

ÍNDICE GERAL

1	DESCRIÇÃO DO ESTADO DO LOCAL.....	2
1.1	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	2
2	REAValiação DE IMPACTES AMBIENTAIS.....	5
2.1	CENTRAL FOTOVOLTAICA	5
2.1.1	<i>Metodologia de previsão dos níveis sonoros.....</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>Fase de construção</i>	<i>6</i>
2.1.3	<i>Fase de Exploração</i>	<i>6</i>
2.2	LINHAS ELÉTRICAS DE MUITO ALTA TENSÃO.....	12
2.2.1	<i>Metodologia de previsão dos níveis sonoros.....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Fase de exploração</i>	<i>13</i>
2.3	SÍNTESE DE IMPACTES	21
2.4	IMPACTES CUMULATIVOS	23
3	PROPOSTA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO.....	33
4	MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES RESULTANTES DO PROJETO.....	34
5	BIBLIOGRAFIA.....	38
6	ANEXOS	39
	ANEXO I - RELATÓRIO DE ENSAIO	40

1 DESCRIÇÃO DO ESTADO DO LOCAL

Tendo em consideração as alterações ao projeto da Central Solar Fotovoltaica de Sophia, em especial na Linha CSF Sophia N – Fundão, a 400 kV, optou-se pela realização de uma nova campanha de avaliação acústica em um local adicional.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

A caracterização do ambiente sonoro local, na envolvente ao projeto da futura CSF de Sophia, baseou-se em medições acústicas no recetor sensível potencialmente exposto às futuras emissões sonoras, permitindo a determinação dos níveis sonoros de longa duração que definem a situação de referência

1.1.1.1 Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

O recetor sensível avaliado localiza no município de Penamacor. À data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (<http://www.dgterritorio.pt>), o PDM em vigor no município de Penamacor encontra-se publicado em Diário da República, desde 3 de dezembro de 2015, através do Aviso n.º 14228/2015, cuja última alteração foi publicada na Declaração n.º 137/2021 de 24 de setembro, atribuindo classificação de zona mista ao recetor sensível avaliado. Assim sendo, aplicam-se ao recetor sensível os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 65 dB(A) e L_n igual ou inferior a 55 dB(A).

Na Tabela 1 é apresentado o recetor sensíveis considerado na avaliação acústica para caracterização da situação atual.

Tabela 1: Recetor sensível alvo de avaliação acústica.

LOCAL R19	
Recetor sensível isolado, localizado a cerca de 180 metros a sudoeste da Linha CSF Sophia N – Fundão, a 400 kV. O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R19 está influenciado apenas por fontes naturais.	
REGISTO FOTOGRÁFICO	
	
VISUALIZAÇÃO AÉREA	
 Legenda ● Locais de medição — Linha CSF Sophia N - Fundão, a 400kV	

A avaliação acústica, relativa à caracterização da situação atual, foi realizada com recurso a medições de ruído para determinação do nível sonoro médio de longa duração. A campanha de medições de ruído decorreu entre os dias 30 e 31 de julho de 2026 e o relatório de ensaio é apresentado em anexo (Anexo I - Relatório de Ensaio).

Foi avaliado um local na envolvente da Linha CSF Sophia N-Fundão a 400 kV. A localização mais pormenorizada do recetor sensível pode ser consultada no Relatório de Ensaio constante do Anexo I - Relatório de Ensaio. Na Tabela 2 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na presente campanha.

Tabela 2: Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos recetores sensíveis avaliados.

DESIGNAÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	RUÍDO AMBIENTE		VALORES LIMITE	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R19	45	39	65	55

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , determinados no local de medição utilizado para caracterizar o recetor sensível potencialmente exposto ao ruído proveniente da Linha CSF Sophia N-Fundão são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas.

Da análise dos valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n pode-se concluir que o campo sonoro junto do recetor sensível avaliado se encontra pouco perturbado.

2 REAVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

2.1 CENTRAL FOTOVOLTAICA

2.1.1 METODOLOGIA DE PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de exploração foi efetuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 de 9 de dezembro e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10mx10m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para cada local de medição à respetiva altura de medição, de forma poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso ($G=1$) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro ($G=0$). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) 2023 para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (Wölfel Meßsysteme).

2.1.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Face à alteração do projeto, em particular a reconfiguração e diminuição da área afeta à central fotovoltaica, procedeu-se a uma reavaliação da área de influência, verificando-se que os recetores sensíveis inicialmente identificados e caracterizados pelos locais de medição R3 a R9, e R11 estão localizados fora do perímetro de incidência direta dos trabalhos, deixando, por conseguinte, de serem afetados pelas emissões de ruído decorrentes das futuras atividades construtivas.

Relativamente aos restantes recetores sensíveis, caracterizados pelos locais R1, R2 e R10, verifica-se que, após a alteração do projeto, e apesar de se manterem no interior da área de influência direta dos trabalhos, passam a situar-se a uma maior distância das frentes de obra. Consequentemente, o impacto acústico gerado será inferior ao inicialmente previsto no EIA.

Salienta-se ainda o aumento da distância a recetores expostos a ruído em fase de obra e redução dos níveis sonoros, com a reformulação do Projeto:

- recetor sensível 2: 170m para 540m | 58,7dB(A) para 48,7B(A)
- recetor sensível 6: 110m para 8,8km | 53,4dB(A) para 0 dB(A) (Contributo da fonte torna-se nulo/desprezável devido à enorme distância)
- recetor sensível 8: 210m para 3,3km | 52,2dB(A) para 0dB(A) (Contributo da fonte torna-se nulo/desprezável devido à enorme distância)

2.1.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento da Central Fotovoltaica e das fontes de ruído que a constituem, nomeadamente os transformadores de potência da subestação e dos postos de transformação, os inversores e o sistema de armazenamento de energia.

Na Tabela 3 são apresentadas as características dos equipamentos ruidosos considerados na modelação do ruído gerado pelo funcionamento da Central Fotovoltaica.

Tabela 3: Características de emissão de ruído dos equipamentos ruidosos considerados na Central Fotovoltaica.

Equipamento	Modelo	L _w dB(A)
Transformadores - Subestação	*	86
Postos de transformação	SUNGROW MVS6400	81
Baterias	SUNGROW PowerTitan 2.0	91

*Nesta fase não é conhecido o modelo dos transformadores de potência da subestação, no entanto o modelo a adotar deverá respeitar a especificação técnica da LSbp que impõe um valor de ruído máximo de 86 dB(A)

Como o funcionamento da CSF está dependente da luz solar, a previsão dos níveis sonoros foi realizada considerando apenas as emissões de ruído no período diurno. Apesar de, em algumas épocas do ano, haver radiação solar no período entardecer (após as 20 h) esta é reduzida implicando uma produção de energia também reduzida, tal como o ruído produzido pelos equipamentos. Considerou-se, assim, a pior situação no período diurno que será o funcionamento durante as 13 horas do período, não considerando assim a variação no número de horas de sol ao longo de todo o ano.

Relativamente aos equipamentos do sistema de armazenamento de energia e da subestação foi considerado o funcionamento em contínuo nos períodos diurno, entardecer e noturno.

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação de referência (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

Os mapas de ruído para os indicadores L_d , L_e , L_n e L_{den} calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração da CSF de Sophia é apresentado da Figura 1 à Figura 4.

Na Tabela 4 e Tabela 5 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos para à altura dos recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento da Central Fotovoltaica (R1 a R10), apresentando-se, na Tabela 6, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

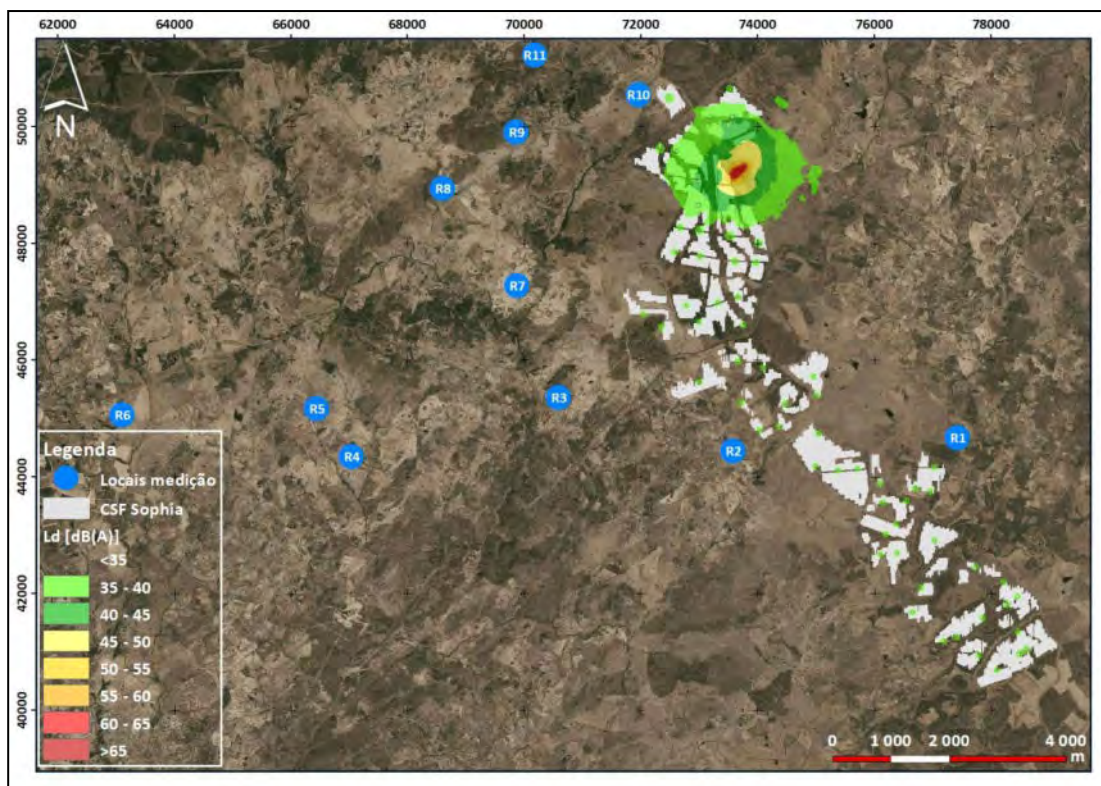


Figura 1: Mapa de Ruído particular – Fase de exploração– Indicador L_d – CSF Sophia.

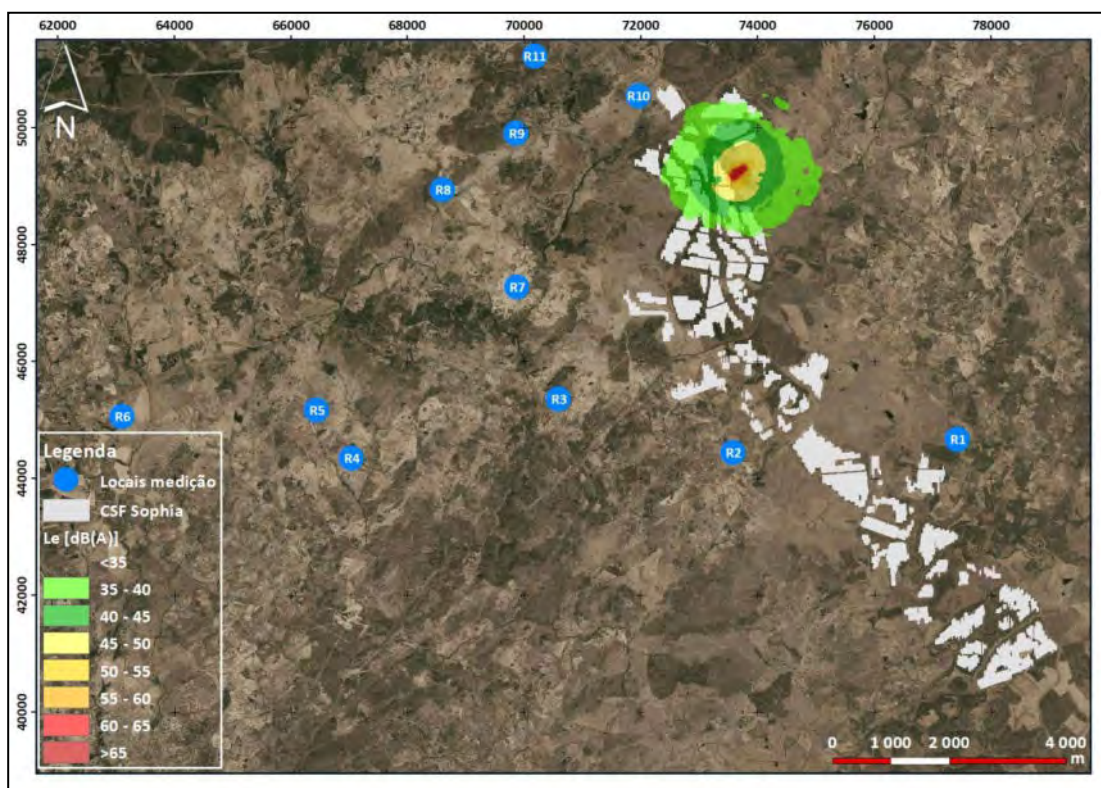


Figura 2: Mapa de Ruído particular – Fase de exploração– Indicador L_e – CSF Sophia.

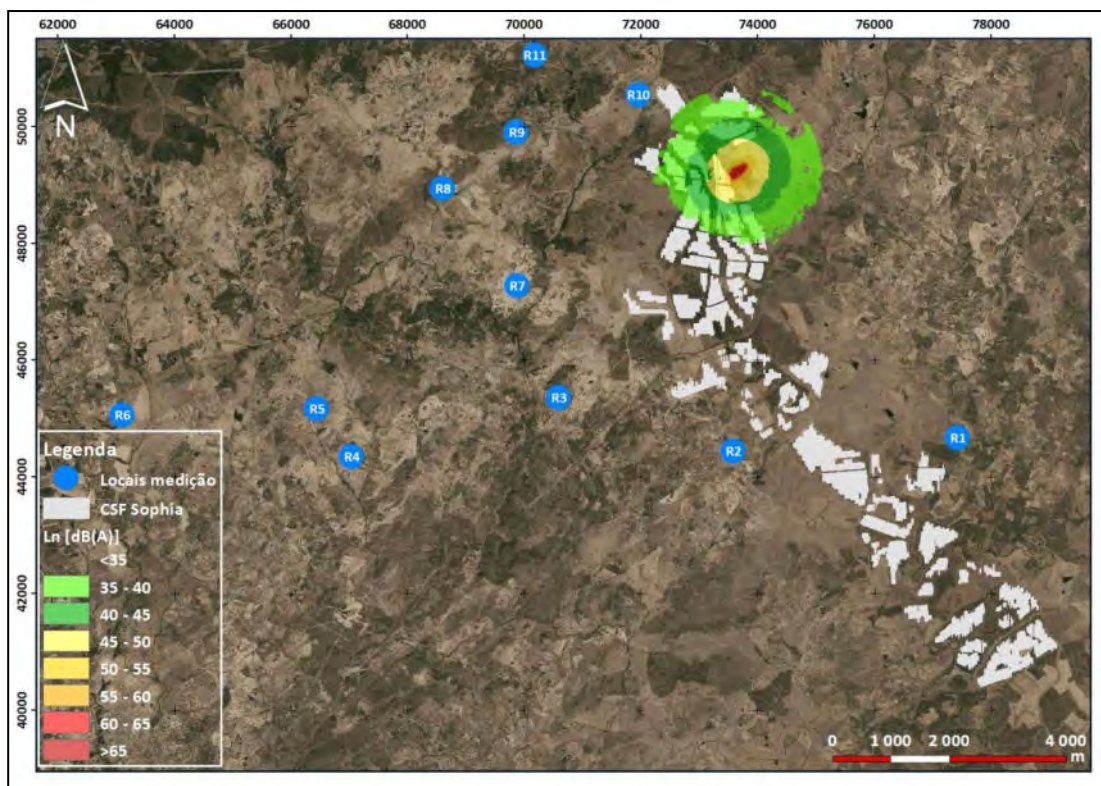


Figura 3: Mapa de Ruído particular – Fase de exploração– Indicador L_n – CSF Sophia.

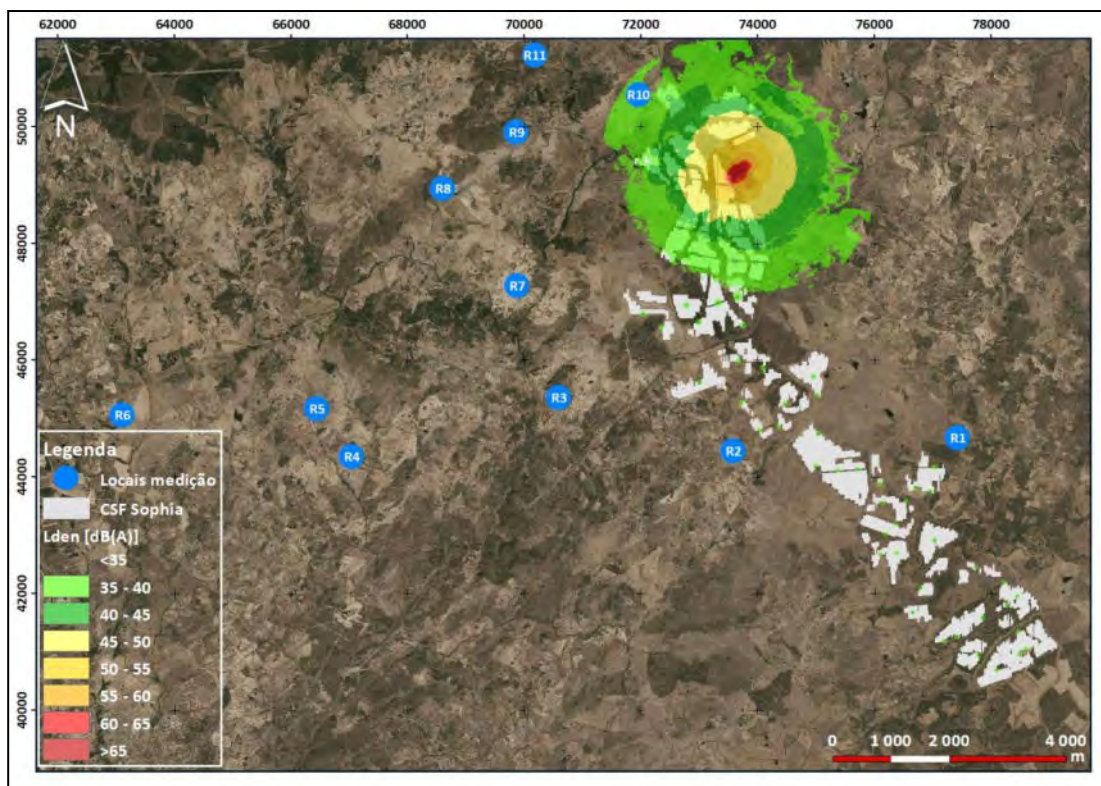


Figura 4: Mapa de Ruído particular – Fase de exploração– Indicador L_{den} – CSF Sophia.

Tabela 4: Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]										
	Ruído Residual (R.R.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)			Ruído Ambiente (R.A.) R.A. ¹ =R.P. + R.R.			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Ld ²	Le	Ln	Lden
R1	37,7	37,0	36,0	42,7	14,2	11,0	12,2	37,7	37,0	36,0	42,7
R2	41,1	38,5	34,6	42,9	20,1	18,2	18,3	41,1	38,5	34,7	42,9
R3	39,6	38,4	33,5	41,8	13,5	14,8	16,1	39,6	38,4	33,6	41,8
R4	39,7	38,4	34,4	42,3	0,0	0,0	0,0	39,7	38,4	34,4	42,3
R5	40,4	37,8	34,8	42,6	0,0	0,0	0,0	40,4	37,8	34,8	42,6
R6	40,1	37,3	35,4	42,8	0,0	0,0	0,0	40,1	37,3	35,4	42,8
R7	43,6	38,7	35,7	44,4	15,2	16,7	17,9	43,6	38,7	35,8	44,5
R8	38,5	37,4	37,0	43,6	6,2	7,7	8,9	38,5	37,4	37,0	43,6
R9	38,5	37,6	36,7	43,4	21,8	21,8	21,8	38,6	37,7	36,8	43,5
R10	38,0	38,0	36,0	42,8	28,5	29,4	30,2	38,5	38,6	37,0	43,7

(1) Obtido por soma logarítmica.

(2) Tendo em consideração o funcionamento da central fotovoltaica durante todo o período diurno.

Tabela 5: Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	Lden	Ln	Lden	Ln	
R1	43	36	65	55	Cumpre
R2	43	35	63	53	Cumpre
R3	42	34	65	55	Cumpre
R4	42	34	63	53	Cumpre
R5	43	35	63	53	Cumpre
R6	43	35	63	53	Cumpre
R7	44	36	63	53	Cumpre
R8	44	37	63	53	Cumpre
R9	43	37	63	53	Cumpre
R10	44	37	63	53	Cumpre

Tabela 6: Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L _{AR} [dB(A)]	L _{AR} - L _{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		Ld	L _{Aeq}					
R1	Diurno	37,7	14,2	0	37,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,0	11,0	0	37,0	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	36,0	12,2	0	36,0	NA ²	NA ²	NA ²

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L _{AR} [dB(A)]	L _{AR} - L _{Aeq} DO Ruído Residual [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		L _d	L _{Aeq}					
R2	Diurno	41,1	20,1	0	41,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,5	18,2	0	38,5	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,6	18,3	0	34,7	NA ²	NA ²	NA ²
R3	Diurno	39,6	13,5	0	39,6	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,4	14,8	0	38,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	33,5	16,1	0	33,6	NA ²	NA ²	NA ²
R4	Diurno	39,7	0	0	39,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,4	0	0	38,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,4	0	0	34,4	NA ²	NA ²	NA ²
R5	Diurno	40,4	0	0	40,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,8	0	0	37,8	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,8	0	0	34,8	NA ²	NA ²	NA ²
R6	Diurno	40,1	0	0	40,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,3	0	0	37,3	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	35,4	0	0	35,4	NA ²	NA ²	NA ²
R7	Diurno	43,6	15,2	0	43,6	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,7	16,7	0	38,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	35,7	17,9	0	35,8	NA ²	NA ²	NA ²
R8	Diurno	38,5	6,2	0	38,5	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,4	7,7	0	37,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	37,0	8,9	0	37,0	NA ²	NA ²	NA ²
R9	Diurno	38,5	21,8	0	38,6	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,6	21,8	0	37,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	36,7	21,8	0	36,8	NA ²	NA ²	NA ²
R10	Diurno	38,0	28,5	0	38,5	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,0	29,4	0	38,6	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	36,0	30,2	0	37,0	NA ²	NA ²	NA ²

ND – Não determinado

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que nos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não classificadas (L_{den}=63dB(A); L_n=53dB(A)) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis. Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis, não seja aplicável.

Em resumo, a exploração da Central Fotovoltaica contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros, sendo o impacte pouco significativo uma vez que os níveis sonoros junto dos recetores deverão manter-se inferiores aos valores limite definidos no RGR.

Na Tabela 7 é apresentada a diferença entre o ruído particular modelado do projeto no âmbito do artigo 16º e do modelado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental.

Tabela 7: Diferença entre o ruído particular modelado do projeto no âmbito do artigo 16º e do projeto do EIA.

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Particular-Projeto Artigo 16º (modelado)			Ruído Particular – Projeto EIA (modelado)			Δ		
	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln	Ld ²	Le	Ln
R1	14	11	12	22	11	12	-8	0	0
R2	20	18	18	27	18	18	-7	0	0
R3	14	15	16	21	16	17	-7	-1	-1
R4	0	0	0	22	4	5	-22	-4	-5
R5	0	0	0	26	3	4	-26	-3	-4
R6	0	0	0	31	0	0	-31	0	0
R7	15	17	18	21	17	18	-6	0	0
R8	6	8	9	27	13	14	-21	-5	-5
R9	22	22	22	27	22	22	-5	0	0
R10	28	29	30	30	29	30	-2	0	0

Em todos os períodos de referência, e em todos os locais prevê-se que o valor do ruído particular do presente projeto seja igual ou inferior ao ruído particular do projeto estudado em fase de Estudo de Impacte Ambiental. Assim, após as alterações ao projeto, é previsível que o impacte no campo sonoro junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente, seja inferior.

2.2 LINHAS ELÉTRICAS DE MUITO ALTA TENSÃO

2.2.1 METODOLOGIA DE PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS

A estimativa do ruído particular para a fase de exploração da LMAT foi efetuada tendo em consideração a metodologia constante no documento “Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Electricidade. Anexo I – Modelo de Previsão REN/ACC – ET-0011, REN, Ed. 6” e cujo cálculo é efetuado na folha de cálculo denominada “Anexo III - Programa de Cálculo_Monitorização”.

2.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O ruído gerado pelas linhas MAT tem origem essencialmente no “efeito de coroa” e em determinadas condições favoráveis à geração de ondas sonoras, em tempo chuvoso ou húmido, pode atingir níveis sonoros relativamente elevados. As descargas parciais produzidas pelo efeito de coroa devem-se à ionização do ar na proximidade dos cabos condutores das linhas MAT.

O fator que mais afeta o efeito coroa, por consequência, o ruído gerado, é o campo elétrico existente à superfície do condutor, o qual está dependente da geometria dos condutores. Um aumento de 10% do valor do campo elétrico traduz-se num aumento de cerca de 5 dB do ruído audível, em situação favorável.

A intensidade do efeito coroa depende, também do diâmetro e estado de conservação dos condutores. A existência de irregularidades na superfície dos condutores bem como a existência de gotas de água potenciam este efeito, como tal, quer o efeito coroa quer o ruído audível resultante é mais intenso em condições atmosféricas propícias à formação de gotas na superfície dos condutores (chuva, nevoeiros ou neblinas), situação considerada como favorável à emissão sonora.

O ruído audível gerado pelo efeito coroa também pode ocorrer em situações de total ausência de condensação nos condutores. Este efeito de coroa, em condições ditas “desfavoráveis”, é principalmente devido à acumulação de matéria inorgânica e orgânica nos condutores e peças isoladoras.

As previsões dos níveis sonoros reportam-se ao indicador de ruído L_d , L_e e L_n calculados para o piso de interesse de cada recetor sensível avaliado. Como a LMAT está associada à Central Fotovoltaica e ao sistema de armazenamento de energia, considerou-se o funcionamento em todos os períodos de referência.

Para os cálculos do nível sonoro foi considerada a situação mais gravosa em termos do campo elétrico, ou seja, para o cálculo do campo elétrico máximo (E_{max}) considerado no modelo foi considerada a LMAT em tensão máxima ($U_c=420$ kV), e não em tensão nominal ($U_c=400$ kV), esta última com valores de E_{max} inferiores.

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento das linhas elétricas instaladas. Da Figura 5 à Figura 13 são apresentados os dados de input do modelo considerados na estimativa do ruído particular.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	15,2	15,7	15,2
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Selecione área geográfica:		
3,18	3,18	3,18	Centro (entre Douro e Tejo) ▼		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00			
centro					
Distância à linha MAT:			altura relativa:		
			1,5 m		
Cota terreno da linha MAT:			Cota terreno:		
410,0 m			105,0 m		
			403,0 m		

Figura 5: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia S - Fundão, a 400 kV– Local R11.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	15,2	15,7	15,2
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Selecione área geográfica:		
3,18	3,18	3,18	Centro (entre Douro e Tejo) ▼		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00			
centro					
Distância à linha MAT:			altura relativa:		
			1,5 m		
Cota terreno da linha MAT:			Cota terreno:		
420,0 m			180,0 m		
			423,0 m		

Figura 6: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia S - Fundão, a 400 kV– Local R12.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	15,2	15,7	15,2
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Selecione área geográfica:		
3,18	3,18	3,18	Centro (entre Douro e Tejo) ▼		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00			
centro					
Distância à linha MAT:			altura relativa:		
			4,0 m		
Cota terreno da linha MAT:			Cota terreno:		
606,0 m			150,0 m		
			627,0 m		

Figura 7: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia S - Fundão, a 400 kV– Local R13.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	15,2	15,7	15,2
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Seleccione área geográfica:		
3,18	3,18	3,18	Centro (entre Douro e Tejo) ▼		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00			
centro					
Distância à linha MAT:			altura relativa:		
			1,5 m		
Cota terreno da linha MAT:			Cota terreno:		
502,0 m			110,0 m		
			511,0 m		

Figura 8: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia S - Fundão, a 400 kV– Local R14.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	15,2	15,7	15,2
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Seleccione área geográfica:		
3,18	3,18	3,18	Centro (entre Douro e Tejo) ▼		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00			
centro					
Distância à linha MAT:			altura relativa:		
			4,0 m		
Cota terreno da linha MAT:			Cota terreno:		
540,0 m			95,0 m		
			520,0 m		

Figura 9: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia S - Fundão, a 400 kV– Local R15.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	15,2	15,7	15,2
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Seleccione área geográfica:		
3,18	3,18	3,18	Centro (entre Douro e Tejo) ▼		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00			
centro					
Distância à linha MAT:			altura relativa:		
			4,0 m		
Cota terreno da linha MAT:			Cota terreno:		
510,0 m			300,0 m		
			490,0 m		

Figura 10: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia S - Fundão, a 400 kV– Local R16.

Entrada dados previsão																	
Separação horizontal das fases (m): <table border="1"> <tr> <td>-12,05</td> <td>0,00</td> <td>12,05</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			-12,05	0,00	12,05	centro			Campo eléctrico Emax (kV/cm): <table border="1"> <tr> <td>15,2</td> <td>15,7</td> <td>15,2</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			15,2	15,7	15,2	centro		
-12,05	0,00	12,05															
centro																	
15,2	15,7	15,2															
centro																	
Diâmetro condutores (cm): <table border="1"> <tr> <td>3,18</td> <td>3,18</td> <td>3,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			3,18	3,18	3,18	centro			Selecione área geográfica: Centro (entre Douro e Tejo) ▼								
3,18	3,18	3,18															
centro																	
Altura relativa fases (m): <table border="1"> <tr> <td>14,00</td> <td>14,00</td> <td>14,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			14,00	14,00	14,00	centro			Receptor altura relativa: 1,5 m								
14,00	14,00	14,00															
centro																	
Cota terreno da linha MAT: 457,0 m			Distância à linha MAT: 100,0 m														
			Cota terreno: 450,0 m														

Figura 11: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia N - Fundão, a 400 kV– Local R17.

Entrada dados previsão																	
Separação horizontal das fases (m): <table border="1"> <tr> <td>-12,05</td> <td>0,00</td> <td>12,05</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			-12,05	0,00	12,05	centro			Campo eléctrico Emax (kV/cm): <table border="1"> <tr> <td>15,2</td> <td>15,7</td> <td>15,2</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			15,2	15,7	15,2	centro		
-12,05	0,00	12,05															
centro																	
15,2	15,7	15,2															
centro																	
Diâmetro condutores (cm): <table border="1"> <tr> <td>3,18</td> <td>3,18</td> <td>3,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			3,18	3,18	3,18	centro			Selecione área geográfica: Centro (entre Douro e Tejo) ▼								
3,18	3,18	3,18															
centro																	
Altura relativa fases (m): <table border="1"> <tr> <td>14,00</td> <td>14,00</td> <td>14,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			14,00	14,00	14,00	centro			Receptor altura relativa: 4,0 m								
14,00	14,00	14,00															
centro																	
Cota terreno da linha MAT: 436,0 m			Distância à linha MAT: 295,0 m														
			Cota terreno: 437,0 m														

Figura 12: Dados de input da folha de calculo Linha Sophia N - Fundão, a 400 kV– Local R18.

Entrada dados previsão																	
Separação horizontal das fases (m): <table border="1"> <tr> <td>-12,05</td> <td>0,00</td> <td>12,05</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			-12,05	0,00	12,05	centro			Campo eléctrico Emax (kV/cm): <table border="1"> <tr> <td>15,2</td> <td>15,7</td> <td>15,2</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			15,2	15,7	15,2	centro		
-12,05	0,00	12,05															
centro																	
15,2	15,7	15,2															
centro																	
Diâmetro condutores (cm): <table border="1"> <tr> <td>3,18</td> <td>3,18</td> <td>3,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			3,18	3,18	3,18	centro			Selecione área geográfica: Centro (entre Douro e Tejo) ▼								
3,18	3,18	3,18															
centro																	
Altura relativa fases (m): <table border="1"> <tr> <td>14,00</td> <td>14,00</td> <td>14,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">centro</td> </tr> </table>			14,00	14,00	14,00	centro			Receptor altura relativa: 1,5 m								
14,00	14,00	14,00															
centro																	
Cota terreno da linha MAT: 376,0 m			Distância à linha MAT: 180,0 m														
			Cota terreno: 378,0 m														

Figura 13: Dados de input da folha de calculo Linha da Nave, a 220 kV – Local R19.

Os cálculos previsionais dos níveis de ruído particular foram realizados para as condições favoráveis ($P=1$), desfavoráveis ($P=0$) e para a zona climática do centro ($p=0,05$) e são apresentados na Tabela 8 e na Tabela 9.

Tabela 8: Previsão do ruído particular para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição – Linha CSF Sophia S – Fundão.

Locais de Avaliação	Ruído Particular								
	Favorável ($p=1$)			Desfavorável ($p=0$)			Anual ($p=0,05$)		
	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
R11	37,6	37,6	37,6	26,3	26,3	26,3	28,4	28,4	28,4
R12	35,0	35,0	35,0	23,7	23,7	23,7	25,8	25,8	25,8
R13	36,6	36,6	36,6	25,2	25,2	25,2	27,4	27,4	27,4
R14	37,8	37,8	37,8	26,4	26,4	26,4	28,6	28,6	28,6
R15	38,4	38,4	38,4	27,1	27,1	27,1	29,2	29,2	29,2
R16	32,8	32,8	32,8	21,5	21,5	21,5	23,6	23,6	23,6

Tabela 9: Previsão do ruído particular para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição – Linha CSF Sophia N – Fundão.

Locais de Avaliação	Ruído Particular								
	Favorável ($p=1$)			Desfavorável ($p=0$)			Anual ($p=0,05$)		
	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln
R17	38,0	38,0	38,0	26,7	26,7	26,7	28,8	28,8	28,8
R18	32,6	32,6-	32,6	21,3	21,3-	21,3	23,4	23,4	23,4
R19	34,9	34,9	34,9	23,6	23,6	23,6	25,7	25,7	25,7

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação), para os locais avaliados na caracterização da situação atual.

Para a verificação do critério de exposição máxima o cálculo do nível sonoro contínuo equivalente de longo termo foi utilizada a zona climática do centro, $p=0,05$ (probabilidade anualizada de ocorrência de precipitação), obtido através da tabela III do Anexo I da Especificação Técnica da REN, SA, ET-011 – Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Eletricidade.

Para a verificação do critério de incomodidade e de acordo com o Regulamento Geral do Ruído o intervalo de tempo a que se reporta o indicador L_{Aeq} corresponde ao período de um mês, devendo

corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da fonte, como tal foi utilizado um valor de $p=1$ (situação favorável).

Na Tabela 10 e Tabela 11 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos para a altura dos recetores sensíveis influenciados pela LMAT e na Tabela 12 são apresentados os resultados relativos ao critério de incomodidade.

Tabela 10: Níveis sonoros previstos para a fase de exploração.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]										
	Ruído Residual (R.R.)				Ruído Particular (R.P.)			Ruído Ambiente (R.A) R.A. ¹ =R.P. + R.R.			
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Ld ²	Le	Ln	Lden
R11	38	35	33	41	28	28	28	39	36	34	42
R12	44	38	36	45	26	26	26	44	38	37	45
R13	41	38	34	42	27	27	27	41	38	35	43
R14	39	36	34	41	29	29	29	39	37	35	42
R15	38	35	35	42	29	29	29	38	36	36	43
R16	38	36	34	41	24	24	24	38	36	34	41
R17	37	39	35	42	29	29	29	38	39	36	43
R18	40	37	35	43	23	23	23	40	37	35	43
R19	39	36	39	45	26	26	26	39	37	39	45

(1) Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Tabela 11: Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	
R11	42	34	63	53	Cumpre
R12	45	37			Cumpre
R13	43	35			Cumpre
R14	42	35			Cumpre
R15	43	36			Cumpre
R16	41	34	63	53	Cumpre
R17	43	36			Cumpre
R18	43	35			Cumpre
R19	45	39	65	55	Cumpre

Tabela 12: Avaliação do critério de incomodidade.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L _{AR} [dB(A)]	L _{AR} - L _{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		L _{Aeq}	L _{Aeq}					
R11	Diurno	38,3	37,6	0	41,0	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	35,2	37,6	0	39,6	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	33,0	37,6	0	38,9	NA ²	NA ²	NA ²
R12	Diurno	43,7	35,0	0	44,2	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,9	35,0	0	39,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	36,4	35,0	0	38,8	NA ²	NA ²	NA ²
R13	Diurno	40,6	36,6	0	42,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,1	36,6	0	40,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,0	36,6	0	38,5	NA ²	NA ²	NA ²
R14	Diurno	38,5	37,8	0	41,2	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	35,8	37,8	0	39,9	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	33,7	37,8	0	39,2	NA ²	NA ²	NA ²
R15	Diurno	37,7	38,4	0	41,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	34,8	38,4	0	40,0	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,8	38,4	0	40,0	NA ²	NA ²	NA ²
R16	Diurno	38,3	32,8	0	39,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	36,1	32,8	0	37,8	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	33,7	32,8	0	36,3	NA ²	NA ²	NA ²
R17	Diurno	37,2	38,0	0	40,6	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	38,8	38,0	0	41,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,6	38,0	0	39,6	NA ²	NA ²	NA ²
R18	Diurno	40,1	32,6	0	40,8	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,0	32,6	0	38,3	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	35,0	32,6	0	37,0	NA ²	NA ²	NA ²
R19	Diurno	38,6	34,9	0	40,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	36,3	34,9	0	38,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	38,5	34,9	0	40,1	NA ²	NA ²	NA ²

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

NA – Não aplicável

ND – Não determinado

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que nos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não classificadas ($L_{den}=63dB(A)$; $L_n=53dB(A)$) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis. Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis, não seja aplicável.

Em resumo, a exploração da LMAT (alternativa norte ou sul) contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros, sendo o impacto pouco significativo uma vez que os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis não vão sofrer alterações significativas e deverão manter-se inferiores aos valores limite legais.

Comparando as duas alternativas da LMAT (norte e sul), e apesar de ser previsível o cumprimento dos valores limite legais para as ambas alternativas, o impacto no ambiente sonoro será menor no caso da alternativa norte, visto que na envolvente da mesma existem poucos recetores sensíveis.

Na Tabela 13 é apresentada a diferença entre o ruído particular modelado do projeto no âmbito do artigo 16º e do modelado no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental.

Tabela 13: Diferença entre o ruído particular modelado do projeto no âmbito do artigo 16º e do projeto do EIA.

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Particular-Projeto Artigo 16º (modelado)			Ruído Particular – Projeto EIA (modelado)			Δ		
	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln	Ld ²	Le	Ln
R11	28	28	28	30	30	30	-2	-2	-2
R12	26	26	26	30	30	30	-4	-4	-4
R13	27	27	27	32	32	32	-5	-5	-5
R14	29	29	29	31	31	31	-2	-2	-2
R15	29	29	29	30	30	30	-1	-1	-1
R16	24	24	24	31	31	31	-7	-7	-7
R17	29	29	29	32	32	32	-3	-3	-3
R18	23	23	23	33	33	33	-10	-10	-10
R19	26	26	26	30	30	30	-4	-4	-4

Em todos os períodos de referência, e em todos os locais prevê-se que o valor do ruído particular do presente projeto seja inferior ao ruído particular do projeto estudado em fase de Estudo de Impacte Ambiental. Assim, as Linhas da CSF de Sophia, após a implementação de alterações de traçado, terão um impacto menor no campo sonoro junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente.

2.3 SÍNTESE DE IMPACTES

Apresenta-se de seguida uma síntese de impactes identificados na fase de exploração relativos à Central Fotovoltaica e à LMAT.

Tabela 14: Identificação e avaliação dos impactes ambientais do Projeto na componente Ambiente Sonoro – Fase de Construção e Exploração

Identificação do impacte	Ação / atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Exploração											
Central Fotovoltaica											
Efeitos na saúde humana e na fauna	Funcionamento da Central Fotovoltaica	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Linha Elétrica											
Efeitos na saúde humana e na fauna	Funcionamento das LMAT	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

2.4 IMPACTES CUMULATIVOS

A avaliação dos impactes cumulativos no ambiente sonoro incidiu sobre o ruído gerado pelas fontes sonoras existentes na envolvente (caracterizadas nas medições de ruído efetuadas na avaliação da situação atual), o ruído associado ao projeto (determinado por modelação), com outras infraestruturas energéticas existentes na envolvente, nomeadamente Centrais Solares Fotovoltaicas e Linhas de Muito Alta Tensão existentes e previstas. A data da realização das medições de ruído para a caracterização da situação atual, não se verificavam condições favoráveis à emissão do ruído das LMAT e assim sendo o contributo destas fontes não foi avaliado.

Na envolvente dos locais de medição R14, R15, R16, R18 e R19 verifica-se a existências dos seguintes projetos (ver Figura 14 à Figura 17):

- Linha Castelo Branco – Ferro 1, a 220 kV (LCC.FE1);
- Linha Falagueira – Fundão, a 400 kV (LFR.FDA);
- Modificação da Linha Falagueira – Fundão, a 400 kV (M_LFR.FDA);
- Linha Vilarouco – Fundão, a 400 KV (LVLC.FDA);
- Linha da Nave, a 220 kV (LNV);
- CSF do Cabeço Vermelho;
- CSF Fundão Penamacor.

Relativamente às centrais solares fotovoltaicas previstas na envolvente do ponto de medição R19, não é possível determinar quantitativamente o seu contributo para o campo sonoro, uma vez que se desconhece a localização das respetivas fontes de ruído e as potências sonoras. No entanto, considerando que o ponto R19 se encontra a uma distância superior a 400 metros da central mais próxima, e atendendo à tipologia das fontes de ruído associadas a este tipo de infraestruturas, não é expectável que estas tenham um contributo significativo para os níveis sonoros registados no local.

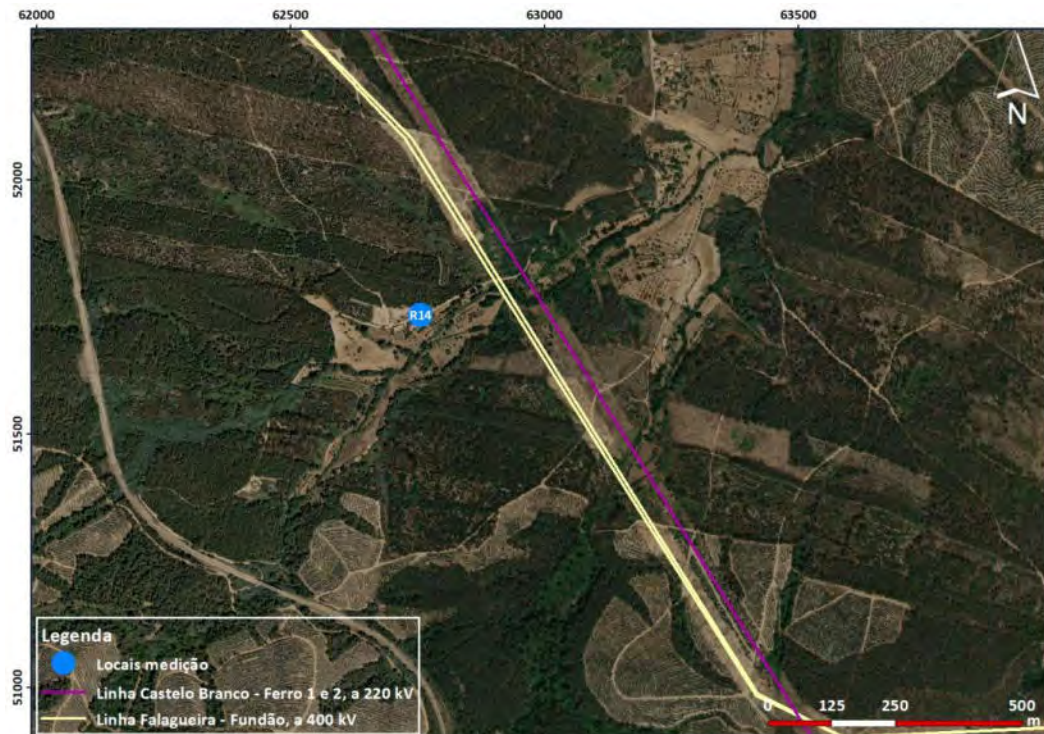


Figura 14: Linhas de Muito Alta Tensão consideradas na envolvente do local de medição R14.

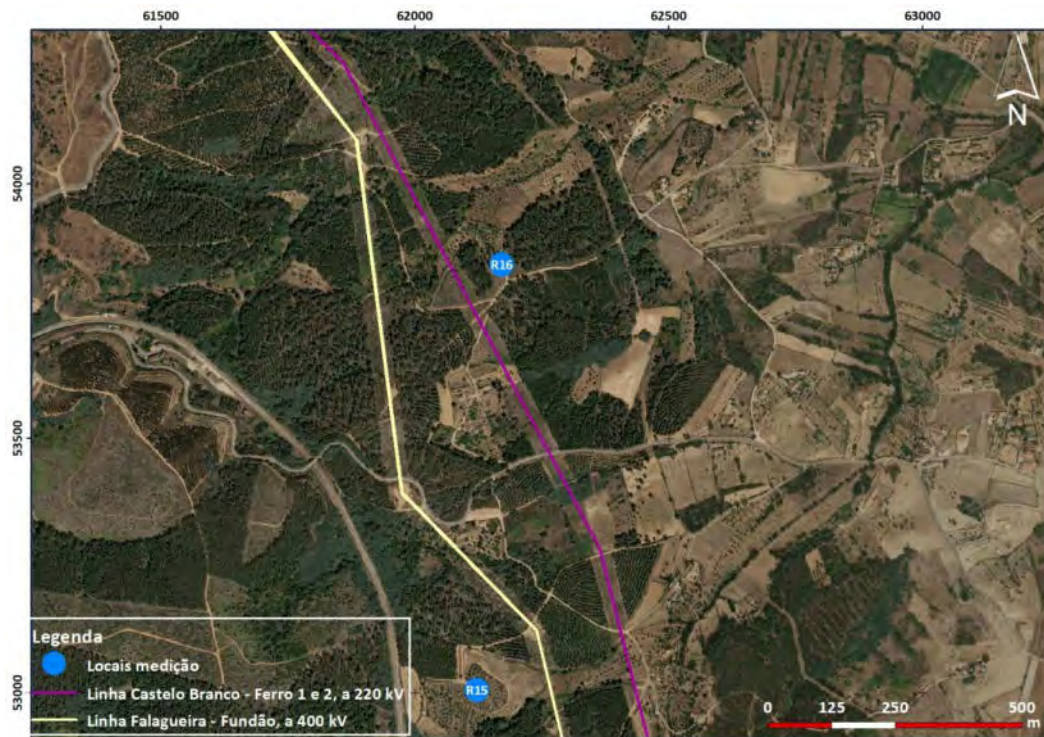


Figura 15: Linhas de Muito Alta Tensão na envolvente dos locais de medição R15 e R16.

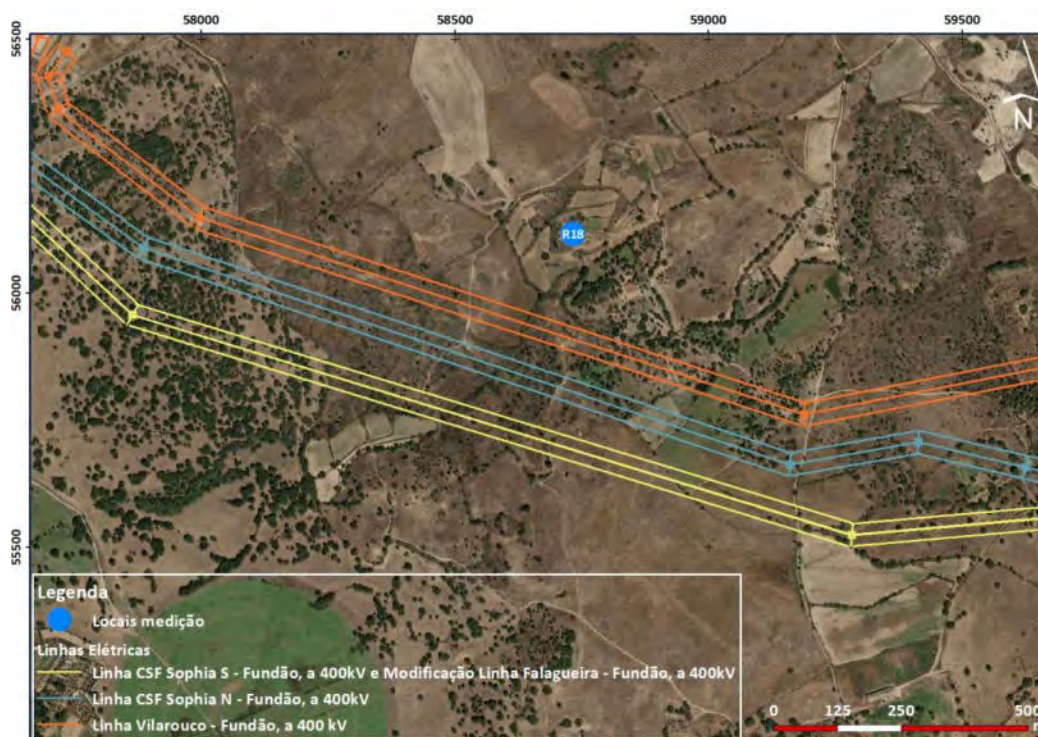


Figura 16: Linhas de Muito Alta Tensão na envolvente dos locais de medição R18.

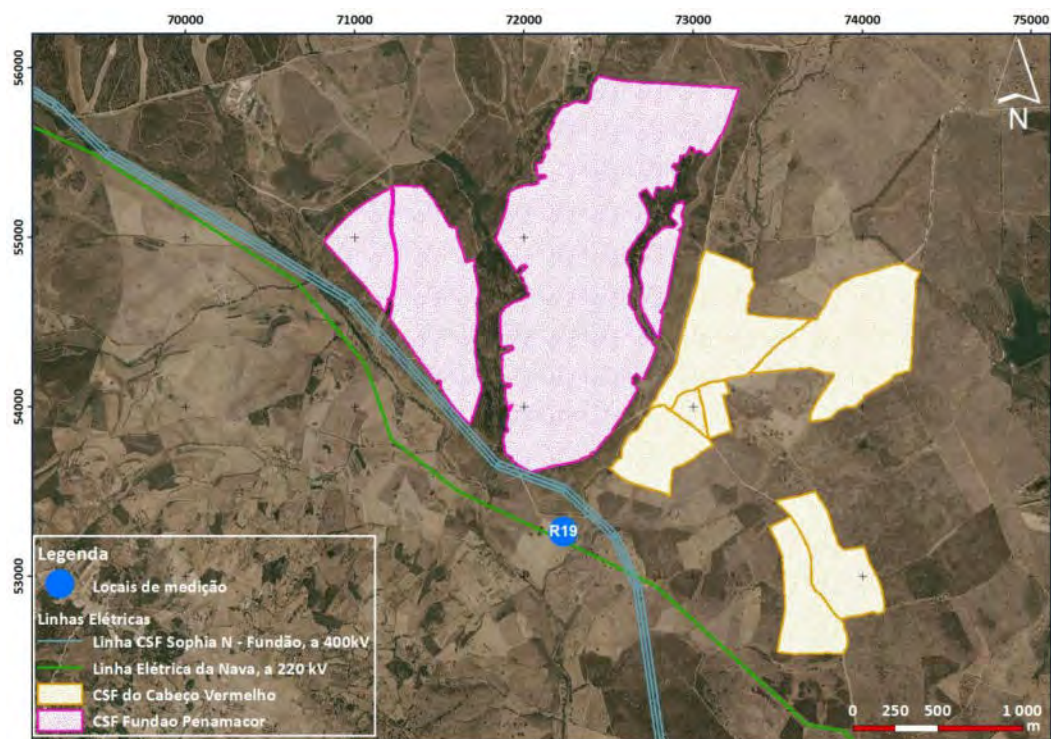


Figura 17: Linhas de Muito Alta Tensão e CSF na envolvente do local de medição R19.

A estimativa do ruído particular resultante da LMAT foi efetuada tendo em consideração a metodologia constante no documento “Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Electricidade. Anexo I – Modelo de Previsão REN/ACC – ET-0011, REN, Ed. 6” e cujo cálculo é efetuado na folha de cálculo denominada “Anexo III - Programa de Cálculo_Monitorização”.

Os dados necessários como input na folha de cálculo denominada “Anexo III - Programa de Cálculo_Monitorização” para o cálculo do ruído particular são apresentados da Figura 18 à Figura 26.

Separação horizontal das fases (m):		Campo Eléctrico Emax (kV/cm):	
-8,00	8,00	16,4	16,4
-8,00	8,00	16,6	16,6
-8,50	8,50	16,4	16,4
Altura relativa fases (m):		Seleccione área geográfica:	
62,50	62,50	Centro (entre Douro e Tejo)	
54,25	54,25		
46,00	46,00		
Diâmetro dos condutores:		Receptor	
3,18	cm	altura relativa:	1,5 m
Cota terreno da linha MAT:		Distância à linha MAT:	
500,0	m	175,0 m	
		Cota terreno: 510,0 m	

Figura 18: Dados de input da folha de calculo Linha Falagueira - Fundão, a 400 kV– Local R14.

Entrada dados previsão					
Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	14,0	14,7	14,4
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Seleccione área geográfica:		
2,86	2,86	2,86	Centro (entre Douro e Tejo)		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00	altura relativa:	1,5 m	
centro					
Cota terreno da linha MAT:			Distância à linha MAT:		
500,0	m	230,0 m			
			Cota terreno: 510,0 m		

Figura 19: Dados de input da folha de calculo Linha Castelo Branco – Ferro 1, a 220 kV– Local R14.

Separação horizontal das fases (m):		Campo Eléctrico Emax (kV/cm):	
-8,00	8,00	16,4	16,4
-8,00	8,00	16,6	16,6
-8,50	8,50	16,4	16,4
Altura relativa fases (m):		Seleccione área geográfica:	
62,50	62,50	Centro (entre Douro e Tejo)	
54,25	54,25		
46,00	46,00		
Diâmetro dos condutores:		Receptor	
3,18	cm	altura relativa:	4,0 m
Cota terreno da linha MAT:		Distância à linha MAT:	
505,0	m	130,0 m	
Cota terreno:		Cota terreno:	
520,0 m		520,0 m	

Figura 20: Dados de input da folha de calculo Linha Falagueira - Fundão, a 400 kV– Local R15.

Entrada dados previsão					
Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	14,0	14,7	14,4
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Seleccione área geográfica:		
2,86	2,86	2,86	Centro (entre Douro e Tejo)		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00	altura relativa:	4,0 m	
centro					
Cota terreno da linha MAT:			Distância à linha MAT:		
495,0 m			290,0 m		
Cota terreno:			Cota terreno:		
520,0 m			520,0 m		

Figura 21:Dados de input da folha de calculo Linha Castelo Branco – Ferro 1, a 220 kV – Local R15.

Separação horizontal das fases (m):		Campo Eléctrico Emax (kV/cm):	
-8,00	8,00	16,4	16,4
-8,00	8,00	16,6	16,6
-8,50	8,50	16,4	16,4
Altura relativa fases (m):		Seleccione área geográfica:	
62,50	62,50	Centro (entre Douro e Tejo)	
54,25	54,25		
46,00	46,00		
Diâmetro dos condutores:		Receptor	
3,18	cm	altura relativa:	4,0 m
Cota terreno da linha MAT:		Distância à linha MAT:	
500,0	m	250,0	m
		Cota terreno:	485,0 m

Figura 22: Dados de input da folha de calculo Linha Falagueira - Fundão, a 400 kV– Local R16.

Entrada dados previsão					
Separação horizontal das fases (m):			Campo eléctrico Emax (kV/cm):		
-12,00	0,00	12,00	14,0	14,7	14,4
centro			centro		
Diâmetro condutores (cm):			Seleccione área geográfica:		
2,86	2,86	2,86	Centro (entre Douro e Tejo)		
centro					
Altura relativa fases (m):			Receptor		
14,00	14,00	14,00	altura relativa:	4,0	m
centro					
Cota terreno da linha MAT:			Distância à linha MAT:		
490,0	m	85,0	m	Cota terreno:	485,0 m

Figura 23: Dados de input da folha de calculo Linha Castelo Branco – Ferro 1 e 2, a 220 kV – Local R16.

Separação horizontal das fases (m):		Campo Eléctrico Emax (kV/cm):	
-8,00	8,00	16,4	16,4
-8,00	8,00	16,6	16,6
-8,50	8,50	16,4	16,4
Altura relativa fases (m):		Seleccione área geográfica:	
62,50	62,50	Centro (entre Douro e Tejo)	
54,25	54,25		
46,00	46,00		
Diâmetro dos condutores:		Receptor	
3,18	cm	altura relativa:	4,0 m
Cota terreno da linha MAT:		Distância à linha MAT:	
440,0	m	400,0	m
		Cota terreno:	435,0 m

Figura 24: Dados de input da folha de calculo modificação da Linha Falagueira - Fundão, a 400 kV– Local R18.

Separação horizontal das fases (m):		Campo Eléctrico Emax (kV/cm):	
-8,00	8,00	16,4	16,4
-8,00	8,00	16,6	16,6
-8,50	8,50	16,4	16,4
Altura relativa fases (m):		Seleccione área geográfica:	
62,50	62,50	Centro (entre Douro e Tejo)	
54,25	54,25		
46,00	46,00		
Diâmetro dos condutores:		Receptor	
3,18	cm	altura relativa:	4,0 m
Cota terreno da linha MAT:		Distância à linha MAT:	
440,0	m	200,0	m
		Cota terreno:	435,0 m

Figura 25: Dados de input da folha de calculo Linha Vilarouco – Fundão, a 400 kV – Local R18.

Entrada dados previsão

Separação horizontal das fases (m):

-12,00	0,00	12,00
centro		

Diâmetro condutores (cm):

2,86	2,86	2,86
centro		

Altura relativa fases (m):

14,00	14,00	14,00
centro		

Cota terreno da linha MAT: m

Campo eléctrico Emax (kV/cm):

14,0	14,7	14,4
centro		

Seleccione área geográfica:

Receptor

altura relativa: m

Cota terreno: m

Distância à linha MAT: m

Figura 26:Dados de input da folha de calculo Linha da Nave, a 220 kV – Local R19.

Os cálculos previsionais dos níveis de ruído particular foram realizados para as condições favoráveis (P=1), desfavoráveis (P=0) e para a zona climática do centro (p=0,05) e são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15: Previsão do ruído particular para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição

Locais	Ruído Particular										Anual (p=0,05)				
	Favorável (p=1)					Desfavorável (p=0)									
	LCC.FE1	LFR.FDA	M_LFR.FDA	LVLC.FDA	LVN	LCC.FE1	LFR.FDA	M_LFR.FDA	LVLC.FDA	LVN	LCC.FE1	LFR.FDA	M_LFR.FDA	LVLC.FDA	LVN
R14	28,2	42,0	-	-	-	16,9	29,9	-	-	-	19,0	32,4	-	-	-
R15	27,0	43,4	-	-	-	15,7	31,4	-	-	-	17,8	33,8	-	-	-
R16	33,1	40,2	-	-	-	21,8	28,1	-	-	-	23,9	30,6	-	-	-
R18	-	-	37,8	41,1		-	-	25,7	29,0		-	-	28,2	31,5	
R19	-	-	-	-	35,4	-	-	-	-	24,1	-	-	-	-	26,2

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação), para os locais avaliados na caracterização da situação atual.

Para a verificação do critério de exposição máxima o cálculo do nível sonoro contínuo equivalente de longo termo foi utilizada a zona climática do centro, p=0,05 (probabilidade anualizada de ocorrência de precipitação), obtido através da tabela III do Anexo I da Especificação Técnica da REN, SA, ET-011 – Monitorização do Ambiente Sonoro de Linhas de Transporte de Eletricidade.

Para a verificação do critério de incomodidade e de acordo com o Regulamento Geral do Ruído o intervalo de tempo a que se reporta o indicador L_{Aeq} corresponde ao período de um mês, devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da fonte, como tal foi utilizado um valor de $p=1$ (situação favorável).

No Tabela 16 e no Tabela 17 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos para a altura dos recetores sensíveis influenciados pela LMAT e no Tabela 18 são apresentados os resultados relativos ao critério de incomodidade.

Tabela 16: Níveis sonoros previstos para a fase de exploração.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]										
	Ruído ambiente medido na situação atual (R.A.A)				Ruído Particular das LMAT (R.P.) ²			Ruído Ambiente Futuro (R.A) R.A.F. ¹ =R.A.A. + R.P.			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_d^2	L_e	L_n	L_{den}
R14	39	36	34	41	35	35	35	40	38	37	44
R15	38	35	35	42	35	35	35	40	38	38	45
R16	38	36	34	41	34	34	34	40	38	37	44
R18	40	37	35	43	36	36	36	42	40	39	45
R19	39	36	39	45	29	29	29	39	37	39	45

¹ Soma logarítmica dos níveis sonoros.

² Soma do ruído particular (anual) do conjunto das LMAT com o ruído particular do projeto

Tabela 17: Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	
R14	44	37	63	53	Cumpre
R15	45	38			Cumpre
R16	44	37			Cumpre
R18	45	39			Cumpre
R19	45	39	65	55	Cumpre

Tabela 18: Avaliação do critério de incomodidade.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.) ³	K1 + K2 [dB(A)] ¹	L_{AR} [dB(A)]	$L_{AR} - L_{Aeq}$ DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		L_{Aeq}	L_{Aeq}					
R14	Diurno	38,5	43,5	0	44,7	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	35,8	43,5	0	44,2	NA ²	NA ²	NA ²

	Noturno	33,7	43,5	0	43,9	NA ²	NA ²	NA ²
R15	Diurno	37,7	44,7	0	45,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	34,8	44,7	0	45,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,8	44,7	0	45,1	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	34,8	44,7	0	45,1	NA ²	NA ²	NA ²
R16	Diurno	38,3	43,3	0	39,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	36,1	42,7	0	37,8	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	33,7	42,3	0	36,3	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	33,7	42,3	0	36,3	NA ²	NA ²	NA ²
R18	Diurno	40,1	44,9	0	40,8	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	37,0	44,1	0	38,3	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	35,0	43,8	0	37,0	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	35,0	43,8	0	37,0	NA ²	NA ²	NA ²
R19	Diurno	38,6	38,2	0	41,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Entardecer	36,3	38,2	0	40,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	38,5	38,2	0	41,4	NA ²	NA ²	NA ²
	Noturno	38,5	38,2	0	41,4	NA ²	NA ²	NA ²

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.

(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).

(3) Soma do ruído particular (anual) do conjunto das LMAT com o ruído particular do projeto

NA – Não aplicável

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que nos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não classificadas ($L_{den} = 63$ dB(A); $L_n = 53$ dB(A)) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis. Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis, não seja aplicável.

Em resumo, a contribuição cumulativa do projeto com as restantes fontes de ruído para os indicadores de ruído ambiente (L_{den} e L_n) não é suscetível de provocar impactes cumulativos significativos.

3 PROPOSTA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO

Durante a fase de obra deverão ser aplicadas as seguintes medidas de minimização:

- Limitar a circulação de máquinas e de recursos humanos nas áreas estritamente necessárias;
- A circulação de veículos deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações e junto de recetores sensíveis;
- Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização em termos de emissões de ruído;
- Assegurar que são selecionados os métodos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;
- Garantir a presença unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

Durante a fase de exploração deverão ser aplicadas as seguintes medidas de minimização:

- Assegurar a adequada manutenção dos elementos da linha, designadamente condutores, isoladores e respetivos acessórios, de forma a evitar situações anómalas suscetíveis de potenciar a emissão de ruído.

4 MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL DOS IMPACTES RESULTANTES DO PROJETO

Nos pontos seguintes é apresentado o Plano de Monitorização ambiental para o fator Ambiente Sonoro e Saúde Humana.

PARÂMETROS A MONITORIZAR

Previamente à fase de construção:

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

Fase de construção:

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , para os períodos nos quais se verifiquem atividades construtivas, definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

Fase de exploração:

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.
- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído residual, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definido no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

LOCAIS DE MEDIÇÃO

As medições devem ser realizadas junto dos recetores sensíveis mais próximos e potencialmente mais afetados pelo funcionamento do projeto. Assim, os locais de amostragem deverão localizar-se, se possível, junto às habitações mais expostas avaliadas aquando da caracterização da situação de referência.

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	COORDENADAS (PTTM06/ETRS89)	TIPO DE RECETOR	REGISTO FOTOGRÁFICO
R1	União das freguesias de Pedrógão de São Pedro e Bemposta	M: 77427 P: 44659	Habitação isolada	
R2	Aldeia de Santa Margarida	M: 73566 P: 44436	Habitação isolada	

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	COORDENADAS (PTTM06/ETRS89)	TIPO DE RECETOR	REGISTO FOTOGRÁFICO
R10	União das freguesias de Vale de Prazeres e Mata da Rainha	M: 71973 P: 50547	Habitação isolada	
R12	União das freguesias de Vale de Prazeres e Mata da Rainha	M: 70861 P: 51767	Conjunto de habitações	
R13	União das freguesias de Vale de Prazeres e Mata da Rainha	M: 66944 P: 51746	Habitação isolada	
R14	Alcaide	M: 62753 P: 51724	Habitação isolada	
R15	Enxames	M: 62120 P: 53005	Habitação isolada	
R16	Enxames	M: 62170 P: 53841	Habitação isolada	

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	COORDENADAS (PTTM06/ETRS89)	TIPO DE RECETOR	REGISTO FOTOGRÁFICO
R17	Enxames	M: 62354 P: 56527	Habitação isolada	
R18	União das freguesias de Fundão, Valverde, Donas, Aldeia de Joanes e Aldeia Nova do Cabo	M: 58725 P: 56126	Habitação isolada	
R19	Penamacor	M: 72211 P: 53258	Habitação isolada	

FREQUÊNCIA DE MONITORIZAÇÃO

Previamente à fase de construção:

Deve ser realizada uma nova campanha de monitorização da situação atual, para memória futura, caso o início da fase de construção ocorra num prazo superior a 2 anos em relação à data das medições efetuadas no âmbito do procedimento de AIA.

Fase de construção:

Na eventualidade de existirem reclamações, deverá ser efetuada uma medição para aferição das atividades que poderão ter motivado essa reclamação. No caso de ser procedente, a monitorização desses recetores deverá ter continuidade durante o período em que as atividades de construção se desenrolem na sua proximidade, com uma periodicidade semestral e com a correspondente entrega dos relatórios de monitorização à Autoridade de AIA

Fase de exploração:

Deve ser realizada uma campanha no primeiro ano de operação e posteriormente no 10.º ano e sempre que sejam alteradas as fontes sonoras associadas ao projeto.

ENSAIO E MÉTODOS

Previamente à fase de construção:

- Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração (NP ISO 1996-1:2021 e NP ISO 1996-2:2021 ou normas equivalentes em vigor).

Fase de construção:

- Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente (NP ISO 1996-1:2021 e NP ISO 1996-2:2021 ou normas equivalentes em vigor).

Fase de exploração:

- Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração (NP ISO 1996-1:2021 e NP ISO 1996-2:2021 ou normas equivalentes em vigor).
- Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade (NP ISO 1996-1:2021 e NP ISO 1996-2:2021 ou normas equivalentes em vigor; Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007)

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DE DADOS

Os resultados deverão ser comparados o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro).

REVISÃO DO PM E EFICÁCIA DAS CONDICIONANTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E COMPENSAÇÃO

Analisando os resultados obtidos deverão ser definidas medidas de minimização adicionais, se necessário, e deverá ser definida a periodicidade das seguintes campanhas de monitorização.

RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Os relatórios de monitorização a elaborar, no que respeita à estrutura e conteúdo, devem seguir as normas técnicas definidas no ponto 1 do Anexo V da Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro. Devem ser entregues no prazo de 3 meses após a realização das medições e acompanhados da ficha resumo (ponto 1.7, Anexo V da Portaria n.º 395/2015).

5 BIBLIOGRAFIA

- APA (2023). Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU, versão 2, Agência Portuguesa do Ambiente, novembro de 2023.
- APA (2020). Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996, Agência Portuguesa do Ambiente, julho de 2020.
- Rede Elétrica Nacional, 2019, “Modelo REN – Anexo I – Especificações Técnicas”

6 ANEXOS

ANEXO I - RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO

RE 03/20 – 02/26 – ED01/REV00



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE ENSAIO

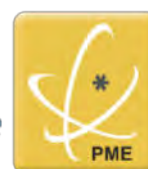
RE 03/20 – 02/26 – ED01/REV00

AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA DE SOPHIA

ENSAIO	MÉTODO
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 PT 008 ed05 rev00



MONITAR
engenharia do ambiente



excelência'23



PME líder'24

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE ENSAIO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITARLAB - MONITAR, LDA. RUA QUINTA D'EL REI, LOTE 266, FRAÇÕES A/B 3500-612 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS ESTRADA DA ALAGOA, 257 8º DTO 2775-717 CARCAVELOS
TÍTULO DO RELATÓRIO	AVALIAÇÃO ACÚSTICA NO ÂMBITO DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA DE SOPHIA
N.º DO RELATÓRIO	03/20 – 02/26
EDIÇÃO/REVISÃO	ED01/REV00
NATUREZA DA REVISÃO	-
RELATÓRIOS ANTERIORES	-
ÂMBITO DO RELATÓRIO	ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
N.º DA PROPOSTA	03/20 – 02/26
LOCAIS DE MEDIÇÃO	R19 – FREGUESIA E CONCELHO DE PENAMACOR, DISTRITO DE CASTELO BRANCO
DATA DE REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO	30 E 31 DE JULHO DE 2026
DIRETOR TÉCNICO	Assinado por: Paulo Gabriel Fernandes de Pinho Num. de Identificação: 09662186 Data: 2026.09.29 14:26:18 +0100
TÉCNICO OPERACIONAL	Assinado por: Nuno Miguel Ribeiro dos Santos Num. de Identificação: 12118822 Data: 2026.09.29 12:47:12+01'00'
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	28 DE SETEMBRO DE 2026

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	5
METODOLOGIA DE MEDIÇÃO.....	5
EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	5
LOCAL DE MEDIÇÃO	6
REGISTO FOTOGRÁFICO	6
RESULTADOS	7
R19	7
ANÁLISE DOS RESULTADOS	8
ANEXOS.....	9
Carta n.º 1 - Local de medição de ruído	10
Dados meteorológicos	12

INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Ensaio é relativo à avaliação acústica realizada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Central Solar Fotovoltaica de Sophia, localizada nos municípios de Penamacor, Idanha-a-Nova e Fundão.

Foram efetuadas medições de ruído no local indicado pela comissão de avaliação no pedido de elementos adicionais para efeitos de conformidade do EIA.

Foram efetuadas medições de ruído em 1 local que representa o recetor sensível previsivelmente mais afetado pela alteração do traçado da Linha Norte junto ao apoio V6 e V7.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição, os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n), obtidos para o local de medição, foram comparados com os valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR e tido em consideração que os concelhos de Penamacor atribui, segundo o seu Plano Diretor Municipal em vigor, classificação de zona mista ao local de medição.

METODOLOGIA DE MEDIÇÃO

- NP ISO 1996-1:2021. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2021. Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora;
- PT 006 Ed05/Rev00. Procedimento Técnico Interno do Laboratório MonitarLab “Determinação do Nível Sonoro Médio de longa Duração”

Observações: Ensaio realizado pelo laboratório de ensaio da Monitar, o anexo técnico de Acreditação pode ser consultado no sítio internet do IPAC através do seguinte link http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	MARCA/MODELO/N.º DE SÉRIE
Sonómetro integrador da classe de precisão 1	Norsonic/Nor145/14530490
Despacho de aprovação do Sonómetro	245.71.21.3.38
Boletim de Verificação	VACV85/26
Data de verificação	16/03/2026
Termo-higrómetro-Anemómetro	Kestrel/5500/2243333
Certificados de Calibração	LMT20265006324/20 (Higrómetro e Termómetro); LAC.2026.0144 (Anemómetro)
Data de calibração	08/04/2026 (Higrómetro e Termómetro); 24/04/2026 (Anemómetro)

LOCAL DE MEDIÇÃO

LOCAL DE MEDIÇÃO	FREGUESIA	CONCELHO	COORDENADAS (PTTM06/ETRS89)	TIPO DE RECETOR	DISTÂNCIA APROXIMADA AO PROJETO (m)	POSIÇÃO DO RECETOR RELATIVAMENTE AO PROJETO
R19	Penamacor	Penamacor	M: 72211 P: 53258	Habitação isolada	180	Sudoeste

Nota: O local de medição está representado na Carta n.º 1 (ver Carta n.º 1 - Local de medição de ruído)

REGISTO FOTOGRÁFICO



Local de medição R19

RESULTADOS

R19

Observações: Nos períodos diurno, entardecer e noturno as principais fontes de ruído identificadas na proximidade do local de medição R19 estão associadas fontes naturais de ruído.

Para avaliação do critério de exposição máxima, tendo em consideração os níveis de pressão sonora reduzidos obtidos e a ausência de fontes significativas de origem antropogénica foi considerado apenas um patamar de emissão de ruído em cada período de referência.

Nota: Considera-se que as condições de propagação sonora aquando das medições efetuadas não colocam em causa a comparação com os valores limite definidos no RGR. A incerteza associada aos ensaios não é apresentada nem é considerada para efeitos de avaliação de conformidade.

R19

CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Com base nos dados meteorológicos são apresentadas, em anexo, as condições de propagação sonora da fonte para o recetor nos períodos em que foram efetuadas as medições.

Período	Fonte sonora predominante		Outras fontes sonoras	Tipo de solo	Altura de medição (m)
	Descrição	Posicionamento da Fonte			
Diurno Entardecer Noturno	-	-	- Naturais	Habitações dispersas	1,5

Período Diurno

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} (dB(A))
R19 - Med1	30/07/2026	15:53:01	00:15:00	39,6	38,3
R19 - Med2	30/07/2026	16:09:19	00:15:00	37,6	
R19 - Med3	30/07/2026	16:24:25	00:15:00	37,5	
R19 - Med10	31/07/2026	11:04:32	00:15:11	39,5	38,9
R19 - Med11	31/07/2026	11:19:46	00:15:00	39,0	
R19 - Med12	31/07/2026	11:34:55	00:15:00	37,9	
				Ld	38,6

Período Entardecer

Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	L _{Aeq, Fast} (dB(A))	L _{Aeq, Fast} (dB(A))
R19 - Med4	30/07/2026	21:50:03	00:16:21	37,0	36,3
R19 - Med5	30/07/2026	22:06:46	00:17:25	35,2	
R19 - Med6	30/07/2026	22:24:19	00:15:36	36,6	
				Le	36,3

Período Noturno					
Código de Medição	Data da medição	Início do período de medição	Tempo de medição	$L_{Aeq, Fast}$ (dB(A))	$L_{Aeq, Fast}$ (dB(A))
R19 - Med7	30/07/2026	23:00:17	00:16:11	38,0	
R19 - Med8	30/07/2026	23:16:40	00:17:48	38,3	38,5
R19 - Med9	30/07/2026	23:34:32	00:16:43	39,1	
				L_n	38,5

Local de Medição	Zona	Valor limite		Valor medido		Resultado da Avaliação
		L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	
R19	Mista	65	55	45	39	Inferior ao valor limite

Observações:

Os recetores sensíveis, cujo campo sonoro foi caracterizado pelo local de medição R19, localizam-se no concelho de Penamacor cujo Plano Director Municipal ratificado pela Aviso n.º 14228/2015 classifica o local em estudo como zona mista em termos de componente acústica.

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

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação acústica efetuada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Central Fotovoltaica de Sophia foi efetuada de acordo com o RGR.

Foram efetuadas medições num local, que representa o recetor sensível previsivelmente mais afetado pela alteração do traçado da linha norte.

Para verificação do cumprimento do critério de exposição foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno, entardecer e noturno. Os indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados no local de medição são inferiores aos valores limite de exposição definidos no artigo 11.º do RGR.

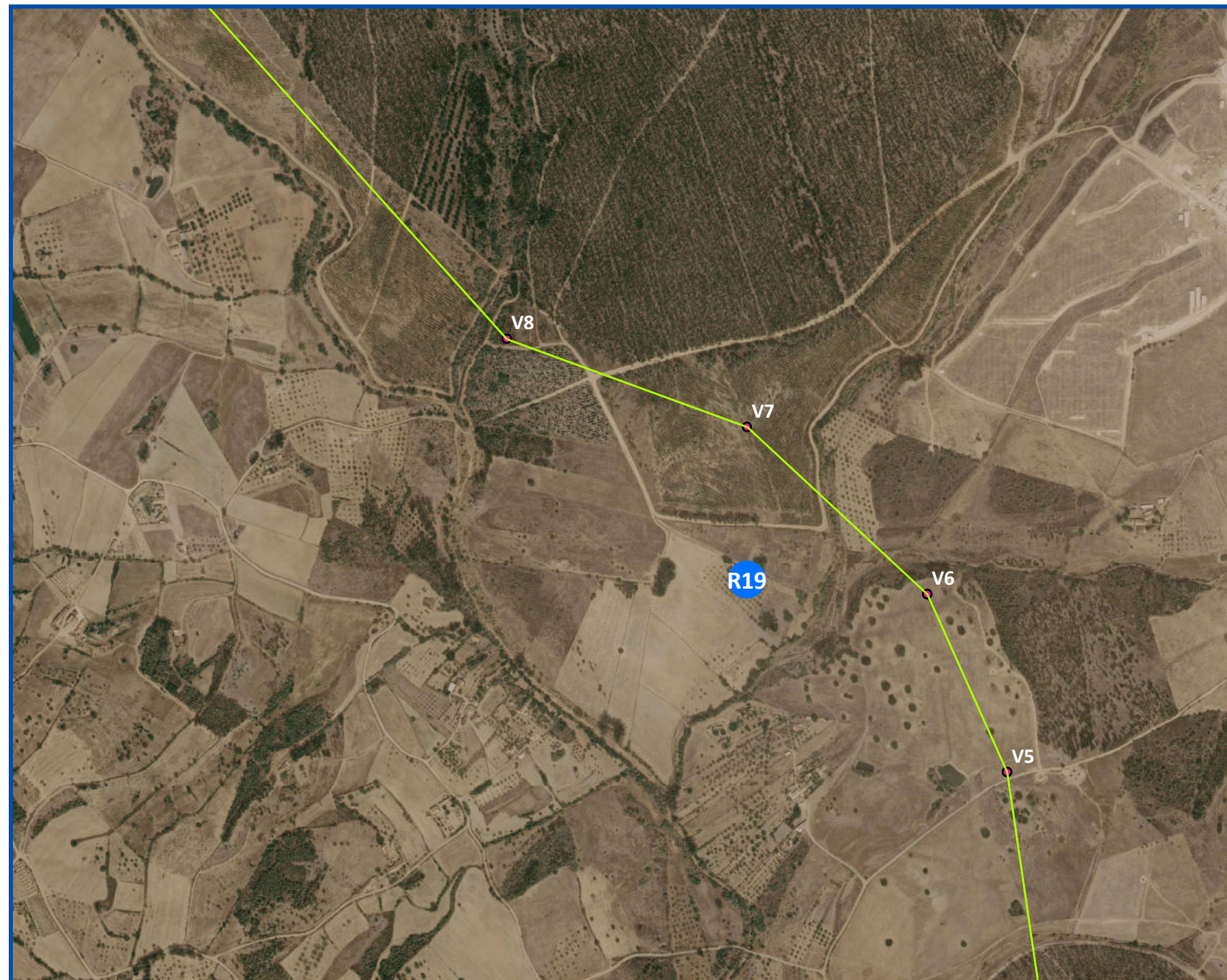
ANEXOS

- Carta n.º 1 - Local de medição de ruído
- Dados meteorológicos

CARTA N.º 1 - LOCAL DE MEDIÇÃO DE RUÍDO



Local de medição R19

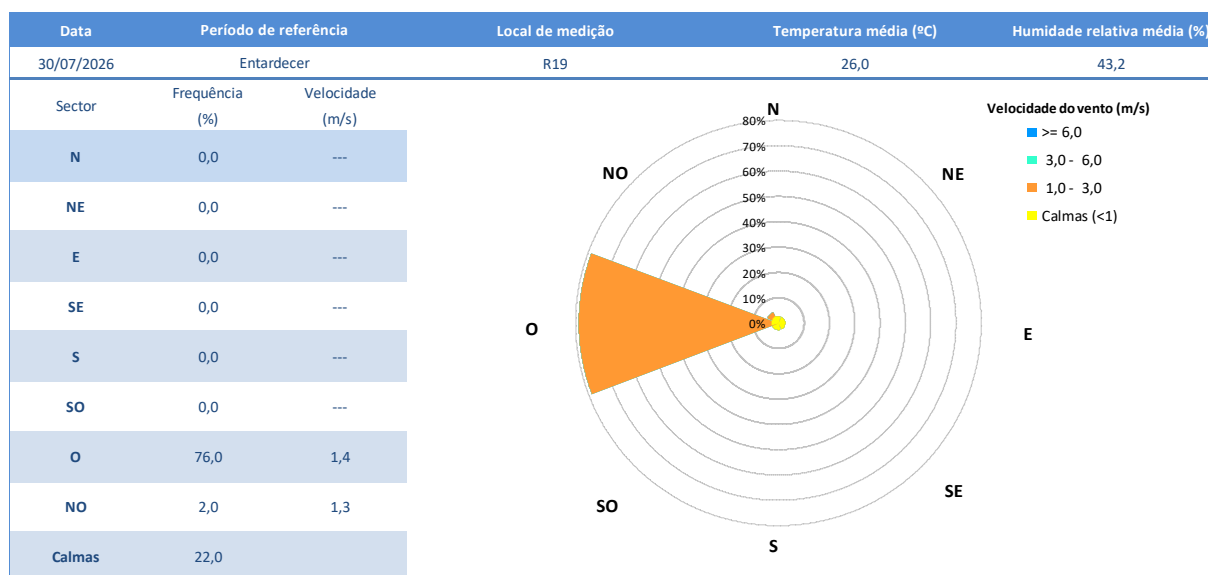
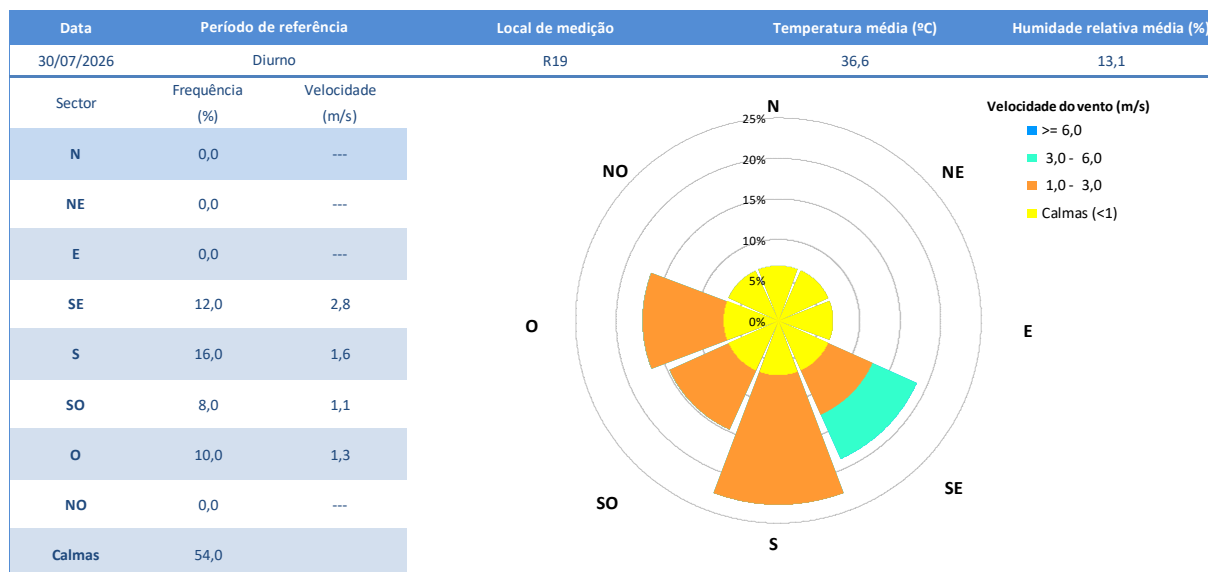


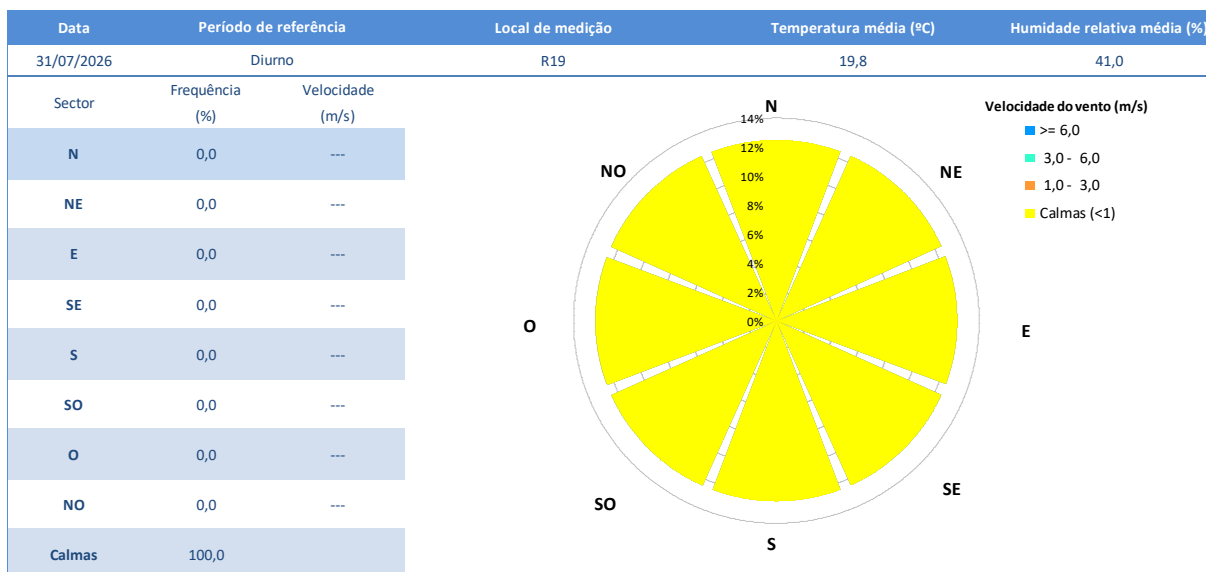
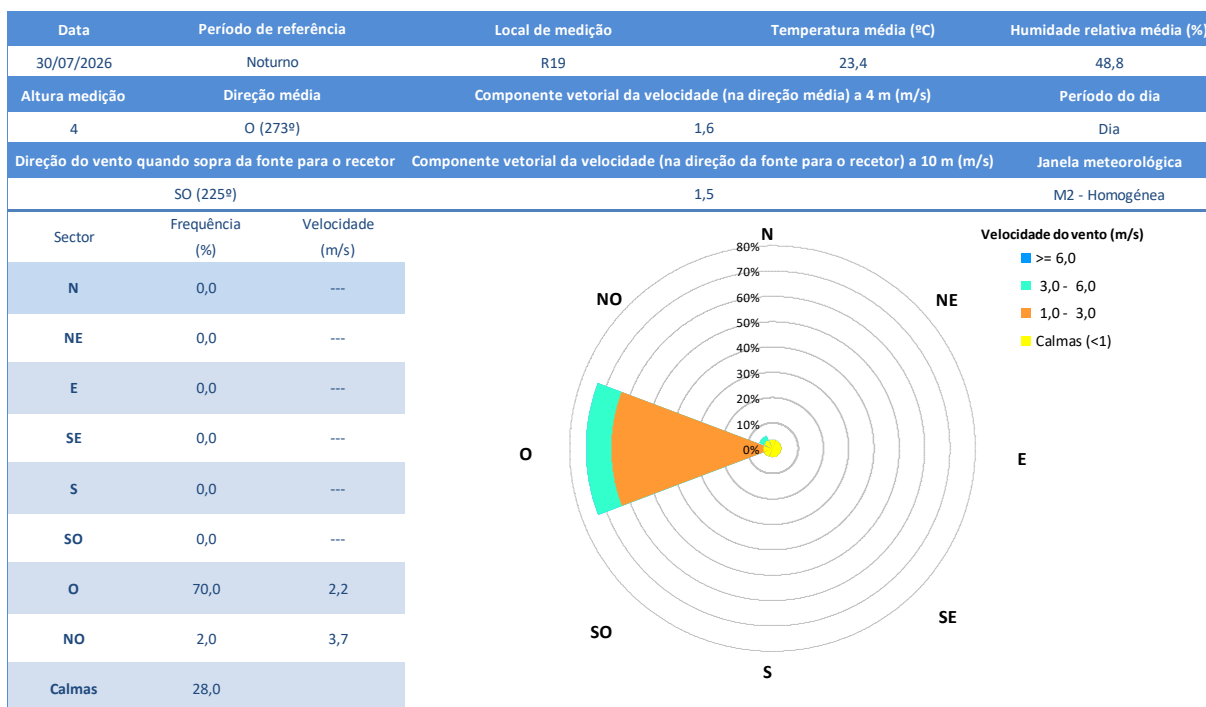
Legenda

- Linha CSF Sophia N - Fundão, a 400kV
- Local medição



DADOS METEOROLÓGICOS







MONITAR

WWW.MONITAR.PT