurno, Entardecer e Noturno	Ruído de tráfego. Fontes Naturais: Pássaros a chilrar, vento a abanar a vegetação e cães a ladrar ao longe e pontualmente.
P2		Fontes Naturais: Pássaros a chilrar, vento a abanar a vegetação e cães a ladrar ao longe e pontualmente.
P3		Fontes Naturais: Pássaros a chilrar, vento a abanar a vegetação e cães a ladrar ao longe e pontualmente.

5.2. Dados Acústicos

No quadro 3 são apresentados os resultados obtidos no ensaio. A incerteza é expressa é uma incerteza expandida e foi obtida por multiplicação da incerteza padrão combinada por um fator de expansão, $k=2$, para corresponder a um intervalo de aproximadamente 95% de confiança. O LabAV da ECO14 efetua o cálculo da incerteza dos resultados mas esta não é tida em conta na expressão do resultado final nem nas consequentes conclusões, de acordo com o estabelecido no ponto 2.3.4 do Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente da APA.

Quadro 3: Resultados obtidos no ensaio.

<i>Período</i>	<i>Local</i>	<i>L_{Aeq,Ai}, [dB(A)]</i>	<i>L_{Aeq,LT} [dB(A)]</i>
<i>Diurno</i>	P1	46,0	46,1
		45,9	
		46,5	
	P2	40,6	39,2
		36,1	
		39,6	
	P3	42,5	41,4
		38,2	
		42,2	
<i>Entardecer</i>	P1	33,8	34,5
		35,1	
		34,6	
	P2	35,9	34,8
		32,9	
		35,1	
	P3	35,6	33,9
		34,2	
		30,7	
<i>Noturno</i>	P1	35,5	34,6
		34,0	
		34,0	
	P2	31,6	32,9
		34,7	
		31,6	
	P3	33,8	33,2
		34,2	
		31,1	

Classificação do Local → Zona Mista ^{a)}

Resultados Finais

<i>Descritor</i>	<i>Local de medição</i>	<i>L_{Aeq,LT} [dB(A)]</i>	<i>Conclusão (Artigo 11.º do RGR)</i>
<i>L_{den} [dB(A)]</i>	P1	45	≤ 65 ^{b)} dB(A) → Conforme
	P2	41	
	P3	42	
<i>L_n [dB(A)]</i>	P1	35	≤ 55 ^{b)} dB(A) → Conforme
	P2	33	
	P3	33	

a) Segundo a Planta de Ordenamento “4a - Zonamento Acústico” presente no PDM da Câmara Municipal de Leiria, os locais avaliados, estão classificados como zonas mistas.

b) Valores limite a aplicáveis a zonas mistas.

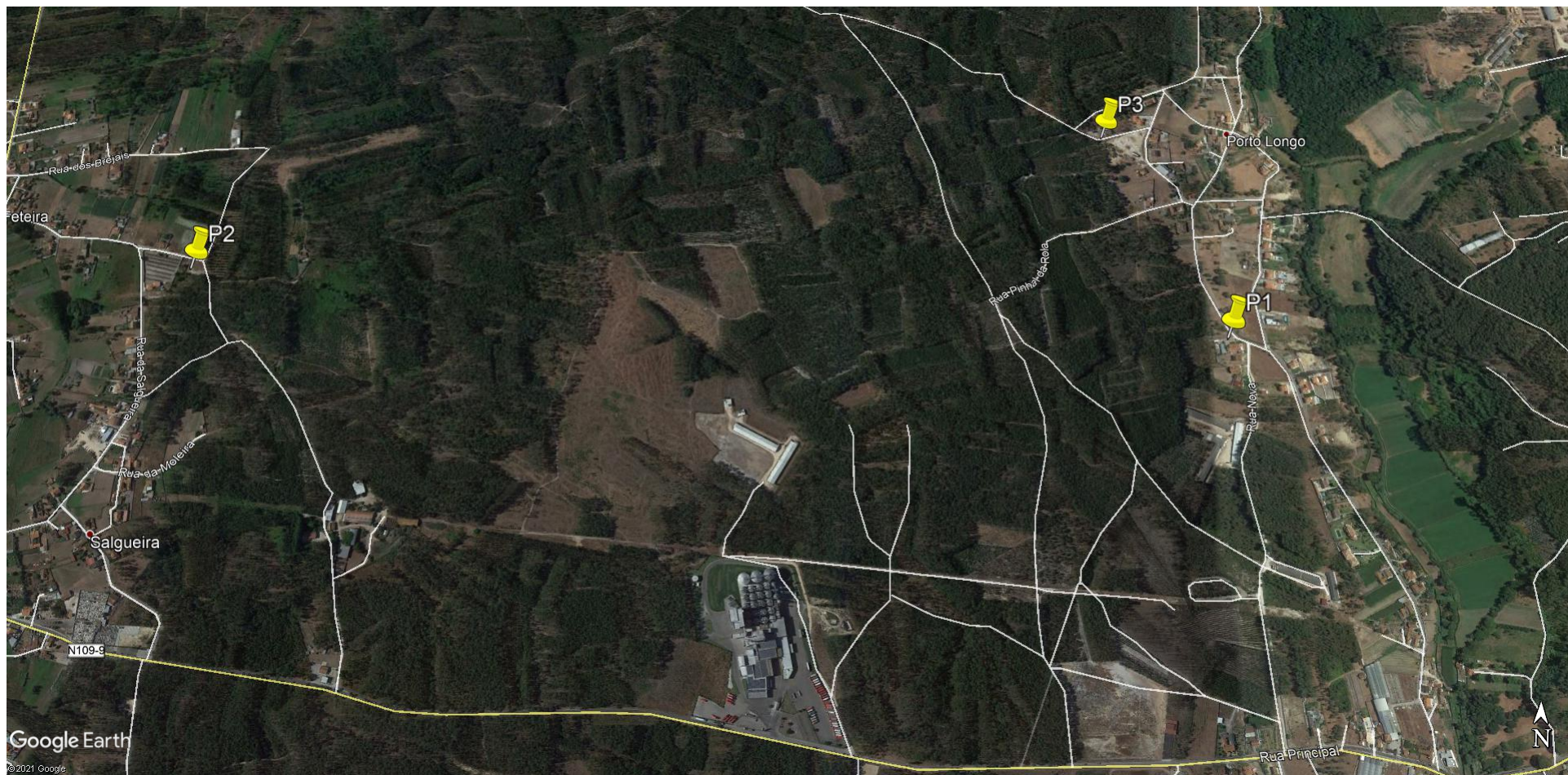
6. CONCLUSÃO

Nos termos do artigo 11.º do RGR, o objetivo do ensaio foi o de caracterizar os níveis de ruído ambiente exterior da situação sonora atualmente existente ***em 3 locais (recetores sensíveis) localizados no concelho de Leiria, e comparar os resultados obtidos com os valores limite de exposição.***

Segundo o previsto no n.º 2 do artigo 6.º, é da competência dos municípios a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e mistas. O município de Leiria (onde se situam os locais avaliados), já procedeu à classificação de zonas. Segundo a planta 4a de zonamento acústico presente no PDM da Câmara Municipal de Leiria, os locais avaliados estão classificados como zonas mistas, aplicando-se assim o valor limite de L_{den} ***igual ou inferior a 65 dB(A)*** e L_n ***igual ou inferior a 55 dB(A), conforme o estipulado no n.º 3 do artigo 11.º.***

Com base nos resultados obtidos nas medições efetuadas e apresentados no quadro 3, pode-se concluir que o ruído ambiente existente em todos os locais avaliados cumpre os valores limite de exposição expressos no Regulamento Geral do Ruído.

ANEXO I - Representação Esquemática e Fotografias dos Locais de Medição.



P1	P2	P3
 	 	 

ANEXO II - Datas e horários das medições e amplitudes de condições meteorológicas prevaletentes nas medições (a 3 m de altura).

Local de Medição	Período	Dia	Hora início (duração)	T (°C)	HR (%)	V.V. (m/s)	N (%)	D.V. (°)
P1	Diurno	27/05/2021	17:01 (15 min)	13,8	62	0,7	100	222
			17:18 (19 min)					
			17:35 (15 min)					
	Entardecer	27/05/2021	21:10 (16 min)	10,9	80	0,2	100	222
			21:26 (15 min)					
			21:44 (15 min)					
	Noturno	27/05/2021	23:07 (15 min)	9,8	87	0,1	100	222
			23:23 (15 min)					
			23:41 (16 min)					
P2	Diurno	27/05/2021	18:22 (18 min)	12,9	64	0,8	100	222
			18:42 (15 min)					
			18:57 (15 min)					
	Entardecer	27/05/2021	20:21 (16 min)	10,2	82	0,4	100	222
			20:38 (17 min)					
			20:56 (15 min)					
	Noturno	27/05/2021	23:56 (15 min)	9,7	88	0,1	100	222
		28/05/2021	00:12 (17 min)					
			00:26 (16 min)					
P3	Diurno	27/05/2021	16:15 (15 min)	14,3	60	0,8	100	222
			16:35 (15 min)					
			16:57 (15 min)					
	Entardecer	27/05/2021	21:58 (15 min)	10,0	83	0,3	100	222
			22:13 (17 min)					
			22:30 (15 min)					
	Noturno	28/05/2021	00:41 (15 min)	9,1	88	0,3	100	222
			00:57 (15 min)					
			01:13 (15 min)					

Observação: T - temperatura; V.V. - velocidade do vento; HR - humidade relativa; N - nebulosidade; D.V.- direção do vento.

Anexo
II

Extrato do Mapa de Ruído do concelho de Leiria

