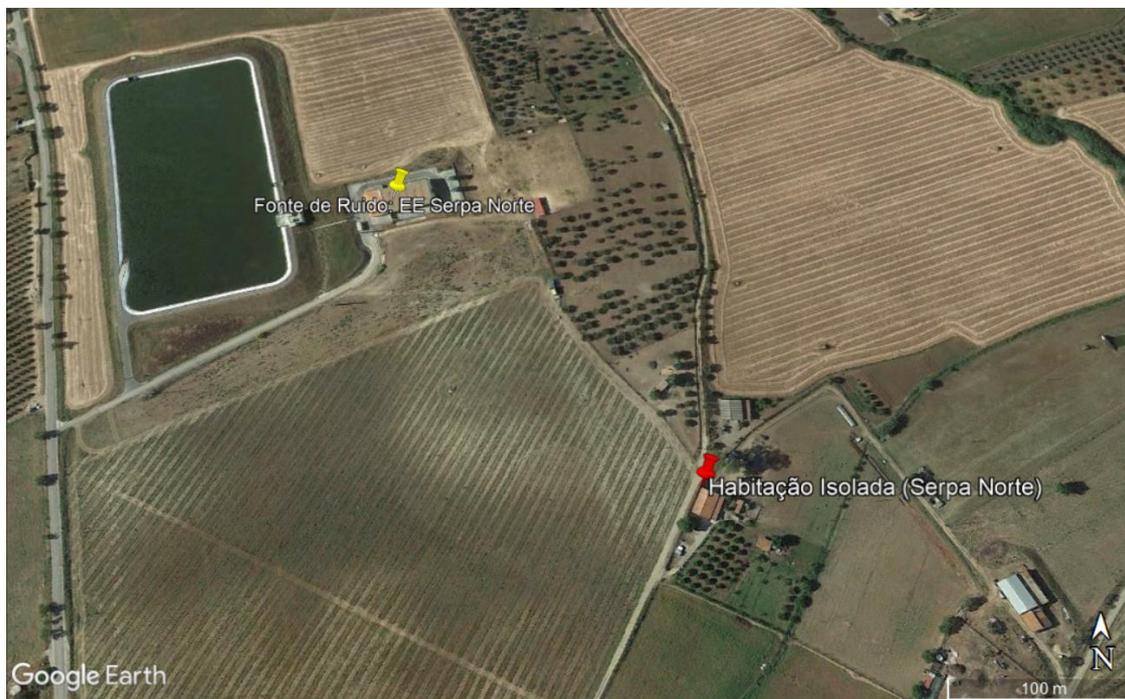


**MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO
NA FASE DE EXPLORAÇÃO DO EFMA**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO DOS ADUTORES PEDRÓGÃO, BRINCHES-ENXOÉ E SERPA
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA SERPA NORTE**



EDIA, outubro de 2022



Índice

1.	Introdução.....	1
1.1.	Entidade Proponente e Projeto.....	1
1.2.	Objetivos e Âmbito da Monitorização.....	1
1.3.	Autoria Técnica.....	1
1.4.	Estrutura do Relatório.....	1
2.	Antecedentes.....	2
2.1.	Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva – Estação Elevatória Serpa Norte.....	2
3.	Monitorização do ruído gerado pela Estação Elevatória Serpa Norte.....	6
3.1.	Responsáveis pela execução dos trabalhos.....	6
3.2.	Campanhas realizadas.....	6
3.3.	Locais de Amostragem.....	7
3.4.	Metodologia.....	7
4.	Análise dos resultados.....	8
5.	Considerações Finais e Propostas de Atuação.....	10
6.	Bibliografia.....	11

Anexo I – Relatório da Avaliação Acústica. Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade.

1. Introdução

1.1. Entidade Proponente e Projeto

O projeto dos adutores Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa inclui a Estação Elevatória Serpa Norte e foi alvo de procedimento de AIA em fase de projeto de execução, tendo a DIA sido emitida a 29 de dezembro de 2008:

- Projecto de Execução dos adutores Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa (nº de procedimento AIA 1962; nº de pós-avaliação 591).

A entidade proponente é a EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas de Alqueva, S.A..

Os adutores Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa entraram em fase de exploração no ano de 2012.

1.2. Objetivos e Âmbito da Monitorização

Monitorização do ruído gerado pelo funcionamento da Estação Elevatória Serpa Norte (EE Serpa N) junto de uma habitação isolada a cerca de 290 m SSE da EE Serpa N.

Os resultados que agora se apresentam correspondem à primeira campanha realizada na fase de exploração dos adutores Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa (Projecto de Execução) com o objetivo de verificar o cumprimento dos critérios de exposição máxima e de incomodidade definidos na legislação em vigor.

1.3. Autoria Técnica

O presente relatório foi elaborado pelo Departamento de Ambiente e Ordenamento do Território (DAOT) da EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A..

1.4. Estrutura do Relatório

O relatório é constituído por 6 Capítulos, com os seguintes conteúdos:

- Capítulo 1 – Introdução: identifica-se a entidade proponente e a autoria do relatório, assim como os objetivos da monitorização alvo do presente relatório.
- Capítulo 2 –Antecedentes: efetua-se uma breve descrição das infraestruturas alvo da presente monitorização, enquadrando-as face à configuração geral do EFMA e à monitorização efetuada.

- Capítulo 3 – Monitorização : identificam-se os trabalhos de monitorização promovidos, apresentando-se as metodologias de trabalho e os responsáveis pela sua execução.
- Capítulo 4 – Análise dos resultados, tanto em termos de Avaliação do Grau de Incomodidade, como Avaliação dos Valores Limite de Exposição.
- Capítulo 5 – Considerações Finais e Propostas de Atuação: apresenta-se uma síntese dos principais resultados obtidos face aos objetivos da presente monitorização.
- Capítulo 6 – Bibliografia.
- Anexo I – Relatório de Avaliação Acústica. Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade, elaborado pela SONOMETRIA. No presente documento, este relatório também é designado por Relatório Técnico.

Em termos legais, o presente relatório de monitorização é enquadrado pela legislação em vigor, mais precisamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro e a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

2. Antecedentes

2.1. Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva – Estação Elevatória Serpa Norte

O Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) está organizado em três sistemas (*Vd.* Figura 1) – os sistemas Alqueva, Pedrógão e Ardila – e permite a adução de água a uma vasta região do Alentejo, com vista à sua utilização para fins de abastecimento público e industrial, agrícola, produção de energia elétrica e turismo.

A origem de água do sistema Alqueva é a albufeira de Alqueva e a captação está localizada na margem direita do braço do rio Degebe, designando-se por estação elevatória dos Álamos ou captação dos Álamos.

A origem de água dos sistemas Pedrógão e Ardila é a albufeira de Pedrógão. A captação de água para o subsistema Pedrógão está localizada na margem direita da albufeira e a captação para o sistema Ardila na margem esquerda.

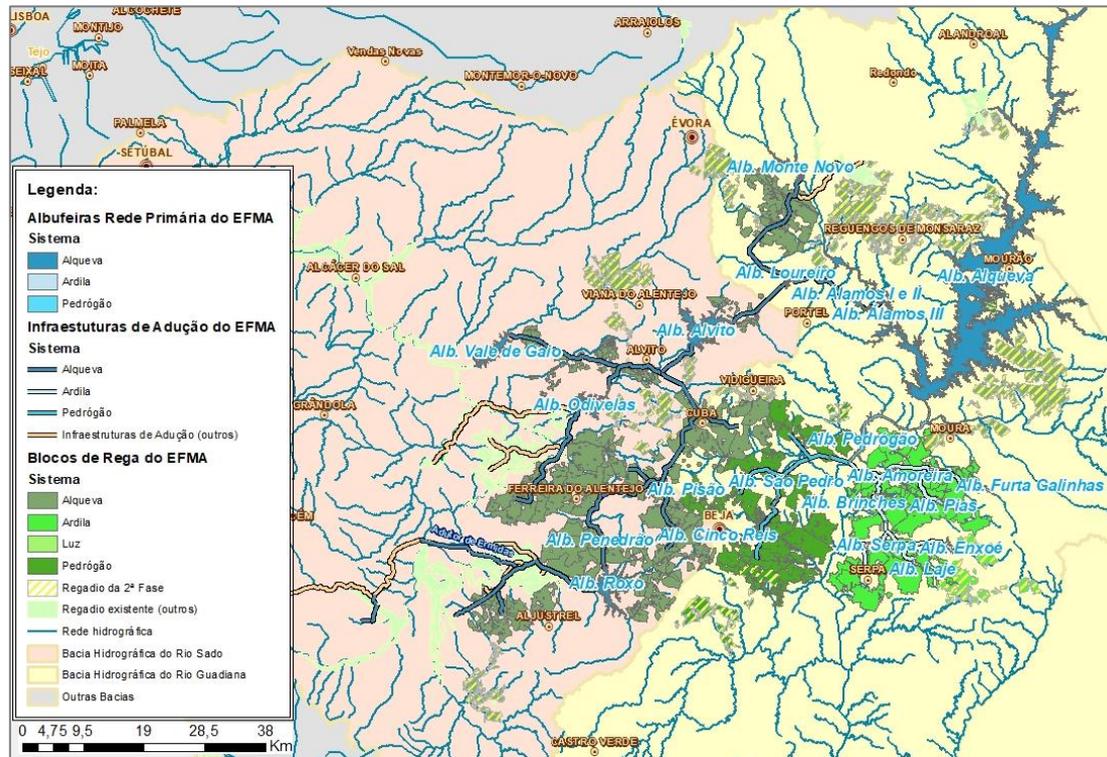


Figura 1– Sistemas Alqueva, Pedrógão e Ardila.

Os adutores Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa estão integrados no subsistema Ardila e são compostos por várias componentes, que podem incluir infraestruturas lineares de transporte (canais e condutas), infraestruturas de armazenamento de água (e.g. reservatórios) e infraestruturas pontuais (e.g. estações elevatórias):

- Adutor de Pedrógão – é o troço inicial da rede primária do subsistema Ardila e estabelece a ligação entre a albufeira de Pedrógão e as albufeiras de Amoreira e Brinches e dele fazem parte os reservatórios da Orada e Brinches Norte. A partir do reservatório Brinches Norte será aduzida água ao bloco Oeste do subsistema Ardila.
- Adutor de Brinches-Enxoé – inicia-se na albufeira de Brinches e aduz água às albufeiras de Serpa, Laje e Enxoé. Este adutor integra os reservatórios Brinches-Sul e Montinhos. Estes reservatórios são os centros de distribuição da água para os perímetros de rega da zona meridional do Subsistema do Ardila.
- Adutor de Serpa – com início na albufeira de Serpa, assegura o fornecimento de água aos blocos de rega localizados na envolvente de Serpa. Este adutor inclui os reservatórios de Serpa Norte e Guadalupe.

O reservatório Serpa Norte, integrado no adutor de Serpa, está dotado de uma Estação Elevatória (a EE Serpa N), a qual possui dois patamares de elevação independentes, um para o reservatório de Guadalupe e outro para a rede de rega de Serpa Norte. O patamar de alimentação do reservatório de Guadalupe dispõe de um conjunto de cinco grupos elevatórios iguais, com uma capacidade total de elevação de $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ a uma altura de elevação máxima de 82,5mca e o patamar da rede de Serpa Norte dispõe de cinco grupos elevatórios iguais, equipados com variação de velocidade, com uma capacidade total de elevação de $2,25 \text{ m}^3/\text{s}$ a uma altura de elevação máxima de 52,5 mca.

O edifício da estação elevatória é constituído por uma nave onde se encontram instalados os grupos eletrobomba, as respetivas tubagens individuais de aspiração e compressão, assim como a tubagem geral de aspiração.

Cerca de 290 m a SSE desta estação elevatória está localizado um edifício habitacional, o qual foi considerado recetor sensível ao ruído gerado pela exploração da EE Serpa N (Vd. Figura 2).



Figura 2– Estação Elevatória Serpa Norte e local de amostragem do ruído.

Os impactes associados à exploração dos Adutores de Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa foram alvo de análise em vários estudos, dos quais se destacam:

- Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Sistema do Ardila (Aqualogus & Seia, 2001);
- Estudo de Impacte Ambiental do Adutores de Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa (Nemus, 2008).

Ao nível do impacte sonoro, o EIA (Nemus, 2008) concluiu que o funcionamento da EE Serpa N poderia induzir um aumento dos níveis sonoros locais, em resultado da operação dos grupos eletrobomba. Contudo, este impacte é classificado como nulo a pouco significativo, dada a ausência de recetores sensíveis na envolvente da EE.

Não obstante, durante o procedimento de AIA foi recomendada a realização de campanhas para monitorização do ambiente sonoro com uma periodicidade quinquenal junto à habitação isolada localizada a 290 m da Estação Elevatória, de forma a avaliar o potencial impacto do ruído gerado durante a fase de exploração do projeto e verificar o cumprimento dos critérios de exposição máxima e de incomodidade, definidos na legislação em vigor.

3. Monitorização do ruído gerado pela Estação Elevatória Serpa Norte

3.1. Responsáveis pela execução dos trabalhos

Os trabalhos de avaliação acústica foram adjudicados à empresa SONOMETRIA – Medições de Som, Projetos Acústicos, Consultadoria, Higiene e Segurança, Lda, uma empresa com vasta experiência em avaliação acústica.

A acreditação atribuída pelo IPAC é a L0535 e abaixo identificam-se os ensaios acreditados pelo IPAC para medição do ruído ambiente:

- Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração;
- Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade;
- Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente.

No Anexo I, incluído no Relatório Técnico, apresenta-se o Anexo Técnico da acreditação L0535.

3.2. Campanhas realizadas

As medições de ruído ambiente e ruído residual para os períodos Diurno (07h–22h), Entardecer (20h–23h) e Noturno (23h–07h) foram realizadas nos dias 8, 9, 11 e 12 de setembro de 2021 e 8 e 9 de janeiro de 2022.

Nos dias 8 a 12 de setembro de 2021 a EE Serpa N foi mantida em pleno funcionamento, enquanto nos dias 8 e 9 de janeiro não estava em funcionamento.

No Capítulo 3 do Relatório Técnico do Anexo I podem ser consultados os períodos horários a que foram efetuadas as várias medições.

3.3. Locais de Amostragem

No âmbito do Procedimento de AIA, a habitação a 290 m da EE Serpa N foi identificada como sendo o recetor mais sensível ao ruído gerado por esta Estação Elevatória.

Assim, os locais de amostragem foram:

- Um local na Estação Elevatória Serpa Norte (designado no Relatório Técnico por P03);
- Um local na habitação isolada (designado no Relatório Técnico por P04).

Todas as medições foram efetuadas no exterior.

Na Figura 2 estão representados os locais de amostragem.

3.4. Metodologia

A metodologia de trabalho está detalhadamente descrita no Relatório Técnico apresentado no Anexo I, apresentando-se em seguida uma breve súmula da mesma.

As medições dos níveis sonoros foram efetuadas de acordo com as Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2019) e o Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), tendo a análise dos resultados considerado os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro [RGR].

Na medição dos níveis sonoros foi utilizado o seguinte equipamento:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, nº de Série 61198 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34883961: Data da Última Verificação Periódica: outubro de 2021; Certificado de Calibração número CACV1137/21 e de Verificação número VACV586/21.
- Termoanemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de Calibração CL-6494TP-20, CL-7322TH-20 de 2020-03-03 e LAC.2020.0056 de 2020-03-05 (termómetro e anemómetro, respetivamente).

As medições foram realizadas durante o funcionamento da atividade em avaliação, tendo sido considerados como períodos de ruído residual intervalos de tempo em que a mesma se encontrava encerrada ou era inaudível.

Para as medições no período de atividade foi selecionado o período em que a EE Serpa N estava a aduzir água em pleno, uma vez que esse corresponde ao período em que o ruído gerado é mais elevado.

Os Períodos de Referência são o Diurno (das 07:00h às 20:00h), Entardecer (das 20:00h e 23:00h) e Noturno (das 23:00h às 07:00).

As amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, 3 amostragens de 15 minutos cada num dia, e mais 3 amostragens de 15 minutos noutra dia, sendo realizada uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras.

Na avaliação da incomodidade sonora são seguidos os critérios estabelecidos no artigo 13º do RGR (Atividades ruidosas permanentes), com base nas diferenças de L_{Aeq} do ruído ambiente e residual, consideradas as correções indicadas no anexo I do referido RGR. Na avaliação dos valores limite é verificado o disposto no Capítulo III – Artigo 11º (Valores limite de exposição).

4. Análise dos resultados

Os resultados médios das medições de ruído ambiente para os diferentes Períodos de Referência apresentam-se no Ponto 3.1 do Relatório Técnico do Anexo I.

No Ponto 3.2 do Relatório Técnico podem ser consultados os cálculos para Avaliação do Grau de Incomodidade, o qual tem por objetivo verificar o cumprimento do artigo 13º do Ponto 1, alínea b), do Regulamento Geral do Ruído. No Ponto 3.3 apresentam-se os resultados da Avaliação dos Valores Limite de Exposição, para verificação do artigo 11º do RGR.

Em seguida, sintetiza-se, para cada período de referência, os resultados médios para Avaliação do Grau de Incomodidade junto dos recetores sensíveis (Vd. Tabela 1 e Tabela 2).

Na Tabela 3 estão indicadas as médias logarítmicas para Avaliação dos Valores Limites de Exposição junto dos recetores sensíveis.

Tabela 1– Avaliação do Grau de Incomodidade no exterior do Ponto 03 – EE Serpa N

Período	Ruído	L_{Aeq} fast Médio [dB(A)]	L_{Aeq} imp. Médio [dB(A)]	L_{Ar} (Nível de Avaliação) Médio [dB(A)]	$L_{Ar} - L_{Aeq}$ fast Médio, do Ruído Residual [dB(A)]
Diurno	Ambiente	65,9	68,1	65,9	65,9-45,8 ≈ 20
Diurno	Residual	45,8	47,8		
Entardecer	Ambiente	63,1	66,0	63,1	63,1-45,2 ≈ 18
Entardecer	Residual	45,2	47,6		
Noturno	Ambiente	62,8	65,4	62,8	62,8-43,8 ≈ 19
Noturno	Residual	43,8	46,5		

No local junto à EE Serpa N (Ponto 03), nos períodos Diurno, Entardecer e Noturno, o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual no exterior variou entre 18 dB(A) e 20 dB (A). Salienta-se que este local corresponde à fonte de ruído, não sendo considerado recetor sensível.

Tabela 2– Avaliação do Grau de Incomodidade no exterior do Ponto 04 – habitação isolada

Período	Ruído	L _{Aeq fast} Médio [dB(A)]	L _{Aeq imp.} Médio [dB(A)]	L _{Ar} (Nível de Avaliação) Médio [dB(A)]
Diurno	Ambiente	44,4	46,7	44,4
Entardecer	Ambiente	43,9	51,1	44,6
Noturno	Ambiente	42,7	44,9	42,7

Próximo da habitação isolada, o ruído ambiente (considerando o ruído particular) no exterior não excede os 45 dB(A) em nenhum dos períodos de referência (diurno, entardecer e noturno), não se aplicando os limites do Grau de Incomodidade descritos na alínea b) do Ponto 1 do artigo 13^a do RGR, conforme disposto no n.º 5 do mesmo artigo.

Tabela 3– Avaliação dos Valores Limites de Exposição no exterior dos Pontos 03 e 04

Ponto	Indicador Ruído Diurno (L _d) [dB(A)]	Indicador Ruído Entardecer (L _e) [dB(A)]	Indicador Ruído Noturno (L _n) [dB(A)]	Indicador Ruído Diurno-Entardecer- Noturno (L _{den}) [dB(A)]
EE Serpa N (P03)	65,9	63,1	62,8	69,7
Habitação isolada (P04)	44,4	43,9	42,7	49,4

Os indicadores de longa duração Lden e Ln no exterior da EE Serpa N excedem os limites aplicáveis, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia. Este local corresponde à fonte de ruído.

No exterior do recetor sensível, os indicadores de longa duração Lden e Ln não excedem os limites aplicáveis, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

5. Considerações Finais e Propostas de Atuação

A monitorização efetuada para avaliar os potenciais impactes do ruído gerado pela Estação Elevatória Serpa Norte junto do recetor considerado sensível (habitação isolada) abrangeu um período de pleno funcionamento da EE.

Os resultados obtidos no exterior do recetor considerado sensível, durante o Procedimento de AIA, indicam que:

- o ruído ambiente não excede os 45 dB(A), não se aplicando os limites do Grau de Incomodidade descritos na alínea b) do Ponto 1 do artigo 13^º do RGR.
- não são excedidos os limites de Exposição previstos no artigo 11^º do RGR, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

Os resultados obtidos indicam que o ruído gerado pelo funcionamento da EE Serpa N não é apercebido junto do recetor sensível.

É ainda de referir que, até à data, a EDIA não teve conhecimento de qualquer queixa devido ao ruído gerado na Estação Elevatória Serpa Norte.

Assim, face aos resultados obtidos, propõe-se que a monitorização do ambiente sonoro seja dada por concluída e que apenas seja promovida nova monitorização caso existam reclamações associadas ao ruído produzido durante a exploração da Estação Elevatória Serpa N.

6. Bibliografia

SONOMETRIA (agosto, 2022). Avaliação Acústica. Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade. Relatório 21.631.RAMB.Rlt2.Vrs1.

MAOTDR (dezembro, 2008). Declaração de Impacte Ambiental do Projeto de Execução dos Adutores de Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa.

NEMUS (julho, 2008). Estudo de Impacte Ambiental dos Adutores de Pedrógão, Brinches-Enxoé e Serpa. Relatório Síntese.

ANEXO

Relatório da Avaliação Acústica. Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade

(29 páginas)