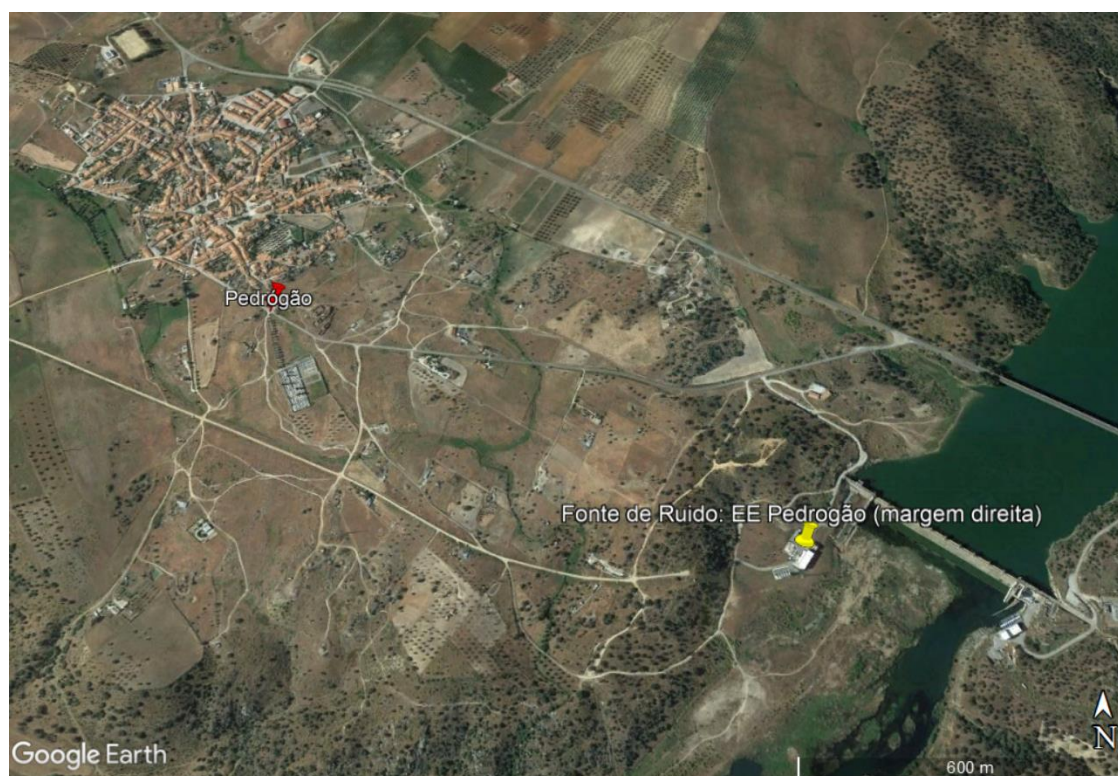


**MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO  
NA FASE DE EXPLORAÇÃO DO EFMA**

**PROJETO DE EXECUÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E CIRCUITO HIDRÁULICO DO PEDRÓGÃO  
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PEDRÓGÃO MARGEM DIREITA**



## 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 Pedrógão Margem Direita 2	
3.	Monitorização do ruído gerado pela Estação Elevatória Pedrógão Margem Direita.....	5
3.1.	Responsáveis pela execução dos trabalhos.....	5
3.2.	Campanhas realizadas.....	5
3.3.	Locais de Amostragem.....	5
3.4.	Metodologia.....	6
4.	Análise dos resultados.....	7
5.	Considerações Finais e Propostas de Atuação.....	8
6.	Bibliografia.....	10

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 da estação elevatória e Circuito Hidráulico do Pedrógão inclui a Estação Elevatória Pedrógão Margem Direita e foi alvo de procedimento de AIA em fase de projeto de execução, tendo a DIA sido emitida a 8 de fevereiro de 2010:

- Projecto da Estação Elevatória e Circuito Hidráulico do Pedrogão (nº de procedimento AIA 2115; nº de pós-avaliação 569).

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

A estação elevatória e Circuito Hidráulico do Pedrógão entraram em fase de exploração no ano de 2012.

### **1.2. Objetivos e Âmbito da Monitorização**

Monitorizar o ruído gerado pelo funcionamento da Estação Elevatória Pedrógão Margem Direita (EE Pedrógão MD) junto da povoação de Pedrógão.

Os resultados que agora se apresentam correspondem à primeira campanha realizada na fase de exploração da estação elevatória e Circuito Hidráulico do Pedrógão (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 Pedrógão Margem Direita

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.

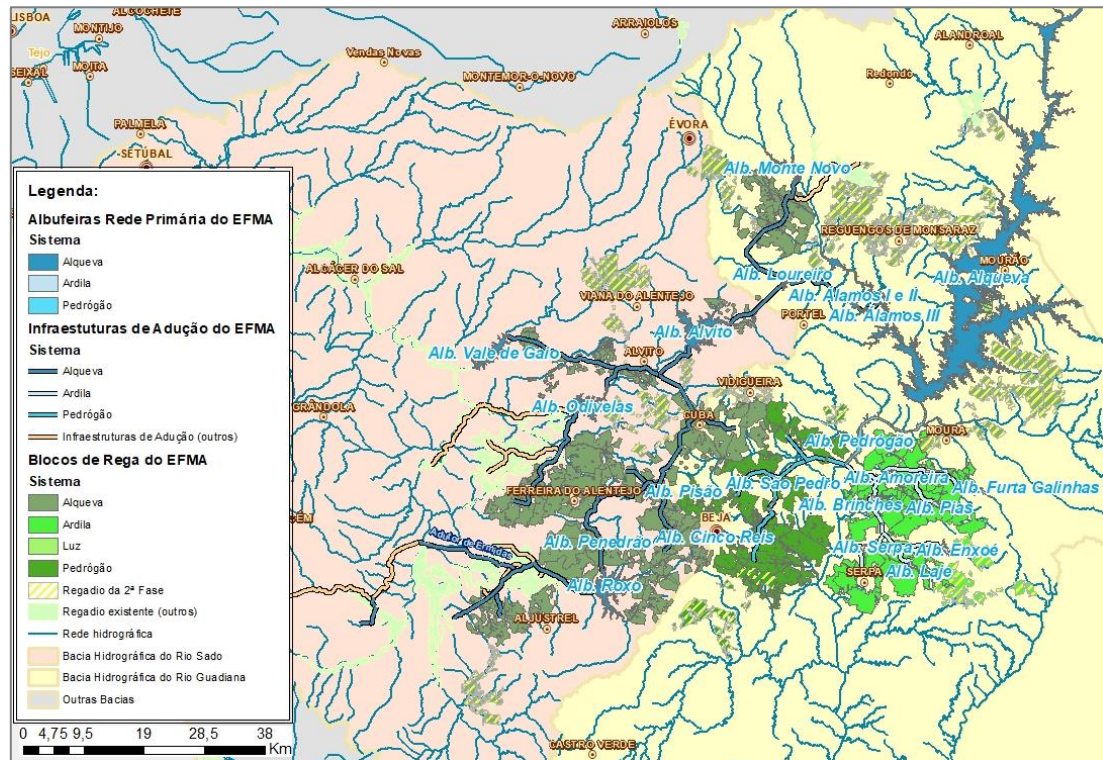


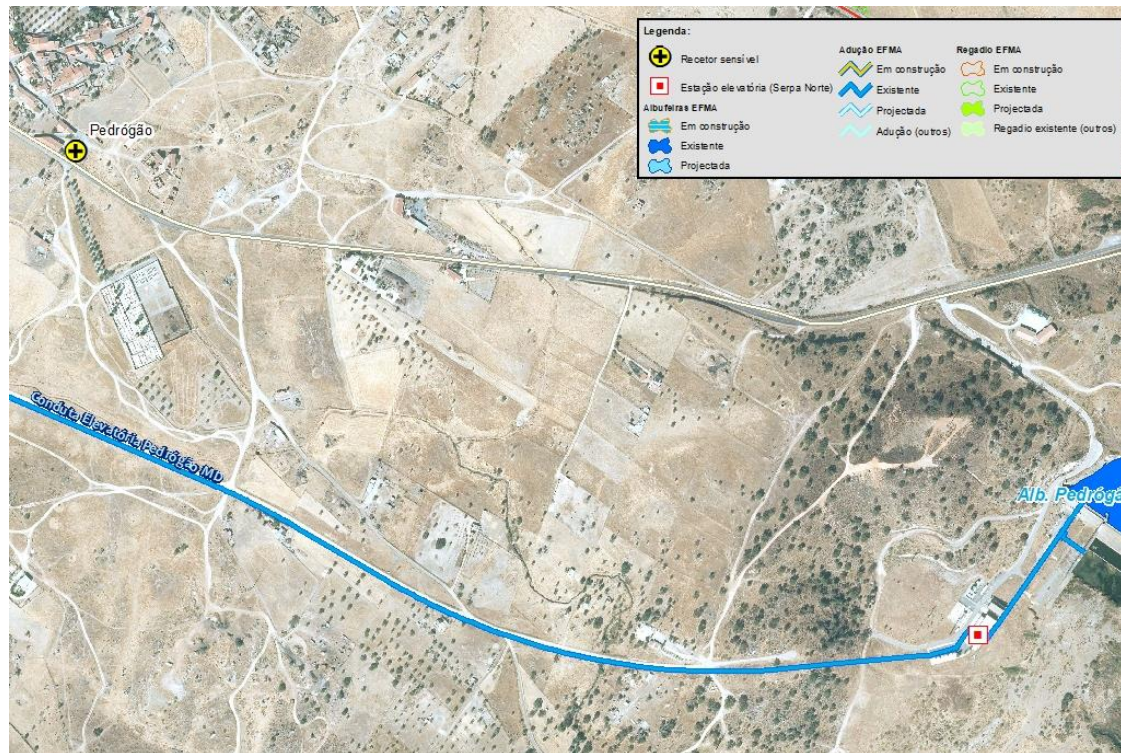
Figura 1– Sistemas Alqueva, Pedrógão e Ardila.

O circuito hidráulico de Pedrógão inicia-se na margem direita da albufeira de Pedrógão, mais concretamente na Estação Elevatória Pedrógão Margem Direita, e assegura o fornecimento de água aos blocos de rega e a todas as infraestruturas do subsistema Pedrógão.

Esta estação elevatória, com cerca de 14 MW de potência, está equipada com um sistema de bombagem constituído por seis grupos eletrobomba verticais de velocidade fixa, capaz de elevar um caudal máximo de 12,5 m<sup>3</sup>/s até ao reservatório de regularização de Pedrógão.

O edifício da estação elevatória é em betão, e os equipamentos estão distribuídos ao longo de três pisos, estando as bombas e equipamentos auxiliares à cota 74,30 e os motores e equipamentos elétricos à cota 77,30. O piso à cota 81,00 corresponde ao átrio de descarga e montagem, bem como às instalações de exploração e comando da estação e onde estão instalados os restantes equipamentos elétricos.

A cerca de 1,5 km da EE Pedrógão MD está a localidade de Pedrógão, a qual foi considerada recetor sensível ao ruído gerado pela exploração desta estação elevatória (*Vd.* Figura 2).



**Figura 2**– Estação Elevatória Pedrógão Margem Direita e local de amostragem do ruído.

Os impactes associados à exploração da estação elevatória e Circuito Hidráulico do Pedrógão foram alvo de análise em vários estudos, dos quais se destaca o Estudo de Impacte Ambiental da Estação Elevatória e Circuito Hidráulico do Pedrógão (Aqualogus, 2009).

Ao nível do impacte sonoro, o EIA concluiu que a localidade de Pedrógão poderia ser afetada pelo funcionamento da EE Pedrógão MD, recomendando a realização de uma campanha de monitorização na fase de exploração, com a estação elevatória a funcionar em pleno.

Durante o procedimento de AIA foi recomendada a realização de uma campanha para monitorização do ambiente sonoro, junto a recetores sensíveis, de forma a avaliar o 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 Pedrógão Margem Direita**

#### **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 Pedrógão MD foi mantida em pleno funcionamento, enquanto nos dias 8 e 9 de janeiro de 2022 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 localidade de Pedrógão a 1,5 km da EE Pedrógão Margem Direita foi identificada como sendo o recetor mais sensível ao ruído gerado por esta Estação Elevatória.

Assim, os locais de amostragem foram:

- Um local na localidade de Pedrógão, junto às habitações no limite SSE da aldeia (designado no Relatório Técnico por P01);

- Um local na Estação Elevatória Pedrógão Margem Direita (designado no Relatório Técnico por P02).

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 Pedrógão MD 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 noutro 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 01 – localidade de Pedrógão

Período	Ruído	$L_{Aeq\ fast}$ Médio [dB(A)]	$L_{Aeq\ imp.}$ Médio [dB(A)]	$L_{Ar}$ (Nível de Avaliação) Médio [dB(A)]
Diurno	Ambiente	44,0	46,3	44,0
Entardecer	Ambiente	42,7	45,1	42,7
Noturno	Ambiente	41,8	44,4	41,8

Próximo da localidade de Pedrógão, 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 13º do RGR, conforme disposto no nº 5 do mesmo artigo.

**Tabela 2– Avaliação do Grau de Incomodidade no exterior do Ponto 02 – EE Pedrógão MD**

Período	Ruído	L <sub>Aeq fast</sub> Médio [dB(A)]	L <sub>Aeq imp.</sub> Médio [dB(A)]	L <sub>Ar</sub> (Nível de Avaliação) Médio [dB(A)]	L <sub>Ar</sub> - L <sub>Aeq fast</sub> Médio, do Ruído Residual [dB(A)]
Diurno	Ambiente	55,7	58,5	55,7	55,7-42,2 ≈ 14
Diurno	Residual	42,2	44,5		
Entardecer	Ambiente	56,2	59,2	56,2	56,2-39,0 ≈ 17
Entardecer	Residual	39,0	41,3		
Noturno	Ambiente	55,5	58,2	55,5	55,5-40,8 ≈ 15
Noturno	Residual	40,8	42,9		

No local junto à EE Pedrógão MD (Ponto 02), nos períodos Diurno, Entardecer e Noturno, o diferencial entre ruído ambiente (considerando o ruído particular) e o ruído residual no exterior variou entre 14 dB(A) e 17 dB (A). Salienta-se que este local corresponde à fonte de ruído, não sendo considerado recetor sensível.

**Tabela 3– Avaliação dos Valores Limites de Exposição no exterior dos Pontos 01 e 02**

Ponto	Indicador Ruído Diurno (L <sub>d</sub> ) [dB(A)]	Indicador Ruído Entardecer (L <sub>e</sub> ) [dB(A)]	Indicador Ruído Noturno (L <sub>n</sub> ) [dB(A)]	Indicador Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L <sub>den</sub> ) [dB(A)]
localidade de Pedrógão (P01)	44,0	42,7	41,8	48,5
EE Pedrógão MD (P02)	55,7	56,2	55,5	61,9

Junto da localidade de Pedrógão, os indicadores de longa duração L<sub>den</sub> e L<sub>n</sub> não excedem os limites aplicáveis, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

Os indicadores de longa duração L<sub>den</sub> e L<sub>n</sub> no exterior da EE Pedrógão MD excedem os limites aplicáveis, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia. Este local corresponde à fonte de ruído.

## 5. Considerações Finais e Propostas de Atuação

A monitorização efetuada para avaliar os potenciais impactes do ruído gerado pela Estação Elevatória Pedrógão Margem Direta junto do recetor considerado sensível (localidade de Pedrógão) 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<sup>a</sup> do RGR.
- não são excedidos os limites de Exposição previstos no artigo 11<sup>o</sup> do RGR, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

Os resultados obtidos indicam que o ruído gerado pelo funcionamento da EE Pedrógão MD 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 E Pedrógão MD.

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 Pedrógão Margem Direita.

## 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.RIt1.Vrs1.

MAOT (fevereiro, 2010). Declaração de Impacte Ambiental do Projeto de Execução da Estação Elevatória e Circuito Hidráulico de Pedrógão.

Aqualogus (junho, 2009). Estudo de Impacte Ambiental da Estação Elevatória e Circuito Hidráulico de Pedrógão. Relatório. Volume 1 – Peças Escritas. Tomo 3 – Avaliação de Impactes.

Aqualogus (setembro, 2009). Estudo de Impacte Ambiental da Estação Elevatória e Circuito Hidráulico de Pedrógão. Aditamento.

## **ANEXO**

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

**(29 páginas)**