

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

**ESTUDO PRÉVIO DO TROÇO DE LIGAÇÃO PISÃO-ROXO E PISÃO-BEJA
CENTRAL HIDROELÉTRICA DO ROXO**



EDIA, outubro de 2022



Índice

1. Introdução.....	2
1.1. Entidade Proponente e Projeto.....	2
1.2. Objetivos e Âmbito da Monitorização.....	2
1.3. Autoria Técnica.....	2
1.4. Estrutura do Relatório.....	2
2. Antecedentes.....	3
2.1. Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva – Central Hidroelétrica do Roxo.....	3
3. Monitorização do ruído gerado pela Central Hidroelétrica do Roxo	6
3.1. Responsáveis pela execução dos trabalhos.....	6
3.2. Campanhas realizadas.....	7
3.3. Locais de Amostragem.....	7
3.4. Metodologia.....	8
4. Análise dos resultados.....	9
5. Considerações Finais e Propostas de Atuação.....	10
6. Bibliografia.....	12

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

A Central Hidroelétrica do Roxo é parte integrante do projeto do “troço de ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja”, o qual foi alvo de procedimento de AIA em fase de estudo prévio, tendo a DIA sido emitida a 9 de fevereiro de 2007:

- Estudo Prévio da Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja (nº de procedimento AIA 1547; nº de pós-avaliação 257).

Posteriormente, foi efetuada a análise da conformidade do Projecto de Execução com a Declaração de Impacte Ambiental, mas apenas para o projeto da ligação Pisão-Roxo, tendo o Parecer ao RECAPE sido emitido a 15 de agosto de 2008.

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

A Central Hidroelétrica do Roxo entrou em fase de exploração no ano de 2011.

1.2. Objetivos e Âmbito da Monitorização

Monitorização do ruído gerado pela exploração da Central Hidroelétrica do Roxo (CH Roxo) junto à povoação de Ervidel, mais concretamente na zona mais próxima de área de influência da CHRoxo.

Conforme previsto na DIA dos Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja (Estudo Prévio), foi efetuada uma única campanha de monitorização, de forma a 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 0 – 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 – Central Hidroelétrica do Roxo

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 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.

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 partir da captação dos Álamos a água é aduzida às albufeiras dos Álamos

III e dos Álamos II e I, sendo na albufeira dos Álamos II e I que tem origem o canal Álamos-Loureiro, o qual aduz água à albufeira do Loureiro. A partir da albufeira do Loureiro a água é aduzida a todas as outras infraestruturas do subsistema Alqueva, onde está incluído o troço de ligação Pisão-Roxo.

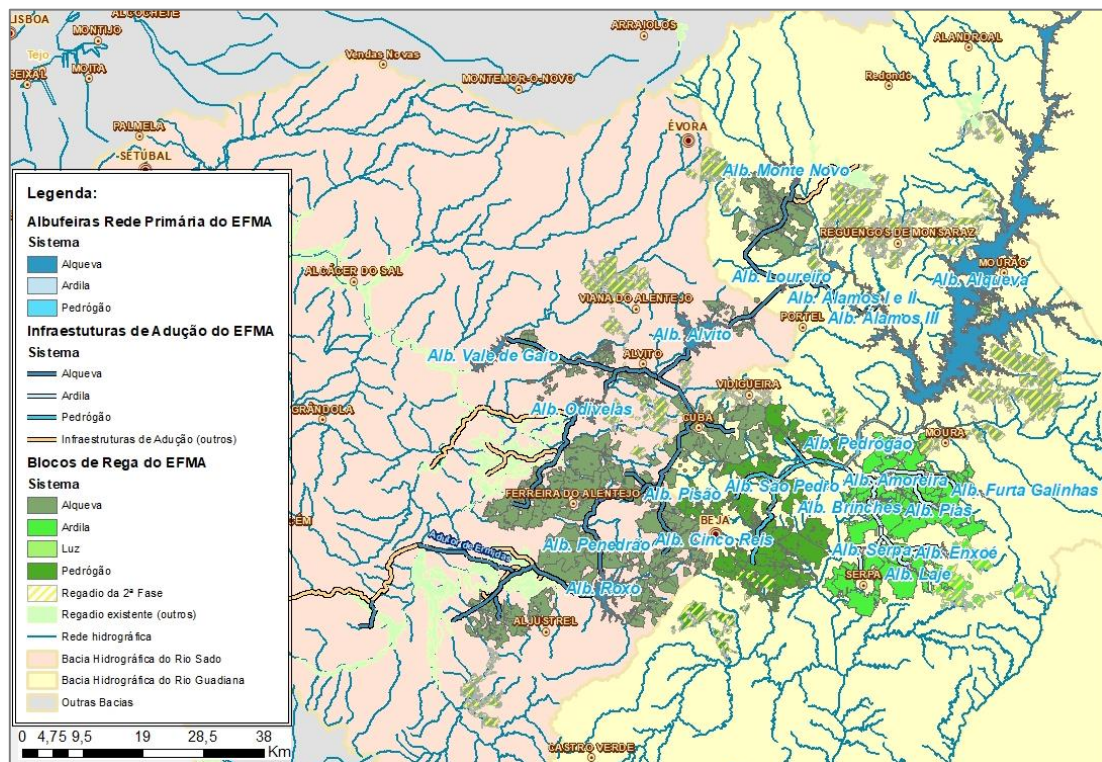


Figura 1– Sistemas Alqueva, Pedrógão e Ardila.

A ligação Pisão-Roxo tem origem no canal Alvito-Pisão e termina na albufeira do Roxo. Este adutor tem por objetivo reforçar as afluências da barragem do Roxo e aduzir água aos Blocos de Rega de Ferreira e Valbom, Ervidel e Santa Vitória Oeste, Penedrão e Roxo.

A ligação Pisão-Roxo engloba a central hidroelétrica do Roxo, através da qual se faz a restituição dos caudais à albufeira do Roxo. Esta central localiza-se no limite do regolfo da albufeira do Roxo (*Vd.* Figura 2) e está prevista uma produção anual média de 4,7 GWh. A Central Hidroelétrica do Roxo (CH Roxo) é constituída por um edifício com paredes e teto em betão, onde está instalado um grupo turbina-gerador, ventiladores para arrefecimento do gerador, quadros elétricos, válvula de isolamento da turbina, circuito de *by-pass* à turbina, entre outros.

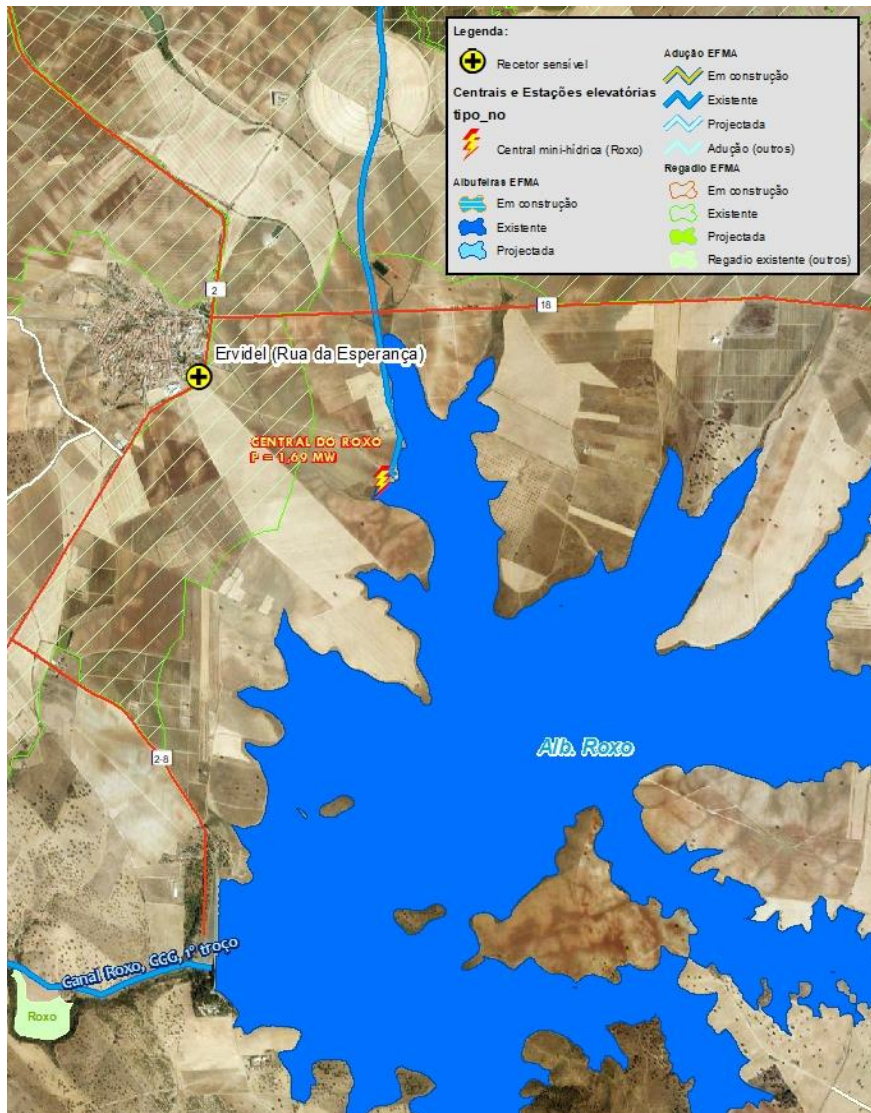


Figura 2—Central Hidroelétrica do Roxo e local de amostragem do ruído.

Os impactes associados à exploração do troço da ligação Pisão-Roxo foram alvo de análise em vários estudos, dos quais se destacam:

- Estudo de Impacte Ambiental dos Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja (TECNINVEST, 2006);
- Relatório de Conformidade Ambiental do EIA dos Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja (Matos, Fonseca & Associados, Lda, 2008).

Ao nível do impacte sonoro, o EIA concluiu que as principais fontes de poluição sonora na área de influência do projeto eram as vias de maior fluxo de tráfego (EN 121 (futuro IP8), EN 2 e EN

18), e duas pedreiras localizadas em Figueirinha e Alto das Figueiras, não sendo expectável alterações decorrentes da fase de exploração do projeto.

Não obstante, 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.

O RECAPE define a povoação de Ervidel como recetor sensível e recomenda a realização de uma campanha de monitorização do ruído apercibido na povoação de Ervidel, na zona mais próxima de influência da Central Hidroelétrica do Roxo.

Não obstante, o RECAPE conclui que o afastamento da CH Roxo dos recetores sensíveis mais próximos e o isolamento sonoro determinado pela envolvente do edifício da Central (em betão), impedirão que o ruído gerado seja apercibido naqueles recetores, prevendo que nos locais/recetores com interesse os Valores de limite de exposição aplicáveis não serão ultrapassados e que o Critério de incomodidade será respeitado (artigos 11º e 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

3. Monitorização do ruído gerado pela Central Hidroelétrica do Roxo

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 para os períodos Diurno (07h–22h), Entardecer (20h–23h) e Noturno (23h–07h) foram realizadas nos dias 12 e 13 de maio de 2022.

Nos dias 11 a 13 de maio a Central Hidroelétrica do Roxo foi mantida em pleno 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 RECAPE a localidade de Ervidel foi identificada como sendo o recetor mais sensível ao ruído gerado pela Central Hidroelétrica do Roxo.

Assim, os locais de amostragem foram:

- Um local próximo da Central Hidroelétrica do Roxo (designado no Relatório Técnico por P05);
- Um local na vila de Ervidel, na zona mais próxima da CH, tendo sido selecionado o cruzamento da Rua da Esperança com a EN2 (designado no Relatório Técnico por P06).

Todas as medições foram efetuadas no exterior.

Na Figura 3 estão representados os locais de amostragem P05 e P06.



Figura 3– Locais de amostragem do ruído gerado pela CH do Roxo

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 considerado o período em que a CH do Roxo estava a funcionar 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 (Actividades 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 para os diferentes Períodos de Referência apresentam-se no Ponto 3.1 do Relatório Técnico do Anexo I.

No Ponto 3.2 do referido 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 da CG do Roxo (Vd. Tabela 1) e na vila de Ervidel (Vd. Tabela 2 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Na Tabela 3 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** estão indicadas as médias logarítmicas para Avaliação dos Valores Limites de Exposição junto da CH do Roxo e da vila de Ervidel.

Tabela 1– Avaliação do Grau de Incomodidade no exterior do Ponto 05 – CH Roxo

Período	Ruído	L _{Aeq fast} Médio [dB(A)]	L _{Aeq imp.} Médio [dB(A)]	L _{Ar} (Nível de Avaliação) Médio [dB(A)]
Diurno	Ambiente	44,7	47,1	44,7
Entardecer	Ambiente	43,2	45,5	43,2
Noturno	Ambiente	43,2	45,4	43,2

Tabela 2– Resultados médios de L_{Aeq} medido e L_{Ar} determinado no exterior do Ponto 06 – Vila de Ervidel

Período	Ruído	L _{Aeq fast} Médio [dB(A)]	L _{Aeq imp.} Médio [dB(A)]	L _{Ar} (Nível de Avaliação) Médio [dB(A)]
Diurno	Ambiente	44,8	47,3	44,8
Entardecer	Ambiente	43,8	46,1	43,8
Noturno	Ambiente	43,2	45,8	43,2

Como se pode observar, 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 13ª do RGR, conforme disposto no nº 5 do mesmo artigo.

Tabela 3– Avaliação dos Valores Limites de Exposição no exterior dos Pontos 05 e 06

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)]
CH Roxo (P05)	44,7	43,2	43,2	49,7
Vila de Ervidel (P06)	44,8	43,8	43,2	49,8

Os indicadores de longa duração no exterior dos recetores sensíveis são 50 e 43 dB (A), ou seja, 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 pelo funcionamento da Central Hidroelétrica (CH) do Roxo na vila de Ervidel foi planeada de forma a abranger um período de pleno funcionamento da CH do Roxo, altura em que o ruído gerado é mais elevado.

Os resultados obtidos no exterior da CH Roxo e junto da vila de Ervidel 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 13º do RGR.
- não são excedidos os limites de Exposição previstos no artigo 11º do RGR, qualquer que seja a classificação definida por parte da autarquia.

A Central Hidroelétrica do Roxo constitui a fonte de ruído, e não um recetor sensível.

A monitorização efetuada dá resposta à DIA dos Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja (Estudo Prévio), a qual previa a realização de uma campanha na fase de exploração, junto dos recetores sensíveis, de forma a verificar o cumprimento dos critérios de exposição máxima e de incomodidade.

Os resultados obtidos indicam que o ruído gerado pela CH do Roxo não é apercebido junto da povoação de Ervidel.

É ainda de referir que, até à data, a EDIA não teve conhecimento de qualquer queixa devido ao ruído gerado na Central Hidroelétrica do Roxo.

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 gerado pela Central Hidroelétrica do Roxo.

6. Bibliografia

SONOMETRIA (fevereiro, 2022). Avaliação Acústica. Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração. Critério de incomodidade. Relatório 21.631.RAMB.RIt3.Vrs1. Central Hidroelétrica do Roxo.

APA & outros (agosto, 2008). Parecer da Comissão de Avaliação sobre a Conformidade do Projecto de Execução do Troço de Ligação Pisão-Roxo com a Declaração de Impacte Ambiental.

Matos, Fonseca & Associados (maio, 2008). Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução do Troço de Ligação Pisão-Roxo. Sumário Executivo.

MAOTDR (fevereiro, 2006). Declaração de Impacte Ambiental do Projeto “Troços de Ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja” – Estudo Prévio

TECNINVEST (fevereiro, 2006). Estudo de Impacte Ambiental dos Troços de ligação Pisão-Roxo e Pisão-Beja. Volume 1 – Relatório Técnico.

ANEXO

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

(27 páginas)