PLANO DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA

3.º Ciclo | 2022 – 2027

VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4A)

Parte 2 | Caracterização e Diagnóstico
Volume A

Anexo II: Fichas das Massas de Água Fortemente Modificadas e Artificiais

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

2. APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS E ARTIFICIAIS À RH4A 2

3. FICHAS DAS MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS DESIGNADAS 11

3.1 Rio Vouga (HMWB - Jusante B. Ermida) 12

3.2 Albufeira de Ermida 19

3.3 Albufeira de Ribeiradio 26

3.4 Ria de Aveiro-WB2 32

3.5 Albufeira de Fagilde 38

3.6 Albufeira do Caldeirão (Mondego) 44

3.7 Rio Dão (HMBW – Jusante B. Fagilde) 51

3.8 Ribeira da Fervença (HMBW – Jusante B. Vale Rossim) 56

3.9 Albufeira de Vale Rossim 61

3.10 Ribeira da Caniça (HMWB - Jusante B. Lagoa Comprida) 68

3.11 Albufeira Lagoa Comprida 73

3.12 Albufeira da Aguieira 80

3.13 Albufeira da Raiva 89

3.14 Rio Mondego (HMWB - Jusante Aç. Raiva) 96

3.15 Rio Alva (HMWB - Jusante B. Fronhas) 103

3.16 Albufeira de Fronhas 110

3.17 Açude Ponte Coimbra 117

3.18 Vala Real 126

3.19 Vala de Alfarelos (HMWB - Jusante Aç. Ponte Coimbra) 134

3.20 Mondego-WB1 144

3.21 Mondego-WB1-HMWB 150

3.22 Mondego-WB3 156

4. FICHAS DAS MASSAS DE ÁGUA ARTIFICIAIS DESIGNADAS 162

4.1 Burgães 163

4.2 Vale do Lis 167

projeto PGRH

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – LISTA DAS MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS IDENTIFICADAS NA RH4A NO 3.º CICLO DE PLANEAMENTO 3
QUADRO 2 – LISTA DAS MASSAS DE ÁGUA ARTIFICIAIS IDENTIFICADAS NA RH4A NO 3.º CICLO DE PLANEAMENTO 10

Projeto PGRH

1. INTRODUÇÃO

A Diretiva Quadro da Água, transposta para o direito nacional através da Lei da Água, determina que os Estados Membros devem definir as medidas necessárias para alcançar o Bom estado das massas de água subterrâneas e superficiais, o mais tardar até quinze anos após a entrada em vigor da DQA. Para tal o plano de gestão de região hidrográfica deve identificar para cada massa de água os objetivos ambientais a atingir em cada ciclo de planeamento.

O artigo 4(3) da DQA define que certas massas de água podem ser designadas como fortemente modificadas (MAFM) ou artificiais (MA) quando são cumpridas uma série de condições. Nestas massas de água o objetivo ambiental deixa de ser o Bom estado ecológico e passa a ser o potencial ecológico, que corresponde a um nível de qualidade menos exigente mas adequado às características das massas de água fortemente modificadas ou artificiais.

Em cada ciclo de planeamento é possível identificar e designar massas de água fortemente modificadas (*Heavily Modified Water Bodies* - HMWB), sempre que se verifique a existência de alterações hidromorfológicas significativas, associadas a usos cuja mais-valia socioeconómica justifica a sua manutenção, ou alterações do caráter da massa de água, que não permitam atingir o Bom estado ecológico. Para justificar a designação, são necessárias evidências que indiquem que:

- Fazer as alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado teria um efeito adverso significativo no ambiente ou no(s) uso(s) específico(s) da água; e
- Por razões de viabilidade técnica ou custo desproporcional, não existe opção ambiental significativamente melhor para alcançar razoavelmente os principais benefícios proporcionados pelas modificações.

A identificação de uma massa de água como artificial (*Artificial Water Body* - AWB) (artigo 4.º da DQA) tem em conta todas as massas de água criadas pela atividade humana.

Foi desenvolvido um guia de implementação comum «*Guidance Document No 4 - Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies*» (CIS, 2003), que define a base metodológica de identificação e designação deste tipo de massas de água, que tem servido de base para a metodologia aplicada em cada ciclo de planeamento. Para este ciclo foi ainda considerado o «*Guidance Document No 37 - Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies*» (CIS, 2020).

O presente documento apresenta o resultado da aplicação da metodologia utilizada na designação das massas de água fortemente modificadas e artificiais (fichas) conforme descrito no documento autónomo "Critérios de Identificação e Designação de Massas de água fortemente modificadas ou artificiais", à Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis.

2. APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS E ARTIFICIAIS À RH4A

No PGRH da RH4A em vigor, no período 2016-2021, foram identificadas 230 massas de água superficiais, 22 das quais identificadas como fortemente modificadas e 3 como artificiais.

No 3.º ciclo verificaram-se alterações ao nível da delimitação das massas de água, em duas massas de água de superfície e em duas massas de água fortemente modificadas (Rio Mondego (HMWB - Jusante Ac. Raiva e Rio Mondego (HMWB - Jusante B. Fronhas e Aç. Raiva. Em termos de natureza também houve uma alteração tendo uma massa de água artificial passado a fortemente modificada.As alterações verificadas nas massas de água fortemente modificadas em termos de delimitação correram na massa de água Rio Mondego (HMWB - Jusante Ac. Raiva - PT04MON0638) devido à agregação com parte da massa de água PT04MON0666 de que resultou a massa de água fortemente modificada PT04MON0638A e na massa de água Rio Mondego (HMWB - Jusante B. Fronhas e Aç. Raiva - PT04MON0666 que foi dividida e passou a natural a jusante da confluência com a PT04MON0653 devido aos trabalhos de renaturalização dos açudes a jusante de Penacova.

As alterações verificadas em termos de natureza ocorreram na Vala Real (PT04MON0674) que tinha sido designada como massa de água artificial e, neste ciclo, passou a ser designada como fortemente modificada.

Neste ciclo foram identificadas 229 massas de água superficiais, das quais 22 foram designadas como fortemente modificadas e 2 como artificiais.

As alterações hidromorfológicas associadas às 22 massas de água designadas como fortemente modificadas são:

- 10 massas de água onde existe implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante;
- 8 massas de água associadas a alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante;
- 2 massas de água com alteração hidromorfológica devido à regularização a alteração do leito ;
- 2 massas de água com alteração hidromorfológica devido à existência de portos com relevância nacional.

No Quadro inclui-se a lista das massas de água fortemente modificadas designadas para o 3.º ciclo de planeamento e no Quadro 2 a lista das massas de água artificias, em ambos os casos é incluída uma síntese da justificação da sua designação.

As fichas para cada uma das massas de água designadas são apresentadas neste documento.

Projeto PGRH

Quadro 1 – Lista das massas de água fortemente modificadas identificadas na RH4A no 3.º ciclo de planeamento

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
PT04VOU0546A	Rio Vouga (HMWB - Jusante B. Ermida)	RW	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante	Condicionada pela importância dos usos da albufeira a montante	Natural	MAFM	MAFM	11,6	-	Bom e Superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor
PT04VOU0546B	Albufeira de Ermida	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Redução do *hydropeaking* da exploração da barragem a montante, Produção energia (fonte renovável), Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas e combate a incêndios, Usos recreativos, Controlo de cheias	Natural	MAFM	MAFM	0,47	-	Bom e Superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor
PT04VOU0546C	Albufeira de Ribeiradio	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Produção energia (fonte renovável), Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas e combate a incêndios, Usos recreativos, Controlo de cheias, Outros usos	Natural	MAFM	MAFM	6,02	-	Bom e Superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
PT04VOU0547	Ria Aveiro-WB2	TW	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Artificialização e alteração morfológica das margens e leito, extração de inertes por dragagens e alteração do regime hidrológico (marítimo e fluvial)	Navegação associada à existência de porto comercial e de pesca, a que se associa a navegação e dragagens	MAFM	MAFM	MAFM	70,77	--	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0583	Albufeira de Fagilde	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Abastecimento público, Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas e combate a incêndios	MAFM	MAFM	MAFM	0,77	-	Medíocre	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0597	Albufeira do Caldeirão (Mondego)	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Produção de energia (fonte renovável), Abastecimento público, Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas e combate a incêndios, Usos recreativos, Outros usos	MAFM	MAFM	MAFM	0,6	--	Bom e superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor

Projeto PGRH

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
PT04MON0598	Rio Dão (HMWB - Jusante B. Fagilde)	RW	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante	Condicionada pela importância dos usos da albufeira a montante e pela produção de energia hidroelétrica	MAFM	MAFM	MAFM	--	24,59	Medíocre	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0617	Ribeira da Fervença (HMWB - Jusante B. Vale Rossim)	RW	Rios Montanhos os do Norte	Alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante	Condicionada pela exploração da albufeira a montante e pela produção de energia hidroelétrica	MAFM	MAFM	MAFM	-	1,7	Bom e superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor
PT04MON0620	Albufeira de Vale Rossim	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Produção de energia (fonte renovável), Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas e combate a incêndios	MAFM	MAFM	MAFM	0,4	-	Bom e superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor

Projeto PGRH

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
PT04MON0624	Ribeira da Caniça (HMWB - Jusante B. Lagoa Comprida)	RW	Rios Montanhos os do Norte	Alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante	Condicionada pela importância dos usos da albufeira a montante e pelo uso recreativo	MAFM	MAFM	MAFM	-	6,54	Bom e superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor
PT04MON0629	Albufeira Lagoa Comprida	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Produção de energia (fonte renovável), Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas e combate a incêndios	MAFM	MAFM	MAFM	0,77	-	Bom e superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor
PT04MON0633	Albufeira da Aguieira	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Produção de energia (fonte renovável), Abastecimento público, Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas, rega e combate a incêndios, Usos recreativos, Controlo de cheias, Outros usos	MAFM	MAFM	MAFM	17,02	-	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0635	Albufeira da Raiva	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na	Redução do *hydropeaking* da exploração da barragem a montante, Produção energia (fonte renovável), Reserva estratégica de	MAFM	MAFM	MAFM	2,09	-	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
				massa de água a jusante	água para resiliência às alterações climáticas, rega e combate a incêndios, Controlo de cheias, Outros usos							Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0638A	Rio Mondego (HMWB - Jusante Aç. Raiva)	RW	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante	Condicionada pela importância dos usos da albufeira a montante	MAFM	MAFM	MAFM	-	12,7	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0639	Rio Alva (HMWB - Jusante B. Fronhas)	RW	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante	Condicionada pela importância dos usos da albufeira a montante	MAFM	MAFM	MAFM	22,89	-	Bom e Superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.
PT04MON0654	Albufeira de Fronhas	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Produção de energia (fonte renovável), Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas, rega e combate a incêndios	MAFM	MAFM	MAFM	-	3,13	Bom e Superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor

Projeto PGRH

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
PT04MON0661	Açude Ponte Coimbra	LW	Norte	Implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante	Abastecimento público e industrial, Reserva estratégica de água para resiliência às alterações climáticas, rega e combate a incêndios, Usos recreativos, Controlo de cheias, Outros usos	MAFM	MAFM	MAFM	-	1,08	Bom e Superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor
PT04MON0674	Vala Real	RW	Rios do Litoral Centro	Regularização do leito e alteração do regime hidrológico	Controlo de cheias	Artificial	Artificial	MAFM	23,99	-	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0675	Vala de Alfarelos (HMWB - Jusante Aç. Ponte Coimbra)	RW	Rios do Litoral Centro	Alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante e Regularização do leito	Controlo de cheias, Condicionada pela importância dos usos da albufeira a montante	MAFM	MAFM	MAFM	35,13	-	Medíocre	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico

Projeto RH

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
PT04MON0681	Mondego-WB1	TW	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Alterações morfológicas e hidrológicas devido a artificialização das margens (urbanização e infraestruturas portuárias), controlo de caudais a montante e dragagens para manutenção dos canais de navegação.	Navegação associada à existência de porto comercial e de pesca, a que se associa a navegação e dragagens	MAFM	MAFM	MAFM	3,57	-	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0685	Mondego-WB1-HMWB	TW	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Alterações morfológicas (regularização e artificialização das margens e fundos) e hidrológicas (regularização de caudais) para aproveitamento hidroelétrico, agrícola e proteção contra cheias	Barragens a montante e regularização associadas à regularização de caudais, controlo de cheias, abastecimento público, industrial e rega	MAFM	MAFM	MAFM	0,55	-	Medíocre	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico
PT04MON0688	Mondego-WB3	TW	Estuário mesotidal homogéneo com descargas	Alterações morfológicas (regularização e artificialização das margens e fundos) e	Barragens a montante e regularização associadas à regularização de caudais, controlo de	MAFM	MAFM	MAFM	1,74		Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Tipo de alteração hidromorfológica	Usos	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Área (km²)	Potencial ecológico	Observações
			irregulares de rio	hidrológicas (regularização de caudais) para aproveitamento hidroelétrico, agrícola e proteção contra cheias	cheias, abastecimento público, industrial e rega							numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico

Quadro 2 – Lista das massas de água artificiais identificadas na RH4A no 3.º ciclo de planeamento

Código MA	Designação MA	Categoria	Tipologia	Natureza _1.º ciclo	Natureza _2.º ciclo	Natureza _3.º ciclo	Comprimento (km)	Potencial ecológico	Observações
PT04ART0003	Burgães	RW	Artificial	Artificial	Artificial	Artificial	12,77	Bom e superior	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.
PT04ART0004	Vale do Lis	RW	Artificial	Artificial	Artificial	Artificial	91,74	Razoável	Não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor. Importa reforçar as medidas necessárias para que seja alcançado o Bom potencial ecológico

Projeto PGRH

3. FICHAS DAS MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS DESIGNADAS

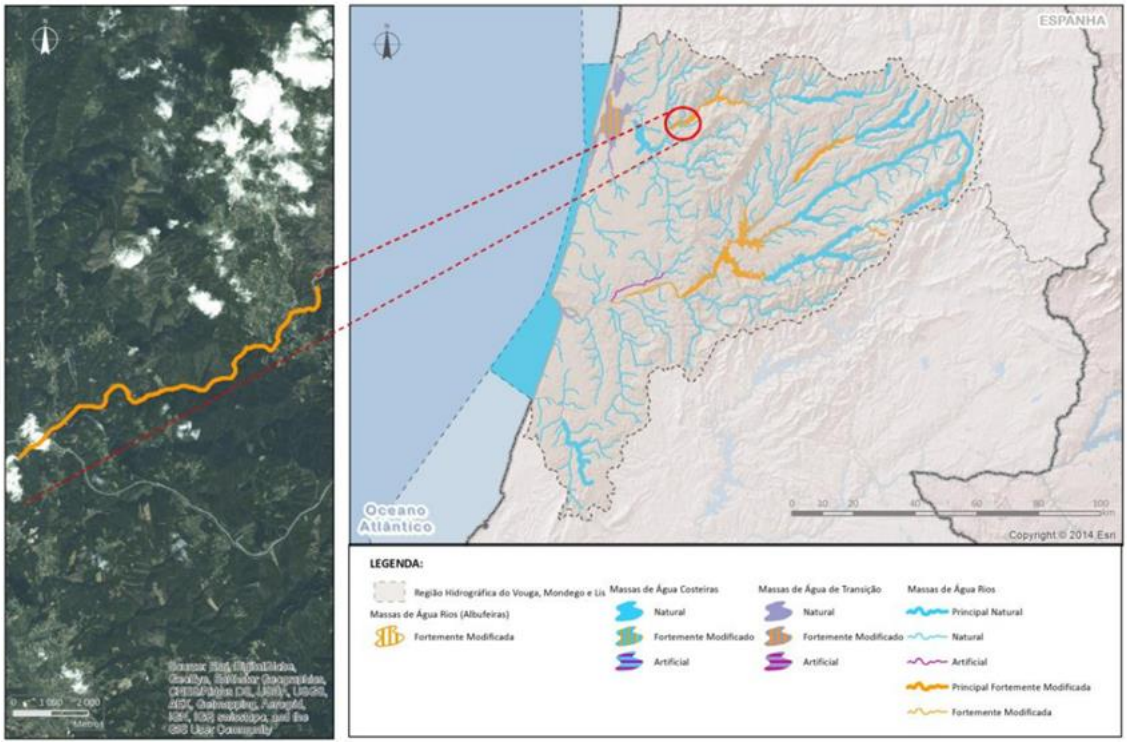
Projeto PGRH

3.1 Rio Vouga (HMWB - Jusante B. Ermida)

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027
Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas		
Código: PT04VOU0546A		**Nome: Rio Vouga (HMWB - Jusante B. Ermida)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Natural Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios do Norte de Média-Grande Dimensão Internacional: Não		Bacia hidrográfica: Vouga Sub-bacia hidrográfica: Vouga Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 11,6 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
Montante	-18593,993	116193,223	Sever do Vouga	Aveiro
Jusante	-26486,351	111685,837	Águeda	Aveiro



RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como massa de água fortemente modificada atendendo a que se localiza a jusante da barragem de Ermida, que integra o aproveitamento hidroelétrico Ribeiradio-Ermida, e é um troço de rio sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração da barragem de Ermida e do açude da Grela;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de aproximadamente 12 km e desenvolve-se entre a barragem de Ermida e a confluência com o rio Caima, na massa de água PT04VOU0553. Atravessa uma área com valores conservacionistas relevantes, tendo correspondência em grande parte da sua extensão com o SIC Rio Vouga.

O troço a jusante da barragem de Ermida apresenta, do ponto de vista hidromorfológico, um gradiente de montante para jusante, verificando-se a montante a existência de velocidades de escoamento mais elevadas, com maior proporção de zonas de *riffle* e um substrato composto por sedimento de tamanho superior; a jusante observa-se uma transição para substratos dominados por areia fina e cascalho, enquanto as velocidades de escoamento são maioritariamente médias a reduzidas. O corredor ripário e áreas adjacentes apresentam pressões associadas aos usos do solo, como desmatação, plantação intensiva de eucaliptos e uso agrícola, particularmente na zona de jusante da massa de água. Merece ainda destaque a presença, ao longo do troço, da mini-hídrica da Grela e do açude do Carvoeiro, estruturas transversais condicionantes no que se refere à continuidade fluvial, em particular para a fauna piscícola. Estas estruturas foram identificadas no contexto do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental de Ribeiradio-Ermida como necessitando de intervenção, de forma a mitigar os impactes associados com o *continuum fluvial*.

Os caudais turbinados e descarregados pela barragem de Ermida são libertados imediatamente a jusante da barragem, pelo que o troço a jusante da barragem se encontra sujeito a fenómenos de *hydropeaking*. A barragem de Ermida assegura a libertação de um regime de caudais ecológicos e assegura ainda a libertação de caudal reservado para usos existentes a jusante. Desta forma, o contexto hidrológico a jusante da barragem de Ermida corresponde à conjugação dos caudais reservados, turbinados, descarregados, ecológico do AHRE, mas também aos usos de água existentes, destacando-se a existência de captações de água para consumo humano associadas ao açude do Carvoeiro. No usos específicos desta massa de água regista-se ainda o usuo balnear e a pesca.

A descarga do regime de caudal ecológico é garantida através de um dispositivo específico para o efeito, em articulação com a descarga de fundo e os circuitos hidráulicos dos grupos geradores. Em 2015, o concessionário que explora o AH de Ribeiradio-Ermida iniciou a implementação do programa de monitorização para avaliar a adequação do RCE lançado. O programa de monitorização incide sobre os elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos gerais.

Para todos os elementos de qualidade incluídos no programa foram aplicadas as metodologias de amostragem definidas pela Autoridade Nacional da Água. A avaliação da qualidade ecológica foi realizada através da aplicação dos índices oficiais para massas de água rios naturais para avaliar o desvio.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

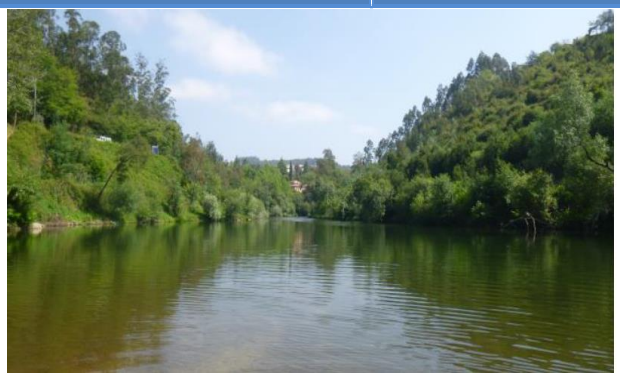


Figura - Troço do rio Vouga a jusante da barragem de Ermida. Fonte: EDP

Zonas protegidas:

- Sítio de importância comunitária (SIC);
- Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano;
- Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04VOU0546B.

Identificação provisória

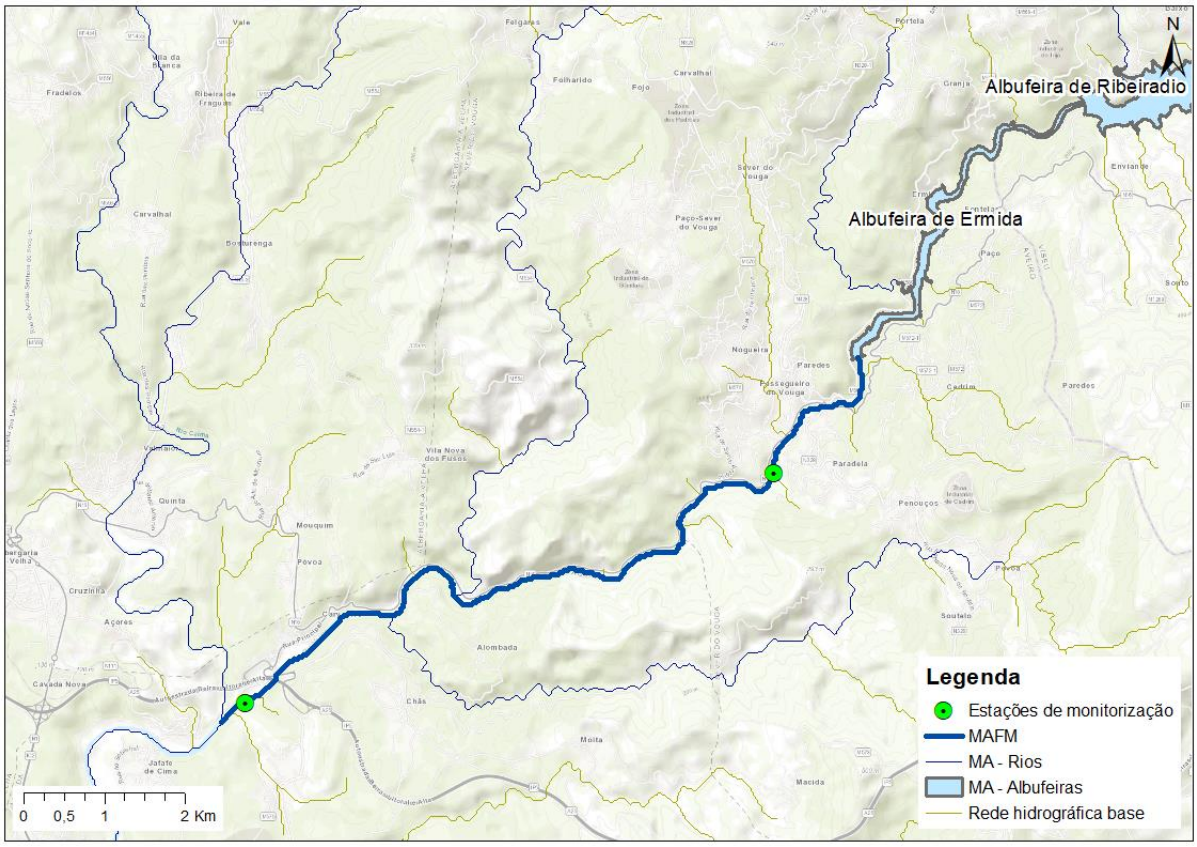
Massa de água fortemente modificada semelhante a um rio, devido à implantação de uma barragem na massa água de montante com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico e continuidade fluvial.

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia, do regime de escoamento natural e do transporte sólido e estão associadas ao aproveitamento de Ribeiradio-Ermida situado a montante, cujo início de exploração data de 2015, que se destina à produção de energia hidroelétrica e tem uma importância sócioeconómica relevante, nomeadamente no que se refere ao fornecimento de energia, acumulando ainda outras funções, conforme consta das respetivas fichas.

Verificação da identificação provisória

Os trabalhos de monitorização que têm vindo a ser realizados no âmbito da avaliação da eficácia do RCE permitiram a recolha de dados na massa de água ao longo de um gradiente longitudinal. As características hidromorfológicas do troço e as condicionantes existentes levaram à identificação de duas estações de monitorização em que é feita a amostragem dos elementos de qualidade biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos, conforme figura abaixo.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

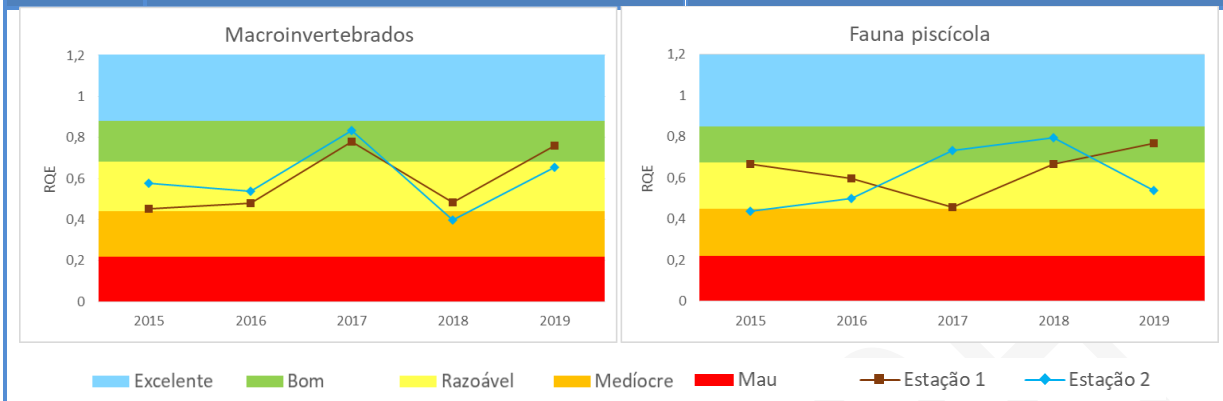


A primeira estação de monitorização foi alocada ao setor de montante, localizando-se a cerca de 2 km da barragem de Ermida e ainda a jusante do aproveitamento hidroelétrico da Grela, barreira considerada intransponível para a fauna piscícola. A segunda estação de amostragem, por sua vez, foi alocada ao setor de jusante, localizando-se a cerca de 10,5 km da barragem de Ermida e ainda a jusante do açude de Carvoeiro. Este é considerado de transponibilidade difícil por parte da fauna piscícola.

Para os macroinvertebrados bentónicos, a avaliação da qualidade feita através da aplicação dos critérios de classificação definidos para os rios naturais (para avaliar o desvio) indicia degradação no que se refere às comunidades presentes na massa de água, em particular na estação mais afastada da barragem, verificando-se menor riqueza taxonómica total e menor riqueza e abundância de *taxa* EPT, por comparação com locais de controlo. A comunidade apresenta-se instável, como ilustrado pelo índice de qualidade aplicado, refletindo as condições hidromorfológicas existentes no troço fluvial. Relativamente à fauna piscícola, os resultados obtidos no local mais próximo da barragem de Ermida indiciam maioritariamente a presença de comunidades que se afastam das comunidades de referência para o agrupamento piscícola aplicável, sendo atingida a classificação Bom apenas em 2019, resultado que se encontra associado à redução do número e da abundância de espécies exóticas e ao aumento da abundância de espécies nativas indicadoras de boa qualidade. No local mais afastado da barragem observou-se uma tendência inversa no último ano de monitorização, contrariando assim a tendência de melhoria que se vinha a observar neste local. No que se refere aos restantes elementos de qualidade, os resultados obtidos tendem para classificações compatíveis com o Bom estado, registando-se apenas a ocorrência de um poluente específico (zinco).

Na figura abaixo apresentam-se os resultados (na forma de Rácio de Qualidade Ecológica, RQE) dos elementos de qualidade biológicos que foram monitorizados com maior frequência no âmbito do programa de monitorização.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027



No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico (para avaliar o desvio):

	Fitobentos	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	Bom	Bom	Razoável	Razoável	Razoável	Bom ou inferior

A massa de água natural foi modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção das barragens nas massas de água a montante, nomeadamente alterações do regime hidrológico e do transporte sólido, tendo sido identificada como fortemente modificada no 2.º ciclo de planeamento.

Atendendo às alterações hidromorfológicas resultantes da exploração do aproveitamento hidroelétrico de Ribeiradio-Ermida, aos resultados verificados e tendo também em conta que decorre ainda o primeiro ciclo de monitorização direcionado a aferir a adequação do RCE, mantém-se a identificação como fortemente modificada, mantendo-se a monitorização para aferir a evolução até ao próximo ciclo.

Assim sendo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, realizando os testes de designação.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir as barragens a montante;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção das barragens localizadas na massa de água a montante (PT04VOU0546B - Albufeira de Ermida e PT04VOU0546C – Albufeira de Ribeiradio) e, consequentemente, eliminação dos respetivos planos de água teria como consequência:

- diminuir a produtibilidade do aproveitamento hidroelétrico de Ribeiradio-Ermida, que permite uma produção média anual de 17,0 GWh de energia hidroelétrica na central de Ermida, a que acrescem 117,0 GWh na central de Ribeiradio, e constitui uma fonte de energia renovável, contribuindo para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;

- perda de capacidade de regularização dos caudais turbinados na central de Ribeiradio, que permite minimizar os efeitos do *hydropeaking* nos ecossistemas e nos usos existentes a jusante;
- perda da capacidade de regularização de caudais, diminuindo a possibilidade de minimizar as áreas inundáveis a jusante;
- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção das barragens existentes a montante são:

- produção de energia hidroelétrica (energia renovável) no AH Ribeiradio-Ermida, ao qual está associada uma potência instalada de 7,8 MW na central de Ermida e 75,4 MW na central de Ribeiradio, permitindo uma produção média de energia da ordem dos 134,0 GWh, em cumulativo, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 104 000 habitantes;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

O aproveitamento garante caudais reservados para utilizações existentes a jusante e assegura ainda a libertação de RCE.

Possível alternativa:

- Ver ficha das massas de água fortemente modificadas PT04VOU0546B e PT04VOU0546C.

Consequências socioeconómicas e ambientais

- Ver ficha das massas de água fortemente modificadas PT04VOU0546B e PT04VOU0546C.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de barragens nas massas de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo era atingir o Bom potencial em 2021, o que foi alcançado, devendo ser mantido para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no

domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para manter o bom potencial ecológico

Decorre ainda o primeiro ciclo de monitorização previsto no contrato de concessão, que deverá fornecer informação necessária à tomada de decisão quanto à gestão dos caudais ecológicos nesta massa de água. Neste contexto, é necessário assegurar a manutenção e gestão desta medida, e respetiva monitorização, bem como a implementação de outras medidas direcionadas a outras fontes de pressão já identificadas, conforme estabelecido para esta massa de água.

Projeto PGRH

3.2 Albufeira de Ermida

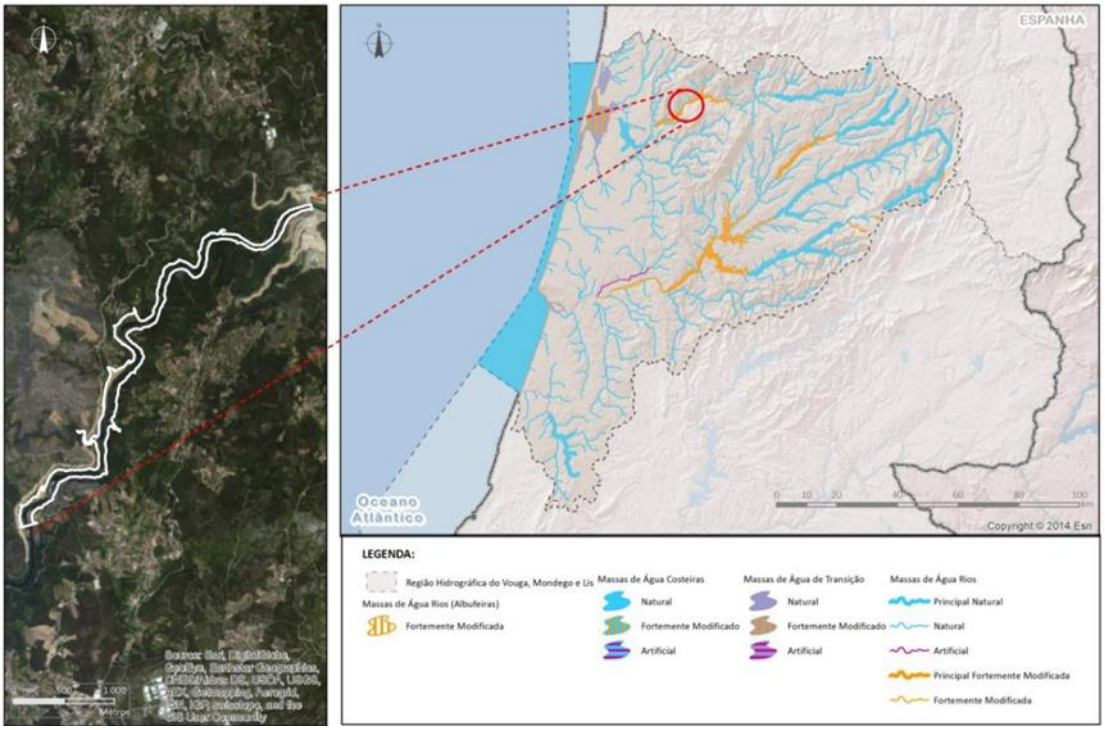
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04VOU0546B	**Nome: Albufeira de Ermida**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Natural Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Vouga Sub-bacia hidrográfica: Vouga Área da Massa de Água (km²): 0,47 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
-17539,970	117764,325	Sever do Vouga; Oliveira de Frades	Viseu; Aveiro



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lêntica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A albufeira de Ermida é uma massa de água superficial com uma área de cerca de 0,47 km^2, cujo plano de água abrange o rio Vouga e que resultou da construção do aproveitamento hidroelétrico de Ribeiradio-Ermida. A área da bacia drenante no local da barragem é de 967 km^2. Este aproveitamento hidroelétrico é composto por dois escalões: o de montante, associado com a barragem de Ribeiradio, e o de jusante, que corresponde ao contra-embalse do primeiro, tendo como principal estrutura a barragem de Ermida.

Em condições naturais, o troço do rio Vouga corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente à massa de água tenha sido atribuído o tipo Norte (albufeiras).

O aproveitamento entrou em exploração em 2015 e o escalão de jusante é constituído por uma barragem de gravidade em betão com 35 m de altura, uma central, dois circuitos hidráulicos independentes e uma subestação exterior. A central de Ermida encontra-se equipada com dois grupos geradores, com uma potência de 7,8 MW. O coroamento da barragem tem uma extensão de 175 m.

A barragem não se encontra equipada com dispositivos de transposição para a fauna piscícola, uma vez que as dimensões da infraestrutura e as características topográficas da sua zona de implantação são impeditivas da instalação de passagens para peixes funcionais.

No NPA, à cota 44,00, a albufeira de Ermida tem uma capacidade total de 3,86 hm^3, dos quais 1,93 hm^3 são turbináveis em regime de exploração normal, entre o NPA e o NmE, à cota 39,00. Assim, a albufeira tem um volume morto de 1,93 hm^3. A afluência média anual à bacia própria do aproveitamento foi considerada, aquando da elaboração do projeto, de 860,0 hm^3.

Os caudais turbinados e descarregados são libertados imediatamente a jusante da barragem, pelo que o troço a jusante da barragem se encontra sujeito a fenómenos de *hydropeaking*. A barragem de Ermida assegura a libertação de um regime de caudais ecológicos, para o qual também contribui a capacidade de armazenamento da albufeira de Ribeiradio, a montante. Adicionalmente, assegura ainda a libertação de caudal reservado para usos existentes a jusante.

Os principais objetivos associados a esta massa de água são a produção de energia elétrica e a criação de um contra-embalse para modelar os caudais turbinados por Ribeiradio. A albufeira de Ermida encontra-se classificada como Condicionada ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio), dado as variações significativas e frequentes no nível das águas armazenadas acarretarem riscos na sua utilização. O Programa Especial das Albufeiras de Ribeiradio e Ermida, que irá definir as áreas e atividades passíveis de serem executadas nesta massa de água, encontra-se em elaboração, na sequência do Despacho n.º 6969/2017, Diário da República, de 10 de agosto.

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
35	175	1,93	0,00	Início: 2015

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	0	7,8	0	-

Zonas protegidas:

- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico – águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
N/A	Início: 2015	Método do perímetro molhado	Início: 2015

A barragem de Ermida está dotada de um dispositivo de caudal ecológico, dimensionado de acordo com as condições estabelecidas no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. De acordo com o previsto nas regras de exploração do AH, o dispositivo existente funciona em articulação com a descarga de fundo e os circuitos hidráulicos dos grupos geradores. De acordo com as regras estabelecidas em procedimento de AIA e no Contrato de Concessão, o lançamento de RCE só é efetuado quando os valores de caudal turbinado forem inferiores ao valor de RCE estabelecido.

No quadro seguinte é apresentado o RCE aplicável na barragem de Ermida e os caudais ecológicos libertados em 2018/2019 pelo dispositivo.

Caudais (m^3/s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
RCE do CC – ano médio	1,32	3,44	5,10	7,81	11,60	6,52	3,84	3,04	1,88	0,55	0,19	0,30
RCE do CC – ano seco	0,59	1,15	0,87	2,19	4,9	4,11	2,52	1,79	0,9	0,26	0,19*	0,30*
RCE lançado 2018/2019**	0,004	0,000	0,000	0,019	0,126	0,191	0,000	0,000	0,576	0,461	0,449	0,275

* Meses em que o caudal mínimo é superior ao previsto inicialmente, dado este valor considerar caudais reservados para usos a jusante.

** Valores inferiores ao estabelecido encontram-se associados com períodos em que, nos termos definidos acima, não houve necessidade de libertar RCE, dado ser libertado um volume superior de caudal turbinado ou descarregado.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de barragens).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural associadas ao aproeitamento hidroelétrico Ribeiradio-Ermida.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção deste aproveitamento hidroelétrico, em exploração desde 2015, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial* e alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água assemelha-se a um lago e tem como principais objetivos a produção de energia e modelação dos caudais associados com a barragem de montante, com retorno sócioeconómico relevante, permitindo ainda outros usos; foi identificada no 2.º ciclo como fortemente modificada, enquanto no 1.º ciclo correspondia a uma massa de água natural, dado que a construção deste AH apenas foi concluída em 2015.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir as barragens e respetivos órgãos hidráulicos
- Recuperar a morfologia natural do curso de água
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem de Ermida e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 17,0 GWh de energia hidroelétrica que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- perda de capacidade de regularização dos caudais turbinados na central de Ribeiradio, que permite minimizar os efeitos do *hydropeaking* nos ecossistemas e nos usos existentes a jusante;
- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico.

Os efeitos adversos resultantes da remoção da barragem de Ribeiradio, a montante, são descritos na ficha da massa de água PT04VOU0546C - Albufeira de Ribeiradio.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção das características da massa de água fortemente modificada, decorrentes da existência da barragem de Ermida:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 7,8 MW e uma produção média de energia da ordem dos 17,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 13 200 habitantes;

- a regularização dos caudais turbinados na central de Ribeiradio e consequente minimização do efeito de *hydropeaking*.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Este aproveitamento garante caudais reservados para utilizações existentes e assegura ainda a libertação de RCE.

A análise de alternativas relativas à barragem de Ribeiradio, a montante, é descrita na ficha da massa de água PT04VOU0546C - Albufeira de Ribeiradio.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia, que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos 17 milhões de kWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas numa área de relevo acidentado e com ecossistemas sensíveis. Atendendo às características desta zona, a produção de energia solar estaria limitada no inverno e acarreteria impactes negativos significativos nos ecossistemas, resultado da desmatação necessária realizar para instalação de central fotovoltaica. (*A análise de alternativas relativas à barragem de Ribeiradio, a montante, é descrita na ficha da massa de água PT04VOU0546C - Albufeira de Ribeiradio.*)

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios alternativos que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Consequências socioeconómicas e ambientais

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção das barragens e, consequentemente, dos reservatórios de água teria como principal consequência a redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica, com os consequentes prejuízos em termos socioeconómicos.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição das barragens e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que substitua a barragem existente, ou seja, não existe uma opção que permita regularizar os caudais turbinados na central de Riberadio de modo a mitigar o *hydropeaking* para jusante.

Os custos ambientais da manutenção da barragem estão associados à libertação e ajustamento do RCE, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de barragens) com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado, devendo este ser mantido para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de

	massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para garantir a manutenção do bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante encontra-se em implementação o caudal ecológico e respetivo programa de monitorização, que permitirá aferir no futuro a adequação dos valores de RCE libertados e o cumprimento do objetivo ambiental aplicável à massa de água.

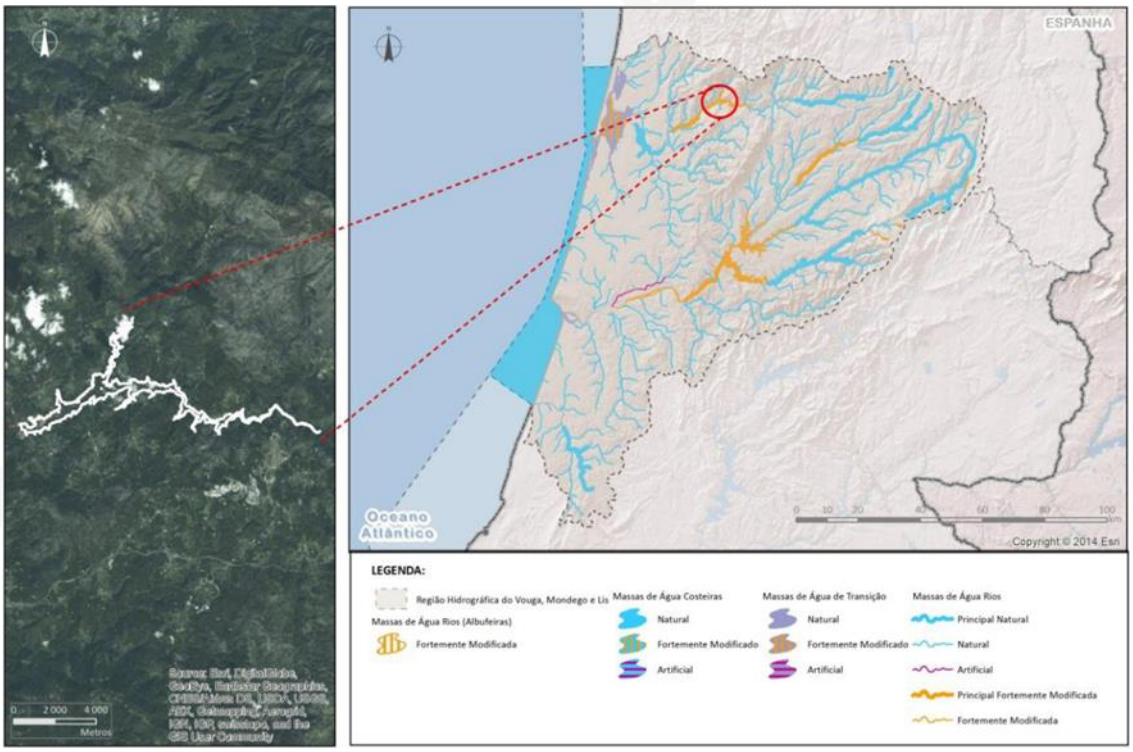
Projeto PGRH

3.3 Albufeira de Ribeiradio

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027
Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas		
Código: PT04VOU0546C		**Nome: Albufeira de Ribeiradio**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Natural Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não		Bacia hidrográfica: Vouga Sub-bacia hidrográfica: Vouga Área da Massa de Água (km²): 6,02 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
-13627,292	120074,005	Vale de Cambra; Oliveira de Frades; Sever do Vouga; São Pedro do Sul	Aveiro; Viseu



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lêntica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A albufeira de Ribeiradio é uma massa de água superficial com uma área de cerca de 6,02 km^2, cujo plano de água abrange o rio Vouga e que resultou da construção do aproveitamento hidroelétrico de Ribeiradio-Ermida. A área da bacia drenante no local da barragem é de 945 km^2. Este aproveitamento hidroelétrico é composto por dois escalões: o de montante, associado à barragem de Ribeiradio, e o de jusante, que corresponde ao contra-embalse do primeiro, tendo como principal estrutura a barragem de Ermida.

Em condições naturais, o troço do rio Vouga corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente à massa de água tenha sido atribuído o tipo Norte (albufeiras).

O aproveitamento entrou em exploração em 2015 e o escalão de montante é constituído por uma barragem do tipo gravidade em betão com 76 m de altura, uma central e um circuito hidráulico subterrâneo com cerca de 240 m de extensão e uma subestação exterior. A central de Ribeiradio encontra-se equipada com um grupo gerador, com uma potência de 75,4 MW. O coroamento da barragem tem uma extensão de 289,8 m e inclui uma estrada que permite ligar as duas margens.

No NPA, à cota 110,00, a albufeira de Ribeiradio tem uma capacidade total de aproximadamente 136 hm^3, dos quais 84,6 hm^3 são turbináveis em regime de exploração normal, entre o NPA e o NmE, à cota 90,00. Assim, a albufeira tem um volume morto de aproximadamente 52 hm^3. A afluência média anual à bacia própria do aproveitamento foi considerada, aquando da elaboração do projeto, de 841,0 hm^3.

Os caudais turbinados e descarregados são libertados na albufeira de Ermida, a jusante. Desta forma, nesta secção não é libertado RCE, muito embora a albufeira de Ribeiradio contribua para assegurar os valores de RCE a libertar na barragem de Ermida.

O principal objetivo associado a esta massa de água é a produção de energia elétrica. A albufeira de Ribeiradio encontra-se classificada como Protegida ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio), uma vez que pode vir a ser utilizada para o abastecimento público. O Programa Especial das Albufeiras de Ribeiradio e Ermida, que irá definir as áreas e atividades passíveis de serem executadas nesta massa de água, encontra-se em elaboração, na sequência do Despacho n.º 6969/2017, Diário da República, de 10 de agosto. Verifica-se ainda a existência de concessões de pesca que abrangem o rio Vouga e os troços terminais de alguns dos seus afluentes.

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
76	289,8	84,6	0,06	Início: 2015

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027		
0	0	75,4	0	Sim

Zonas protegidas:

- Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
-	-	-	-

Os caudais ecológicos são lançado pela barragem de Ermida, uma vez que este AH assegura a libertação de caudais turbinados e descarregados no regolfo da albufeira de jusante que se prolonga até à base da barragem. Ver ficha de massa de água fortemente modificada PT04VOU0546B.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural associadas ao aproveitamento hidroelétrico Ribeiradio-Ermida.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção deste aproveitamento hidroelétrico, em exploração desde 2015, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial* e alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água assemelha-se a um lago e tem como principal objetivo a produção de energia, com retorno sócioeconómico relevante, permitindo ainda outros usos; foi identificada no 2.º ciclo como fortemente modificada, enquanto no 1.º ciclo correspondia a uma massa de água natural, dado que a construção deste AH apenas foi concluída em 2015.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir as barragens e respetivos órgãos hidráulicos;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;

- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem de Ribeiradio e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 117,0 GWh de energia hidroelétrica que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- perda da capacidade de regularização de caudais, diminuindo a possibilidade de minimizar as áreas inundáveis a jusante;
- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Os efeitos adversos resultantes da remoção da barragem de Ermida, a jusante, são descritos na ficha da massa de água PT04VOU0546B - Albufeira de Ermida.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 75,4 MW e uma produção média de energia da ordem dos 117,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 90 800 habitantes;
- o contributo para a regularização de caudais na bacia hidrográfica do rio Vouga, com relevância para o desenvolvimento e segurança das populações locais;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Este aproveitamento contribui para os caudais reservados e RCE libertados pela barragem de Ermida.

A análise de alternativas relativas à barragem de Ermida, a jusante, é descrita na ficha da massa de água PT04VOU0546B - Albufeira de Ermida.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia, que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos 117 milhões de kWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas numa área de relevo acidentado e com ecossistemas sensíveis. Atendendo às características desta zona, a produção de energia solar estaria limitada no inverno e acarreteria impactes negativos significativos nos ecossistemas, resultado da desmatação necessária realizar para instalação de central fotovoltaica.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios alternativos que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

(A análise de alternativas relativas à barragem de Ermida, a jusante, é descrita na ficha da massa de água PT04VOU0546B - Albufeira de Ermida.)

Consequências socioeconómicas e ambientais

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção das barragens e, consequentemente, dos reservatórios de água teria como principal consequência a redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica, com os consequentes prejuízos em termos socioeconómicos.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição da barragem e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que substitua a barragem existente, ou seja, não existe uma opção que possa assegurar as atuais funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa melhor opção em termos ambientais, nomeadamente no que se refere à produção de energia por fontes renováveis.

Os custos ambientais da manutenção da barragem estão associados à libertação e ajustamento do RCE a partir da barragem de Ermida, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem) com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado, devendo ser mantido para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental

no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para garantir a manutenção do bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante da albufeira de Ermida encontra-se em implementação o caudal ecológico e respetivo programa de monitorização, que permitirá aferir no futuro a adequação dos valores de RCE libertados e o cumprimento do objetivo ambiental aplicável à massa de água.

Projeto PGRH

3.4 Ria de Aveiro-WB2

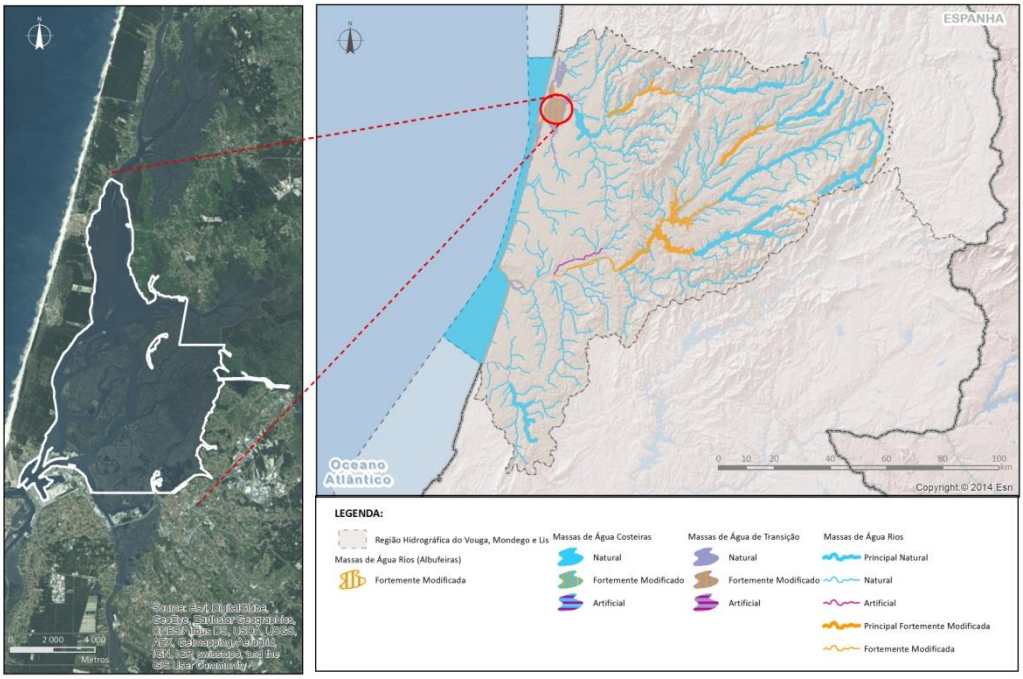
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04VOU0547	**Nome: Ria Aveiro-WB2**
Categoria: Transição Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Vouga Sub-bacia hidrográfica: Vouga Área da massa de água (km^2): 70,77 Tipo de alteração hidromorfológica: artificialização e alteração morfológica das margens e leito, extração de inertes por dragagens e alteração do regime hidrológico (marítimo e fluvial)

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	-46642,106	123519,183	Murtosa	Aveiro
Jusante	-50962,302	109071,053	Aveiro; Ílhavo	Aveiro



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclo de planeamento uma massa de água fortemente modificada devido à densa urbanização e industrialização existente ao longo das margens da Ria de Aveiro e à existência e exploração do Porto de Aveiro, responsáveis por:

- Artificialização e alteração da morfologia das margens;

- Aprofundamento e alteração do substrato do leito resultado das dragagens realizadas para a manutenção dos canais de navegação para acesso ao Porto de Aveiro e a outras infraestruturas;
- Alterações no regime hidrológico, no transporte do caudal sólido e no regime de marés devido às barragens situadas a montante e à existência de molhes.

Descrição

A massa de água, com uma área total de 70,77 km^2, encontra-se localizada na Ria de Aveiro, lagoa costeira de baixa profundidade com uma área superior a 90 km^2 (em preia-mar). A ligação da Ria de Aveiro ao mar é feita através de um canal artificial na barra de Aveiro.

Desaguando na Ria de Aveiro diversas linhas de água, a mesma é constituída por quatro canais principais de águas pouco profundas: Ovar, S. Jacinto, Mira e Ílhavo onde ocorrem diversas ilhas e ilhotas (que incluem zonas de sapal) constituídas pela acumulação de materiais sedimentares. A existência de polos industriais e de densa urbanização (Aveiro, Gafanha da Nazaré, Costa Nova, Esgueira, Cacia, Murtosa, São Jacinto,..) ao longo de toda a massa de água foram responsáveis por alterações na cobertura vegetal e na morfologia das margens e dunas ocorrentes.

Na área afeta à massa de água Ria Aveiro-WB2, onde ocorrem os canais de Ovar e de São Jacinto, diversas são as linhas de água que aí desaguam, sendo as mais importantes os rios Vouga e Antuã.

A existência de pressões hidromorfológicas como barragens nas linhas de água que desaguam nesta massa de água, diques de proteção e molhes que condicionam o regime das marés são responsáveis por alterações no regime hidrológico natural e no transporte de sedimentos.

O porto multifuncional de Aveiro, com sete terminais especializados e uma zona logística intermodal, é uma infraestrutura fundamental para diversas indústrias da região (cerâmica, química, metalúrgica, madeira e derivados, setor agroalimentar e construção) e atividades económicas como a reparação naval, pesca costeira e ao largo. O porto tem condições para receber navios com as seguintes características:

- Calado médio até 9,75 m;
- Comprimento máximo: até 200 m.

Devido à sua localização privilegiada e bons acessos rodoviários e ferroviários, o porto de Aveiro serve o vasto *hinterland* económico da zona centro e norte de Portugal e o centro de Espanha.

A execução de dragagens regulares de manutenção pela administração do porto, de modo a garantir a permanente operacionalidade do porto de Aveiro, implicou a retirada entre 2017 e 2019 de cerca de 800 000 m^3 de sedimentos predominantemente constituídos por areias finas a médias, de classe 1 (sem contaminação), que foram imersos no mar, próximo da costa, a sul da barra, com o objetivo de alimentar o trânsito litoral de areias ao longo da zona costeira e, consequentemente, contrariar ou atrasar o processo de erosão costeira que se faz sentir nesta zona da costa atlântica.

Zonas protegidas:

- 1 Zona de proteção especial (ZPE);
- 1 Sítio de Interesse Comunitário (SIC);
- 1 Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- 2 Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico (produção de moluscos bivalves).

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção e exploração do porto de Aveiro, de marinas, portos de recreio, de pesca e canais de navegação, responsáveis por alterações morfológicas (aprofundamento do leito e alteração do substrato) e hidrológicas, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento. A artificialização de 53% das margens da massa de água devido à intensa urbanização e industrialização ocorrente nesta região, a existência de açudes e barragens em linhas de água que drenam para a Ria de Aveiro e de molhes na barra de ligação ao mar são responsáveis por alterações no regime hidrológico (caudais, marés e caudal sólido).

Massa de água fortemente modificada associada aos seguintes usos da água:

- Navegação - portos e outras infraestruturas;
- Navegação - dragagens e extração de inertes;
- Pesca – portos de pesca;
- Outras atividades igualmente importantes para o desenvolvimento humano sustentável – urbanização.

As alterações físicas da massa de água incluem:

- Aterros/terminais do porto;
- Dragagens/manutenção de canais;
- Artificialização das margens/porto e urbanização.

Verificação da identificação provisória

A verificação da identificação provisória tem por objetivo (i) avaliar se a massa de água é passível de atingir o Bom estado ecológico através da implementação de um programa de medidas, (ii) verificar se a impossibilidade de alcançar o objetivo ambiental do Bom estado ecológico se deve às alterações hidromorfológicas e (iii) avaliar se há uma alteração substancial do carater da massa de água devido às alterações hidromorfológicas.

Por forma a verificar se o estado ecológico é passível de ser atingido, aplicaram-se os critérios de classificação do estado ecológico (descritos no Anexo "Critérios para a Classificação das Massas de Água" do PGRH) aos resultados dos programas de monitorização realizados em 2009 e 2019 para os vários indicadores do estado ecológico.

FQ (2009-2010)	FQ (2014-2019)	Fitoplâncton (2009)	Fitoplâncton (2019)
Bom	Bom	Excelente	Excelente

Outras Plantas (2009)	Outras Plantas (2019)	Invertebrados Bentónicos (2009)	Invertebrados Bentónicos (2019)	Fauna piscícola (2009)	Fauna piscícola (2019)
Desconhecido	Razoável	Bom	Bom	Razoável	Bom

Estado Ecológico (2009)	Estado Ecológico (2019)
Razoável	Razoável

A massa de água não atinge em 2019 o Bom estado ecológico para o elemento de qualidade outras plantas devido às alterações morfológicas (alteração das margens, substrato do leito, profundidade) e hidrológicas

(alteração do regime de marés) causadas pelas alterações físicas a que a massa de água se encontra sujeita. Há alteração significativa do carater da massa de água.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise das medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Retirar o porto;
- Eliminar os canais de navegação;
- Retirar os cais e marinas;
- Recuperar a morfologia natural do estuário;
- Repor o regime hidrológico natural do estuário;
- Eliminar as infraestruturas urbanas;
- Renaturalizar as margens do estuário.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

Os portos nacionais constituem um pilar fundamental para o desenvolvimento económico de Portugal, com especial relevo nas exportações. A nível europeu, cerca de 74% do comércio de mercadorias entre a Europa e o resto do mundo é feito por via marítima; e cerca de 37% do transporte intra-europeu de mercadorias é feito por via marítima, no designado Transporte Marítimo de Curta Distância. Já a nível nacional, o transporte marítimo de mercadorias e, consequentemente, a rede de portos nacionais, tem vindo a ser estratégico para as exportações e importações nacionais.

O porto de Aveiro tem, nos últimos anos, evidenciado um significativo dinamismo, refletido num crescimento do tráfego e no aumento da diversificação dos produtos movimentados. Este é um porto essencialmente industrial que apoia as cadeias logísticas de grandes empresas, quer na importação, quer na exportação, e uma importante âncora da atividade económica da região onde se insere. Neste contexto, trata-se de um porto estratégico para a Região Centro de Portugal.

Para além disto, a existência na Ria de Aveiro de estruturas para apoio de atividades associadas ao transporte, à reparação naval, à pesca e ao recreio e lazer como cais, pontões, marinas e docas são de extrema importância para a economia local.

A eliminação do porto, das estruturas de apoio à navegação e dos canais de navegação, e consequentemente a alteração das rotas de navegação, coloca em causa a economia local, regional e nacional.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a existência de condições para a navegação de diversos tipos de embarcações associadas a diferentes atividades económicas desde o transporte de mercadorias, a pesca, o turismo e o recreio;
- porto estratégico a nível nacional, regional e local com elevado volume de negócios e de trabalhadores.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

O porto assume uma grande importância no setor da pesca e no transporte de mercadorias que chegam ao país e para as indústrias instaladas naquela região, e que de outra forma teria de chegar por via ferroviária ou rodoviária, caso se usasse por exemplo o porto mais próximo, o que implicaria o aumento da emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris, do Roteiro da Neutralidade Carbónica, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho.

Possível alternativa:

- Transporte das mercadorias por outra via (rodoviária, ferroviária ou aérea);
- Utilização de outro porto de mercadorias com transporte por via rodoviária ou ferroviária até à região
- Utilizar outros portos para as embarcações de pesca com o consequente do aumento dos custos de produção.

A utilização do transporte rodoviário e aéreo para o transporte de mercadorias, em detrimento do marítimo, acarretaria custos acrescidos e teria implicações na descarbonização que se pretende incrementar. Igualmente, a utilização de outro porto marítimo em alternativa iria implicar na mesma o transporte rodoviário das mercadorias para as indústrias localizadas nesta região.

No que se refere ao setor da pesca a utilização de outro porto de pesca teria graves implicações sociais e económicas junto da comunidade piscatória localizada nesta região (ex. Gafanha da Nazaré).

Consequências socioeconómicas e ambientais

A eliminação do porto com as suas diferentes valências, das estruturas de apoio à navegação e dos canais de navegação teriam custos extremamente elevados em termos económicos e sociais que dificilmente se conseguiriam substituir por uma alternativa económica e ambientalmente mais favorável. O transporte de mercadorias teria de ser garantido através do porto mais próximo ou por via rodoviária até esta região com todos os inconvenientes associados a esta alternativa e já evidenciados anteriormente.

Para além disso colocaria em causa os postos de trabalhos, essenciais numa região já por si com muitas dificuldades, bem como um impacte muito significativo nas atividades ligadas à pesca, setor importante nesta região, e ao turismo.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada semelhante a um estuário do tipo A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio.

Objetivos ambientais e prazos

A massa de água tem como objetivo ambiental atingir o Bom potencial ecológico até 2027 e manter o Bom estado químico.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Os critérios de classificação do potencial ecológico estão descritos no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH e tem por base a metodologia alternativa (método das medidas de mitigação).

Elementos de qualidade	Limiares a considerar

Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a monitorização das massas de água" sendo aferido o cumprimento das NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.

Da aplicação destes critérios resulta que a massa de água apresenta Potencial Ecológico Inferior a Bom.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para atingir o bom potencial ecológico requerem uma abordagem global e integrada daí a necessidade de elaboração de um Programa Especial de Ordenamento do Estuário do rio Vouga.

Para minimizar os efeitos das pressões na massa de água são necessárias medidas que visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água provenientes da agricultura, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante, para alem de medidas de requalificação das linhas de água e de proteção das margens da Ria de Aveiro e redução da erosão costeira com sedimentos provenientes das dragagens das bacias dos cais da Ria de Aveiro.

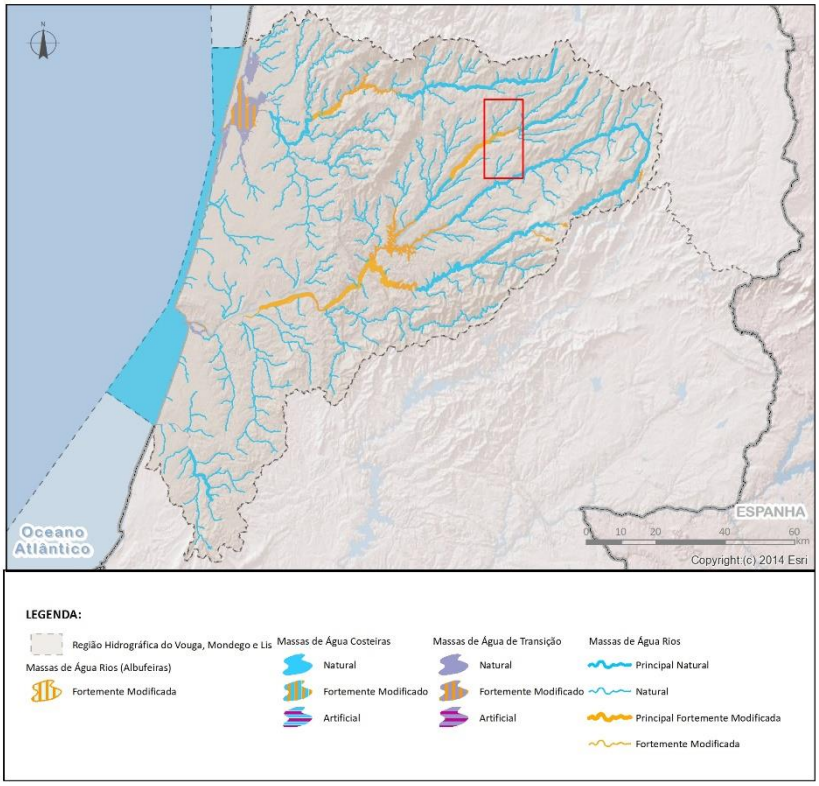
Projeto PGRH

3.5 Albufeira de Fagilde

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027
Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas		
Código: PT04MON0583		**Nome: Albufeira de Fagilde**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não		Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Dão Área do Plano de Água (NPA) (km²): 0,77 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
	29905,4583	107855,9921	Viseu; Penalva do Castelo; Mangualde; Nelas	Viseu



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada atendendo à existência e exploraçao de uma Grande Barragem – Fagilde - que:

- Alterou o regime hidrológico (passagem de um meio lótico a lêntico) e criou uma albufeira com uma área 0,77 km^2;
- Quebrou a continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros.

Descrição

A albufeira de Fagilde é uma massa de água superficial com 0,77 km^2, cujo plano de água abrange o rio Dão, no concelho de Viseu, um dos principais afluentes da margem direita do rio Mondego.

Em condições naturais, a massa de água corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente lhe seja atribuido o tipo albufeiras do Norte.

A barragem foi projetada em 1979 e concluída em 1984. Trata-se de uma barragem de betão de tipo arco-aboboda com contrafortes com uma altura máxima acima das fundações de 27 m e uma extensão do coroamento de cerca de 63 m. O descarregador de cheias localizado sobre a barragem e com a crits à cota 297m ér controlada por 2 comportas.

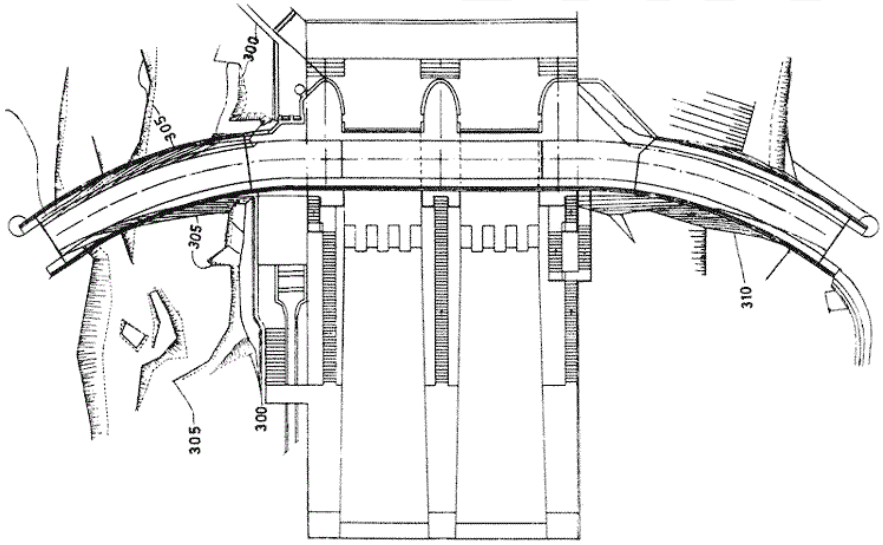


Figura 1 – Planta da barragem de agilde (Fonte: https://cnpgb.apambiente.pt)

Ao Nível de Pleno Armazenamento (NPA), à cota 310 m, apresenta uma capacidade total de 2,8 hm^3. A área da bacia drenante é de 428 km^2 e o caudal máximo descarregado pela descarga de cheias é de 515 m^3/s.

A barragem de Fagilde não tem implementado um Regime de caudais ecológicos (RCE) nem dispositivo de transposição para peixes.

As alterações hidromorfológicas da massa de água estão assim associadas à presença da barragem de Fagilde, que se destina ao Abastecimento público de água aos concelhos de Viseu, Mangualde, Nelas e parcialmente Penalva do Castelo, tendo portanto uma importância sócio económica relevante para estes concelhos.

O abastecimento público é assegurado por captação superficial gerida pelos Serviços Municipalizados de Viseu (NT7607), que no ano de referência do 3.º ciclo do PGRH, garantiu um volume captado de 7,38hm^3.

Barragem associada (se aplicável)

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027		
Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
27	63,3	2	-	Início: 1984

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	81 100	0	0	0

Zonas protegidas:

- Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano: 1
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico:
  - Águas piscícolas: 1

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
não	não	-	-

Dispositivo de transposição para peixes

Instalado	Funcionamento	Tipo	Monitorização
não	-	-	-

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural e estão associadas à barragem de Fagilde, origem de água para o abastecimento público, cujo início de exploração data de 1984.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial*, e alteração do regime de escoamento natural.

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

A massa de água assemelha-se a um lago, e tem como principal objetivo o abastecimeto publico dos concelhos de Viseu, Mangualde, Nelas e, parcialmente, Penalva do Castelo, tendo sido identificada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento como fortemente modificada.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem e respetivos órgãos hidraúlicos
- Recuperar a morfologia natural do curso de água
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem de Fagilde e, consequentemente, a eliminação do respectivo plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a satisfação das necessidades de água para consumo humano de 81 100 habitantes, dos concelhos de Viseu; Penalva do Castelo; Mangualde e Nelas;
- acarretar ainda como impacte negativo o aumento do nº de captações subterrâneas e, por acréscimo poder vir a potenciar a sobreexploração dos aquíferos; e,
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os principais benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a produção de água para abastecimento público de perto de 81 100 habitantes, dos concelhos de Viseu; Penalva do Castelo; Mangualde e Nelas.

Possível alternativa:

- Produção de água para abastecimento público através de outras origens.

A albufeira de Fagilde tem capacidade para em ano médio regularizar recursos suficientes para abastecer perto de 81 000 habitantes (7,38 hm^3/ano). Em anos de seca, como se verificou em 2017, o volume armazenado nesta albufeira é insuficiente para assegurar as necessidades atuais de água, não sendo viavel transferir estes consumos de água para outras origens de água existentes na região.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção da barragem e, consequentemente, do reservatório de água tem como principal consequência a redução da disponibilidade de água para diversas atividades económicas da região hidrográfica, o que em termos socioeconómicos tem impactes muito negativos.

A albufeira de Fagilde tem capacidade para armazenar caudais suficientes para abastecer perto de 81 000 habitantes (7,38 hm^3/ano), consumo que não é possível ser transferido para outras albufeiras da região que não possuem um volume útil capaz de satisfazer as necessiadadaes para os atuais usos, e/ou a dificuldade de construção das necessárias infraestruturas para adução da água (geologia e cotas a vencer), com os elevados custos associados.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor nomeadamente no que se refere à origem de água para abastecimento público.

Os custos ambientais de manter a barragem estão associados à manutenção da barragem, que tem apresentado, ao longo da sua vida útil, um historial de problemas (galgamentos devido ao funcionamento das comportas, deterioração do betão), implementação de dispositivo de libertação de caudais ecológicos, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem), com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo para se atingir o Bom potencial é 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de

	massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para se atingir o objetivo definido para o bom potencial estão associadas ao aporte de nutrientes ou de outras substâncias com origem na pecuária que alteram o estado desta massa de água e da massa de água a jusante.

Projeto PGRH

3.6 Albufeira do Caldeirão (Mondego)

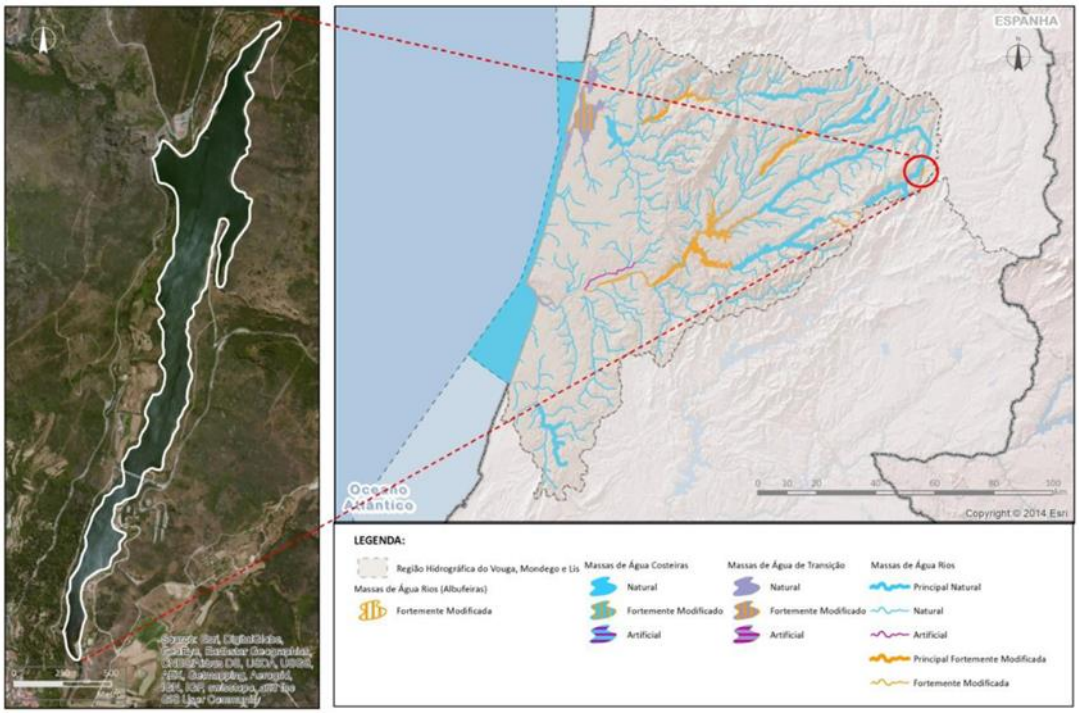
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Albufeira do Caldeirão Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0597	**Nome: Albufeira do Caldeirão (Mondego)**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da Massa de Água (km²): 0,6 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
68180,198	95414,439	Guarda	Guarda



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lêntica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A albufeira do Caldeirão é uma massa de água superficial com cerca de 0,6 km^2, cujo plano de água abrange a ribeira do Caldeirão, afluente da margem direita do rio Mondego, e que resultou da construção do aproveitamento hidroelétrico do Caldeirão. A área da bacia drenante no local da barragem é de 38 km^2 e os limites da albufeira sobrepõem-se de forma muito pontual a um SIC, bem como aos limites do Parque Natural da Serra da Estrela.

Em condições naturais, o troço da ribeira do Caldeirão corresponderia provavelmente ao tipo Rios do Norte de Pequena Dimensão, embora atualmente a massa de água tenha sido atribuído o tipo Norte (albufeiras).

O aproveitamento hidroelétrico entrou em exploração em 1994 e é constituído por duas barragens, a barragem do Caldeirão situada na ribeira do Caldeirão, do tipo abóbada de dupla curvatura com uma altura de 39 m, dotada de um descarregador de cheias de superfície e o açude dos Trinta situado no rio Mondego, do tipo gravidade com 11 m de altura galgavel, que deriva os caudais deste rio, para a albufeira do Caldeirão, através de um túnel com cerca de 2,7 km de extensão. Faz igualmente parte do aproveitamento hidroelétrico um circuito hidráulico, uma central, um edifício de comando e uma subestação.

A barragem do Caldeirão não se encontra equipada com dispositivo de transposição para a fauna piscícola, uma vez que as dimensões da infraestrutura e as características topográficas da sua zona de implantação são impeditivas da instalação de passagens para peixes funcionais.

Com uma bacia de drenagem de 136 km^2 no açude dos Trinta, as afluências anuais próprias do aproveitamento são de 109 hm^3 (valor de projeto) em regime médio.

Este AH encontra-se equipado com um grupo gerador, com uma potência de 40 MW. O coroamento da barragem tem uma extensão de 122 m e inclui uma estrada que permite a circulação entre as duas margens.

No NPA, à cota 702,00, a albufeira do Caldeirão tem uma capacidade total de 5,5 hm^3, dos quais 3,5 hm^3 são turbináveis em regime de exploração normal, entre o NPA e o NmE, à cota 695,00. Assim, a albufeira tem um volume morto de 2,0 hm^3.

Os caudais turbinados pela central são lançados no rio Mondego, cerca de 650 m a jusante da confluência com a ribeira do Caldeirão. As duas barragens, do Caldeirão e açude dos Trinta asseguram a libertação de regimes de caudais ecológicos.

Os principais objetivos associados a este AH são a produção de energia elétrica e o abastecimento público. A albufeira do Caldeirão encontra-se classificada como Protegida ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio), dado localizar-se numa área protegida e ser origem de água para o consumo humano.

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
39	122	3,5	0,04	Início: 1994

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027		
Usos da água				
Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	36 600	40	0	Sim

Zonas protegidas:

- Sítio de importância comunitária (SIC);
- Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
sim	Início: 1994	Método hidrológico (Alves e Bernardo, 2003)	Início: 2009

A barragem do Caldeirão encontrava-se equipada de origem com um dispositivo específico para a libertação do caudal ecológico, que permitia a libertação do regime de caudais ecológicos determinado no âmbito do acompanhamento da obra da barragem de Caldeirão, na sequência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental. Este RCE correspondia a cerca de 5% do regime natural e consistia na libertação de um valor constante de 0,03 m^3/s. De forma similar, no açude de Trinta era libertado um valor constante de 0,14 m^3/s. Posteriormente, procedeu-se à revisão dos RCE a libertar, tendo por objetivo assegurar um regime variável mensalmente e compatível com o Bom estado ecológico das massas de água naturais existentes a jusante deste AH. Para assegurar a libertação destes RCE revistos foi necessário realizar diversos estudos e desenvolver soluções alternativas para a instalação de dispositivos específicos para a libertação do caudal ecológico. Em 2019 entraram em funcionamento as novas soluções para libertação de RCE que, no caso da barragem do Caldeirão, corresponde a um sifão que atravessa a barragem no encontro direito, enquanto no caso do açude de Trinta se tratou da substituição e adaptação das estruturas existentes.

Nos quadros seguintes é apresentado o RCE aplicável na barragem do Caldeirão e no açude de Trinta, respetivamente, e os caudais ecológicos libertados em 2018/2019 pelos respetivos dispositivos.

- Barragem de Caldeirão

Caudais (m^3/s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
RCE revisto	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,13	0,11	0,07	0,02	0,02	0,03	0,02
RCE lançado 2018/2019	0,01	0,01	0,00*	0,02	0,08	0,12	0,1	0,07	0,02	0,02	0,03	0,02

* Falha de registo.

- Açude de Trinta

Caudais (m^3/s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis				Ciclo de Planeamento 2022-2027							
RCE revisto	0,18	0,44	0,62	0,80	0,99	0,96	0,85	0,72	0,38	0,20	0,08	0,07
RCE lançado 2018/2019	0,12	0,09	0,76	1,70	0,98	0,96	0,85	0,72	0,38	0,26	0,08	0,06

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural associadas à barragem do Caldeirão.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, em exploração desde 1994, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial* e alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água assemelha-se a um lago e é utilizada para múltiplos fins e por diversos utilizadores, com retorno sócioeconómico relevante (produção de energia e abastecimento público); foi identificada no 1.º e 2.º ciclos como fortemente modificada.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem e respetivos órgãos hidráulicos;
- Eliminar o desvio de caudais (túnel) do rio Mondego para a albufeira;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem do Caldeirão e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 47,0 GWh de energia hidroelétrica que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais e que permite abastecer uma população de cerca de 36 600 habitantes;
- desativar a ETA do Caldeirão, dimensionada para servir uma população de mais de 39 000 habitantes com um custo de investimento de 5,02 milhões de euros cofinaciada em 63% pelo Fundo Coesão da UE;

- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 40 MW e uma produção média de energia da ordem dos 47,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 35 700 habitantes;
- a produção de água para abastecimento público de perto de 36 600 habitantes;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Este aproveitamento garante a libertação de RCE na ribeira do Caldeirão e no açude de Trinta.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia, que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos 46 milhões de kWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas numa área de relevo acidentado e com ecossistemas sensíveis. Atendendo às características desta zona, a produção de energia solar acarreteria impactes negativos significativos nos ecossistemas, resultado da desmatação necessária realizar para instalação de central fotovoltaica.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios alternativos que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

- Produção de água para abastecimento público através de outras origens

A albufeira do Caldeirão tem capacidade para armazenar um volume de água suficiente para assegurar o abastecimento público de água a cerca de 36 600 habitantes (3,412 hm^3/ano). A viabilidade de transferir estes consumos de água para outras origens de água é analisada abaixo.

Consequências socioeconómicas e ambientais

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção da barragem e, consequentemente, do reservatório de água teria como principal consequência a redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica, com os consequentes prejuízos em termos socioeconómicos.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição da barragem e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

A massa de água subterrânea A0X2RH4 (MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO MONDEGO) a nível do estado quantitativo encontra-se em risco de não cumprir os objetivos ambientais. Os recursos hidricos subterrâneos disponiveis da ordem dos 215,90 hm^3/ano, têm associado usos que captam cerca de 115,03 hm^3/ano, sendo a agricultura o principal utilizador. Importa referir que as formações igneas e metamórficas desta massa de água apresentam diminuta capacidade de armazenamento da água subterrânea, pelo que a capacidade de regularização interanual é pouco significativa, encontrando-se a disponibilidade hidrica muito dependente da precipitação. Contudo, não obstante a massa de água subterrânea permitir assegurar os volumes anuais necessários para o abastecimento público de cerca de 36 624 habitantes (3,412 hm^3/ano) afeto à albufeira do Caldeirão, a substituição de toda a estrutura de captação e adução ao sistema de tratamento e distribuição de água potável teria custos incomportáveis e a avaliação de custo benefício indica que não é uma alternativa viável.

Associada à captação de água, existe uma ETA e respetiva rede de armazenamento e transporte de água para abastecimento público que ficariam desativadas com graves consequências económicas.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que substitua a barragem existente, ou seja, não existe uma opção que possa assegurar as atuais funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa melhor opção em termos ambientais, nomeadamente no que se refere à produção de energia por fontes renováveis, mas também ao abastecimento.

Os custos ambientais da manutenção da barragem estão associados à libertação e ajustamento do RCE, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem) com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado .

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental

no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para garantir a manutenção do bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante encontram-se em implementação os regimes de caudal ecológico da barragem do Caldeirão e do açude dos Trinta e respetivos programas de monitorização, que permitirão aferir no futuro a adequação dos valores de RCE libertados e o cumprimento do objetivo ambiental aplicável à massa de água.

Projeto PGRH

3.7 Rio Dão (HMBW – Jusante B. Fagilde)

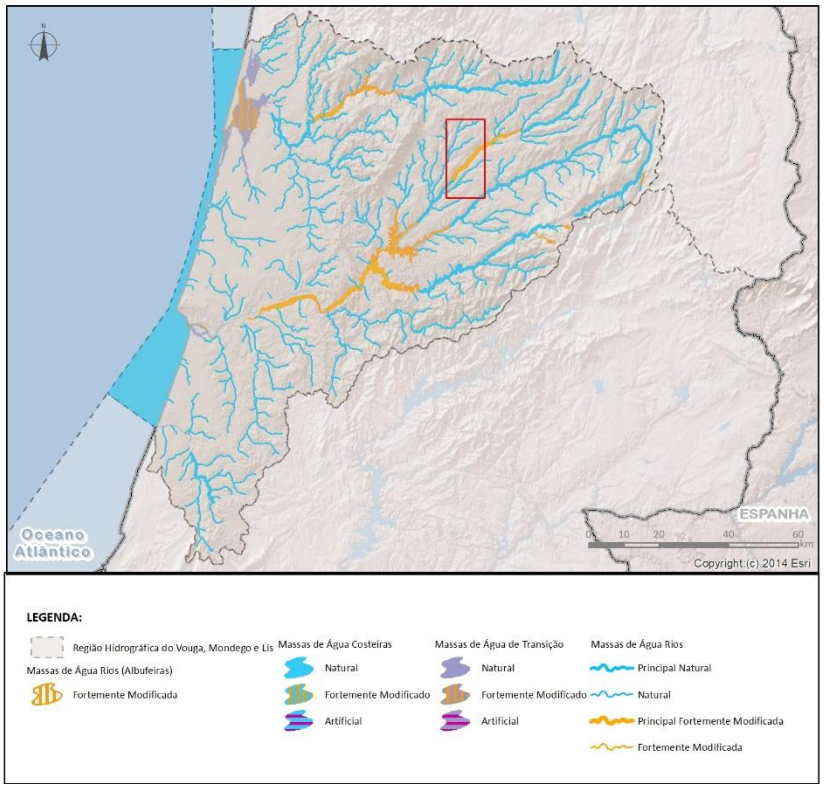
RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0598	**Nome: Rio Dão (HMWB - Jusante B. Fagilde)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios do Norte de Média-Grande Dimensão Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Dão Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 24,59 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	28749,759	107261,100	Mangualde	Viseu
Jusante	13536,799	94411,1600	Tondela	Viseu



Justificação do âmbito e da natureza adotado

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como massa de água fortemente modificada atendendo a que se localiza a jusante da barragem de Fagilde e é um troço de rio sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração da barragem de Fagilde;
- Alteração do regime hidrológico em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de exploração da barragem.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de 24,59 km, desenvolve-se entre a barragem de Fagilde e a massa de água PT04MON0613 (Rio Dão), inserindo-se nos concelhos de Mangualde, Nelas, Carregal do Sal e Tondela.

O vale fluvial ao longo da sua extensão é relativamente encaixado e com algum declive, tornando-se progressivamente mais aberto para jusante. Apresenta apenas um afluente relevante na margem direita, a ribeira da Lourosa de Baixo.

Foto 1 - Troço do rio Dão nas proximidades das Termas de Alcafache

A barragem de Fagilde situada a montante não liberta caudal ecológico, nem possui qualquer dispositivo para a passagem de peixes.

Ao longo da massa de água existem inúmeras pressões hidromorfológicas, mais de 20 obstáculos, desde pequenos açudes ou azenhas, pontes e um aproveitamento mini-hídrico, Ponte de Fagilde com uma potência instalada de 2,4MW que possui uma passagem para peixes para minimizar o efeito de barreira criado com o açude.

Todo o troço da massa de água encontra-se designada como zona protegida para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico, nomeadamente águas piscícolas para ciprinídeos.

Zonas protegidas:

- Zona sensível em termos de nutrientes: 1;
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico:
  - Águas piscícolas: 1.

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Regime de caudais ecológicos (RCE)

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0583.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um rio, devido à implantação de uma barragem na massa água de montante com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico e continuidade fluvial.

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas do regime de escoamento natural e do transporte sólido e estão associadas à barragem de Fagilde existente na massa de água a montante, com entrada em exploração em 1984, que se destina à origem de água para abastecimento público de cerca de 81 100 habitantes e que tem uma importância socioeconómica relevante, nomeadamente no que se refere ao abastecimento às populações, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e 2.º ciclos.

Verificação da identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem de Fagilde existente a montante, nomeadamente a quebra do *continuum fluvial* e a alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água apresentou, tanto no 1.º como no 2.º ciclos de planeamento o estado inferior a bom, tendo sido os elementos Físico-Químicos os responsáveis pela sua classificação no 2.º ciclo.

No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico:

	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	-	Razoável	Mau	Razoável	Medíocre

No 3.º ciclo foram monitorizados, para além dos elementos Físico-Químicos, os elementos Hidromorfológicos e os Biológicos cujos resultados determinaram a classificação do estado da massa de água como inferior a bom neste novo ciclo.

As pressões hidromorfológicas ocorrentes nesta massa de água e a existência da barragem de Fagilde na massa de água a montante sem regime de caudal ecológico, são um Importante contributo para o estado da massa de água, mantendo-se a identificação como fortemente modificada, realizando se os testes de designação.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem a montante e respetivo circuito hidráulico;
- Remover/demolir os açudes e o aproveitamento mini-hidrico de Ponte Fagilde;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem localizada a montante (PT04MON0583 – Albufeira Fagilde) e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a satisfação das necessidades de água para consumo humano de 81 100 habitantes, dos concelhos de Viseu; Penalva do Castelo; Mangualde e Nelas;
- impactes negativos no aumento do número de captações subterrâneas;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo;
- A remoção da mini-hdrica de Ponte de Fagilde, diminui a produção de energia, a partir de uma fonte de energia renovável e o seu contributo para as metas da Diretiva 2009/28/CE.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção da barragem existente a montante são:

- a produção de água para abastecimento público de perto de 81 100 habitantes, dos concelhos de Viseu; Penalva do Castelo; Mangualde e Nelas.

Os benefícios associados à manutenção da mini-hídrica e de outros açudes existentes na massa de água são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável);
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

Possível alternativa:

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0583 – Albufeira Fagilde.

Consequências socioeconómicas e ambientais

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0583 – Albufeira Fagilde.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para se atingir o objetivo definido para o bom potencial estão associadas à implementação de regime de caudal ecológico na barragem situada a montante, à possível remoção de açudes e outros obstáculos, ao controlo de espécies invasoras e ao aporte de nutrientes ou de outras substâncias com origem na pecuária que alteram o estado desta massa de água e da massa de água a montante.

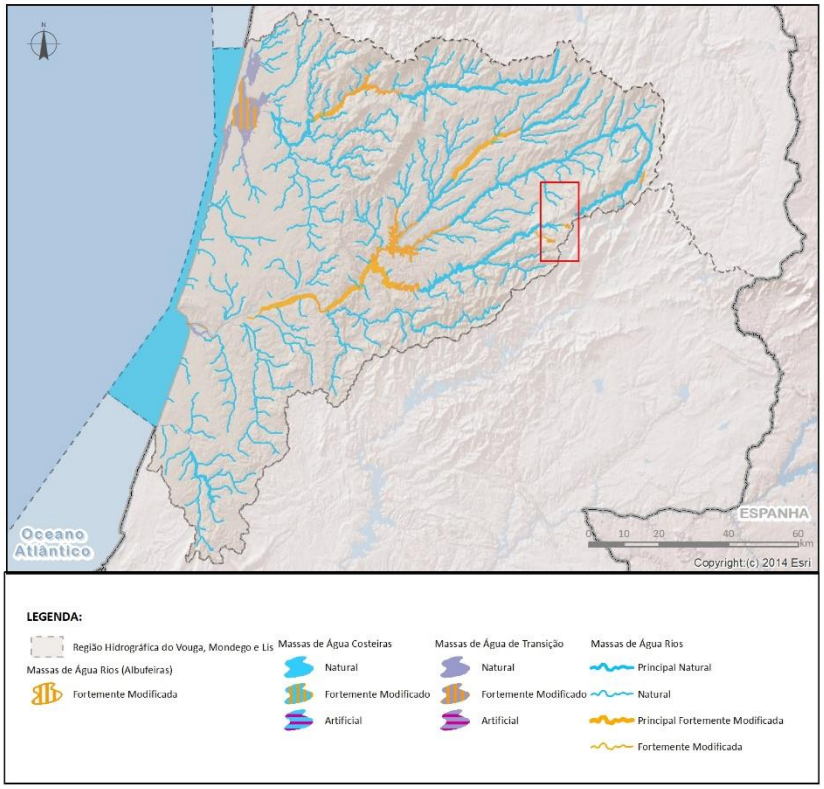
Projeto PGRH

3.8 Ribeira da Fervença (HMBW – Jusante B. Vale Rossim)

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027
Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas		
Código: PT04MON0617		**Nome: Ribeira da Fervença (HMWB - Jusante B. Vale Rossim)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios Montanhosos do Norte Internacional: Não		Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Alva Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 1,7 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	46225,019	81335,60	Gouveia; Seia	Guarda
Jusante	44786,5	81661,5	Gouveia; Seia	Guarda



Justificação do âmbito e da natureza adotado

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como massa de água fortemente modificada atendendo a que se localiza a jusante da barragem de Vale do Rossim e é um troço de rio sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração da barragem;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroeléctrica.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de 1,7 km, desenvolve-se entre a barragem de Vale do Rossim e a massa de água PT04MON0619 (Ribeira da Fervença), inserindo-se nos concelhos de Gouveia e Seia.

O vale a jusante da barragem de Vale do Rossim é relativamente encaixado e apresenta um declive acentuado imediatamente a jusante da barragem.

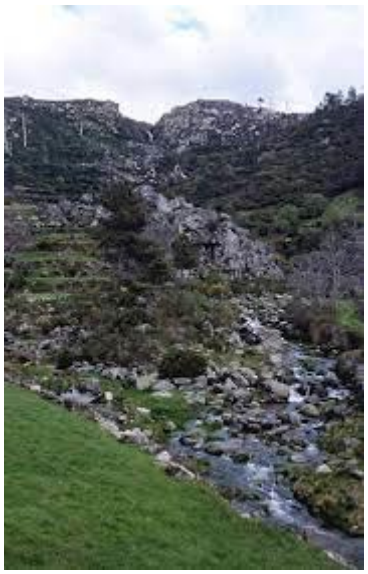


Figura 1 - Troço a jusante da barragem (Fonte: CM de Seia)

As afluências armazenadas na albufeira de Vale do Rossim são derivadas, por túnel, para a barragem do Lagoacho e, posteriormente, turbinadas na central do Sabugueiro II, não sendo descarregados nesta massa de água. A barragem de Vale do Rossim não liberta caudal ecológico

A massa de água encontra-se designado como zona protegida para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico, nomeadamente águas piscícolas para salmonídeos.

A massa de água insere-se no Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Rede Natura 2000 designado por PTCON0014 - Serra da Estrela e no Parque Natural da Serra da Estrela classificado através do Decreto-Lei n.º 557/76, de 16 de julho, que classificou o maciço da Estrela por se tratar de "*uma região de característica economia de montanha*" onde subsistem "*refúgios de vida selvagem e formações vegetais endémicas de importância nacional*".

Zonas protegidas:

- Sítio de importância comunitária (SIC): 1;
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico:
  - Águas piscícolas: 1.

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Regime de caudais ecológicos (RCE)

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0620.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um rio que devido à implantação de uma barragem, na massa água de montante com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico e continuidade fluvial.

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas do regime de escoamento natural e do transporte sólido e estão associadas à barragem de Vale do Rossim existente na massa de água a montante, com entrada em exploração em 1956, que se destina à produção de energia elétrica, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e 2.º ciclos.

Verificação da identificação provisória

A massa de água natural foi modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da estrada e da barragem de Vale do Rossim existente a montante, nomeadamente a quebra do *continuum fluvial* e pela alteração do regime de escoamento natural em resultado do desvio de caudais para a central do Sabugeuiro II.

A massa de água apresentou, tanto no 1.º como no 2.º ciclos de planeamento o estado inferior a bom, tendo sido os elementos Físico-Químicos os responsáveis pela sua classificação no 2.º ciclo.

No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico:

	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	-	Excelente	-	Bom	-

Atendendo às alterações hidromorfológicas resultantes da exploração da barragem de Vale do Rossim e aos resultados da monitorização, mantém-se a identificação como fortemente modificada e a respetiva monitorização para aferir a evolução até ao próximo ciclo de planeamento.

Assim sendo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, realizando os testes de designação

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem a montante e respetivo circuito hidraulico;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

A remoção da barragem localizada a montante (PT04MON0620 – Albufeira de Vale Rossim) e, consequentemente, a eliminação do respetivo plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 28 GWh (central do Sabugueiro II) de energia hidroelétrica, que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva 2009/28/CE;
- perda da capacidade de armazernar e regularizar os caudais a derivar para a barragem do Lagoacho e para a central do Sabugeuiro I;
- eliminar reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais no Parque Natural da Serra da Estrela;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção da barragem existente a montante são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 10,25 MW e uma produção média de energia da ordem dos 28 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico total de cerca de 21 000 habitantes;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Possível alternativa:

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0620 – Albufeira de Vale Rossim.

Consequências socioeconómicas e ambientais

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0620 – Albufeira de Vale Rossim.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi atingido, a manter para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no

domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Projeto PGRH

3.9 Albufeira de Vale Rossim

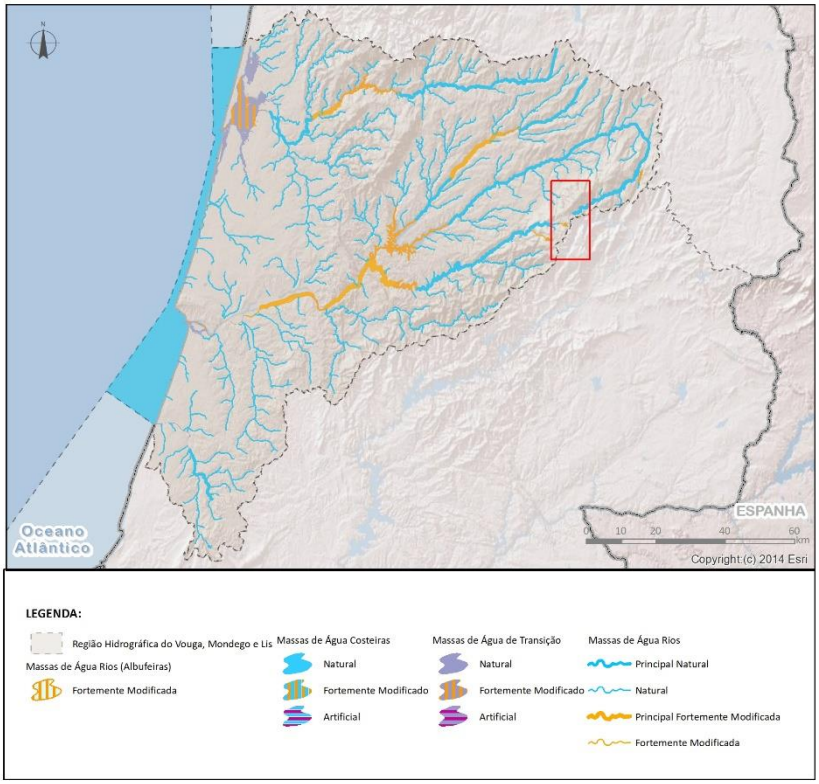
RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0620	**Nome: Albufeira de Vale Rossim**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Alva Área do Plano de Água (NPA) (km2): 0,40 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
	46569,3915	81344,8155	Manteigas; Seia; Gouveia	Guarda



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Em condições naturais, a massa de água corresponderia ao tipo Rios Montanhosos do Norte, embora atualmente lhe seja atribuída a tipologia para albufeiras do tipo Norte, devido à presença da barragem de Vale do Rossim.

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada atendendo à existência e exploração de uma Grande Barragem – Vale do Rossim - que:

- Alterou o regime hidrológico (passagem de um meio lótico a lêntico) e criou uma albufeira com uma área 0,37 lm^2;
- Quebrou a continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros.

Descrição

A albufeira de Vale Rossim é uma massa de água superficial com 0,40 km^2, cujo plano de água abrange a ribeira da Fervença, afluente do rio Alva, um dos principais afluentes da margem esquerda do rio Mondego, encontrando-se inserida no Sítio de Importância Comunitária da Rede 2000 denominado Serra da Estrela.

As alterações hidromorfológicas da massa de água estão associadas à existência da barragem de Vale Rossim destinada à produção de Energia.

A barragem de Vale do Rossim pertence ao Sistema Eletroprodutor da Serra da Estrela que é constituído por 6 centrais hidroelétricas (Lagoa Comprida, Sabugueiro I, Sabugueiro II, Desterro, Ponte de Jugais e Vila Cova), abastecidas por um complexo sistema de barragens, açudes, túneis, condutas e canais conforme exemplificado na figura seguinte.

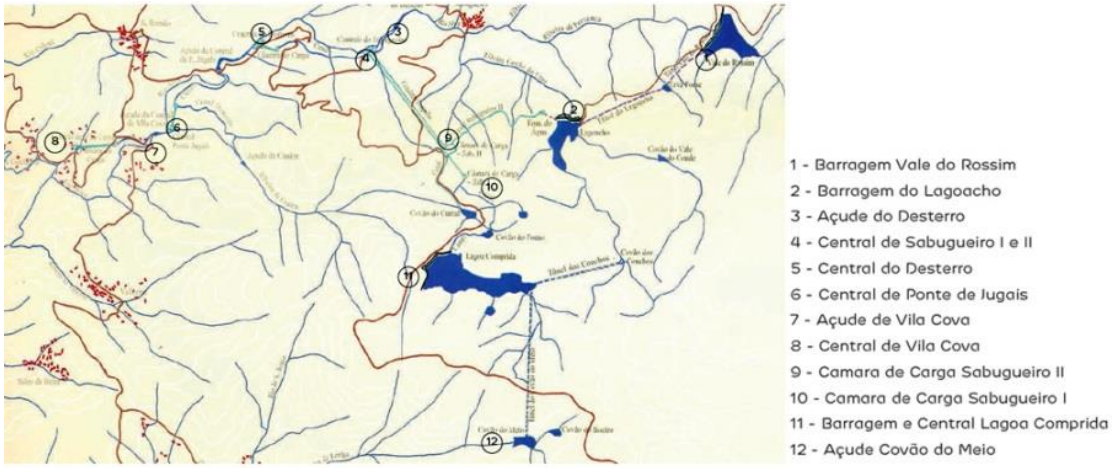


Figura 1 - Sistema Eletroprodutor da Serra da Estrela (Fonte: a-nossa-energia.edp.pt)

Em condições naturais, a massa de água corresponderia ao tipo Rios Montanhosos do Norte, embora atualmente lhe seja atribuído o tipo albufeiras do Norte, devido à presença da barragem de Vale do Rossim.

A barragem de Vale do Rossim concluída em 1956, é uma barragem de gravidade em alvenaria de granito com uma altura máxima acima das fundações de 27 m e de 17,5 m acima do terreno natural tem uma extensão de coroamento com 375 m. Ao Nível de Pleno Armazenamento (NPA), à cota 1436 m, apresenta uma capacidade total de 3,5 hm^3.

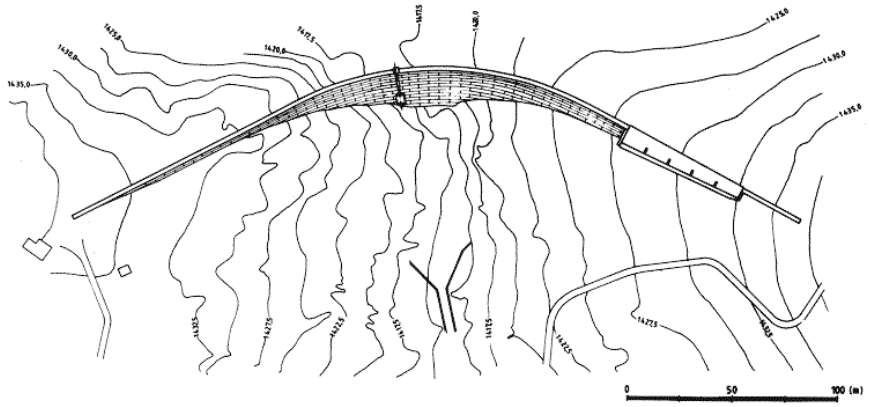


Figura 2 – Planta da barragem de Vale do Rossim (Fonte: https://cnpgb.apambiente.pt)

A albufeira de Vale do Rossim com uma área de 0,37 km^2 armazena os caudais afluentes da ribeira da Fervença que vão ser derivados, através de um túnel com 3270m de extensão, até à albufeira da Erva da Fome e desta para a albufeira do Lagoacho. Os caudais armazenados na albufeira da barragem do Lagoacho são transportados até à central do Sabugueiro II através de um canal a céu aberto com 2330 m de extensão e uma conduta forçada com 2120 m.

As afluências armazenadas nas albufeiras de Vale do Rossim e do Lagoacho vão alimentar a central do Sabugueiro II que entrou em exploração em 1993 e que tem uma potência instalada de 10 MW e uma produção média anual de 26 GWh.

A barragem de Vale do Rossim não tem implementado um Regime de caudais ecológicos (RCE) e dispositivo de transposição para peixes.

O principal objectivo da albufeira de Vale do Rossim é o armazenamento de água para a produção de energia eléctrica e, como usos secundários, o recreio com uso balnear.

Barragem associada (se aplicável)

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
27	375	3,4	-	Início: 1956

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	0	10,25	0	Sim

Zonas protegidas:

- Sítio de importância comunitária (SIC): 1;
- Zona designada como águas de recreio (águas balneares): 1;
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico:

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027	
• Águas piscícolas: 1.			
Regime de caudais ecológicos (RCE)			
Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
N/A	-	-	-
Dispositivo de transposição para peixes			
Instalado	Funcionamento	Tipo	Monitorização
-	-	-	-
Identificação provisória			
Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).			
Verificação da identificação provisória			
As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural e estão associadas à barragem de Vale do Rossim cujo início de exploração data de 1956, que se destina ao armazemento para derivação para produção de energia eléctrica. A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial*, e alteração do regime de escoamento natural. A massa de água assemelha-se a um lago e tem como principal objetivo a produção de energia, com retorno sócioeconómico relevante, permitindo ainda outros usos; tendo sido identificada no 1.º e 2.º ciclos como fortemente modificada Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.			
Teste de designação			
Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico			
Análise das medidas de reabilitação			
Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado: • Remover/demolir a barragem e respetivos órgãos hidraúlicos; • Recuperar a morfologia natural do curso de água; • Repor o regime hidrológico natural do curso de água.			
Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos			
A remoção da barragem e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:			

- colocar em causa a produção média anual de 28 GWh de energia hidroelétrica na central do Sabugueiro II, que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva 2009/28/CE;
- diminuir o armazenamento de caudais na albufeira do Lagoacho para a produção de energia;
- eliminar uma reserva estratégica de água, incluindo para o combate a incêndios, muito importante atendendo que se localiza no Parque Natural da Serra da Estrela;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo, nomeadamente o associado à água balnear.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 10,25 MW e uma produção média de energia da ordem dos 28 GWh;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos numa região do interior (encontra-se designada como Água Balnear apresentando uma qualidade "Excelente" desde 2011);
- manutenção de ecossistemas aquáticos e florestais importantes, inseridos no Parque Natural da Serra da Estrela.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos 28 GWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas numa área com ecossistemas sensíveis.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção da barragem e, consequentemente, do reservatório de água teria como principal consequência a redução da disponibilidade de água para as diversas atividades económicas da região, o que em termos socioeconómicos tem impactes muito negativos numa região em que a variabilidade intra e inter-anual da precipitação é um fator determinante na vida das populações.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição da barragem e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Os custos ambientais de manter a barragem estão associados à manutenção da barragem, implementação de dispositivo de libertação de caudais ecológicos, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem) com efeito de barreira e na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi atingido, a manter para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, o que implica a obtenção de resultados compatíveis com o limite entre o bom potencial e o razoável para os índices de qualidade ecológica e/ou restantes indicadores de qualidade.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de

	água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

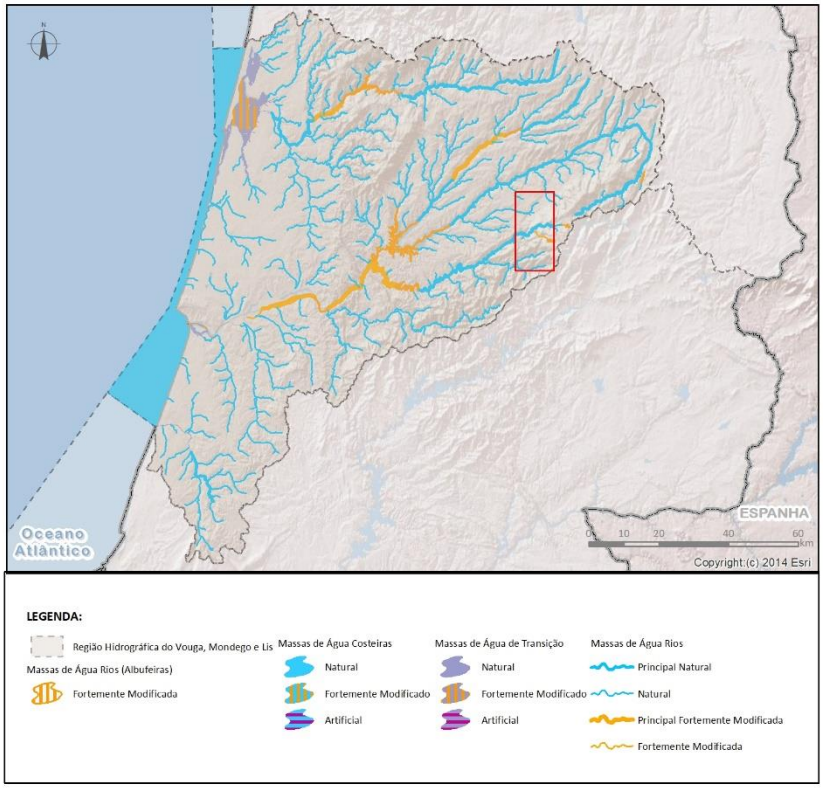
Projeto PGRH

3.10 Ribeira da Caniça (HMWB - Jusante B. Lagoa Comprida)

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027
Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas		
Código: PT04MON0624		**Nome: Ribeira da Caniça (HMWB – Jusante B. Lagoa Comprida)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios Montanhosos do Norte Internacional: Não		Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Alva Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 6,54 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	41098,089	77350,149	Seia	Guarda
Jusante	36311,699	79636,5	Seia	Guarda



Justificação do âmbito e da natureza adotado

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como uma massa de água fortemente modificada atendendo a que se localiza a jusante da barragem da Lagoa Comprida e é um troço de rio sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração da barragem da Lagoa Comprida;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de 6,54 km, desenvolve-se entre a barragem da Lagoa Comprida e a massa de água PT04MON0626 (Rio Alva), inserindo-se totalmente no concelho de Seia.

O vale glacial a jusante da Lagoa Comprida, sendo mais encaixado e com algum declive, origina uma sucessão de pequenas cascatas. Nesta massa de água confluem vários afluentes, cujos regimes hidrologicos estão condicionados pela existência de pequenas barragens e respectivas albufeiras de que são exemplo, na rib.ª da Nave Travessa, as barragens do Covão do Curral e do Covão do Forno.

Os caudais turbinados na central da Lagoa Comprida não são descarregados nesta massa de água uma vez que são derivados para a central do Sabugueiro I. A barragem da Lagoa Comprida não liberta caudal ecológico.

Próximo da confluência com o rio Alva encontra-se a praia fluvial da Lapa dos Dinheiros associada a um açude com notáveis afloramentos graniticos e com um espelho límpido de água, que se traduz na qualidade de Excelente e lhe confere o galardão da Bandeira Azul. Está situada a cerca de 700m de altitude na vertente sudoeste da Serra da Estrela e é área integrante do Parque Natural da Serra da Estrela.

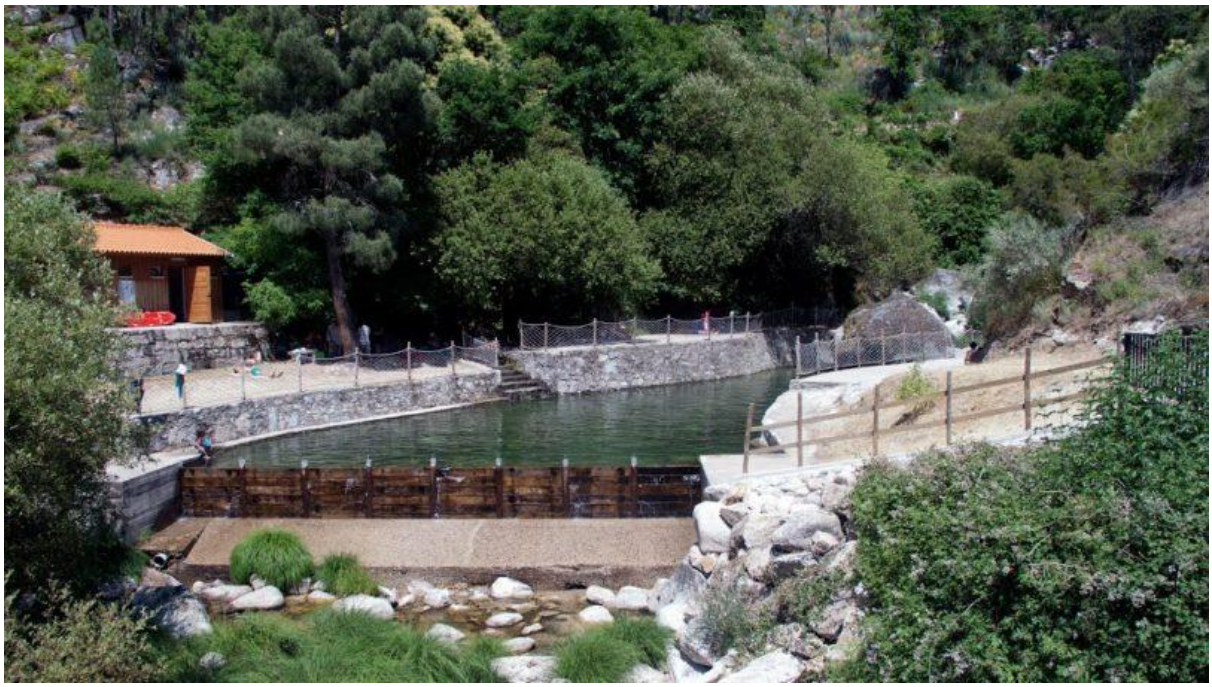


Figura 1 - ribeira da Caniça, Açude e Praia Fluvial Lapa dos Dinheiros

Zonas protegidas:

- Zona designada como águas de recreio (águas balneares): 1

- Sítio de importância comunitária (SIC): 1

Regime de caudais ecológicos (RCE)

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0629.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um rio, devido à implantação de uma barragem na massa água de montante com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico e continuidade fluvial.

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas do regime de escoamento natural e do transporte sólido e estão associadas à barragem da Lagoa Comprida existente na massa de água a montante, cujo início de exploração data de 1914, que se destina à produção de energia, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e 2.º ciclos.

Verificação da identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem da Lagoa Comprida existente a montante, nomeadamente a quebra do *continuum fluvial* e a alteração do regime de escoamento natural em resultado da derivação dos caudais para central do Sabugueiro I.

A massa de água apresentou, tanto no 1.º como no 2.º ciclos de planeamento, Bom estado, situação que se mantem neste 3.º ciclo.

No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico:

	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	-	Excelente	-	Bom	-

Atendendo às alterações hidromorfológicas resultantes da exploração da barragem da Lagoa Comprida e aos resultados da monitorização, mantém-se a identificação como fortemente modificada e a respetiva monitorização para aferir a evolução até ao próximo ciclo de planeamento.

Assim sendo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, realizando os testes de designação

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar/manter o Bom estado:

- Remover/demolir as barragens a montante e os açudes licalizados na massa de água;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

A remoção da barragem localizada a montante (PT04MON0629 – Albufeira Lagoa Comprida) e, consequentemente, a eliminação do respetivo plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 1,7 GWh (central da Lagoa Comprida) e 48 GWh (central do Sabugueiro I) de energia hidroelétrica, que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva 2009/28/CE;
- perda da capacidade de armazernar e regularizar os caudais derivados das barragens do Covão do Meio e do Covão dos Conchos para serem turbinados na central do Sabugueiro I;
- eliminar reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais no Parque Natural da Serra da Estrela;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção das barragens existentes a montante são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 13,2 MW e uma produção média de energia da ordem dos 1,7 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico total de cerca de 1 300 habitantes;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Possível alternativa:

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0629 – Albufeira Lagoa Comprida.

Consequências socioeconómicas e ambientais

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0629 – Albufeira Lagoa Comprida.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se manter o Bom potencial em 2021 foi atingido, a manter para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda

alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Projeto PGRH

3.11 Albufeira Lagoa Comprida

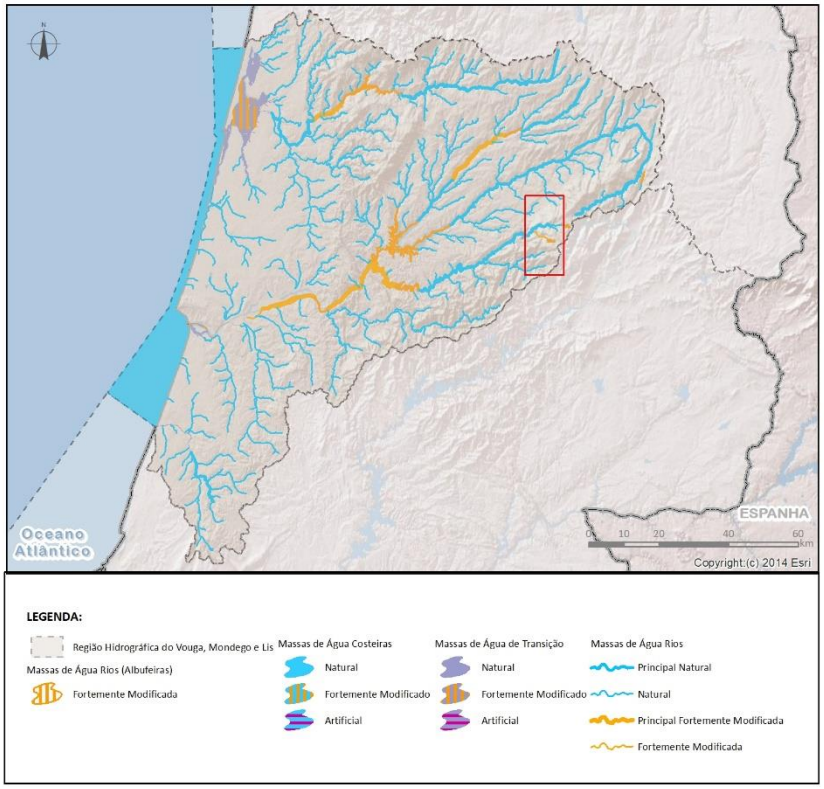
RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0629	**Nome: Albufeira Lagoa Comprida**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Alva Área do Plano de Água (NPA) (km^2): 0,77 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
	41412,0363	77139,7585	Seia	Guarda



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada atendendo à existência e exploraçao de uma Grande Barragem – Lagoa Comprida - que:

- Alterou o regime hidrológico (passagem de um meio lótico a lêntico) e criou uma albufeira com uma área 0,75 km^2;
- Quebrou a continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros.

Descrição

A albufeira da Lagoa Comprida é uma massa de água superficial com 0,77 km^2, localizada a 1600 m de altitude, cujo plano de água abrange a ribeira da Lagoa, linha de água situada a montante da ribeira da Caniça. As alterações hidromorfológicas da massa de água estão associadas à existência da barragem da Lagoa Comprida destinada à produção de Energia.

A barragem da Lagoa Comprida pertence ao Sistema Eletroprodutor da Serra da Estrela que é constituído por 6 centrais hidroelétricas (Lagoa Comprida, Sabugueiro I, Sabugueiro II, Desterro, Ponte de Jugais e Vila Cova), abastecidas por um complexo sistema de barragens, açudes, túneis, condutas e canais conforme exemplificado na figura seguinte.

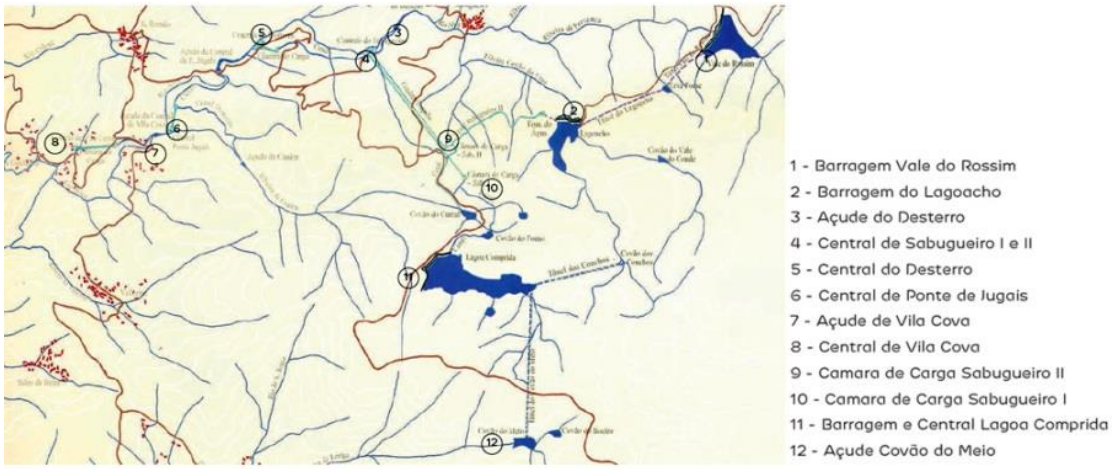


Figura 1 - Sistema Eletroprodutor da Serra da Estrela (Fonte: a-nossa-energia.edp.pt)

Em condições naturais, a massa de água corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente lhe seja atribuído o tipo Norte (albufeiras), devido à presença da barragem da Lagoa Comprida.

A barragem foi projetada em 1910 e, em 1912, foi dado inicio à construção de uma pequena barragem no lago glaciar (covão) que, ao longo dos anos, foi sucessivamente sujeita a alteamentos e remodelações tendo, em 1966, sido concluida com as caracteristicas que apresenta atualmente.

A barragem da Lagoa Comprida, de Gravidade em alvenaria de granito, é composta por três arcos fundados em granito, com uma altura acima das fundações de 29 m de acima do terreno natural de 28,24m, tem uma extensão do coroamento de 1200m. O descarregador de cheias em canal sobre a encosta localiza-se na margem esquerda e não possui controlo. Ao Nível de Pleno Armazenamento (NPA), à cota 1600 m, apresenta uma capacidade total de 6,3 hm^3.

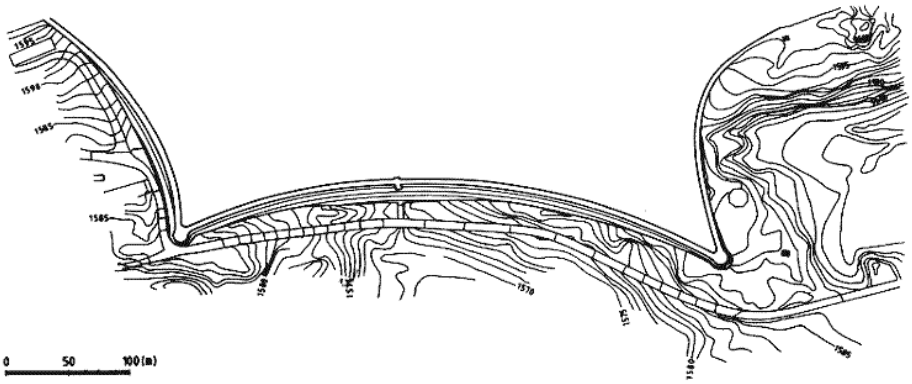


Figura 2 – Planta da barragem da Lagoa Comprida (Fonte: https://cnpgb.apambiente.pt)

A albufeira da Lagoa Comprida com uma área de 0,75 km^2 armazena os caudais afluentes da ribeira da Lagoa e os derivados, através de túneis construídos em 1955, das albufeiras das barragens do Covão do Meio (túnel com 2354 m) e do Covão dos Conchos (túnel com 1519 m). Para o Covão do Meio drenam as águas do Covão do Boeiro, Lagoa do Covão das Quilhas e Lagoa Serrano.

As afluências armazenadas na albufeira da Lagoa Comprida vão alimentar a central pé de barragem da Lagoa Comprida (com um circuito hidráulico de 32 m) que entrou em exploração em 2003 e, posteriormente, todas as águas turbinadas nesta central vão alimentar, através de um circuito hidráulico que compreende um canal com 2170m que passa no Covão do Forno, uma câmara de carga e uma conduta forçada com 2840m, a central do Sabugueiro I.

A central da Lagoa Comprida tem instalado um grupo (turbina Francis horizontal) com uma potência instalada de 0,6 MW e uma produção média anual de 1,7 GWh. A central do Sabugueiro I que entrou em exploração em 1947 e que turbina os caudais derivados da Lagoa Comprida está equipada com 3 grupos e uma potência instalada de 12,8 MW e uma produção média anual de 48 GWh.

A barragem da Lagoa Comprida não tem implementado um Regime de caudais ecológicos (RCE) nem dispositivo de transposição para peixes.

O principal objectivo da albufeira da Lagoa Comprida é o armazenamento de água para a produção de energia eléctrica, podendo a mesma também ser utilizada para fins recreativos.

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
29	1200	6,3	-	Início: 1966

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	0	13,4	0	0

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027	
Zonas protegidas: • Sítio de importância comunitária (SIC): 1.			
Regime de caudais ecológicos (RCE)			
Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
N/A	-	-	-
Dispositivo de transposição para peixes			
Instalado	Funcionamento	Tipo	Monitorização
-	-	-	-
Identificação provisória			
Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).			
Verificação da identificação provisória			
As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural e estão associadas à barragem da Lagoa Comprida, cujo início de exploração data de 1914 que se destina à produção de energia eléctrica. A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial*, e alteração do regime de escoamento natural. A massa de água assemelha-se a um lago e tem como principal objetivo a produção de energia, com retorno sócioeconómico relevante, permitindo ainda outros usos; tendo sido identificada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento como fortemente modificada. No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada, apresentando resultados de bom ou superior. Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.			
Teste de designação			
Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico			
Análise das medidas de reabilitação			
Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado: • Remover/demolir as barragens e respetivos órgãos hidraúlicos; • Recuperar a morfologia natural do curso de água; • Repor o regime hidrológico natural do curso de água.			

RH4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem da Lagoa Comprida e, consequentemente, a eliminação do respectivo plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 1,7 GWh de energia hidroelétrica na central da Lagoa Comprida e de 48 GWh na central do Sabugueiro I, que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva 2009/28/CE;
- inviabilizar o armazenamento de caudais derivados das barragens do Covão do Meio e do Covão dos Conchos para a produção de energia;
- eliminar uma reserva estratégica de água, incluindo para o combate a incêndios, muito importante atendendo que se localiza no Parque Natural da Serra da Estrela; e,
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os principais benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 13,2 MW e uma produção média de energia da ordem dos 48 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 36 000 habitantes;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos numa região do interior;
- manutenção de importantes ecossistemas aquáticos e florestais inseridos no Parque Natural da Serra da Estrela.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais no Parque Natural da Serra da Estrela constitui um grande benefício para a manutenção dos ecossistemas florestais.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas numa área com ecossistemas sensíveis.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção das barragens e, consequentemente, dos reservatórios de água teria como principal consequência a redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica, com os consequentes prejuízos em termos socioeconómicos numa região em que a variabilidade intra e inter-anual da precipitação é um fator determinante na vida das populações.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição das barragens e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Os custos ambientais de manter a barragem estão associados à manutenção da barragem, implementação de dispositivo de libertação de caudais ecológicos, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem), com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi atingido, a manter para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de*

Elementos físico-químicos gerais	*classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Projeto PGRH

3.12 Albufeira da Aguieira

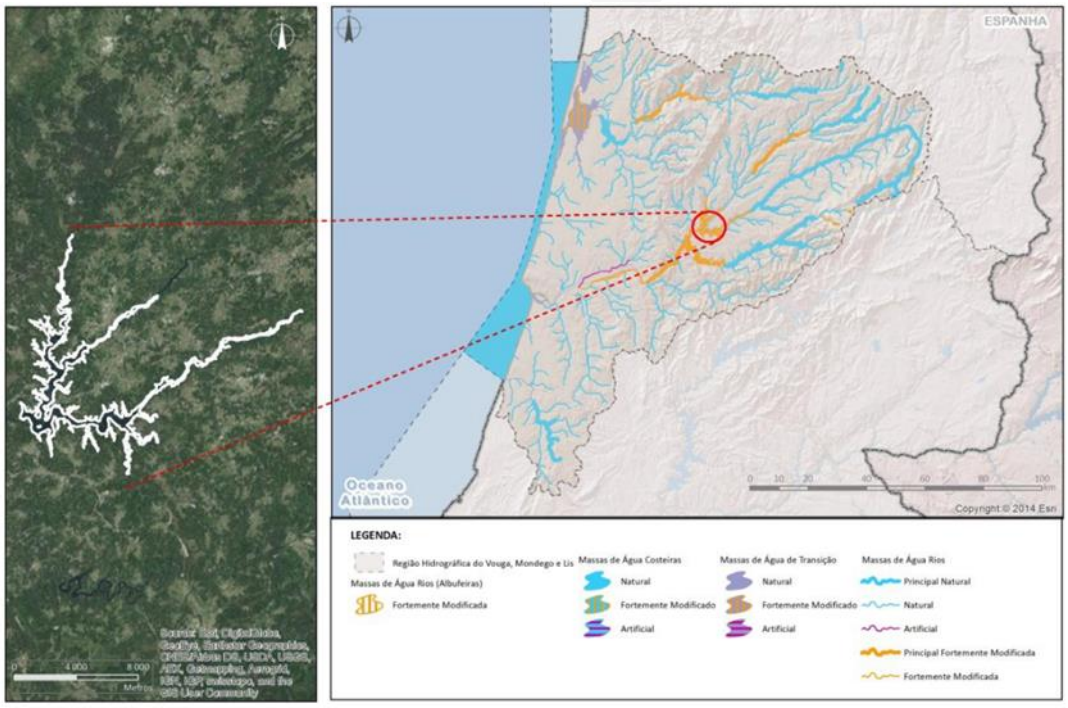
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0633	**Nome: Albufeira da Aguieira**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da Massa de Água (km²): 17,02 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
-3755,211	74145,735	Mortágua; Penacova; Santa Comba Dão; Tábua; Carregal do Sal	Viseu; Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lêntica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A albufeira da Aguieira é uma massa de água superficial com uma área de cerca de 17,02 km^2, cujo plano de água abrange o rio Mondego, e que se encontra associada ao aproveitamento hidroelétrico da Aguieira. A área da bacia drenante no local da barragem é de 3113 km^2.

Em condições naturais, o troço do rio Mondego corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente à massa de água tenha sido atribuído o tipo Norte (albufeiras).

O aproveitamento hidroelétrico da Aguieira inclui os escalões da Aguieira e da Raiva e é complementado com a barragem de Fronhas, que deriva caudais para a albufeira da Aguieira. Estas barragens integram, conjuntamente com o Açude-Ponte de Coimbra e a regularização do leito do rio Mondego no Baixo Mondego, o Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, projeto iniciado durante a década de 70 tendo como principais objetivos o controlo de caudais liquidos e sólidos do rio e o aproveitamento de forma integrada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para produção de energia, controlo e defesa contra cheias (de zonas habitadas e campos agrícolas do Baixo Mondego), abastecimento de água a populações e indústrias e fornecimento de água para rega. O projeto compreende ainda outras estruturas associadas à rega e à proteção contra cheias, tais como estações elevatórias, canais de rega e diques.

Projeto

Figura – Barragens do Plano Geral de Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego. (Fonte: APA)

O Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego tem uma importância central no desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego, contribuindo para a estabilização do regime hidrológico do rio Mondego, intervenção necessária atendendo à sua extrema irregularidade, que se reflete em caudais de estiagem da ordem de 1 m^3/s e caudais de cheia com valores superiores a 3000 m^3/s.

O aproveitamento da Aguieira entrou em exploração em 1981 e é constituído por uma barragem, do tipo abóbadas múltiplas com 89 m de altura, um circuito hidráulico, uma central pé de barragem, um edifício de comando e uma subestação. Este AH encontra-se equipado com três grupos geradores reversíveis, que permitem bombar um caudal máximo de 468 m^3/s a partir da albufeira situada a jusante (a da Raiva). Desta forma, possibilita maximizar a produção desta fonte renovável, através do aproveitamento de energia produzida por outras fontes renováveis durante períodos de menor consumo e, consequentemente, quando o respetivo preço é mais reduzido. A central da Aguieira tem uma potência bruta total de 336 MW. O coroamento da barragem tem uma extensão de 400 m e inclui uma estrada que permite a circulação entre as duas margens.

A barragem não se encontra equipada com dispositivos de transposição para a fauna piscícola, uma vez que as dimensões da infraestrutura e as características topográficas da sua zona de implantação são impeditivas da instalação de passagens para peixes funcionais.

No NPA, à cota 124,70, a albufeira da Aguieira tem uma capacidade total de 423,70 hm^3, dos quais 216,0 hm^3 são turbináveis em regime de exploração normal, entre o NPA e o NmE, à cota 110,00. Assim, a albufeira tem

um volume morto de aproximadamente 207,0 hm^3. A afluência média anual à bacia própria do aproveitamento foi considerada, aquando da elaboração do projeto, de 1355,00 hm^3.

Os caudais armazenados nesta albufeira são reforçados com os caudais derivados através de um túnel com 8,2 km a partir da albufeira da barragem de Fronhas, situada no rio Alva. Esta derivação permite, segundo dados do projeto, aumentar as afluências na albufeira da Aguieira em 310 hm^3.

Os caudais turbinados e os caudais descarregados são restituídos no rio Mondego, imediatamente a jusante da barragem, no regolfo da albufeira da Raiva. O regime de caudais ecológicos associado com este aproveitamento é libertado pelo açude da Raiva.

Os principais objetivos associados a este aproveitamente são o controlo de cheias, a produção de energia, o abastecimento de água para populações, o fornecimento de água para rega e o lazer. A albufeira da Aguieira encontra-se classificada como Protegida ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio), dado ser origem de água para consumo humano. A utilização da albufeira por atividades lúdicas e recreativas, como a pesca desportiva e a náutica de recreio, encontra-se definida no Plano de ordenamento da albufeira, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 186/2007, de 21 de dezembro, que consagra as medidas de proteção e de valorização dos recursos hídricos de modo a assegurar a utilização sustentável do recurso. Verifica-se ainda a existência de um troço de pesca profissional em águas livres, nos termos previstos Decreto-Lei n.º 112/2017, de 6 de setembro.

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
89	400	216	0,12	Início: 1981

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
-*	19 300*	336	0*	Sim

* Caudal reservado, a libertar para jusante, de 160 hm^3 para abastecimento público, rega e abastecimento industrial

Zonas protegidas:

- Zona sensível em termos de nutrientes;
- Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano;
- Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
-	-	-	-

Os caudais ecológicos são lançados pelo Açude da Raiva, uma vez que este AH assegura a libertação de caudais turbinados e descarregados no regolfo da albufeira de jusante que se prolonga até à base da barragem. Ver ficha de massa de água fortemente modificada PT04MON0635.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural associadas à barragem da Aguieira.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, em exploração desde 1981, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial* e alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água assemelha-se a um lago e é utilizada para múltiplos fins e por diversos utilizadores, com retorno sócioeconómico relevante (controlo de cheias, produção de energia, abastecimento público e água para rega); foi identificada no 1.º e 2.º ciclos como fortemente modificada.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem e respetivos órgãos hidráulicos;
- Eliminar a derivação de caudais proveniente do rio Alva através do túnel Fronhas-Agueira;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem da Aguieira e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 193,0 GWh de energia hidroelétrica que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- perda de capacidade instalada de bombagem, que permite converter energia gerada por outras fontes em energia potencial a explorar durante períodos de maior consumo;

- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais e que permite assegurar caudais para o abastecimento público, indústria e a rega de todo o sistema hidroagrícola do Baixo Mondego;
- perda da capacidade de regularização dos caudais agravando as consequencias das cheia no Baixo Mondego, com afetação das povoações ribeirinhas, onde se destaca Coimbra e Montemor-o-Velho (habitações, comércio, serviços), estradas, infraestruturas e todo o vale agrícola do Baixo Mondego;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- o contributo para a regularização dos caudais de cheia do rio Mondego, com relevância para o desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego;
- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 336 MW e capacidade de bombagem, que permite uma produção média de energia da ordem dos 139,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 107 900 habitantes;
- a produção de água para abastecimento público de perto de 19 300 habitantes;
- a disponibilidade de água para rega, quer a montante quer a jusante da barragem;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Este aproveitamento contribui para os RCE libertados no Açude da Raiva.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia, que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos 139 milhões de kWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas resultando em impactes negativos significativos nos ecossistemas, resultado da desmatação necessária realizar para instalação de central fotovoltaica, devendo ainda ter-se em conta que a produção de energia solar nesta zona seria limitada, em particular no inverno.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios alternativos que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

- Produção de água para abastecimento público através de outras origens

A albufeira da Aguieira tem capacidade e contempla as estruturas necessárias para a captação e transporte dos caudais necessários ao abastecimento público de Santa Comba Dão, Tábua e Mortágua. A viabilidade de transferir estes consumos de água para outras origens de água é analisada abaixo.

- Produção de água para rega através de outras origens

A variabilidade anual e interanual do escoamento natural do rio Mondego e dos seus afluentes, a jusante de Coimbra, não permite a utilização desta fonte de água para a rega das culturas ocorrentes ao longo de todo o vale situado entre Coimbra e a foz, na designada área afeta ao Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (com uma área de 12 300 ha dos quais 7 178 ha situam-se no vale principal), razão pela qual existe a necessidade de existir uma barragem a montante que permita a regularização de caudais para jusante.

- Controlo de cheias com recurso a outras infraestruturas

A variabilidade anual e interanual do escoamento natural do rio Mondego, a par do assoreamento da área afeta ao baixo Mondego, foi, ao longo dos anos, responsável pela ocorrência por graves inundações em áreas agrícolas e núcleos populacionais, onde se destaca a cidade de Coimbra, com elevados prejuízos económicos e sociais. Não sendo possível a retenção e controlo de caudais na albufeira da Aguieira, para mitigar os efeitos das cheias nas áreas urbanas situadas a jusante ter-se-ia de retirar e transferir as habitações e outras construções situadas em área inundável e, eventualmente, de construir outras estruturas para proteção das áreas urbanas, como o aumento da extensão e da altura dos muros de proteção situados ao longo do rio Mondego.

Para mitigar a inundação das áreas agrícolas seria necessário criar locais preferenciais de inundações que, permanecendo inundadas por períodos de tempo mais longos, iriam deixar de produzir com os consequentes custos económicos. A remoção de uma das infraestruturas do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego teria implicações nos objectivos e no funcionamento das restantes infraestrutruras deste Plano.

Projeto PGRH

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Consequências socioeconómicas e ambientais

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção da barragem e, consequentemente, do reservatório de água teria como principal consequência condicionar os principais usos que lhe estão associados – abastecimento de água para populações e indústria, o fornecimento de água para rega, a produção de energia e o controlo de cheias –, com redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica e consequentes prejuízos em termos socioeconómicos.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição da barragem e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

A massa de água subterrânea A0X2RH4 (MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO MONDEGO) a nível do estado quantitativo encontra-se em risco de não cumprir os objetivos ambientais. Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis da ordem dos 215,90 hm^3/ano, têm associados usos que captam cerca de 115,03 hm^3/ano, sendo a agricultura o principal utilizador. Importa referir que as formações igneas e metamórficas desta massa de água apresentam diminuta capacidade de armazenamento da água subterrânea, pelo que a capacidade de regularização interanual é pouco significativa, encontrando-se a disponibilidade hídrica muito dependente da precipitação. Contudo, não obstante a massa de água subterrânea permitir assegurar os volumes anuais necessários para o abastecimento público afeto à albufeira da Aguieira, a substituição de toda a estrutura de captação e adução ao sistema de tratamento e distribuição de água potável teria custos significativos e a avaliação de custo benefício indica que não é uma alternativa viável.

Adicionalmente, a barragem permite o armazenamento e a gestão de caudais para rega, abastecimento público e industrial também para jusante, ao longo do vale do Mondego, sendo que a existência deste AH permite dessa forma minimizar a necessidade de captação a partir de massas de água subterrâneas em toda essa extensão.

A ausência desta albufeira com elevada capacidade de encaixe e de controlo dos caudais de cheia implicaria a inundação frequente ao longo do Baixo Mondego, de vastas áreas agrícolas e urbanas, com os consequentes prejuízos económicos e sociais.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que substitua a barragem existente, ou seja, não existe uma opção que possa assegurar as atuais funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa melhor opção em termos ambientais, nomeadamente no que se refere ao controlo de cheias, produção de energia por fontes renováveis, abastecimento público e rega.

Os custos ambientais da manutenção da barragem estão associados ao RCE que é libertado pelo Açude da Raiva, para o qual este AH contribui, e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem) com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo para se atingir o Bom potencial é 2027.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para alcançar o bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante encontra-se em implementação no Açude da Raiva o caudal ecológico e respetivo programa de monitorização, que permitirá aferir no futuro a adequação dos valores de RCE libertados e o cumprimento do objetivo ambiental aplicável à massa de água a jusante destas duas barragens (PT04MON0666A).

Projeto

3.13 Albufeira da Raiva

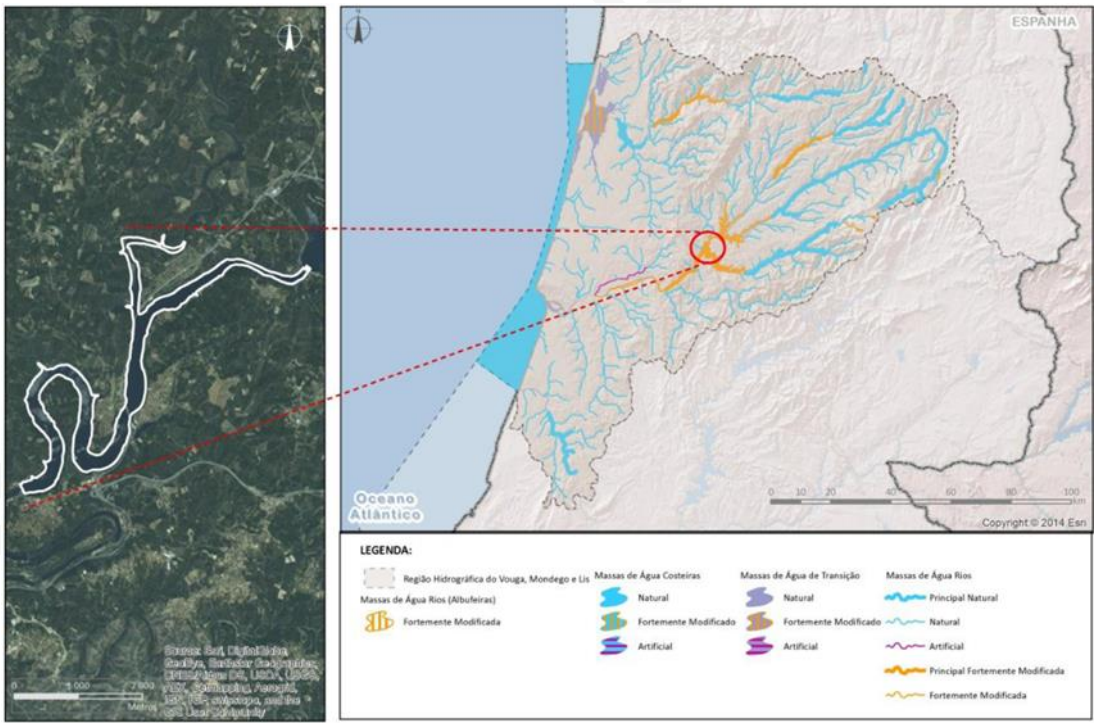
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0635	**Nome: Albufeira da Raiva**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da Massa de Água (km^2): 2,09 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
-8059,803	72748,457	Mortágua; Penacova	Viseu; Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lêntica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A albufeira da Raiva é uma massa de água superficial com cerca de 209 ha, cujo plano de água abrange o rio Mondego, e que resultou da construção do aproveitamento hidroelétrico da Raiva.

Em condições naturais, o troço do rio Mondego corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente à massa de água tenha sido atribuído o tipo Norte (albufeiras).

Como referido na ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0633, o Açude da Raiva integra o Plano Geral de Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego que tem como principais objetivos o controlo de caudais líquidos e sólidos do rio e o aproveitamento, de forma integrada, dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para produção de energia, controlo e defesa contra cheias (de zonas habitadas e campos agrícolas do Baixo Mondego), abastecimento de água a populações e indústrias e fornecimento de água para rega.

O Açude da Raiva, localizado a jusante da barragem da Aguieira, serve de contra-embalse a esta última, de modo a possibilitar a bombagem de caudais para montante na central da Aguieira por parte dos grupos reversíveis existentes nesta central. O aproveitamento hidroelétrico entrou em exploração em 1982 e é constituído por uma barragem, do tipo gravidade com 34 m de altura, com dois descarregadores de superfície, por um circuito hidráulico, uma central incorporada na barragem, um edifício de comando e subestação. A central da Raiva encontra-se equipada com dois grupos geradores e tem uma potência bruta total de 24 MW. O coroamento da barragem com uma extensão de 200 m, inclui uma estrada que permite a circulação entre as duas margens.

A barragem não se encontra equipada com dispositivos de transposição para a fauna piscícola, uma vez que as dimensões da infraestrutura e as características topográficas da sua zona de implantação são impeditivas da instalação de passagens para peixes funcionais.

No NPA, à cota 61,50, a albufeira da Raiva tem uma capacidade total de 24,4 hm^3, dos quais 12,0 hm^3 são turbináveis em regime de exploração normal, entre o NPA e o NmE, à cota 55,80. Assim, a albufeira tem um volume morto de 12,4 hm^3. A afluência média anual à bacia própria do aproveitamento foi considerada, aquando da elaboração do projeto, de 137,00 hm^3.

Os caudais turbinados e descarregados são restituídos no rio Mondego, imediatamente a jusante da barragem. O AH assegura a libertação de um regime de caudais ecológicos, bem como de caudais reservados. O RCE associado com este AH encontra-se inscrito no respetivo contrato de concessão e foi determinado através da aplicação do método hidrológico descrito em Alves e Bernardo (2003), tendo posteriormente sido revisto, conforme informação apresentada à frente nesta ficha.

Os principais objetivos associados a este aproveitamento são a produção de energia elétrica e a criação de um contra-embalse para assegurar condições para a bombagem de caudais para montante, contribuindo para a regularização do regime do rio Mondego para jusante, ao modelar os caudais turbinados pela Aguieira. A albufeira da Raiva encontra-se classificada como Protegida ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio), . Verifica-se ainda a existência de um troço de pesca profissional em águas livres, nos termos previstos Decreto-Lei n.º 112/2017, de 6 de setembro.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
36	200	24,4	0,01	Início: 1982

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0	0	24	0	-

Zonas protegidas:

- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
N/A	Início: 1982	Método hidrológico (Alves e Bernardo, 2003)	Início: 2017

O Açude da Raiva encontrava-se originalmente equipado com um dispositivo que permitia a libertação para jusante de um caudal máximo de aproximadamente 1,9 m^3/s. O concessionário que detém a concessão para produção hidroelétrica deste AH desenvolveu por isso uma série de estudos tendo em vista munir este AH com um dispositivo capaz de assegurar um RCE com valores superiores. A solução adotada consiste na instalação de duas condutas de aço no paramento da barragem e a sua instalação encontra-se em fase de conclusão. Por esse motivo, os valores libertados encontram-se condicionados pela capacidade de vazão do dispositivo existente.

Quanto aos valores de RCE a considerar, os valores estabelecidos no contrato de concessão foram revistos em 2016, atendendo aos caudais reservados que este sistema deve garantir, estabelecendo-se um RCE que representa cerca de 10% do volume afluente anual associado ao regime natural. Foi ainda estabelecido um RCE mínimo, correspondente a 7% do volume afluente anual em regime natural, a considerar como ponto de partida para a implementação do RCE, numa lógica de ajuste progressivo.

No quadro seguinte é apresentado o RCE revisto, o RCE mínimo a considerar e os caudais ecológicos libertados em 2018/2019 pelo dispositivo existente para o efeito.

Caudais (m^3/s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
RCE revisto	0,63	1,79	3,48	9,15	14,81	12,12	7,56	6,47	2,17	0,58	0,15	0,24
RCE mínimo*	0,44	1,25	2,44	6,40	10,36	8,48	5,30	4,53	1,52	0,40	0,11	0,16
RCE lançado 2018/2019	1,61	1,17	0,78	1,20	0,67	0,95	1,01	1,03	1,38	1,43	1,43	1,47

*RCE a implementar de forma experimental e transitória, nos termos estabelecidos entre concedente e concessionário, com o objetivo de assegurar a libertação de um RCE inicial não inferior a 7% do regime natural. Os valores serão incrementados em função dos resultados dos programas de monitorização, até atingir os valores definidos no contrato de concesssão.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural associadas ao Açude da Raiva e à barragem da Aguieira.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção das 2 barragens, a de jusante em exploração desde 1982 e a de montante desde 1981, que provocaram alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial* e alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água assemelha-se a um lago e é utilizada para múltiplos fins e por diversos utilizadores, com retorno sócioeconómico relevante (controlo de cheias e produção de energia); foi identificada no 1.º e 2.º ciclos como fortemente modificada.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir as barragens e respetivos órgãos hidráulicos
- Recuperar a morfologia natural do curso de água
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção do Açude da Raiva e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de 46,0 GWh de energia hidroelétrica que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- perda de capacidade instalada de bombagem por parte da albufeira da Aguieira, que permite converter energia gerada por outras fontes em energia potencial a explorar durante períodos de maior consumo;
- perda de capacidade de regularização dos caudais turbinados na central da Aguieira, que permite minimizar os efeitos do *hydropeaking* nos ecossistemas e nos usos existentes a jusante;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 24 MW e uma produção média de energia da ordem dos 46,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 35 734 habitantes;
- o contributo para a regularização dos caudais de cheia do rio Mondego, com relevância para o desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego;
- a regularização dos caudais turbinados na central da Aguieira e consequente minimização do efeito de *hydropeaking*;
- valor paisagístico e outros usos associados à massa de água (p.e., pesca).

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia, que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia da ordem dos 46 milhões de kWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas, resultando em impactes negativos significativos nos ecossistemas, resultado da desmatação necessária realizar para instalação de central fotovoltaica, devendo ainda ter-se em conta que a produção de energia solar nesta zona seria limitada, em particular no inverno.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios alternativos que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

- Controlo de cheias com recurso a outras infraestruturas

A variabilidade anual e interanual do escoamento natural do rio Mondego, a par do assoreamento da área afeta ao baixo Mondego, foi, ao longo dos anos, responsável pela ocorrência de graves inundações am áreas agrícolas e núcleos populacionais, onde se destaca a cidade de Coimbra, com elevados prejuízos económicos e sociais.

A inexistência do açude da Raiva impossibilitaria a regularização dos caudais descarregados na central da Aguieira e agravaria os efeitos das cheias nas áreas urbanas situadas a jusante. Na ausência desta estrutrura seria necessário retirar e transferir habitações e outras construções localizadas em área inundável e construir outras estruturas para proteção das áreas urbanas, como o aumento da extensão e da altura dos muros de proteção situados ao longo do rio Mondego.

Para mitigar a inundação das áreas agrícolas seria necessário criar locais preferenciais de inundações que, permanecendo inundados por períodos de tempo mais longos, iriam deixar de produzir com os consequentes custos económicos. A remoção de uma das infraestruturas do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego teria implicações nos objectivos e no funcionamento das restantes infraestrutruras deste Plano.

Consequências socioeconómicas e ambientais

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção da barragem e, consequentemente, do reservatório de água teria como principal consequência condicionar os principais usos que lhe estão associados, com redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica e consequentes prejuízos em termos socioeconómicos.

A impossibilidade de ser cumprido o atual Contrato de Concessão acarretaria custos de compensação por perda da atual concessão, bem como os associados à demolição da barragem e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

Esta albufeira contribui para o controlo dos caudais de cheia, minimizando deste modo os custos relativos à inundação de terrenos agrícolas e urbanos.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que substitua a barragem existente, ou seja, não existe uma opção que possa assegurar as atuais funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa melhor opção em termos ambientais, nomeadamente no que se refere à produção de energia por fontes renováveis, mas também ao contributo para o controlo de cheias.

Os custos ambientais da manutenção da barragem estão associados à libertação e ajustamento do RCE, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem) com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo para se atingir o Bom potencial é 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar

Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para alcançar o bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante encontra-se em implementação o caudal ecológico e respetivo programa de monitorização, que permitirá aferir no futuro a adequação dos valores de RCE libertados e o cumprimento do objetivo ambiental aplicável à massa de água.

Projeto PGRH

3.14 Rio Mondego (HMWB - Jusante Aç. Raiva)

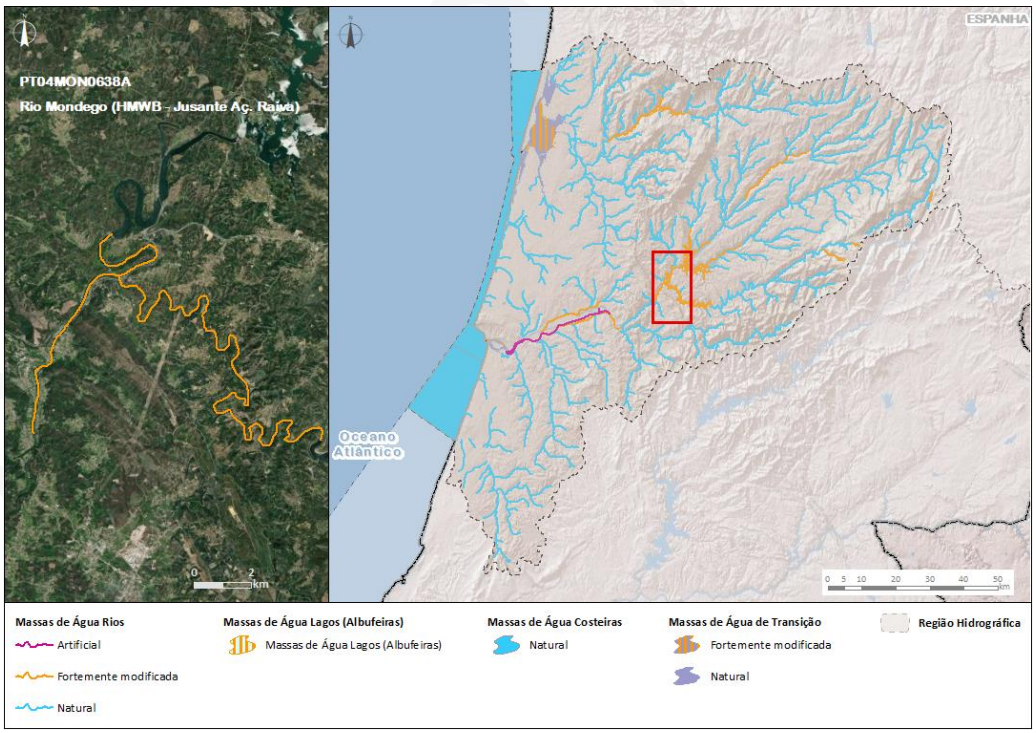
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0638A	**Nome: Rio Mondego (HMWB - Jusante Aç. Raiva)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios do Norte de Média-Grande Dimensão Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 12,70 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
Montante	-9840,462	71237,150	Penacova	Coimbra
Jusante	-12561,596	64337,287	Vila Nova de Poiares	Coimbra



RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como massa de água fortemente modificada atendendo a que se localiza a jusante do Açude da Raiva e é um troço de rio sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração do Açude da Raiva;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de aproximadamente 12,7 km e desenvolve-se entre o Açude da Raiva e a massa de água PT04MON0666A, ao longo do rio Mondego.

O troço a jusante do Açude da Raiva divide-se fundamentalmente em duas zonas: um primeiro setor meandrizado e fortemente condicionado por estruturas artificiais, com diversos açudes e uma mini-hidrica, margens reperfiladas e elevada homogeneidade, e um segundo setor, em que a forma do rio se apresenta mais linear. Neste segundo setor verifica-se também a presença de alguns açudes com dimensões relevantes, nomeadamente o açude de Penacova e o açude do Reconquinho (ou Carvoeira), os quais foram alvo de medidas de reabilitação no âmbito do projeto "Reabilitação dos Habitats de Peixes Diádromos na Bacia Hidrográfica do Mondego", dispondo atualmente de passagens para peixes. O açude de Penacova foi munido com uma passagem do tipo naturalizada (rampa para peixes), enquanto no açude do Reconquinho foi instalada uma solução mista, que inclui uma passagem para peixes de bacias sucessivas, uma passagem para caiaques e ainda uma rampa auxiliar para facilitar a passagem de peixes. No planeamento destas soluções houve o cuidado de realizar a modelação do leito, quando necessário, de forma a assegurar condições de atratividade para a fauna piscícola, bem como condições de funcionamento hidráulico em meses de caudal mais reduzido. Uma terceira barreira transversal que existia nesta massa de água, o açude da Ronqueira, foi removida no âmbito do mesmo projeto, dado não ter usos identificados. Este projeto, em articulação com a construção de uma passagem para peixes de bacias sucessivas com fendas verticais no Açude-Ponte de Coimbra (ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0661), permitiu aumentar a extensão de habitat acessível aos peixes migradores em cerca de 25 km, possibilitando quer a progressão ao longo do rio Mondego, quer o acesso a afluentes.

Os caudais turbinados e descarregados pelo Açude da Raiva são restituídos no rio Mondego, imediatamente a jusante da barragem. O AH assegura a libertação de um regime de caudais ecológicos, bem como caudais reservados. A descarga do regime de caudal ecológico foi, durante o ciclo de planeamento transato, garantida através do dispositivo originalmente existente no AH para este efeito. Em 2017, o concessionário que explora este AH iniciou a implementação do programa de monitorização para avaliar a adequação do RCE lançado. O programa de monitorização incide sobre os elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos gerais.

Para todos os elementos de qualidade incluídos no programa foram aplicadas as metodologias de amostragem definidas pela Autoridade Nacional da Água. A avaliação da qualidade ecológica foi realizada através da aplicação dos índices oficiais para massas de água rios naturais para avaliar o desvio.

Figura - Troço do rio Mondego no setor montante da massa de água fortemente modificada. Fonte: EDP

Zonas protegidas:

- Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0635.

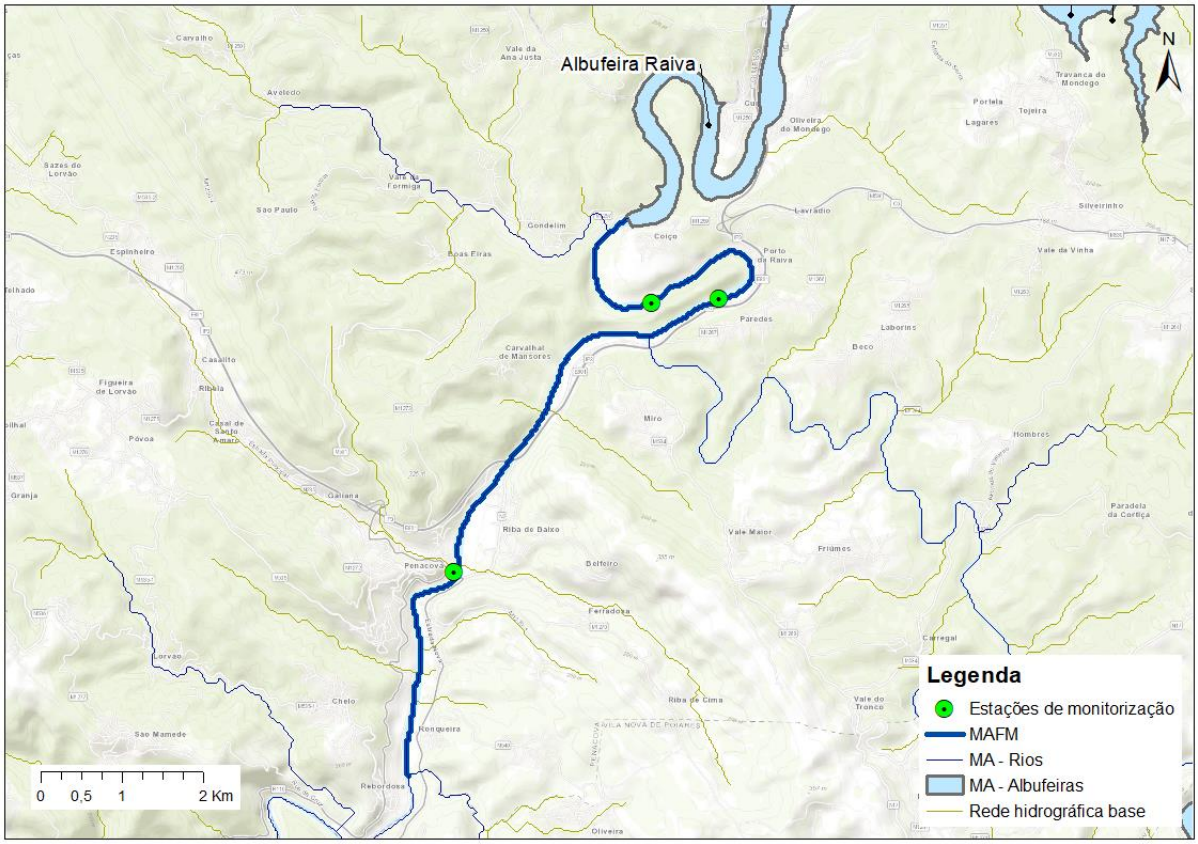
Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um rio, devido à implantação de barragens nas massas de água de montante, com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico e continuidade fluvial.

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia, do regime de escoamento natural e do transporte sólido e estão associadas ao Açude da Raiva situado a montante, cujo início de exploração data de 1982, que se destina à produção de energia hidroelétrica e à modelação dos caudais turbinados pelo AH da Aguieira, bem como a este último, sendo que os AH em causa têm uma importância sócioeconómica relevante, nomeadamente no que se refere ao fornecimento de energia e controlo de cheias, acumulando ainda outras funções, conforme consta das respetivas fichas.

Verificação da identificação provisória

Os trabalhos de monitorização que têm vindo a ser realizados no âmbito da avaliação da eficácia do RCE concentram-se sobretudo no setor de montante, ao qual foram alocadas duas estações de monitorização. Adicionalmente, em 2019 foi considerado um local adicional no setor de jusante, resultando na distribuição de estações apresentada na figura abaixo.

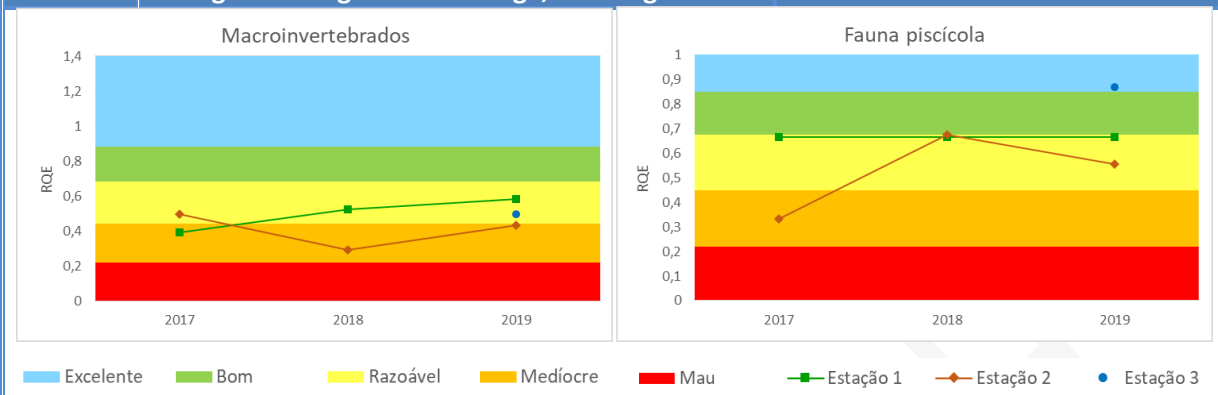


No setor de montante, as alterações hidromorfológicas existentes são determinantes da viabilidade de aplicação dos procedimentos de amostragem, havendo a necessidade de selecionar locais nas proximidades de barreiras transversais existentes: a estação mais a montante localiza-se a jusante do açude de uma mini-hídrica, que entrou em funcionamento em 2001, enquanto a segunda estação se localiza a jusante de um açude de pequena dimensão a montante da central da mini-hídrica. A terceira estação de amostragem localiza-se a jusante de uma ponte e do açude de Penacova, acima referido, a que se encontra também associada uma pista de pesca.

Avaliação dos diferentes elementos de qualidade aplicando os critérios de classificação definidos para os rios naturais (para avaliar o desvio) evidencia penalizações no que refere à generalidade dos elementos de qualidade biológicos, nomeadamente fitobentos, macroinvertebrados e fauna piscícola. Relativamente aos elementos de qualidade físico-químicos, a penalização verificada encontra-se associada com poluentes específicos. A estação intermédia apresenta tendencialmente resultados mais penalizadores, concretamente para os elementos macroinvertebrados e fauna piscícola, muito embora o volume de dados disponível até o momento seja insuficiente para o estebelecimento de relações com as pressões hidromorfológicas, ou outras. Acresce a isto o facto do dispositivo específico para a libertação do RCE acordado com o concessionário apenas ter entrado em operação em 2021, estando até essa data a libertação de RCE condicionada pela capacidade de vazão do dispositivo existente originalmente.

Na figura abaixo apresentam-se os resultados (na forma de Rácio de Qualidade Ecológica, RQE) dos elementos de qualidade biológicos que foram monitorizados com maior frequência no âmbito do programa de monitorização.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027



No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico (para avaliar o desvio):

	Fitobentos	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	Razoável	Bom	Razoável	Razoável	Razoável	Bom ou inferior

A massa de água natural foi modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem na massa de água a montante, nomeadamente alterações do regime hidrológico e do transporte sólido, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e 2.º ciclos.

Atendendo às alterações hidromorfológicas resultantes da exploração dos aproveitamentos hidroelétricos, aos resultados verificados e tendo também em conta que a implementação do RCE se encontrava condicionada, decorrendo ainda o primeiro ciclo de monitorização e sendo necessário o ajuste do mesmo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, mantendo-se a monitorização para aferir a evolução até ao próximo ciclo.

Assim sendo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, realizando os testes de designação.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem a montante e a mini-hidrica;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção das barragens localizadas nas massas de água a montante (PT04MON0635 – Albufeira da Raiva e PT04MON0633 - Albufeira da Aguieira) e, consequentemente, eliminação dos respetivos planos de água teria como consequência:

- colocar em causa a produção média anual de de 193,0 GWh (Aguieira) e 46,0 GWh (Raiva) de energia hidroelétrica que constitui uma fonte de energia renovável e contribui para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;

- perda de capacidade instalada de bombagem por parte da albufeira da Aguieira, que permite converter energia gerada por outras fontes em energia potencial a explorar durante períodos de maior consumo;
- perda de capacidade de regularização dos caudais turbinados na central da Aguieira, que permite minimizar os efeitos do *hydropeaking* nos ecossistemas e nos usos existentes a jusante;
- eliminar reservas estratégicas de água, possíveis origem de água para combate a incêndios florestais e que permitem assegurar caudais para o abastecimento público, indústria e a rega de todo o sistema hidroagrícola do Baixo Mondego;
- perda da capacidade de regularização dos caudais agravando as consequencias das cheia no Baixo Mondego, com afetação das povoações ribeirinhas, onde se destaca Coimbra e Montemor-o-Velho (habitações, comércio, serviços), estradas, infraestruturas e todo o vale agrícola do Baixo Mondego;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção das barragens existentes a montante são:

- a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) com uma potência instalada de 336 MW (Aguieira) e 24 MW (Raiva) e uma produção média de energia da ordem dos 139,0 GWh e 46,0 GWh, respetivamente, energia equivalente ao consumo anual doméstico total de cerca de 143 600 habitantes;
- o contributo para a regularização dos caudais de cheia do rio Mondego, com relevância para o desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos para a região.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Possível alternativa:

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0635 e PT04MON0633.

Consequências socioeconómicas e ambientais

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0635 e PT04MON0633.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de barragens nas massas de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo é atingir o Bom potencial após 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

O caudal ecológico em implementação no período analisado encontrava-se limitado pela capacidade de vazão do dispositivo existente, tendo sido ajustado após a entrada em operação do novo dispositivo de libertação de RCE e decorre ainda o primeiro ciclo de monitorização previsto no contrato de concessão. Neste contexto, é necessário assegurar as medidas do plano de gestão das enguias e a manutenção e gestão desta medida, e respetiva monitorização, bem como a implementação de outras medidas direcionadas a outras fontes de pressão já identificadas, conforme estabelecido para esta massa de água.

Projeto PGRH

3.15 Rio Alva (HMWB - Jusante B. Fronhas)

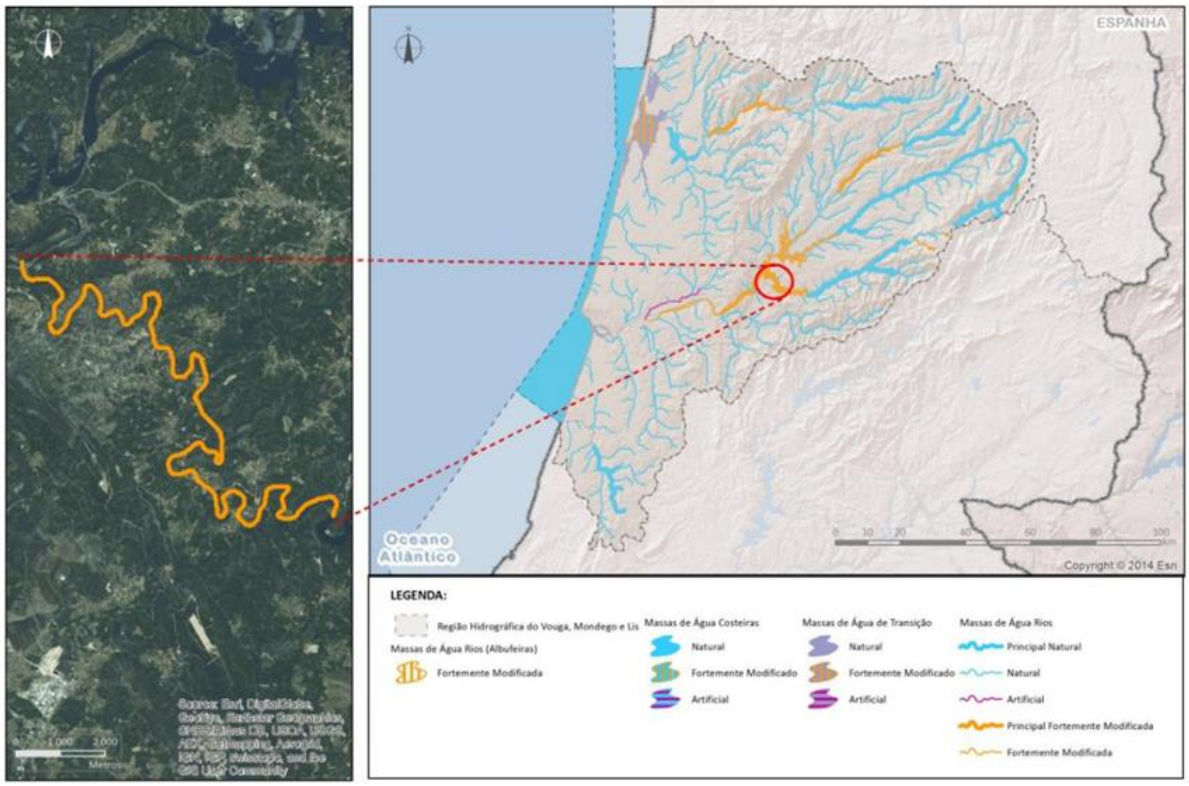
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0639	**Nome: Rio Alva (HMWB - Jusante B. Fronhas)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios do Norte de Média-Grande Dimensão Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Alva Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 22,89 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
Montante	-2611,914	64101,514	Arganil	Coimbra
Jusante	-9586,745	69787,189	Penacova	Coimbra



RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como massa de água fortemente modificada atendendo a que se localiza a jusante da barragem de Fronhas e é um troço de rio sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração da barragem de Fronhas e da central do rio Alva;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regularização dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de aproximadamente 23 km e desenvolve-se entre a barragem de Fronhas e a confluência do rio Alva com o rio Mondego, na massa de água fortemente modificada PT04MON0638A. A barragem de Fronhas encontra-se associada ao aproveitamento hidroeletrico da Aguieira, permitindo a derivação de caudais para esta última.

O troço a jusante da barragem de Fronhas caracteriza-se por elevada heterogeneidade das condições de escoamento, quer motivado pelos níveis de declive acentuado em determinados setores, quer pela existência de 15 açudes ao longo do troço. A zona envolvente deste troço encontra-se dominada por áreas agrícolas, florestais e de matos, observando-se alterações da vegetação ripária, sobretudo no setor intermédio da massa de água. A presença de exóticas, nomeadamente acácias, é uma constante ao longo de todo troço. Ao longo deste troço foram identificados quatro afluentes de maiores dimensões (Barroca da Consalinha, ribeira do Vilarinho, ribeira da Sabouga e ribeira da Falgueirosa), além de várias linhas de água de menores dimensões, embora o seu contributo seja de forma geral diminuto. Nos usos específicos desta massa de água conta-se a captação de água para rega de culturas agrícolas, o uso balnear e a pesca.

Os caudais ecológicos libertados pela barragem de Fronhas são turbinados pela central hidroelétrica existente imediatamente a jusante, enquanto a generalidade dos restantes caudais são derivados para a albufeira da Aguieira, pelo que não se verificam fenómenos de *hydropeaking* no troço a jusante da barragem. O troço a jusante da barragem de Fronhas encontra-se assim maioritariamente dependente do RCE (conforme ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0654) e dos caudais reservados e dos contributos dos afluentes.

A descarga do regime de caudal ecológico é garantida através de um dispositivo específico para o efeito. Em 2013, o concessionário que explora os AH de Aguieira e Fronhas iniciou a implementação do programa de monitorização para avaliar a adequação do RCE lançado. O programa de monitorização incide sobre os elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos gerais.

Para todos os elementos de qualidade incluídos no programa foram aplicadas as metodologias de amostragem definidas pela Autoridade Nacional da Água. A avaliação da qualidade ecológica foi realizada através da aplicação dos índices oficiais para massas de água rios naturais para avaliar o desvio.

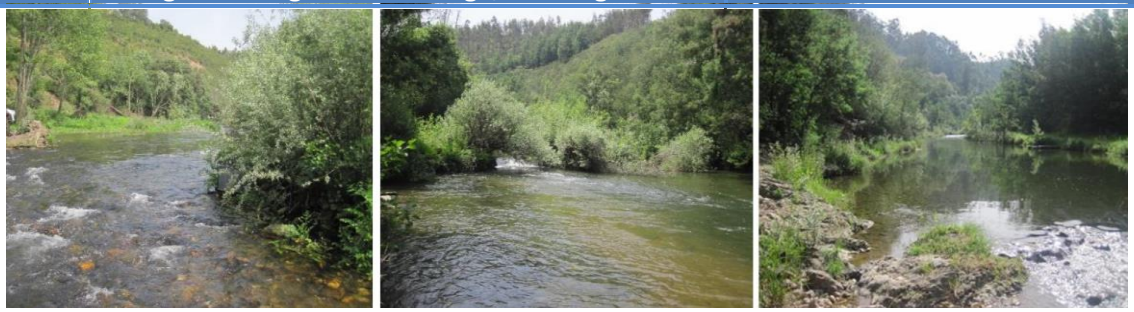


Figura - Troço do rio Alva a jusante da barragem de Fronhas. À esquerda: setor montante; no meio: setor intermédio; à direita: setor jusante. Fonte: EDP

Zonas protegidas:

- Zona designada como águas de recreio (águas balneares);
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT03DOU0436.

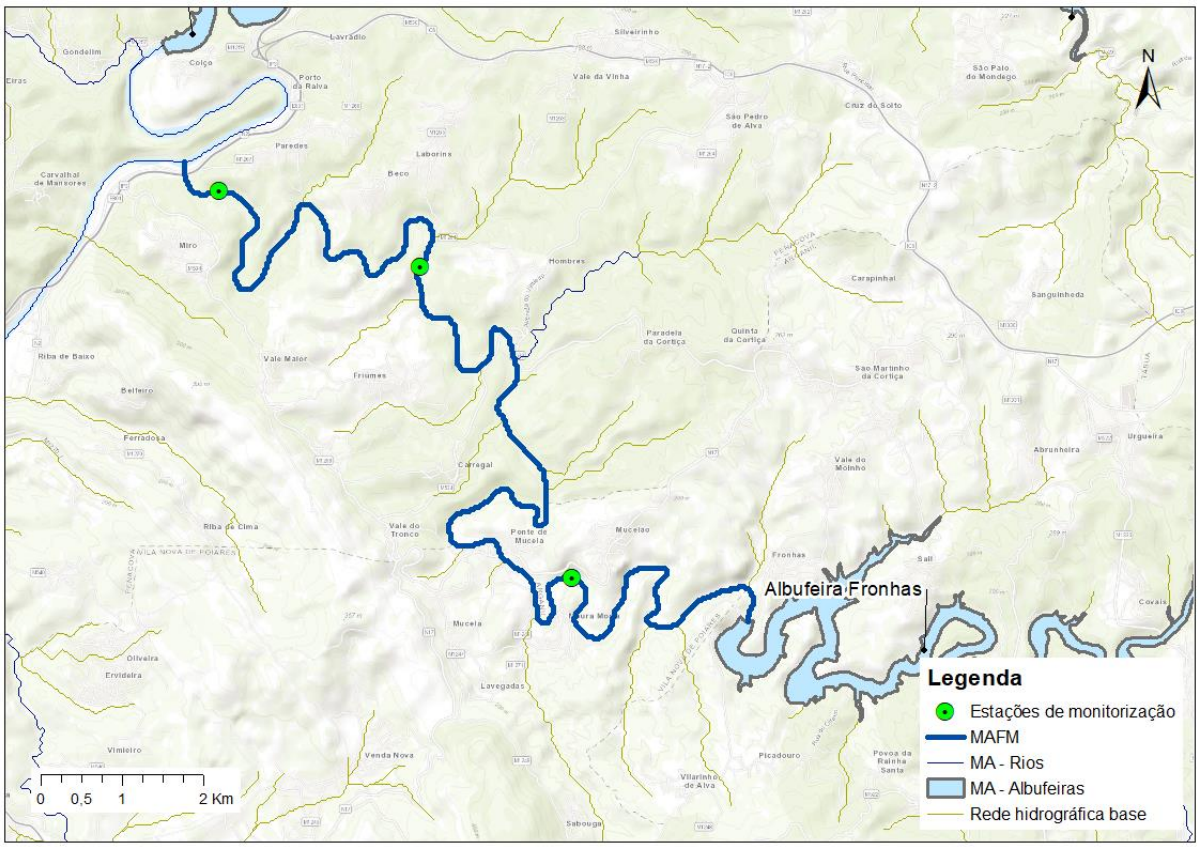
Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um rio, devido à implantação de uma barragem na massa água de montante com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico e continuidade fluvial.

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia, do regime de escoamento natural e do transporte sólido e estão associadas à barragem de Fronhas situada a montante, cujo início de exploração data de 1985, que se destina à derivação de caudais para produção de energia hidroelétrica e tem uma importância sócioeconómica relevante, nomeadamente no que se refere ao fornecimento de energia e controlo de cheias, acumulando ainda outras funções, conforme consta da respetiva ficha.

Verificação da identificação provisória

Os trabalhos de monitorização que têm vindo a ser realizados no âmbito da avaliação da eficácia do RCE permitiram a recolha de dados na massa de água ao longo de um gradiente longitudinal. As características hidromorfológicas do troço e as condicionantes existentes levaram à identificação de três estações de monitorização em que é feita a amostragem dos elementos de qualidade biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos, conforme figura abaixo.



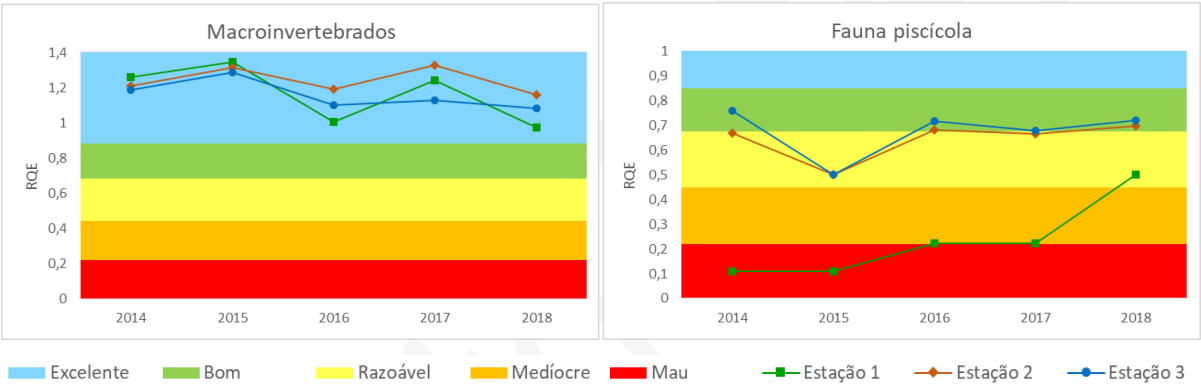
A primeira estação de monitorização foi alocada ao setor de montante, que se prolonga por cerca de 7,7 km e não abrange afluentes consideráveis, pelo que o funcionamento do sistema lótico é quase exclusivamente dependente do regime de caudais ecológicos em vigor e dos caudais pontualmente descarregados pela barragem. Nesta estação, a avaliação dos diferentes elementos de qualidade aplicando os critérios de classificação definidos para os rios naturais (para avaliar o desvio) evidencia penalizações no que refere à fauna piscícola, motivados em grande parte pela elevada representatividade de espécies exóticas (sobretudo *Gobio lozanoi*), bem como pela reduzida representatividade das espécies nativas características do agrupamento piscícola em causa (Ciprinícola de Média Dimensão da Região Norte). O índice de qualidade aplicado reflete uma melhoria gradual dos resultados, embora estes fiquem sempre abaixo do Bom estado. Neste setor, para além da pressão hidromorfológica, verificam-se ainda outras pressões que afetam diretamente a fauna piscícola, como a existência de uma concessão de pesca. No que se refere aos macroinvertebrados, os resultados obtidos são de forma geral compatíveis com classes Excelentes, enquanto os restantes elementos tendem para classificações compatíveis com o Bom estado.

O setor intermédio contempla também uma estação de monitorização e prolonga-se por cerca de 8,5 km. Neste segundo troço, apesar de existirem afluências de algumas linhas de água intermédias, nomeadamente a ribeira da Falgueirosa, o aumento do caudal não é notório, dependendo hidrologicamente dos caudais libertados pela barragem, tal como o primeiro setor. Nesta estação, a avaliação dos diferentes elementos de qualidade aplicando os critérios de classificação definidos para os rios naturais (para avaliar o desvio) ilustra igualmente penalizações decorrentes do elemento fauna piscícola, embora menos acentuadas do que o observado no local mais próximo da barragem. No que se refere aos macroinvertebrados, os resultados obtidos são de forma geral compatíveis com classes Excelentes, enquanto os restantes elementos tendem para classificações compatíveis com o Bom estado.

A terceira estação de monitorização localiza-se no terceiro setor, sendo que este apresenta uma extensão de cerca de 6,7 km e se desenvolve entre a Praia Fluvial do Cornicovo e a confluência do rio Alva com o rio

Mondego. Neste último setor não existem contributos consideráveis de afluentes, tornando esta zona bastante dependente das afluências de montante. Nesta estação, a avaliação dos diferentes elementos de qualidade aplicando os critérios de classificação definidos para os rios naturais (para avaliar o desvio) apresenta-se bastante próxima do observado na estação intermédia, embora com tendência para a obtenção de valores ligeiramente mais elevados no que respeita à fauna piscícola. Este troço contempla igualmente uma concessão de pesca, mas observa-se uma proporção mais reduzida de indivíduos de espécies exóticas e maior representatividade de espécies nativas. No que se refere aos macroinvertebrados, os resultados obtidos são de forma geral compatíveis com classes Excelentes, enquanto os restantes elementos tendem para classificações compatíveis com o Bom estado.

Na figura abaixo apresentam-se os resultados (na forma de Rácio de Qualidade Ecológica, RQE) dos elementos de qualidade biológicos que foram monitorizados com maior frequência no âmbito do programa de monitorização. De forma geral, observa-se uma tendência para a melhoria da qualidade à medida que aumenta a distância à barragem, embora o troço esteja sujeito a vários tipos de pressão e seja necessária a consolidação dos resultados observados.



No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico (para avaliar o desvio):

	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	Bom	Bom	Razoável	Bom	Bom ou inferior

A massa de água natural foi modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem na massa de água a montante, nomeadamente alterações do regime hidrológico e do transporte sólido, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e 2.º ciclos.

Atendendo às alterações hidromorfológicas resultantes da exploração da barragem de Fronhas, aos resultados verificados e tendo também em conta que a implementação do RCE se encontra condicionada e que decorre ainda o primeiro ciclo de monitorização direcionado a aferir a adequação do mesmo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, mantendo-se a monitorização para aferir a evolução até ao próximo ciclo.

Assim sendo, mantém-se a identificação como fortemente modificada, realizando os testes de designação.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem a montante;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem localizada na massa de água a montante (PT04MON0654 - Albufeira Fronhas) e, consequentemente, eliminação do plano de água teria como consequência:

- diminuir a produtibilidade do aproveitamento hidroelétrico da Aguieira, que permite uma produção média anual de 193,0 GWh de energia hidroelétrica e constitui uma fonte de energia renovável, contribuindo para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais;
- perda da capacidade de regularização dos caudais de cheia a jusante, com afetação das respetivas povoações (habitações, comércio, serviços), estradas, infraestruturas e terrenos agrícolas;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção da barragem existente a montante são:

- aumentar a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) no AH da Aguieira, ao qual está associada uma potência instalada de 336 MW MW e capacidade de bombagem, permitindo uma produção média de energia da ordem dos 139,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 107 900 habitantes;
- o contributo para a regularização dos caudais de cheia do rio Mondego, com relevância para o desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego;
- valor paisagístico e outros usos associados à massa de água.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Este aproveitamento garante caudais reservados para utilizações existentes a jusante e assegura ainda a libertação de RCE.

Possível alternativa:

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0654.

Consequências socioeconómicas e ambientais

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0654.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

O caudal ecológico em implementação corresponde a um regime transitório, que pode vir a ser sujeito a ajustes. Decorre ainda o primeiro ciclo de monitorização previsto no contrato de concessão, que deverá fornecer informação necessária à tomada de decisão quanto à gestão dos caudais ecológicos nesta massa de água. Neste contexto, é necessário assegurar a manutenção e gestão desta medida, e respetiva monitorização, bem como a implementação de outras medidas direcionadas a outras fontes de pressão já identificadas, conforme estabelecido para esta massa de água.

3.16 Albufeira de Fronhas

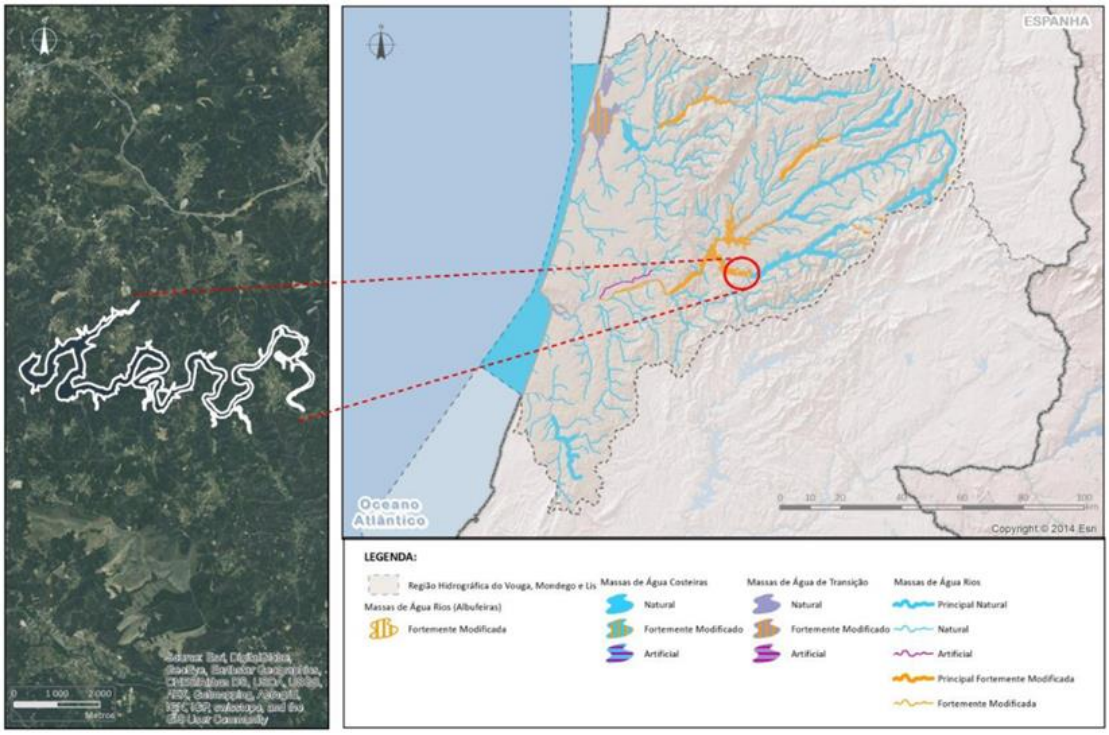
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0654	**Nome: Albufeira de Fronhas**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da Massa de Água (km^2): 3,13 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763))

X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito(s)
-3,890	63748,419	Arganil	Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada uma massa de água fortemente modificada atendendo à alteração do seu caráter, de lótica para lêntica, associada com a existência da barragem e consequentes modificações:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros;
- Alteração do regime hidrológico numa escala diária, anual e interanual, em resultado da regulação dos caudais associados ao regime de produção hidroelétrica.

Descrição

A albufeira de Fronhas é uma massa de água superficial com uma área de cerca de 3,13 km^2 que se estende pelo rio Alva e que encontra associada ao aproveitamento hidroelétrico da Aguieira, permitindo a derivação de caudais para esta última.

Em condições naturais, o troço do rio Alva corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente à massa de água tenha sido atribuído o tipo Norte (albufeiras).

Como referido na ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0633, a barragem de Fronhas integra o Plano Geral de Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, que tem como principais objetivos o controlo de caudais líquidos e sólidos do rio e o aproveitamento, de forma integrada, dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para produção de energia, controlo e defesa contra cheias (de zonas habitadas e campos agrícolas do Baixo Mondego) abastecimneto a indústrias e fornecimento de água para rega.

O aproveitamento hidroelétrico entrou em exploração em 1985 e é constituído por uma barragem de abóbada de dupla curvatura com 62 m de altura, duas descargas de fundo e duas de meio fundo, um dispositivo de caudal ecológico e um túnel com 8,2 km de extensão que permite derivar um caudal máximo de 30 m^3/s da albufeira de Fronhas para a da Aguieira. Neste aproveitamento hidroelétrico não existe uma central, sendo os caudais derivados turbinados na central da Aguieira. No entanto, a jusante da barragem encontra-se uma central independente que faz a exploração hidrolétrica dos caudais ecológicos libertados no rio Alva. O coroamento da barragem de Fronhas tem uma extensão de 250 m e inclui uma estrada que permite a circulação entre as duas margens.

A barragem não se encontra equipada com dispositivos de transposição para a fauna piscícola, uma vez que as dimensões da infraestrutura e as características topográficas da sua zona de implantação são impeditivas da instalação de passagens para peixes funcionais.

No NPA, à cota 134,10, a albufeira de Fronhas tem uma capacidade total de 62,1 hm^3, dos quais 42,5 hm^3 podem vir a ser aproveitados para turbinamento na central da Aguieira, entre o NPA e o NmE, à cota 117,00. Assim, a albufeira tem um volume morto de 19,6 hm^3. A afluência média anual à bacia própria do aproveitamento foi considerada, aquando da elaboração do projeto, de 436,00 hm^3. Em ano médio, os caudais derivados desta albufeira para a albufeira da Aguieira permitem aumentar as afluências desta última em cerca de 310 hm^3.

O AH assegura a libertação de um regime de caudais ecológicos, bem como caudais reservados. O RCE associado com este AH encontra-se inscrito no respetivo contrato de concessão e foi determinado através da aplicação do método hidrológico descrito em Alves e Bernardo (2003).

Os principais objetivos associados a este aproveitamento são, além da regularização das cheias, o reforço das disponibilidades hídricas da albufeira da Aguieira, servindo igualmente de origem de abastecimento de água para consumo humano.

A albufeira de Fronhas encontra-se classificada como Protegida ao abrigo do regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas (Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio). A utilização da albufeira por atividades lúdicas e recreativas, como pesca desportiva, uso balnear e náutica de recreio, encontra-se prevista no Plano de Ordenamento da Albufeira, aprovado pela RCM n.º 37/2009, de 11 de maio, que consagra as medidas de proteção e de valorização dos recursos hídricos de modo a assegurar a utilização sustentável do recurso.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Barragem associada

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
62	250	42,5	0,11	Início: 1985

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
0,74	0	336 (derivação para a central da Aguieira)	0	-

Zonas protegidas:

- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico - águas piscícolas.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
N/A	Início: 1985	Método hidrológico (Alves e Bernardo, 2003)	Início: 2013

A barragem de Fronhas encontra-se equipada de origem com duas tubeiras afetas ao caudal ecológico, que permitem lançar um caudal mínimo de 2 m^3/s e máximo de 4 m^3/s. A concessão para produção de energia existente a jusante, à qual se encontra associado o direito de exploração de um caudal constante de 2 m^3/s, constitui uma condicionante à implementação do RCE estabelecido para este aproveitamento, motivo pelo qual continua em estudo a solução a adotar para permitir a implementação do RCE estabelecido no contrato de concessão da barragem de Fronhas.

No quadro seguinte é apresentado o RCE do contrato de concessão e os caudais ecológicos libertados em 2018/2019 pelo dispositivo existente para o efeito.

Caudais (m^3/s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
RCE do contrato	0,3	1,21	2,86	5,61	4,62	3,63	3,29	2,35	1,07	0,41	0,19	0,07
RCE lançado 2018/2019	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,73

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural associadas à barragem de Fronhas.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção da barragem, em exploração desde 1985, que provocou alterações significativas das características morfológicas (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial* e alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água assemelha-se a um lago e é utilizada para múltiplos fins e por diversos utilizadores, com retorno sócioeconómico relevante (controlo de cheias e produção de energia); foi identificada no 1.º e 2.º ciclos como fortemente modificada.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem e respetivos órgãos hidráulicos;
- Remover a adução dos caudais ecológicos à central hidroelétrica do rio Alva;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água;

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem de Fronhas e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- diminuir a produtibilidade do aproveitamento hidroelétrico da Aguieira, que permite uma produção média anual de 193,0 GWh de energia hidroelétrica e constitui uma fonte de energia renovável, contribuindo para as metas da Diretiva (UE) 2018/2001;
- eliminar uma reserva estratégica de água, possível origem de água para combate a incêndios florestais;
- perda da capacidade de regularização dos caudais de cheia a jusante, com afetação das respetivas povoações (habitações, comércio, serviços), estradas, infraestruturas e terrenos agrícolas;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- aumentar a produção de energia hidroelétrica (energia renovável) no AH da Aguieira, ao qual está associada uma potência instalada de 336 MW e capacidade de bombagem, permitindo uma produção média de energia da ordem dos 139,0 GWh, energia equivalente ao consumo anual doméstico de cerca de 107 900 habitantes;
- o contributo para a regularização dos caudais de cheia do rio Mondego, com relevância para o desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego;
- valor paisagístico e outros usos associados à massa de água.

A existência de uma origem de água passível de ser utilizada no combate aos incêndios florestais constitui um importante benefício para a manutenção da integridade florestal, para a segurança das populações e ainda para o atingir das metas nacionais de redução de emissões e neutralidade carbónica, atendendo ao impacte dos incêndios sobre as emissões de carbono.

Este aproveitamento garante caudais reservados para utilizações existentes a jusante e assegura ainda a libertação de RCE.

Possível alternativa:

- Produção de energia por outras fontes renováveis ou convencionais.

A substituição por outra fonte de energia renovável implicaria perder capacidade de armazenamento de energia, que a produção por hidroeletricidade permite realizar, ao contrário da produção eólica ou fotovoltaica.

A produção de energia, do AH da Aguieira, da ordem dos 139 milhões de kWh/ano por outras fontes renováveis, como requerido pela Diretiva 2018/2001/CE implicaria a instalação de outras estruturas resultando em impactes negativos significativos nos ecossistemas, resultado da desmatação necessária realizar para instalação de central fotovoltaica, devendo ainda ter-se em conta que a produção de energia solar nesta zona seria limitada, em particular no inverno.

A ocupação de áreas florestais com centrais eólicas ou solares iria reduzir a área com apetência para o sequestro de carbono e dificultar o cumprimento das metas estabelecidas no Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho e, no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) que estabelece a meta de Portugal, até 2030, atingir 47% de renováveis no consumo final bruto de energia.

Igualmente a produção de energia a partir de uma fonte de energia não renovável, poderia aumentar os custos de importação de energia por Portugal e as emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris e do Roteiro da Neutralidade Carbónica 2050.

Desta forma, considera-se que, no enquadramento apresentado, o benefício resultante da energia hidroelétrica produzida neste aproveitamento não seria passível de ser obtido por outros meios alternativos que sejam uma opção económica e ambientalmente mais favorável.

- Controlo de cheias com recurso a outras infraestruturas

A variabilidade anual e interanual do escoamento natural do rio Mondego e seus afluentes, a par do assoreamento da área afeta ao baixo Mondego, foi, ao longo dos anos, responsável pela ocorrência de graves inundações am áreas agrícolas e núcleos populacionais, onde se destaca a cidade de Coimbra, com elevados prejuízos económicos e sociais. A barragem de Fronhas permite controlar e regularizar os caudais de cheia do rio Alva e, em complemento com as restantes infraestruturas do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, permite controlar os caudais no baixo do Mondego e mitigar a inundação de áreas urbanas e terrenos agrícolas.

Na ausência desta estrutura seria necessário retirar e transferir habitações e outras construções localizadas em área inundável e de construir outras estruturas para proteção das áreas urbanas, como o aumento da extensão e da altura dos muros de proteção situados ao longo do rio Mondego.

Para mitigar a inundação das áreas agrícolas seria necessário criar locais preferenciais de inundações que, permanecendo inundados por períodos de tempo mais longos, iriam deixar de produzir com os consequentes custos económicos. A remoção de uma das infraestruturas do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego teria implicações nos objetivos e no funcionamento das restantes infraestruturas deste Plano.

Consequências socioeconómicas e ambientais

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção da barragem e, consequentemente, do reservatório de água teria como principal consequência condicionar os principais usos que lhe estão associados – produção de energia e o controlo de cheias –, com redução da disponibilidade de água para as diversas utilizações e atividades económicas desenvolvidas na região hidrográfica e consequentes prejuízos em termos socioeconómicos.

A impossibilidade de serem cumpridos os atuais Contratos de Concessão acarretaria custos de compensação por perda das atuais concessões, bem como os associados à demolição da barragem e dos órgãos complementares, e ainda os associados à produção de energia por outra fonte alternativa, renovável ou não (provavelmente mais onerosa e até com maiores custos ambientais), uma vez que as outras fontes alternativas que não sejam renováveis, não permitem que se consiga a combinação dos objetivos energéticos com os objetivos de minimização das alterações climáticas.

Esta albufeira contribui para o controlo dos caudais de cheia, minimizando deste modo os custos relativos à inundação de terrenos agrícolas e urbanos.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que substitua a barragem existente, ou seja, não existe uma opção que possa assegurar as atuais funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa melhor opção em termos ambientais, nomeadamente no que se refere à produção de energia por fontes renováveis e controlo de cheias.

Os custos ambientais da manutenção da barragem estão associados à libertação e ajustamento do RCE, custos de monitorização e de implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem) com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os seguintes indicadores e limiares:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar

Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para garantir a manutenção do bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante encontra-se em implementação o caudal ecológico e respetivo programa de monitorização, que permitirá aferir no futuro a adequação dos valores de RCE libertados e o cumprimento do objetivo ambiental aplicável à massa de água.

Projeto PGRH

3.17 Açude Ponte Coimbra

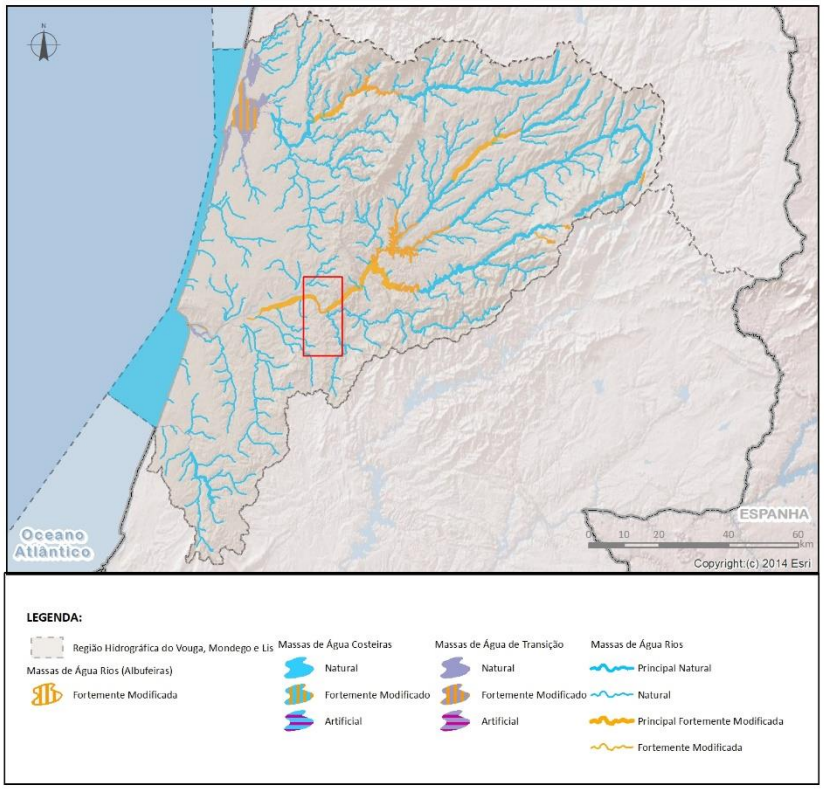
RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0661	**Nome: Açude Ponte Coimbra**
Categoria: Albufeira Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Norte Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da Massa de Água (NPA) (km^2): 1,08 Tipo de alteração hidromorfológica: implantação de barragem com efeito de barreira e alteração do regime hidrológico na massa de água a jusante

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
	-25270,824	59666,3927	Coimbra	Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada atendendo à existência e exploraçao de uma Grande Barragem – Açude-Ponte Coimbra - que:

- Alterou o regime hidrológico (passagem de um meio lótico a lêntico) e criou uma albufeira com uma área de 0,925 km^2;
- Quebrou a continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros..

Descrição

A albufeira do Açude-Ponte de Coimbra é uma massa de água superficial com 1,08 km^2, cujo plano de água abrange o rio Mondego, no troço designado de Baixo Mondego. A área da bacia drenante no local do açude é de 4 950 km^2.

Em condições naturais, a massa de água corresponderia ao tipo Rios do Norte de Média-Grande Dimensão, embora atualmente lhe seja atribuída a tipologia albufeiras do tipo Norte, devido à presença do Açude-Ponte de Coimbra.

O Açude-Ponte de Coimbra e a regularização do leito do rio Mondego que se inicia a jusante do açude fazem parte, assim como o aproveitamento hidroelétrico da Aguieira (escalões da Aguieira e da Raiva) e a barragem de Fronhas (de onde são derivados caudais para a albufeira da Aguieira), do Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego. Este Plano, iniciado durante a década de 70 do século XX, tinha como objetivos controlar os caudais liquidos e sólidos do rio e, ao mesmo tempo aproveitar, de uma forma integrada, os recursos hídricos desta bacia hidrográfica para a produção de energia, controlo e defesa contra cheias (de zonas habitadas e campos agrícolas do Baixo Mondego), abastecimento de água às populações e indústrias e o fornecimento de água para a rega. O projeto compreende ainda outras estruturas associadas à rega e à proteção contra cheias, tais como estações elevatórias, diques, canais de rega e enxugo.

Figura 1 – Barragens do Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego (Fonte: APA)

O Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego tem uma importância central no desenvolvimento e segurança das populações do Baixo Mondego, contribuindo para a estabilização do regime hidrológico do rio Mondego,

intervenção necessária atendendo à sua extrema irregularidade, que se reflete em caudais de estiagem da ordem de 1 m^3/s e caudais de cheia com valores superiores a 3000 m^3/s.

O Açude Ponte de Combra foi projetado em 1978 e, entrou em exploração, em 1981. Trata-se de um açude móvel com 39,2m de altura acima das fundações, 6,2m acima do terreno natural e uma extensão total do coroamento de 202,4m. O descarregador de cheias com uma capacidade de 1200 m^3/s é constituído por 9 comportas móveis.

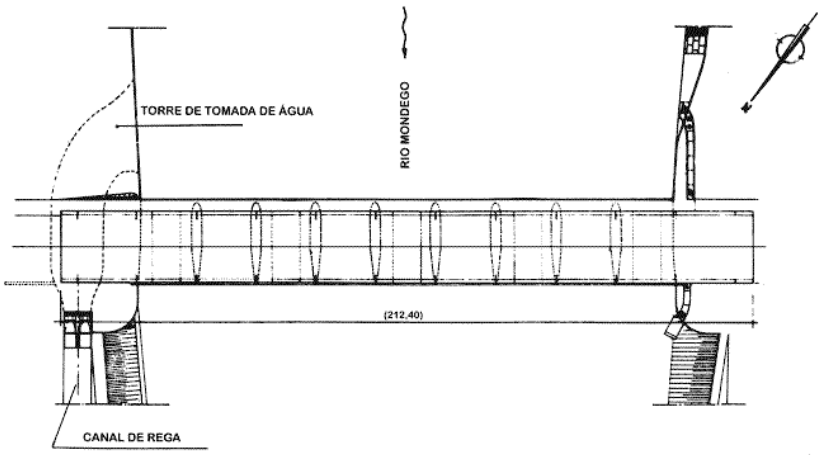


Figura 2 – Planta do açude ponte de Coimbra (Fonte: Fonte: https://cnpgb.apambiente.pt)

Aquando a construção do açude foi instalada, junto na margem esquerda, uma passagem para peixes (PPP) do tipo bacias sucessivas que, devido a condicionantes hidrológicas e hidraúlicas, era ineficaz para o fim pretendido. Em 2011 foi concluída, igualmante junto da margem esquerda, a construção de uma nova passagem para peixes com 125m de extensão, do tipo bacias sucessivas com fenda vertical, composta por 23 bacias.

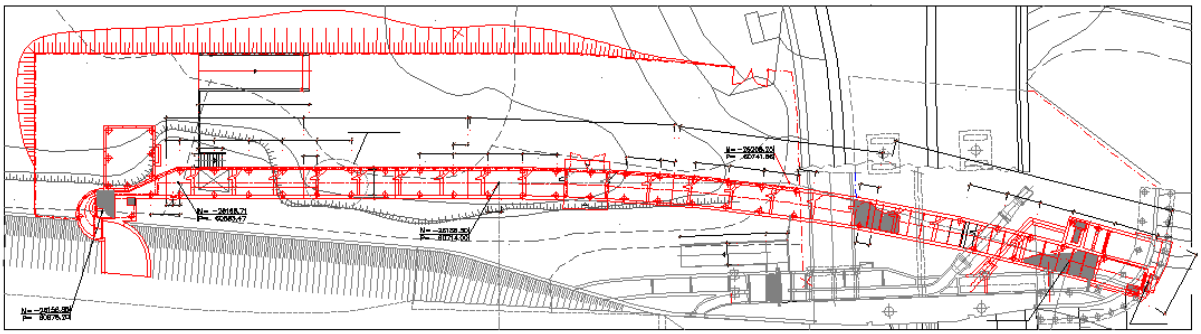
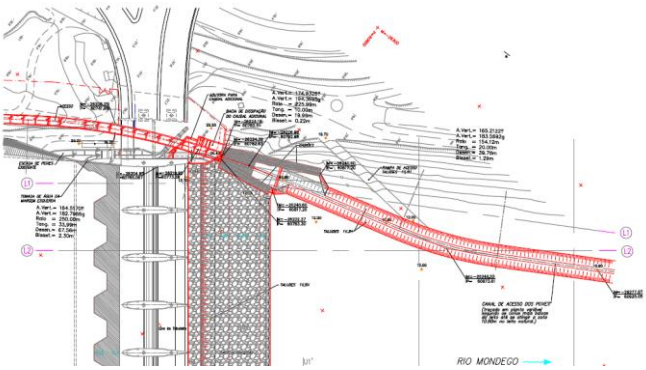


Figura 3 – Passagem para peixes do açude Ponte de Coimbra (Planta)

Para o funcionamento da PPP é mantido um caudal que varia entre 1 e 1,5 m^3/s, reforçado na bacia de jusante com um caudal adicional de modo a verificar-se, à entrada da passagem, um caudal de atração de 2m^3/s. O caudal de funcionamento da PPP corresponde ao caudal ecológico do açude Ponte de Coimbra.

A PPP está equipada com sistemas de monitozação em continuo e dispõe de instalações de apoio onde é possivel visualizar a passagem dos peixes e identificar as espécies.

Complementarmente e, com o objectivo de encaminhar os peixes para a PPP o leito do rio Mondego a jusante do açude e ao longo da margem esquerda foi modelado de forma a criar um canal de acesso. Com o mesmo objectivo foi modelada a bacia de disipação de modo a preveligiar o encaminhamanto da água para a entrada da PPP e reduzir a atração dos peixes para as comportas.



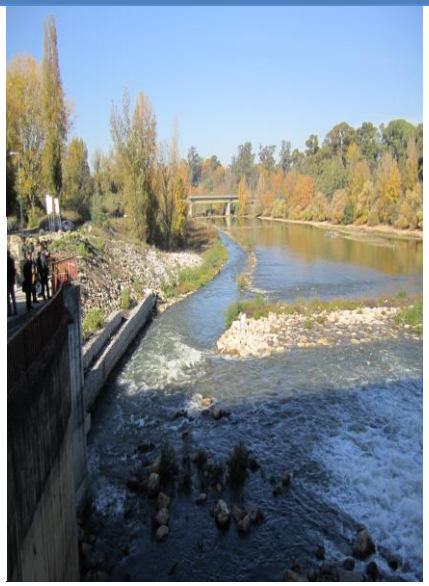


Figura 4 e foto 1 modelação do leito a jusante para encaminhamento para a PPP

Após a entrada em funcionamento da PPP e com o objectivo de melhorar as condições de transponibilidade do açude pelas enguias foi construida, em 2015, uma passagem especifica para enguias.

Foto 2 – pormenor da PPP e da pesagem de enguias do açude Ponte de Coimbra

Ao Nível de Pleno Armazenamento (NPA) de 18 m, a albufeira do Açude-Ponte de Coimbra apresenta uma capacidade total de 1,6 hm^3 e ocupa uma área de 0,925 km^2.

O regime de caudais afluentes ao Açude Ponte de Coimbra está condicionado pelo regime de exploração dos aproveitamentos hidroelétricos localizados a montante, a barragem da Aguieira e o açude da Raiva e, simultaneamente, pela satisfação das necessidades de água a jusante, no Baixo Mondego (rega, indústria e abastecimento ao concelho da Figueira da Foz).

O transporte da água necessária para os diferentes usos existentes a jusante é assegurado através de canais cujas tomadas de água estão localizadas na albufeira do açude ponte de Coimbra. Junto da margem direita está localizado o canal condutor geral (dimensionado para transportar até 25 m^3/s) com uma extensão total de cerca de 41 km

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

(junto dos diques longitudinais do leito central) e, na margem esquerda, junto da PPP, o canal da margem esquerda (com um troço inicial coberto).

Para assegurar a circulação rodoviária e pedonal entre as duas margens do rio Mondego, o açude-ponte contempla uma estrada e passagem pedonal e, sobre o açude-ponte, foi construída uma ponte rodoviária.

As alterações hidromorfológicas da massa de água estão associadas à presença do Açude-Ponte de Coimbra. Trata-se de uma infraestrutura de fins multiplos (abastecimento, rega e recreio) com uma importância sócio económica relevante nos concelhos envolventes e com a função de regularização de caudais e controle de cheias na cidade de Coimbra e nos concelhos do Baixo Mondego situados a jusante.

Barragem associada (se aplicável)

Altura (m)	Desenvolvimento do coroamento (m)	Volume útil (hm^3)	Índice de regularização	Exploração
39,2	202,4	1,6	-	Início: 1981

Usos da água

Rega (ha)	Abastecimento Público (n.º habitantes)	Produção de energia hidroelétrica – Potência Instalada (MW)	Atividade industrial (hm^3)	Atividades recreativas e/ou de lazer
12 000	Figueira da Foz	0	(	sim

Outros usos: controlo de cheias

Zonas protegidas:

- Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano: 1;
- Zona designada como águas de recreio (águas balneares): 1;
- Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico:
  - Águas piscícolas: 1.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Em projeto	Implementado	Método de definição	Monitorização
N/A	2011	-	-

O Açude-Ponte de Coimbra assegura a libertação de caudais ecológicos associados ao funcionamento da PPP.

Caudais (m^3/s)	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set
RCE para o funcionamento da PPP	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Dispositivo de transposição para peixes

Instalado	Funcionamento	Tipo	Monitorização
Sim	2011	Bacias sucessivas e passagem especifica para enguias	2012

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

O Açude-Ponte de Coimbra possui em funcionamento, desde 2011, junto da margem esquerda, uma passagem para peixes do tipo bacias sucessivas com fenda vertical e, desde 2015, uma passagem especifica para enguias com o objetivo de facilitar a circulação das espécies piscícolas migradoras que ocorrem no rio Mondego, contribuindo assim para a conservação das espécies e para a reabilitação de um troço cuja continuidade fluvial estava condicionada devido à existência do Açude.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada semelhante a um lago (rio fortemente modificado devido à implantação de uma barragem).

Verificação da identificação provisória

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas da morfologia e do regime de escoamento natural e estão associadas ao Açude-Ponte de Coimbra e à produção de energia e ao controlo de caudais efetuado a montante nos aproveitamentos hidroelétricos da Aguieira e da Raiva.

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção do açude, nomeadamente as alterações na morfologia (profundidade, largura, substrato), com quebra do *continuum fluvial*, e alteração do regime de escoamento natural resultado da gestão de caudais efetuada nos aproveitamentos hidroelétricos situados a montante, da Aguieira e da Raiva e, ao desvio de caudais para o canal condutor geral e o canal da maregm esquerda.

A massa de água que se assemelha a um lago e é utiliizada para múltiplos fins e por diversos utilizadores, com retorno socioecomico relevante (abastecimento público e industrial, rega, recreio e lazer) foi identificada no 1.º e 2.º ciclos como fortemente modificada.

Devido à magnitude da alteração hidromorfológica, a alteração substancial na natureza da massa de água é evidente, pelo que a verificação da identificação preliminar pode ser dispensada.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir o açude e respetivos órgãos hidraúlicos;
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção do açude Ponte de Coimbra e, consequentemente, a eliminação do respetivo plano de água teria como consequências:

- colocar em causa a satisfação das necessidades de água para o abastecimento publico da Figueira da Foz;
- colocar em causa a satisfação das necessidades de água para a indústria (Navigator, Celbi, Central de Ciclo Combinado de Lares…..);

- colocar em causa a satisfação das necessidades de água para a rega do perimetro do Baixo Mondego;
- colocar em causa o controlo de cheias no Baixo Mondego e, consequentemente, e exploração e funcionamento das infraestruturas associadas ao Aproveitamento Hidraulico do Baixo Mondego;
- acarretar ainda como impacte negativo o aumento do nº de captações subterrâneas, e por acréscimo a sobreexploração dos aquíferos; e,
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

Com a eliminação da barragem desapareceria também a capacidade de regularização de cheias a jusante, com afetação das respetivas povoações, estradas e terrenos agrícolas.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os principais benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a gestão de caudais para se assegurarem os caudais necessários para os usos a jusante, rega, (12 000ha) abastecimento público de cerca de 30 000 habitantes e industrial;
- o controlo de cheias no Baixo Mondego;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos.

A existência de cheias ao longo do vale do rio Mondego, com a inundação de terrenos agrícolas e de aglomerados urbanos tem sido minimizada com a regularização de caudais que é possível efetuar nas barragens da Aguieira e no açude Ponte de Coimbra. Na ausência do açude Ponte de Coimbra deixaria de ser possível o controlo de caudais de cheias e a regularização dos caudais descarregados na central da Aguieira, com os consequentes impactes nos ecossistemas, usos e atividades associadas ao rio.

Este açude garante ainda os caudais reservados para as utilizações a jusante, bem como a operacionalização de uma passagem para peixes, uma passagem para enguias e a libertação dos caudais ecológicos.

Possível alternativa:

- Controlo de cheias

A variabilidade anual e interanual do escoamento natural do rio Mondego, a par do assoreamento da área afeta ao baixo Mondego, foi, ao longo dos anos, responsável pela ocorrência por graves inundações em áreas agrícolas e núcleos populacionais, onde se destaca a cidade de Coimbra, com elevados prejuízos económicos e sociais.

Não sendo possível a retenção e controlo de caudais nas albufeiras a montante, em especial na Aguieira, para mitigar os efeitos das cheias nas áreas urbanas situadas a jusante ter-se-ia de retirar e transferir as habitações e outras construções situadas em área inundável e, eventualmente, de construir outras estruturas para proteção das áreas urbanas, como o aumento da extensão e da altura dos muros de proteção situados ao longo do rio Mondego.

As variações de caudais resultantes da produção de energia nas barragens da Aguieira e da Raiva requerem a existência de uma estrutura, a jusante, para laminagem e controlo de caudais, daí a importância do açude Ponte de Coimbra no controlo dos caudais de cheias no Baixo Mondego.

A albufeira do Açude Ponte de Coimbra tem desempenhado, conjuntamente com a albufeira da Aguieira – situada a montante–, um papel importante no controlo de cheias a jusante, em especial no Baixo Mondego. Na ausênca deste açude aumentaria o risco de inundação, inclusive, para cheias com pequenos peridos de retorno.

Para mitigar a inundação das áreas agrícolas seria necessário criar locais preferenciais de inundações que, permanecendo inundadas por períodos de tempo mais longos, iriam deixar de produzir com os consequentes

custos económicos. A remoção de uma das infraestruturas do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego teria implicações nos objectivos e no funcionamento das restantes infraestrutruras deste Plano.

- Produção de água para abastecimento público e indústria através de outras origens

A albufeira do açude Ponte de Coimbra tem capacidade para regularizar e derivar os caudais necessários para assegurar o abastecimento público de 30 000 habitantes (4,8 hm^3/ano) e a zona industrail da Leirosa (celuloses), sendo estes caudais transportados através do canal condutor geral com tomada de água na albufeira deste açude.

- Produção de água para a rega de outras origens

A variabilidade anual e interanual do escoamento natural do rio Mondego e dos seus afluentes, a jusante de Coimbra, não permite a utilização desta fonte de água para a rega das culturas ocorrentes ao longo de todo o vale situado entre Coimbra e a foz, na designada área afeta ao Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (com uma área de 12 300 ha dos quais 7 178 ha situam-se no vale principal), razão pela qual existe a necessidade de existir uma barragem a montante que permita a regularização de caudais para jusante.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção do açude e, consequentemente, a eliminação do reservatório de água tem como principal consequência a redução da disponibilidade de água para as diversas atividades económicas da região hidrográfica o que, em termos socioeconómicos, tem impactes muito negativos numa região em que a variabilidade intra e inter-anual da precipitação é um fator determinante na vida das populações.

Constituindo esta albufeira uma componente do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, a remoção do açude Ponte de Coimbra, teria implicações na exploração das restantes infraestruturas e na gestão dos caudais para rega, abastecimento público e industrial ao longo do vale do Mondego, sendo que a existência desta infraestrutura permite minimizar a necessidade de captação a partir de massas de água subterrâneas no Baixo Mondego.

Nas consequêcias económicas seria também necessário incluir os custos associados à demolição do açude e dos órgãos complementares, bem como os associados à construção de novos sistemas de captação e transporte de água para os usos exstentes a jusante.

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja, não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor, nomeadamente no que se refere ao controlo de cheias, abastecimento público e rega.

Os custos ambientais de manter o açude estão associados ao funcionamento e manutenção do açude, da passagem para peixes e da passagem para enguias, bem como os associados à respetiva monitorização e implementação de outras medidas complementares.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um lago (rio fortemente modificado pela implantação de uma barragem), com efeito de barreira na massa de água a jusante.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado, a manter para 2027.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para garantir a manutenção do bom potencial ecológico desta massa de água estão associadas ao funcionamento da PPP e da passagem para enguias. A monitorização em continuo permite, atempadamente, identificar situações que podem requerer novas medidas ou, adaptar o regime de exploração do açude.

Para minimizar os efeitos na massa de água de jusante tem de ser assegurada a libertação do caudal de atração para a PPP e, consequentemente, os caudais mininos requeridos para a manutenção dos ecossistemas (caudal ecológico).

3.18 Vala Real

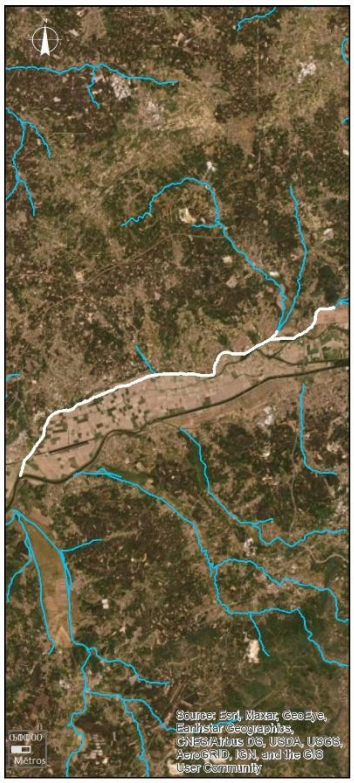
RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

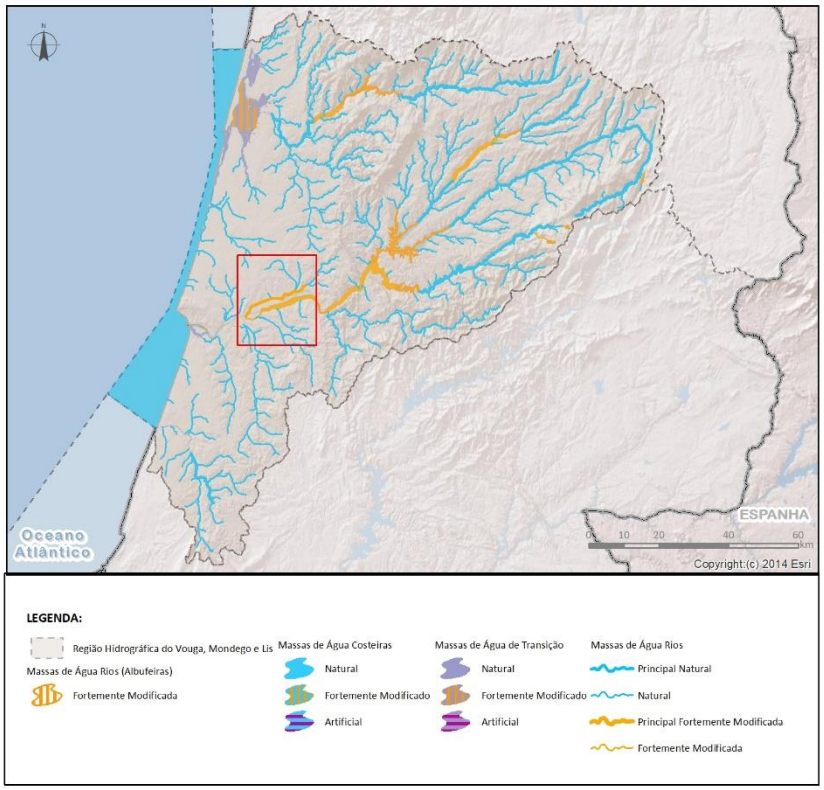
Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0674	**Nome: Vala Real**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Artificial Natureza (2.º ciclo): Artificial Tipologia: Rios do Litoral Centro Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 23,99 Tipo de alteração hidromorfológica: Regularização do leito e alteração do regime hidrológico

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	-28489,84	64561,25	Coimbra	Coimbra
Jusante	45960,40	55219,5	Montemor-o-Velho	Coimbra





Justificação do âmbito e da natureza adotado

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água artificial dado que foi alvo de intervenção no âmbito do Aproveitamento Hidráulico do Baixo Mondego.

No 3.º ciclos de planeamento e após reanalise das caracteristicas da massa de água foi possivel considerar a mesma como fortemente modificada devido às alterações hidromorfológicas decorrentes do Aproveitamento Hidráulico do Mondego atendendo a que está sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por existência de alguns diques e comportas;
- Regularização com alteração do substrato e do perfil do leito e das margens;
- Quebra da continuidade longitudinal em resultado da existência, ao longo do leito, de diques de proteção;
- Artificialização das margens e do leito do rio;

Destas alterações morfológicas e hidrológicas resulta a modificação significativa da morfologia, profundidade e substrato do leito, bem como alterações do transporte sólido.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de 23,99 km e desenvolve-se entre a massa de água PT04MON0652 – Vala do Norte e a massa de água PT04MON0688 Mondego-WB3 (transição), abrange áreas afetas aos concelhos de Coimbra e de Montemor-o-Velho e desenvolve-se na designada planície aluvionar do Baixo Mondego.

Apesar do nome Vala Real, a massa de água engloba o rio Velho, parte da vala do Norte, a ribeira da Cioga, ribeiro de Vera Cruz e o rio da Várzea.

A massa de água encontra-se fortemente modificada devido às obras associadas ao Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, projeto iniciado durante a década de 70 com objetivos de controlo de caudais liquidos e sólidos no rio e o aproveitamento, de forma integrada, dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para produção de energia, controlo e defesa contra cheias (de zonas habitadas e campos agrícolas do Baixo Mondego), abastecimento de água a populações e indústrias e fornecimento de água para rega. O Aproveitamento compreende, para além do Açude-Ponte de Coimbra, as barragens da Aguieira, da Raiva e de Fronhas, um extenso conjunto de outras estruturas associadas à rega e à proteção contra cheias, tais como estações elevatórias, canais de rega e diques.

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Figura 1 – Barragens do Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego (Fonte: APA)

O desenvolvimento do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego tem ocorrido em paralelo com o Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, estando o mesmo localizado entre as cidades de Coimbra (jusante do Açude-Ponte de Coimbra) e da Figueira da Foz, na extensa planície de origem aluvionar, ocupando uma área de aproximadamente 12 300 ha. As intervenções realizadas (regularização fluvial, defesa contra cheias, redes de drenagem e de rega, redes viárias, etc) tiveram como principal objetivo o desenvolvimento agrícola da região.

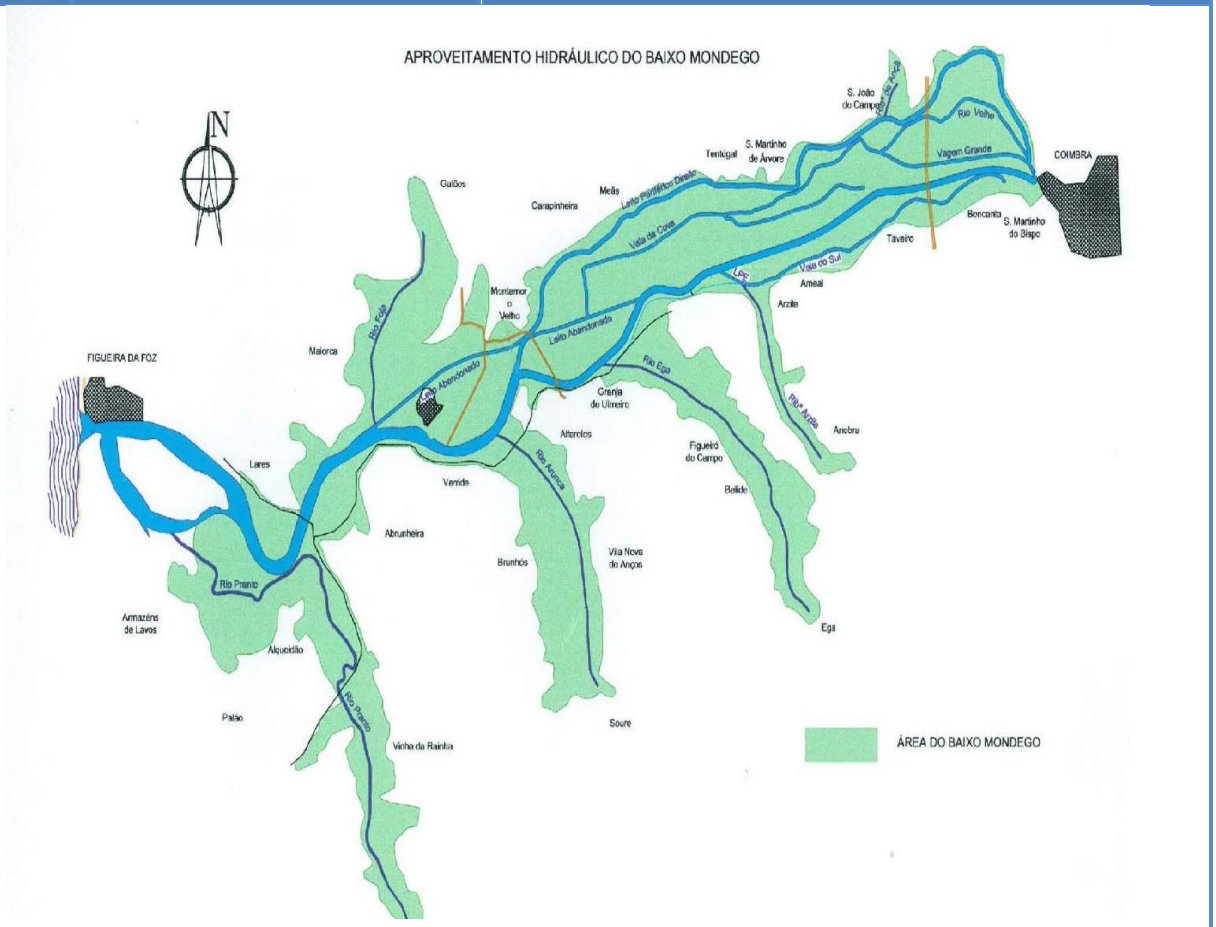


Figura 2 – Aproveitamento Hidráulico do Baixo Mondego

O sistema de defesa contra inundações é constituído por diques marginais de proteção e por uma rede de coletores de encosta e leitos periféricos que evitam a entrada, nas zonas defendidas, das afluências geradas pela precipitação sobre as áreas exteriores. Esta rede desvia as águas diretamente para o leito central e, nas zonas defendidas, o escoamento é coletado nas valas de drenagem que, por sua vez, vão descarregar no leito central através das estações de bombagem e comportas.

A regularização do rio Mondego consistiu na redefinição dos leitos principal e secundários, em planta e em perfil, num troço de aproximadamente 40 km, entre Coimbra e o estuário, tendo sido utilizado enrocamento e colchões Reno nos leitos regularizados e nos diques laterais de proteção.

A jusante do açude Ponte de Coimbra inicia-se o leito central que segue em grande parte o traçado do leito principal do rio Mondego e o leito periférico direito, junto da encosta direita, que coincide com o antigo leito do rio Mondego, Vala do Norte e rio Velho, com cerca de 27 km, até à sua confluência com o leito central do rio Mondego a sul de Montemor-o-Velho.

O perfil transversal do leito periférico direito corresponde ao constante na figura seguinte.

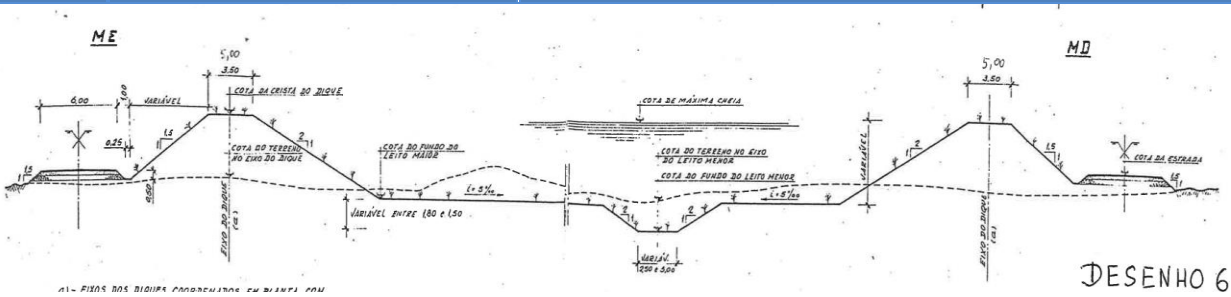


Figura 3 - perfil do leito periférico direito do Mondego

A massa de água Vala Real que engloba o leito periférico direito do Mondego sujeito a regularização sofreu alterações hidromorfológicas que consistem na:

- limitação da conectividade longitudinal entre massas de água devido à existência de comportas e estações elevatorias;
- limitação da conectividade transversal resultado da construção dos diques de proteção;
- artificialização do leito e das margens em resultado da regularização fluvial.

Identificação provisória

Massa de água identificada nos ciclos anteriores como artificial, tendo neste ciclo sido considerada como fortemente modificada uma vez que as alterações da massa de água resultam da regularização do leito e da existência de diques laterais de proteção com alteração da continuidade fluvial (longitudinal e transversal).

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas do regime de escoamento natural e do transporte sólido devido à existência das infraestruturas do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego.

Verificação da identificação provisória

A massa de água foi substancialmente modificada devido à regularização do leito antigo e da vala do Norte no leito periferico direito e às alterações físicas provocadas pela construção dos diques de proteção com quebra no *continuum fluvial* (longitudinal e transversal) e a alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água apresentou, tanto no 1.º como no 2.º ciclos de planeamento o estado inferior a bom, tendo sido os elementos Físico-Químicos (NH4 e P Total) e os Biológicos (Fitobentos e Macroinvertebrados) os responsáveis por esta classificação no 2.º ciclo de planeamento.

No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico:

	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	-	Bom	Razoável	Razoável	Medíocre

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

No 3.º ciclo de planeamento foram monitorizados, para além dos elementos Físico-Químicos, os elementos Hidromorfológicos e os Biológicos tendo sido estes últimos os responsáveis pela classificação do estado da massa de água como inferior a bom neste novo ciclo.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir os diques de proteção lateral, comportas e estações elevatórias;
- Repor os sedimentos e a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção dos diques laterais de proteção e a renaturalização do leito iria afetar os terrenos agricolas adjacentes afetos aos blocos de rega do Baixo Mondego, passando os mesmos a estar frequentemente alagados/inundados com graves prejuizos em termos económicos.

Tornar inoperacionais um conjunto vasto de infraestruturas como diques, canais, estações elevatorias e comportas.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

A existência de cheias ao longo do vale do rio Mondego, com a inundação de terrenos agrícolas e de aglomerados urbanos tem sido minimizada com a regularização de caudais que é possível efetuar nas barragens da Aguieira e no açude Ponte de Coimbra e pela existência de diques de proteção.

Os benefícios associados à manutenção do leito periférico direito do rio Mondego regularizado são:

- a proteção dos aglomerados urbanos dos efeitos das cheias;
- a proteção dos terrenos agrícolas afetos aos blocos de rega do Baixo Mondego.

Possível alternativa:

Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0661 – Açude-Ponte Coimbra.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção do açude Ponte de Coimbra a montante e, consequentemente, a eliminação do reservatório de água tem como principal consequência a redução da disponibilidade de água para os diferentes usos, em particular ao abastecimento público, e as diversas atividades económicas ocorrentes na região, o que em termos socioeconómicos, tem impactes muito negativos em especial na agricultura, atividade económica de grande importância para a região.

Constituindo o açude Ponte de Coimbra uma componente do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, a sua remoção teria implicações na exploração das restantes infraestruturas.

Para além dos prejuízos económicos associados à maior frequência de inundações com afetação de aglomerados urbanos no Baixo Mondego, infraestruturas, vias de comunicação e áreas agrícolas, seria necessário construir novas infraestruturas para a captação e transporte de água.

A remoção dos diques de proteção acarreta graves prejuízos económicos associados à maior frequência de inundações com afetação de aglomerados urbanos no Baixo Mondego, caso de Montemor-o-Velho, infraestruturas, vias de comunicação e áreas agrícolas, bem como a necessidade de serem construídas novas infraestruturas para a captação e transporte de água.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor, nomeadamente no que se refere ao controlo de cheias, abastecimento público e rega.

Os custos ambientais de:

- manter o açude estão associados ao funcionamento e manutenção do açude, da passagem para peixes e da passagem para enguias, bem como os associados à respetiva monitorização e implementação de outras medidas complementares;
- manutenção de caudais ecológicos nas barragens a montante;
- manter os diques, canais e comportas;

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à regularização do seu leito.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo é atingir o Bom potencial em 2027, sendo que ao longo destes 2 ciclos ainda não foi possível melhorar o seu estado, mantendo a mesma classificação "Razoável".

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para alcançar o bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

Projeto PGRH

3.19 Vala de Alfarelos (HMWB - Jusante Aç. Ponte Coimbra)

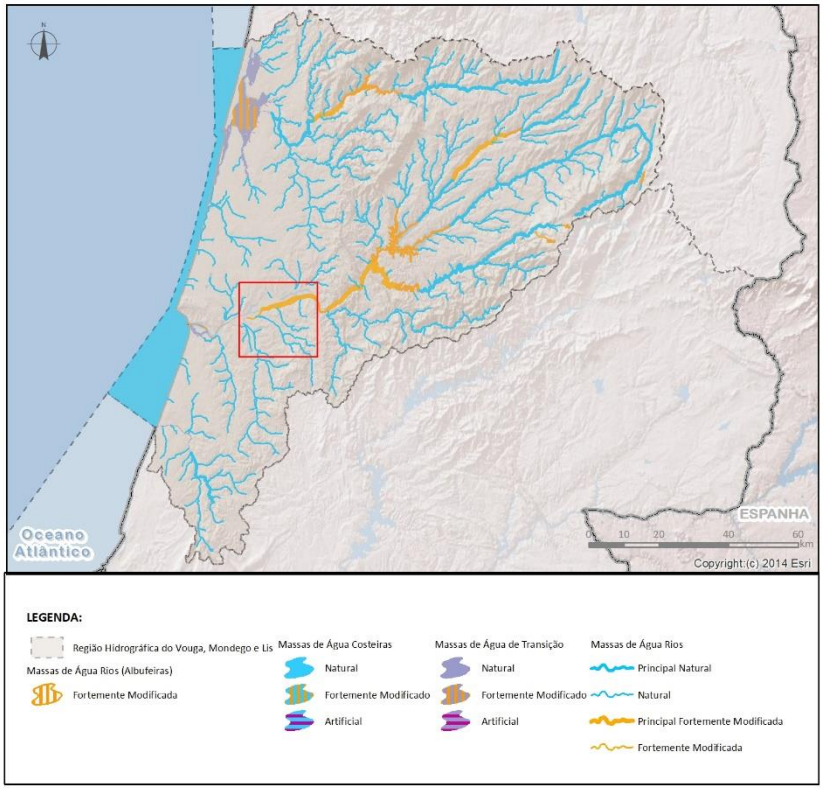
RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0675	**Nome: Vala de Alfarelos (HMWB – Jusante Aç. Ponte Coimbra)**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: Rios do Litoral Centro Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Comprimento longitudinal do troço do rio (km): 35,13 Tipo de alteração hidromorfológica: alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante e regularização dos leitos central e periférico

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	26112,349	60818,029	Coimbra	Coimbra
Jusante	45616,269	55180,309	Montemor-o-Velho	Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Esta massa de água foi considerada no 1.º e no 2.º ciclos de planeamento como uma massa de água fortemente modificada devido às alterações hidromorfológicas decorrentes do Aproveitamento Hidráulico da bacia do Mondego atendendo a que o troço do rio se localiza a jusante do Açude-Ponte Coimbra estando assim sujeito a:

- Quebra da continuidade fluvial, por interrupção do transporte de sedimentos, de caudal, bem como de organismos, nutrientes, e outros, em resultado da existência e exploração do Açude-Ponte Coimbra;
- Regularização com alteração do substrato e do perfil do leito e das margens;
- Quebra da continuidade longitudinal em resultado da existência, ao longo do leito, de diques de proteção, comportas e canais de transporte de água;
- Artificialização das margens e do leito do rio;
- Alteração do regime hidrológico numa escala anual e interanual, em resultado da exploração das barragens a montante e de outras estruturas hidráulicas (e.g. comportas).

Destas alterações morfológicas e hidrológicas resulta a modificação significativa da morfologia, profundidade e substrato do leito, bem como alterações do transporte sólido.

Descrição

A massa de água tem uma extensão de 35,13 km, desenvolve-se entre o Açude-Ponte de Coimbra e a massa de água PT04MON0688 Mondego-WB3 (transição) a jusante do açude da Formoselha, inserindo-se nos concelhos de Coimbra e de Montemor-o-Velho na designada planície aluvionar do Baixo Mondego.

Apesar da designação Vala de Alfarelos, a massa de água engloba o leito central do rio Mondego a jusante da cidade de Coimbra, a ribeira de Coselhas (margem direita), a ribeira dos Covões/vala do Sul e um troço da Vala de Pereira/do Paul de Arzila, na margem esquerda.

A massa de água encontra-se fortemente modificada devido às obras associadas ao Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, projeto iniciado durante a década de 70 com objetivos de controlo de caudais liquidos e sólidos no rio e o aproveitamento, de forma integrada, dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para produção de energia, controlo e defesa contra cheias (de zonas habitadas e campos agrícolas do Baixo Mondego), abastecimento de água a populações e indústrias e fornecimento de água para rega. O Aproveitamento compreende, para além do Açude-Ponte de Coimbra, as barragens da Aguieira, da Raiva e de Fronhas, um extenso conjunto de outras estruturas associadas à rega e à proteção contra cheias, tais como estações elevatórias, canais de rega e diques.

Figura 1 – Barragens do Plano Geral do Aproveitamento Hidráulico do Bacia do Mondego (Fonte: APA)

O desenvolvimento do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego tem ocorrido em paralelo com o Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, estando o mesmo localizado entre as cidades de Coimbra (jusante do Açude-Ponte de Coimbra) e da Figueira da Foz, na extensa planície de origem aluvionar, ocupando uma área de aproximadamente 12 300 ha. As intervenções realizadas (regularização fluvial, defesa contra cheias, redes de drenagem e de rega, redes viárias, etc) tiveram como principal objetivo o desenvolvimento agrícola da região.

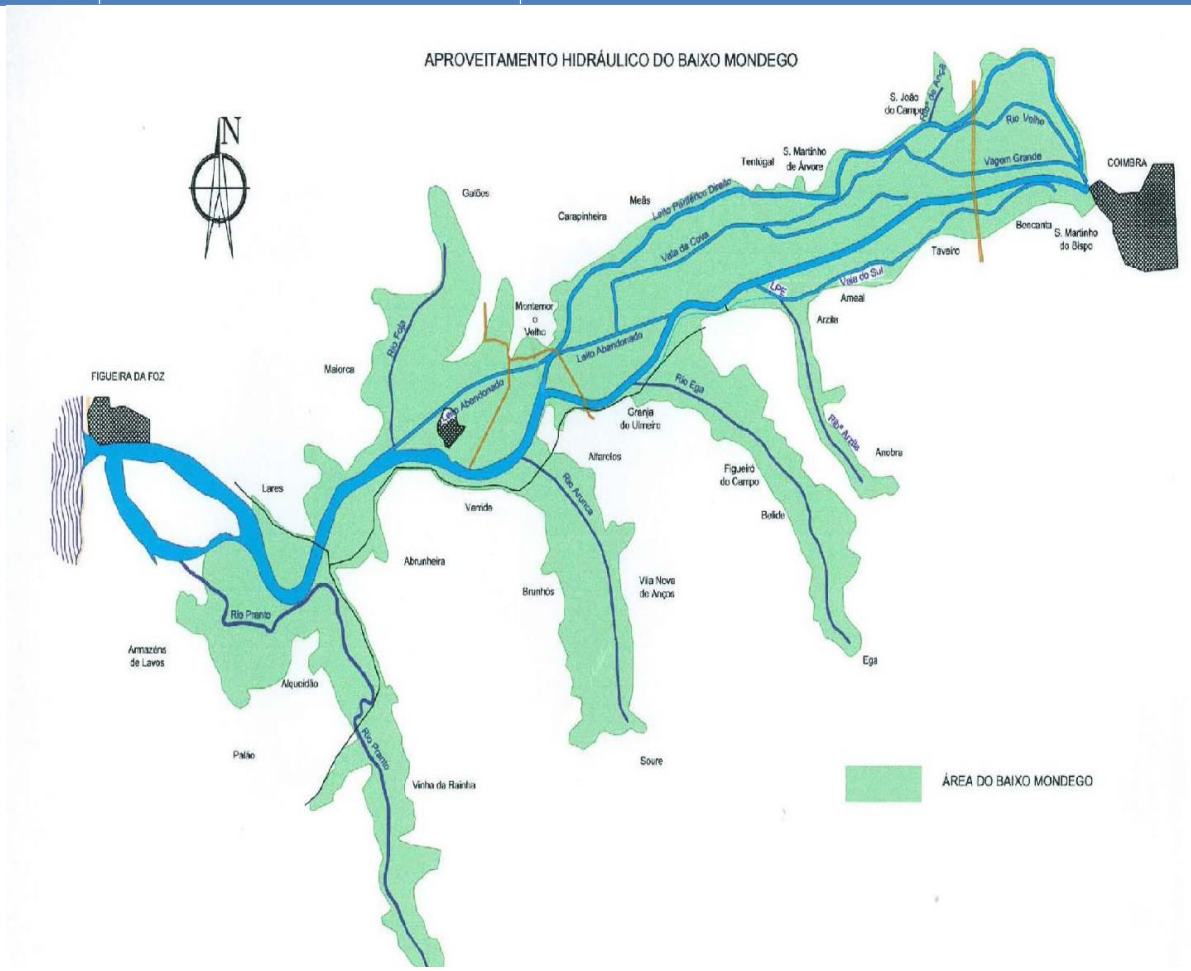


Figura 2 – Aproveitamento Hidráulico do Baixo Mondego

O sistema de defesa contra inundações é constituído por diques marginais de proteção e por uma rede de coletores de encosta e leitos periféricos que evitam a entrada, nas zonas defendidas, das afluências geradas pela precipitação sobre as áreas exteriores. Esta rede desvia as águas diretamente para o leito central e, nas zonas defendidas, o escoamento é coletado nas valas de drenagem que, por sua vez, vão descarregar no leito central através das estações de bombagem e comportas.

A regularização do rio Mondego consistiu na redefinição dos leitos principal e secundários, em planta e em perfil, num troço de aproximadamente 40 km, entre Coimbra e o estuário, tendo sido utilizado enrocamento e colchões Reno nos leitos regularizados e nos diques laterais de proteção conforme figura seguinte.

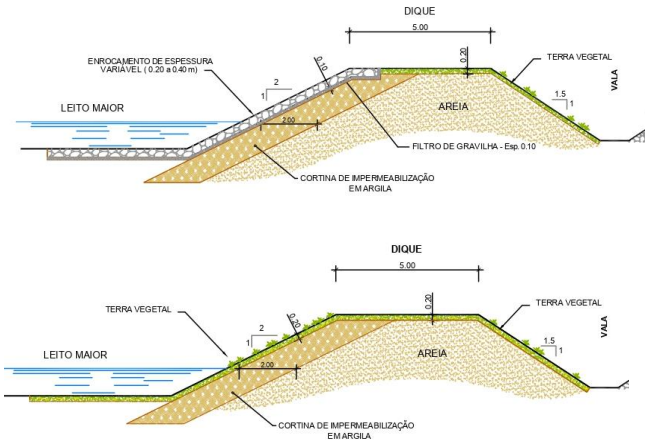


Figura 3 – constituição dos diques de proteção

O leito central do rio Mondego a jusante do Açude-Ponte de Coimbra tem uma extensão de 36 km e seguiu o traçado, entre Coimbra e Santo Varão e, a jusante da confluência com o rio Foja, do anterior leito do rio Mondego enquanto, no troço entre Santo Varão e a confluência com o rio Foja, o novo leito foi construído junto à encosta do lado esquerdo, coincidindo com a vala de Alfarelos e o leito antigo do rio Mondego.

O perfil transversal do leito central corresponde (conforme figura seguinte) a um duplo trapézio sobreposto, com um leito maior (variando a sua largura entre os 112 m e os 380 m) para a exploração em regime de caudal máximo de inverno e um leito menor (variando a sua largura entre 88 m e 142 m) para o regime de estiagem com caudal mínimo. O perfil transversal foi completado por diques de proteção com alturas que variam entre 2,7 m a 4,6 m e um canal trapezoidal para condução de água.

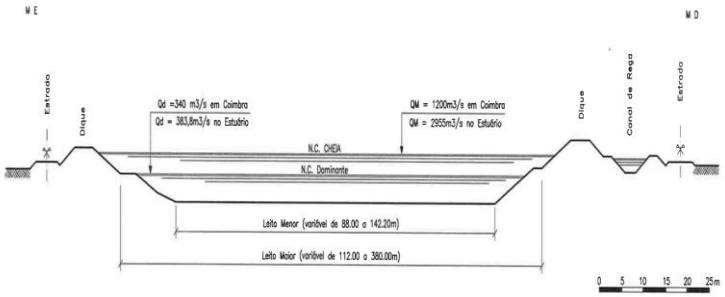


Figura 4 - perfil do leito central

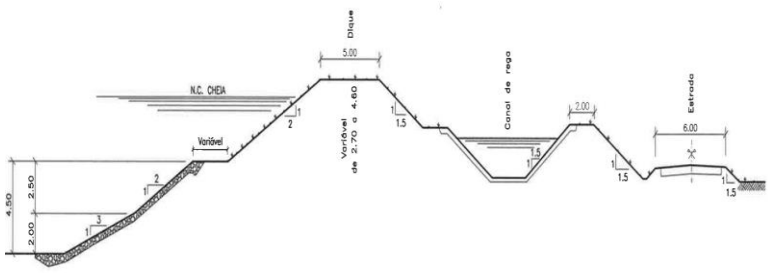


Figura 5 – Perfil do dique lateral e canal

O leito periférico esquerdo, com cerca de 11 km, segue um traçado junto da encosta da margem esquerda até Santo Varão, englobando, na parte terminal, a vala de Pereira.

A massa de água Vala de Alfarelos (HMWB – Jusante Aç. Ponte Coimbra) que engloba o leito central do rio Mondego sujeito a regularização e o leito periférico esquerdo, sofreu alterações hidromorfológicas que consistem na:

- redução de caudal e na limitação da conectividade longitudinal entre massas de água devido à existência e exploração do Açude-Ponte de Coimbra existente na massa de água a montante, com entrada em exploração em 1981. O Açude Ponte de Coimbra dispõe, desde 2011, de uma passagem para peixes que, face à sua eficácia (resultados de monitorização), permite minimizar o efeito de barreira e promover a conetividade fluvial;
- limitação da conectividade transversal resultado da construção dos diques de proteção e dos canais de rega;
- artificialização do leito e das margens em resultado da regularização fluvial.

A massa de água Vala de Alfarelos (HMWB – Jusante Aç. Ponte Coimbra) possui, a jusante o Açude de Formoselha onde existe a captação e estação de Santo Varão onde são derivados caudais para o leito antigo, atual pista de remo. Este açude contempla uma passagem para peixes naturalizada para promover a conetividade fluvial.

Açude de Formoselha (antes de implementada a passagem para peixes)

Açude de Formoselha (depois de implementada a passagem para peixes)

Todo o troço da massa de água encontra-se designada como zona protegida para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico, nomeadamente águas piscícolas para ciprinídeos.

Zonas protegidas:

RH 4A	Região Hidrográfica Do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Zona designada para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico:

- Águas piscícolas: 1.

Regime de caudais ecológicos (RCE)

Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0661.

Identificação provisória

Massa de água fortemente modificada devido à regularização do leito e à implantação de diques de proteção laterais e de uma barragem na massa água de montante com efeito de barreira, alteração do regime hidrológico e da continuidade fluvial (longitudinal e transversal).

As alterações hidromorfológicas da massa de água consistem em modificações significativas do regime de escoamento natural e do transporte sólido devido à existência, desde 1981, do Açude-Ponte de Coimbra na massa de água a montante, importante infraestrutura no controlo de cheias e gestão de caudais para os diferentes usos e utilizadores no ambito do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento.

Verificação da identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido à artificilização e regularização do leito principal do rio Mondego e às alterações físicas provocadas pela construção dos diques de proteção e do Açude-Ponte de Coimbra existente a montante, nomeadamente a quebra do *continuum fluvial* (longitudinal e transversal) e a alteração do regime de escoamento natural.

A massa de água apresentou, tanto no 1.º como no 2.º ciclos de planeamento o estado inferior a bom, tendo sido os elementos Físico-Químicos (NH4 e P Total) e os Biológicos (Macroinvertebrados) os responsáveis pela sua classificação no 2.º ciclo.

No período 2014-2019, a qualidade ecológica da massa de água foi avaliada tendo por base os seguintes resultados de estado ecológico:

	Macrófitos	Macroinvertebrados	Peixes	Físico-químicos	Hidromorfologia
2014-2019	-	Mau	-	Razoável	Mau

No 3.º ciclo de planeamento foram monitorizados, para além dos elementos Físico-Químicos, os elementos Hidromorfológicos e os Biológicos responsáveis pela classificação do estado da massa de água como inferior a bom neste novo ciclo.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover/demolir a barragem a montante;
- Remover/demolir os diques de proteção laterais, comportas, canais e estações elevatórias;

- Repor os sedimentos e a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

A remoção da barragem localizada na massa de água a montante (PT04MON0661 – Açude-Ponte Coimbra) e, consequentemente, a eliminação do plano de água teria como consequência:

- colocar em causa a satisfação das necessidades de água para o abastecimento público e industrial e para a rega do aproveitamento hidroagrícola do Baixo Mondego;
- tornar inoperacionais um conjunto vasto de infraestruturas como diques, canais, estações elevatórias e comportas;
- impactes negativos no aumento do número de captações subterrâneas e, por acréscimo, a sobreexploração dos aquíferos (Condeixa-Alfarelos – inferior a bom);
- aumento da frequência de cheias e inundações em todo o Baixo Mondego;
- provocar perdas no que respeita aos serviços de ecossistemas associados ao sistema lêntico, bem como perda de valor paisagístico e recreativo.

A remoção dos diques laterais de proteção e a renaturalização do leito iria afetar os terrenos agricolas adjacentes afetos aos blocos de rega do Baixo Mondego, passando os mesmos a estar frequentemente alagados/inundados com graves prejuizos em termos económicos.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à manutenção do açude existente a montante são:

- a gestão de caudais para se assegurarem os caudais necessários para os usos a jusante, rega (12 300 ha), abastecimento público de cerca de 30 000 habitantes e industrial;
- o controlo de cheias no Baixo Mondego;
- as atividades recreativas e turísticas com os consequentes benefícios económicos.

A existência de cheias ao longo do vale do rio Mondego, com a inundação de terrenos agrícolas e de aglomerados urbanos tem sido minimizada através da gestão conjunta dos caudais que é efetuada nas barragens da Aguieira/Raiva e no Açude-Ponte de Coimbra e pela existência de diques de proteção. Na ausência do Açude-Ponte de Coimbra deixaria de ser possível efetuar o controlo dos caudais de cheia e a laminagem dos caudais descarregados nas centrais hidroelétricas a montante, com os consequentes impactes nos ecossistemas, usos e atividades associadas ao rio, onde se incluem os recreativos (descidas de caiaques, remo, ..).

Os benefícios associados à manutenção do leito do rio Mondego regularizado são:

- a proteção dos aglomerados urbanos dos efeitos das cheias;
- a proteção dos terrenos agrícolas afetos aos blocos de rega do Baixo Mondego.

Possível alternativa:

- Ver ficha da massa de água fortemente modificada PT04MON0661 – Açude-Ponte Coimbra.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção do açude a montante e, consequentemente, a eliminação do reservatório de água tem como principal consequência a redução da disponibilidade de água para os diferentes usos, em particular ao abastecimento público,

e as diversas atividades económicas ocorrentes na região, o que em termos socioeconómicos, tem impactes muito negativos em especial na agricultura, atividade económica de grande importância para a região.

Constituindo o açude Ponte de Coimbra uma componente do Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego, a sua remoção teria implicações na exploração das restantes infraestruturas.

Para além dos prejuízos económicos associados à maior frequência de inundações com afetação de aglomerados urbanos no Baixo Mondego, infraestruturas, vias de comunicação e áreas agrícolas, seria necessário construir novas infraestruturas para a captação e transporte de água.

Nas consequências económicas seria tambem necessário incluir os custos associados à demolição dos diques, do açude e dos órgãos complementares, bem como os associados à recuperação e renaturalização do leito e à construção de novos sistemas de captação e transporte de água.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor, nomeadamente no que se refere ao controlo de cheias, abastecimento público e rega.

Os custos ambientais de:

- manter o açude estão associados ao funcionamento e manutenção do açude, da passagem para peixes e da passagem para enguias, bem como os associados à respetiva monitorização e implementação de outras medidas complementares;
- manutenção de caudais ecológicos nas barragens a montante;
- manter os diques, canais e comportas;

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada, semelhante a um rio, com alteração do regime hidrológico devido à implantação de uma barragem na massa de água a montante, com efeito de barreira.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo é atingir o Bom potencial em 2027, sendo que ao longo destes 2 ciclos ainda não foi possível melhorar o seu estado.

Potencial ecológico: Deve ser alcançado o bom potencial ecológico dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, conforme tabela abaixo.

Estado químico: As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os elementos de qualidade e limiares identificados abaixo:

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	

Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a Monitorização das Massas de Água", sendo aferido o cumprimento NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

As medidas a implementar para alcançar o bom potencial ecológico visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante.

As medidas a implementar para garantir a manutenção do bom potencial ecológico desta massa de água estão associadas ao funcionamento e manutenção da PPP e da passagem para enguias no açude Ponte de Coimbra e da passagem naturalizada do açude da Formoselha, à remoção de espécies exóticas e manutenção da galeria ripícola.

A libertação do caudal de atração para a PPP e, consequentemente, os caudais mininos requeridos para a manutenção dos ecossistemas (caudal ecológico) associados à massa de água são outras medidas que têm de ser asseguradas assim como a monitorização em continuo da PPP com vista a, atempadamente, identificar situações que podem requerer novas medidas ou, adaptar, o regime de exploração do açude.

Projeto PGRH

3.20 Mondego-WB1

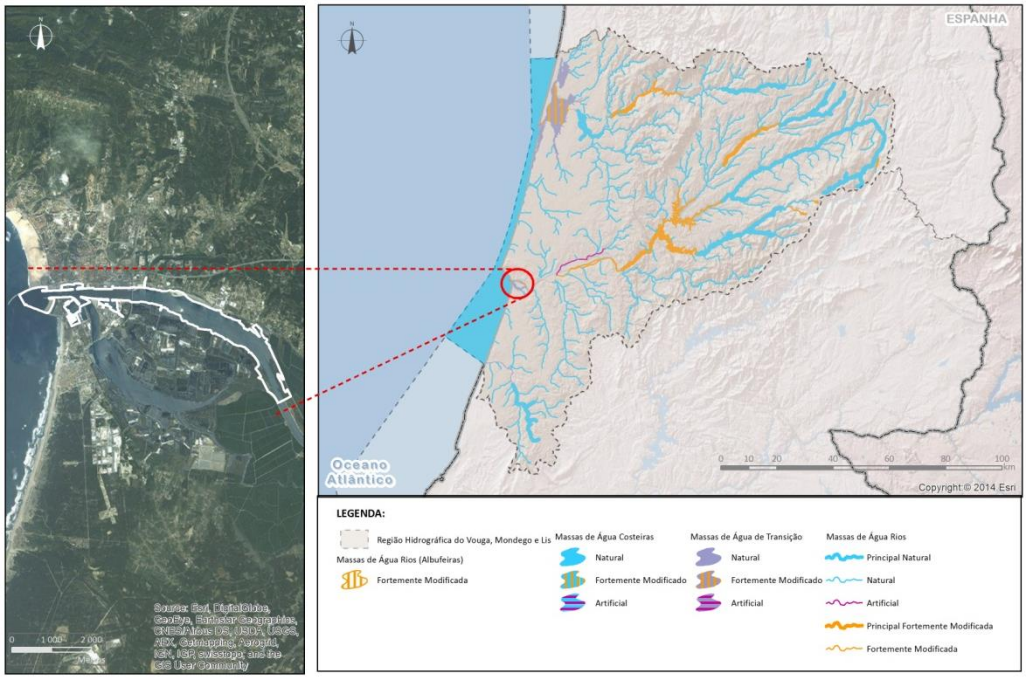
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0681	Nome: Mondego-WB1
Categoria: Transição Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da massa de água (km^2): 3,57 Tipo de alteração hidromorfológica: alterações morfológicas e hidrológicas devido a artificialização das margens (urbanização e infraestruturas portuárias), controlo de caudais a montante e dragagens para manutenção dos canais de navegação

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	-56642,634	50571,862	Figueira da Foz	Coimbra
Jusante	-63156,872	53108,597	Figueira da Foz	Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada devido à existência da cidade e porto da Figueira da Foz, responsáveis por:

- Artificialização e alteração da morfologia das margens;

- Aprofundamento e alteração do substrato do leito resultado das dragagens realizadas para a manutenção dos canais de navegação para acesso ao porto da Figueira da Foz;
- Alterações no regime hidrológico, no transporte do caudal sólido e no regime de marés devido às barragens situadas a montante e à existência de molhes.

Descrição

A massa de água tem uma área de 3,57 km^2, e localiza-se na foz do estuário do rio Mondego, junto à cidade da Figueira da Foz, sendo em parte ocupada pelo porto da Figueira da Foz e pela malha urbana.

O porto da Figueira da Foz com as valências comerciais, de recreio, de pesca e industriais encontra-se ao serviço dos diversos setores industriais da Região Centro, servindo o vasto hinterland económico da zona centro de Portugal e de Castela e Leão, em Espanha. As excelentes ligações rodoferroviárias e a proximidade a algumas das mais dinâmicas zonas industriais da Região Centro de Portugal conferem-lhe um carácter capaz de oferecer serviços logísticos competitivos.

Para garantir a entrada e saída das embarcações existem duas obras marítimas de grandes dimensões (molhes) que protegem a entrada da foz das fortes ondulações provenientes do mar. Ocorre ainda uma sistemática remoção de inertes através de dragagens para manter as condições de navegabilidade na entrada da barra e no canal de navegação.

As áreas de negócio do porto da Figueira da Foz incluem terminais multiusos, contentores, granéis líquidos e sólidos, construção e reparação naval, náutica de recreio, náutica de cruzeiro e áreas logísticas.

O porto multifuncional da Figueira da Foz possui terminais especializados e zona logística intermodal, sendo uma infraestrutura fundamental para diversas indústrias importadoras e exportadoras da Região Centro (ex: indústria papeleira e de produtos florestais). Possui também infraestruturas associadas a outras atividades económicas como a reparação naval, pesca costeira e turismo/recreio.

O terminal multiusos tem cerca de 900 m de cais disponíveis para a movimentação das mais diversas tipologias de carga e tem condições para receber navios com as seguintes características:

- Calado médio até 6,5 m;

- Comprimento máximo: até 120 m.

A atividade pesqueira na Figueira da Foz assume uma posição de relevo a nível nacional estando o porto de Pesca Costeira localizado na massa de água Mondego-WB2. Associada à atividade do porto de pesca, existe, nas proximidades do porto, um polo da indústria conserveira que tem, ao longo dos anos, mantido a tradição desta atividade na Figueira da Foz.

A construção e reparação naval para pequenas e médias embarcações é um dos sectores tradicionais deste porto. A disponibilidade de áreas de terrapleno com acesso direto ao plano de água, em especial na Doca dos Bacalhoeiros, localizada na margem sul, constitui uma mais-valia para a instalação de estaleiros navais.

O turismo náutico é uma forte aposta da Figueira da Foz, estando aqui localizada uma marina com capacidade para 350 embarcações (embarcações de recreio até 20 m de comprimento e 3 m de calado).

O porto da Figueira da Foz encontra-se inserido na malha urbana da cidade, dotando a Região Centro, com grande potencial turístico, de boas condições para acolher Navios Cruzeiro de pequeno porte. A oferta na área do turismo religioso, histórico e patrimonial existente na Região Centro fazem com que a Figueira da Foz seja uma oportunidade para este nicho de mercado. Nos últimos anos, o porto tem sido escalado por alguns navios deste segmento, sendo que uma parte regressa à Figueira da Foz, denotando um interesse crescente por parte dos operadores turísticos pelo potencial que a Região tem para oferecer.

A execução de dragagens regulares de manutenção pela administração do porto, de modo a garantir a permanente operacionalidade do porto da Figueira da Foz, implicou a retirada, entre 2017 e 2019, de cerca de 1 350 000 m^3 de sedimentos das classes 1 (sem contaminação) a 3 (com contaminação ligeira), que foram reintroduzidos no meio recetor, com o objetivo de alimentar o trânsito litoral de areias ao longo da zona costeira e, consequentemente, contrariar ou atrasar o processo de erosão costeira atlântica.

Zonas protegidas:

- Zona designada como águas de recreio (águas balneares): 2;
- Zona sensível em termos de nutrientes: 1.

Identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas provocadas pela construção do canal de navegação e do porto da Figueira da Foz, nomeadamente alterações nas suas características morfológicas com a alteração do substrato do leito devido às dragagens, e a alteração do regime hidrológico e do transporte sólido, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º ciclo e 2.º ciclo de planeamento. Para além disto, a massa de água apresenta 86% das margens artificializadas devido essencialmente à presença da cidade e porto da Figueira da Foz.

Massa de água fortemente modificada associada aos seguintes usos da água:

- Navegação - portos e outras infraestruturas;
- Navegação - dragagens e extração de inertes;
- Pesca – porto de pesca;
- Outras atividades igualmente importantes para o desenvolvimento humano sustentável – urbanização.

As alterações físicas da massa de água incluem:

- Aterros/terminais do porto;
- Artificialização das margens/porto e urbanização;
- Existência de Molhes;
- Dragagens/manutenção de canais.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Verificação da identificação provisória

A verificação da identificação provisória tem por objetivo (i) avaliar se a massa de água é passível de atingir o Bom estado ecológico através da implementação de um programa de medidas, (ii) verificar se a impossibilidade de alcançar o objetivo ambiental do Bom estado ecológico se deve às alterações hidromorfológicas e (iii) avaliar se há uma alteração substancial do carater da massa de água devido às alterações hidromorfológicas.

Por forma a verificar se o estado ecológico é passível de ser atingido, aplicaram-se os critérios de classificação do estado ecológico (descritos no Anexo "Critérios para a Classificação das Massas de Água" do PGRH) aos resultados dos programas de monitorização realizados em 2009 e 2019 para os vários indicadores do estado ecológico.

FQ (2009-2010)	FQ (2014-2019)	Fitoplâncton (2009)	Fitoplâncton (2019)
Bom	Excelente	Medíocre	Excelente

Outras Plantas (2009)	Outras Plantas (2019)	Invertebrados Bentónicos (2009)	Invertebrados Bentónicos (2019)	Fauna piscícola (2009)	Fauna piscícola (2019)
Desconhecido	Bom	Razoável	Razoável	Medíocre	Bom

Estado Ecológico (2009)	Estado Ecológico (2019)
Medíocre	Razoável

A massa de água não atinge em 2019 o Bom estado ecológico para o elemento de qualidade macroinvertebrados bentónicos devido às alterações morfológicas (alteração das margens, substrato do leito, profundidade) e hidrológicas (alteração do regime de marés) causadas pelas alterações físicas a que a massa de água se encontra sujeita. Há alteração significativa do carater da massa de água.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

a) Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Retirar o porto;
- Eliminar o canal de navegação;
- Recuperar a morfologia natural do estuário;
- Repor o regime hidrológico natural do estuário;
- Eliminar as infraestruturas urbanas;
- Renaturalizar as margens do estuário.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

Os portos nacionais constituem um pilar fundamental para o desenvolvimento económico de Portugal, com especial relevo nas exportações. A nível europeu, cerca de 74% do comércio de mercadorias entre a Europa e o resto do mundo é feito por via marítima; e cerca de 37% do transporte intra-europeu de mercadorias é feito por via marítima, no designado Transporte Marítimo de Curta Distância. Já a nível nacional, o transporte marítimo de mercadorias e, consequentemente, a rede de portos nacionais, tem vindo a ser estratégico para as exportações e importações nacionais.

O porto da Figueira da Foz tem acompanhado, ao longo dos anos, o desenvolvimento económico da cidade e da região. Atualmente satisfaz as condições necessárias para o exercício de atividades relacionadas com o comércio e indústria (sendo muito relevante para as zonas industriais da zona centro de Portugal, em especial a indústria papeleira), a construção e reparação naval de pequenas e médias embarcações, a atividade pesqueira e indústria conserveira, o recreio náutico e turismo de cruzeiros de pequeno porte, constituindo-se como um importante instrumento estratégico do desenvolvimento regional.

Neste contexto, trata-se de um porto estratégico para a Região Centro de Portugal. A eliminação do porto e do canal de navegação, e consequentemente a alteração das rotas de navegação, coloca em causa a economia local, regional e nacional.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

b) Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada são:

- a existência de condições para a navegação de diversos tipos de embarcações associadas a diferentes atividades económicas desde o transporte de mercadorias, a pesca e indústria conserveira, o turismo e o recreio;
- porto estratégico a nível nacional, regional e local com elevado volume de negócios e de trabalhadores.

O porto assume uma grande importância no setor da pesca e no transporte de mercadorias que chegam ao país e para as indústrias instaladas naquela região, e que de outra forma teria de chegar por via ferroviária ou rodoviária, caso se usasse por exemplo o porto mais próximo, o que implicaria o aumento da emissão dos gases com efeito de estufa, comprometendo as metas do acordo de Paris, do Roteiro da Neutralidade Carbónica, aprovado pela RCM n.º 107/2019, de 1 de julho.

Possível alternativa:

- Transporte das mercadorias por outra via (rodoviária, ferroviária ou aérea);
- Utilização de outro porto de mercadorias com transporte por via rodoviária ou ferroviária até à região
- Utilizar outros portos para as embarcações de pesca com o consequente do aumento dos custos de produção.

A utilização do transporte rodoviário e aéreo para o transporte de mercadorias, em detrimento do marítimo, acarretaria custos acrescidos e teria implicações na descarbonização que se pretende incrementar. Igualmente, a utilização de outro porto marítimo em alternativa iria implicar na mesma o transporte rodoviário das mercadorias para as indústrias localizadas nesta região.

No que se refere ao setor da pesca a utilização de outro porto de pesca teria graves implicações sociais e económicas junto da grande comunidade piscatória localizada nesta região.

Consequências socioeconómicas e ambientais

A eliminação do porto com as suas diferentes valências e do canal de navegação teria custos extremamente elevados em termos económicos e sociais que dificilmente se conseguiriam substituir por uma alternativa económica e ambientalmente mais favorável. O transporte de mercadorias teria de ser garantido através do porto mais próximo ou por via rodoviária até esta região com todos os inconvenientes associados a esta alternativa e já evidenciados anteriormente.

Para além disso colocaria em causa dos postos de trabalhos, essenciais numa região já por si com muitas dificuldades, bem como um impacte muito significativo nas atividades da pesca e do turismo.

Assim não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada semelhante a um estuário do tipo A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio.

Objetivos ambientais e prazos

A massa de água tem como objetivo ambiental atingir o Bom potencial ecológico até 2027 e manter o Bom estado químico.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Os critérios de classificação do potencial ecológico estão descritos no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH e tem por base a metodologia alternativa (método das medidas de mitigação).

Elementos de qualidade	Limiares a considerar
Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a monitorização das massas de água" sendo aferido o cumprimento das NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

Da aplicação destes critérios resulta que a massa de água apresenta Potencial Ecológico Inferior a Bom.

As medidas a implementar para atingir o bom potencial ecológico requerem uma abordagem global e integrada daí a necessidade de elaboração de um Programa Especial de Ordenamento do Estuário do rio Mondego e de medidas de requalificação das linhas de água.

3.21 Mondego-WB1-HMWB

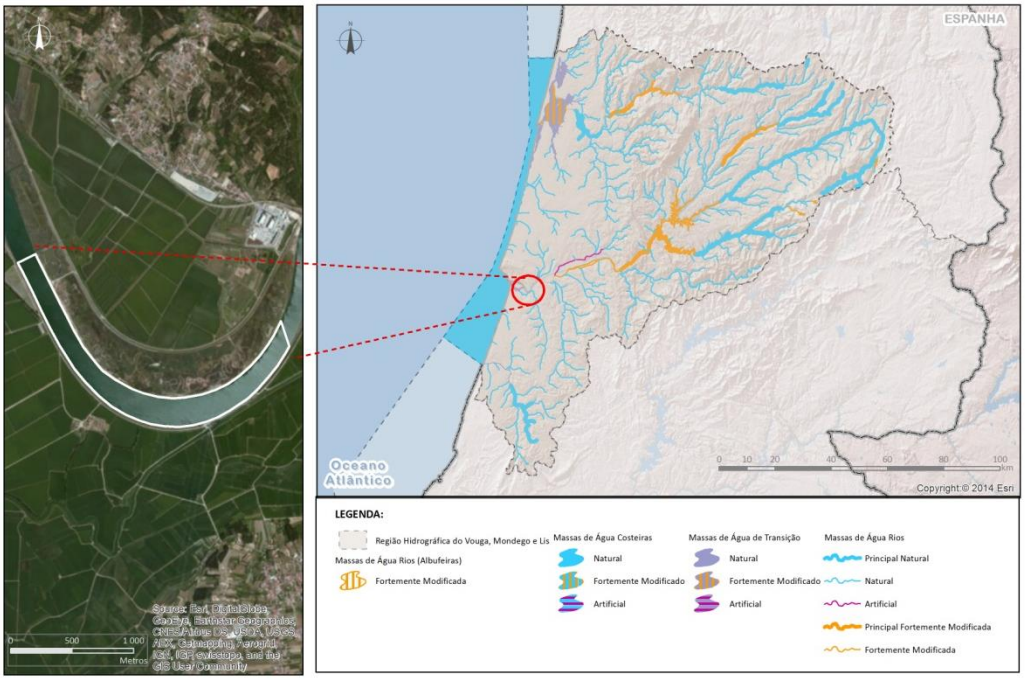
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0685	**Nome: Mondego-WB1-HMWB**
Categoria: Transição Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da massa de água (km^2): 0,55 Tipo de alteração hidromorfológica: alterações morfológicas (regularização e artificialização das margens e fundos) e hidrológicas (regularização de caudais) para aproveitamento hidroelétrico, agrícola e proteção contra cheias

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	-54569,766	49952,255	Montemor-o-Velho	Coimbra
Jusante	-56676,663	50570,757	Figueira da Foz	Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada devido aos Aproveitamentos Hidroagrícola e Hidráulico do Mondego:

- Regularização do rio Mondego a jusante de Coimbra;

- Artificialização das margens e do leito do rio entre Coimbra e Figueira da Foz;
- Artificialização e impermeabilização das margens estuarinas;
- Regularização dos caudais através de barragens e estruturas hidráulicas (*e.g.* comportas).

Destas alterações morfológicas e hidrológicas resulta a modificação significativa da morfologia, profundidade e substrato do leito, bem como alterações do transporte sólido e regime de marés.

Descrição

A massa de água estuarina encontra-se fortemente modificada devido às obras associadas aos projetos hidroelétrico e hidroagrícola do Mondego. A opção central destes aproveitamentos foi a regulação dos caudais por forma a evitar a inundação de áreas urbanas e agrícolas, garantir o abastecimento de água à agricultura e à indústria e facilitar a navegabilidade no troço portuário localizado na zona jusante do estuário.

As alterações no estuário incluem a regularização das margens e dos fundos. O aperto das margens levou a uma diminuição do prisma de maré do estuário. Por outro lado, o aprofundamento do leito do rio Mondego resultado da regularização fez subir a cunha salina para montante e também alterou o prisma de maré. De entre as alterações mais significativas no estuário, destacam-se o assoreamento e necessidade de dragagens de manutenção e a redução das áreas de sapal, que foram substituídas por substrato rochoso, alterando a composição da flora dominante.

O Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego localiza-se entre as cidades de Coimbra (jusante do Açude Ponte de Coimbra) e Figueira da Foz e corresponde a uma extensa planície de origem aluvionar com uma área de aproximadamente 12300 ha. As intervenções realizadas (regularização fluvial, defesa contra cheias, redes de drenagem e rega, redes viárias, etc) tiveram como principal objetivo o desenvolvimento agrícola da região.

Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego

O desenvolvimento deste aproveitamento agrícola tem ocorrido em paralelo com o Aproveitamento Hidráulico do Mondego, iniciado durante a década de 70, e que abrange uma área mais ampla da bacia hidrográfica do rio Mondego com o objetivo de promover uma utilização integrada dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica em termos de:

- Controlo e defesa contra cheias;
- Abastecimento de água a populações e indústrias;
- Fornecimento de água para rega;
- Produção de energia.

Este projeto compreende, para além do Açude-Ponte de Coimbra e as barragens da Aguieira, da Raiva e de Fronhas, um extenso conjunto de outras estruturas associadas à rega e à proteção contra cheias, tais como estações elevatórias, canais de rega e diques.

Zonas protegidas:

- 1 Zona de captação de água para a produção de água para consumo humano.

Identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas realizadas no âmbito do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e do Aproveitamento Hidráulico do Mondego, nomeadamente alteração nas suas características morfológicas (regularização e artificialização das margens e leito) e alteração do regime hidrológico, transporte de sólidos e regime de marés, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º ciclo e 2.º ciclo de planeamento. A massa de água apresenta 100% das margens artificializadas devido à regularização do rio Mondego.

Massa de água fortemente modificada associada aos seguintes usos da água:

- Barragens, açudes e comportas - controlo de cheias;
- Barragens, açudes e comportas – abastecimento público e industrial;
- Barragens, açudes e comportas – rega;
- Regulação da água - proteção contra cheias;
- Regulação da água - drenagem dos solos.

As alterações físicas da massa de água incluem:

- Regularização do leito/alteração do perfil longitudinal e transversal/ estabilização dos fundos/reforço margens;
- Regularização dos caudais;
- Alteração do transporte sólido e do regime sedimentar;
- Drenagem do solo;
- Outros.

Verificação da identificação provisória

A verificação da identificação provisória tem por objetivo (i) avaliar se a massa de água é passível de atingir o Bom estado ecológico através da implementação de um programa de medidas, (ii) verificar se a impossibilidade de alcançar o objetivo ambiental do Bom estado ecológico se deve às alterações hidromorfológicas e (iii) avaliar se há uma alteração substancial do carater da massa de água devido às alterações hidromorfológicas.

Por forma a verificar se o estado ecológico é passível de ser atingido, aplicaram-se os critérios de classificação do estado ecológico (descritos no Anexo "Critérios para a Classificação das Massas de Água" do PGRH) aos resultados dos programas de monitorização realizados em 2009 e 2019 para os vários indicadores do estado ecológico.

FQ (2009-2010)	FQ (2014-2019)	Fitoplâncton (2009)	Fitoplâncton (2019)

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Bom	Bom	Razoável	Excelente

Outras Plantas (2009)	Outras Plantas (2019)	Invertebrados Bentónicos (2009)	Invertebrados Bentónicos (2019)	Fauna piscícola (2009)	Fauna piscícola (2019)
Desconhecido	Desconhecido	Medíocre	Medíocre	Razoável	Bom

Estado Ecológico (2009)	Estado Ecológico (2019)
Medíocre	Medíocre

A massa de água não atinge o Bom estado ecológico para o elemento de qualidade macroinvertebrados bentónicos devido às alterações morfológicas (alteração das margens, substrato do leito, profundidade) e hidrológicas (alteração do regime de marés) causadas pelas alterações físicas a que a massa de água se encontra sujeita. Há alteração significativa do carater da massa de água

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

c) Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover barragens, açudes e estruturas hidráulicas (*e.g.* comportas);
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água;
- Renaturalizar as margens do rio e do estuário.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

O projeto de Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego surgiu com o objetivo de criar condições para a otimização da produção agrícola nos vales primário e secundário do rio Mondego, nomeadamente através da reconversão das culturas, decréscimo dos meios de produção, generalização das novas tecnologias por forma a aumentar a produção e criação de emprego no setor primário. Antes da intervenção, esta região deparava-se com fatores que condicionavam o seu potencial agrícola, tais como a ocorrência de cheias intensas e frequentes que sujeitavam o vale a inundações prolongadas e assoreamento, elevada variabilidade sazonal e anual dos caudais do rio e rede de drenagem e rega pouco eficiente.

A ocorrência de cheias e inundações frequentes condicionavam a vida na cidade de Coimbra e originavam prejuízo para os comerciantes e a queixa das populações da cidade baixa, o que obrigou a medidas de intervenção que resultaram no Aproveitamento Hidráulico do Mondego que promove uma gestão integrada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para:

- Produção de energia;
- Controlo e defesa contra cheias;
- Abastecimento de água a populações e indústrias;
- Fornecimento de água para rega.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

A remoção das barragens e açudes associados a este Aproveitamento ou a recuperação da morfologia natural do curso de água iriam acarretar impactes negativos em termos ambientais, sociais e económicos, resultado de:

- inundação frequente de extensas áreas agrícolas e urbanas (como Coimbra e Montemor-o-Velho);
- perda de produção energia por fontes renováveis (hidroeletricidade);
- eliminação de armazenamento de água para abastecimento público, rega e indústria.

Neste contexto, a remoção das estruturas hidráulicas e renaturalização do leito e margens coloca em causa a economia local, regional e nacional, para além de representar um risco para as populações e seus bens devido à importância destas estruturas para regularização dos caudais do rio e proteção contra cheias.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada incluem uma grande variedade de usos da água, nomeadamente a agricultura, a indústria e a proteção contra cheias, sendo por isso fundamentais para o desenvolvimento socioeconómico da região.

Possível alternativa:

Não se encontra alternativa económica e ambientalmente viável

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção das estruturas hidráulicas, renaturalização das margens e fundos e reposição dos caudais naturais do curso de água teria custos extremamente elevados e dificilmente se conseguiria substituir os benefícios da sua existência por uma alternativa económica e ambientalmente mais favorável.

Para além disso colocaria em causa a economia da região e representaria um risco para as populações e os seus bens.

Assim, não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada semelhante a um estuário do tipo A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio.

Objetivos ambientais e prazos

A massa de água tem como objetivo ambiental atingir o Bom potencial ecológico até 2027 e manter o Bom estado químico.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Os critérios de classificação do potencial ecológico estão descritos no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH e tem por base a metodologia alternativa (método das medidas de mitigação).

Elementos de qualidade	Limiares a considerar

Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a monitorização das massas de água" sendo aferido o cumprimento das NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

Da aplicação destes critérios resulta que a massa de água apresenta Potencial Ecológico Inferior a Bom.

As medidas a implementar para atingir o bom potencial ecológico requerem uma abordagem global e integrada daí a necessidade de elaboração de um Programa Especial de Ordenamento do Estuário do rio Mondego.

Para minimizar os efeitos das pressões na massa de água são necessárias medidas que visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água provenientes da agricultura, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante, para alem de medidas de requalificação das linhas de água.

Projeto PGRH

3.22 Mondego-WB3

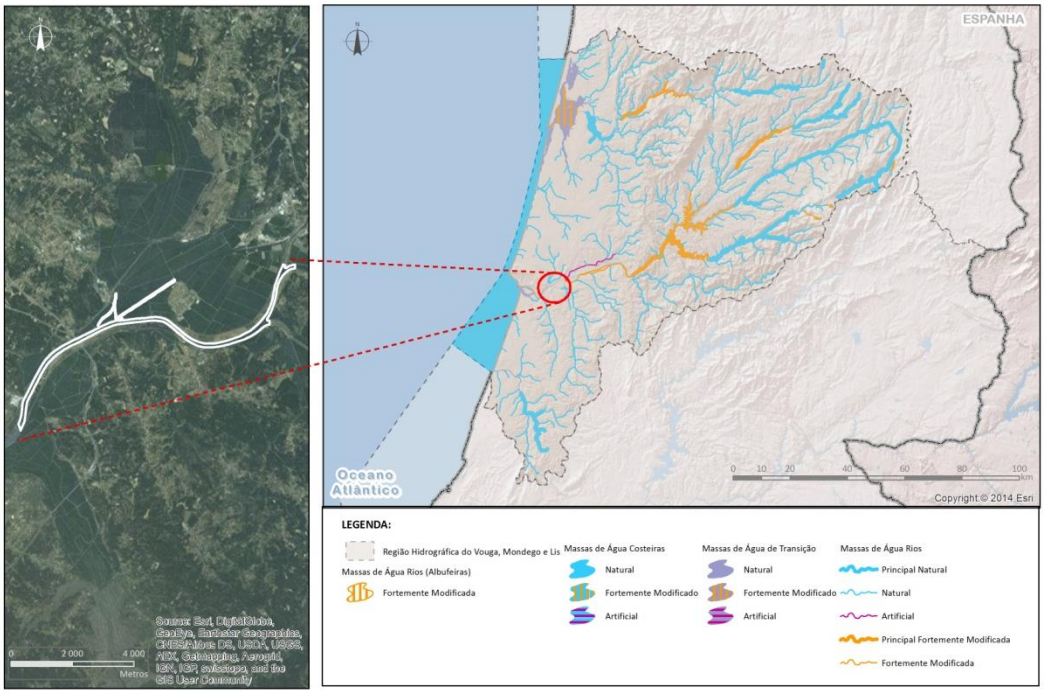
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas

Código: PT04MON0688	**Nome: Mondego-WB3**
Categoria: Transição Natureza (1.º ciclo): Fortemente Modificada Natureza (2.º ciclo): Fortemente Modificada Tipologia: A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio Internacional: Não	Bacia hidrográfica: Mondego Sub-bacia hidrográfica: Mondego Área da massa de água (km^2): 1,74 Tipo de alteração hidromorfológica: alterações morfológicas (regularização e artificialização das margens e fundos) e hidrológicas (regularização de caudais) para aproveitamento hidroelétrico, agrícola e proteção contra cheias

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

	X (m)	Y (m)	Concelho(s)	Distrito
Montante	-45600,574	55172,98	Montemor-o-Velho	Coimbra
Jusante	-54569,766	49952,255	Montemor-o-Velho	Coimbra



Justificação do âmbito e da natureza adotado

Esta massa de água foi considerada no 1.º e 2.º ciclos de planeamento uma massa de água fortemente modificada devido às alterações hidromorfológicas decorrentes dos Aproveitamentos Hidroagrícola e Hidráulico do Mondego:

- Regularização do rio Mondego a jusante de Coimbra;
- Artificialização das margens e do leito do rio entre Coimbra e Figueira da Foz;
- Artificialização e impermeabilização das margens estuarinas;
- Regularização dos caudais através de barragens e estruturas hidráulicas (*e.g.* comportas).

Destas alterações morfológicas e hidrológicas resulta a modificação significativa da morfologia, profundidade e substrato do leito, bem como alterações do transporte sólido e regime de marés.

Descrição

A massa de água estuarina encontra-se fortemente modificada devido às obras associadas aos projetos hidroelétrico e hidroagrícola do Mondego. A opção central destes aproveitamentos foi a regulação dos caudais por forma a evitar a inundação de áreas urbanas e agrícolas, garantir o abastecimento de água à agricultura e à indústria e facilitar a navegabilidade no troço portuário localizado na zona jusante do estuário.

As alterações no estuário incluem a regularização das margens e dos fundos. O aperto das margens levou a uma diminuição do prisma de maré do estuário. Por outro lado, o aprofundamento do leito do rio Mondego resultado da regularização fez subir a cunha salina para montante e também alterou o prisma de maré. De entre as alterações mais significativas no estuário, destacam-se o assoreamento e necessidade de dragagens de manutenção e a redução das áreas de sapal, que foram substituídas por substrato rochoso, alterando a composição da flora dominante.

O Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego localiza-se entre as cidades de Coimbra (jusante do Açude Ponte de Coimbra) e Figueira da Foz e corresponde a uma extensa planície de origem aluvionar com uma área de aproximadamente 12300 ha. As intervenções realizadas (regularização fluvial, defesa contra cheias, redes de drenagem e rega, redes viárias, etc) tiveram como principal objetivo o desenvolvimento agrícola da região.

Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego

O desenvolvimento deste aproveitamento agrícola tem ocorrido em paralelo com o Aproveitamento Hidráulico do Mondego, iniciado durante a década de 70, e que abrange uma área mais ampla da bacia hidrográfica do rio

Mondego com o objetivo de promover uma utilização integrada dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica em termos de:

- Controlo e defesa contra cheias;
- Abastecimento de água a populações e indústrias;
- Fornecimento de água para rega;
- Produção de energia.

Este projeto compreende, para além do Açude-Ponte de Coimbra e as barragens da Aguieira, da Raiva e de Fronhas, um extenso conjunto de outras estruturas associadas à rega e à proteção contra cheias, tais como estações elevatórias, canais de rega e diques.

Zonas protegidas:

- 1 Zona designada como águas de recreio (águas balneares).

Identificação provisória

A massa de água natural foi substancialmente modificada devido às alterações físicas realizadas no âmbito do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e do Aproveitamento Hidráulico do Mondego, nomeadamente alteração nas suas características morfológicas (regularização e artificialização das margens e leito) e alteração do regime hidrológico, transporte de sólidos e regime de marés, tendo sido identificada como fortemente modificada no 1.º ciclo e 2.º ciclo de planeamento. A massa de água apresenta 100% das margens artificializadas devido à regularização do rio Mondego.

Massa de água fortemente modificada associada aos seguintes usos da água:

- Barragens, açudes e comportas – controlo de cheias
- Barragens, açudes e comportas – abastecimento público e industrial;
- Barragens, açudes e comportas – rega;
- Regulação da água - proteção contra cheias;
- Regulação da água - drenagem dos solos.

As alterações físicas da massa de água incluem:

- Regularização do leito/alteração do perfil longitudinal e transversal/ estabilização dos fundos/reforço margens;
- Regularização dos caudais;
- Alteração do transporte sólido e do regime sedimentar;
- Drenagem do solo;
- Outros.

Verificação da identificação provisória

A verificação da identificação provisória tem por objetivo (i) avaliar se a massa de água é passível de atingir o Bom estado ecológico através da implementação de um programa de medidas, (ii) verificar se a impossibilidade de alcançar o objetivo ambiental do Bom estado ecológico se deve às alterações hidromorfológicas e (iii) avaliar se há uma alteração substancial do carater da massa de água devido às alterações hidromorfológicas.

Por forma a verificar se o estado ecológico é passível de ser atingido, aplicaram-se os critérios de classificação do estado ecológico (descritos no Anexo "Critérios para a Classificação das Massas de Água" do PGRH) aos resultados dos programas de monitorização realizados em 2009 e 2019 para os vários indicadores do estado ecológico.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

FQ (2009-2010)	FQ (2014-2019)	Fitoplâncton (2009)	Fitoplâncton (2019)
Bom	Bom	Razoável	Excelente

Outras Plantas (2009)	Outras Plantas (2019)	Invertebrados Bentónicos (2009)	Invertebrados Bentónicos (2019)	Fauna piscícola (2009)	Fauna piscícola (2019)
Desconhecido	Desconhecido	Razoável	Razoável	Razoável	Bom

Estado Ecológico (2009)	Estado Ecológico (2019)
Razoável	Razoável

A massa de água não atinge o Bom estado ecológico para o elemento de qualidade macroinvertebrados bentónicos devido às alterações morfológicas (alteração das margens, substrato do leito, profundidade) e hidrológicas (alteração do regime de marés) causadas pelas alterações físicas a que a massa de água se encontra sujeita. Há alteração significativa do carater da massa de água.

Teste de designação

Teste 4.3 (a) Análise de medidas de reabilitação necessárias para atingir o Bom estado ecológico

Análise das medidas de reabilitação

Alterações hidromorfológicas necessárias para alcançar o Bom estado:

- Remover barragens, açudes e estruturas hidráulicas (*e.g.* comportas);
- Recuperar a morfologia natural do curso de água;
- Repor o regime hidrológico natural do curso de água;
- Renaturalizar as margens do rio e do estuário.

Efeitos adversos das medidas sobre o ambiente e os usos

O projeto de Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego surgiu com o objetivo de criar condições para a otimização da produção agrícola nos vales primário e secundário do rio Mondego, nomeadamente através da reconversão das culturas, decréscimo dos meios de produção, generalização das novas tecnologias por forma a aumentar a produção e criação de emprego no setor primário. Antes da intervenção, esta região deparava-se com fatores que condicionavam o seu potencial agrícola, tais como a ocorrência de cheias intensas e frequentes que sujeitavam o vale a inundações prolongadas e assoreamento, elevada variabilidade sazonal e anual dos caudais do rio e rede de drenagem e rega pouco eficiente.

A ocorrência de cheias e inundações frequentes condicionavam a vida na cidade de Coimbra e originavam prejuízo para os comerciantes e a queixa das populações da cidade baixa, o que obrigou a medidas de intervenção que resultaram no Aproveitamento Hidráulico do Mondego que promove uma gestão integrada dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Mondego para:

- Produção de energia
- Controlo e defesa contra cheias
- Abastecimento de água a populações e indústrias

- Fornecimento de água para rega

A remoção das barragens e açudes associados a este Aproveitamento ou a recuperação da morfologia natural do curso de água iriam acarretar impactes negativos em termos ambientais, sociais e económicos, resultado de:

- inundação frequente de extensas áreas agrícolas e urbanas (como Coimbra e Montemor-o-Velho);
- perda de produção energia por fontes renováveis (hidroeletricidade);
- eliminação de armazenamento de água para abastecimento público, rega e indústria.

Neste contexto, a remoção das estruturas hidráulicas e renaturalização do leito e margens coloca em causa a economia local, regional e nacional, para além de representar um risco para as populações e seus bens devido à importância destas estruturas para regularização dos caudais do rio e proteção contra cheias.

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados às características da massa de água fortemente modificada incluem uma grande variedade de usos da água, nomeadamente a agricultura, a indústria e a proteção contra cheias, sendo por isso fundamentais para o desenvolvimento socioeconómico da região.

Possível alternativa:

Não se encontra alternativa económica e ambientalmente viável

Consequências socioeconómicas e ambientais

A remoção das estruturas hidráulicas, renaturalização das margens e fundos e reposição dos caudais naturais do curso de água teria custos extremamente elevados e dificilmente se conseguiria substituir os benefícios da sua existência por uma alternativa económica e ambientalmente mais favorável.

Para além disso colocaria em causa a economia da região e representaria um risco para as populações e os seus bens.

Assim, não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor.

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a massa de água é fortemente modificada semelhante a um estuário do tipo A2 – Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio.

Objetivos ambientais e prazos

A massa de água tem como objetivo ambiental atingir o Bom potencial ecológico até 2027 e manter o Bom estado químico.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Os critérios de classificação do potencial ecológico estão descritos no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH e tem por base a metodologia alternativa (método das medidas de mitigação).

Elementos de qualidade	Limiares a considerar

Elementos de qualidade biológicos	Valores iguais ou inferiores ao limiar Bom-Razoável, de acordo com o estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios de classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos físico-químicos gerais	
Poluentes específicos	A análise dos poluentes específicos é determinada seguindo os critérios estabelecidos no Anexo "Critérios para a monitorização das massas de água" sendo aferido o cumprimento das NQA estabelecidas para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.
Elementos de qualidade hidromorfológicos	Condições compatíveis com os valores acima referenciados para os elementos de qualidade biológica, conforme estabelecido para este tipo de massa de água no Anexo "*Critérios para a classificação das massas de água*" do PGRH.

Medidas a associar para atingir ou manter o bom potencial ecológico

Da aplicação destes critérios resulta que a massa de água apresenta Potencial Ecológico Inferior a Bom.

As medidas a implementar para atingir o bom potencial ecológico requerem uma abordagem global e integrada daí a necessidade de elaboração de um Programa Especial de Ordenamento do Estuário do rio Mondego.

Para minimizar os efeitos das pressões na massa de água são necessárias medidas que visam minimizar a entrada de nutrientes ou de outras substâncias que alterem o estado da massa de água provenientes da agricultura, quer na área da bacia de drenagem da massa de água, quer nas massas de água de montante, para alem de medidas de requalificação das linhas de água e de controlo de espécies invasoras.

Projeto PGRH

4. FICHAS DAS MASSAS DE ÁGUA ARTIFICIAIS DESIGNADAS

Projeto PGRH

4.1 Burgães

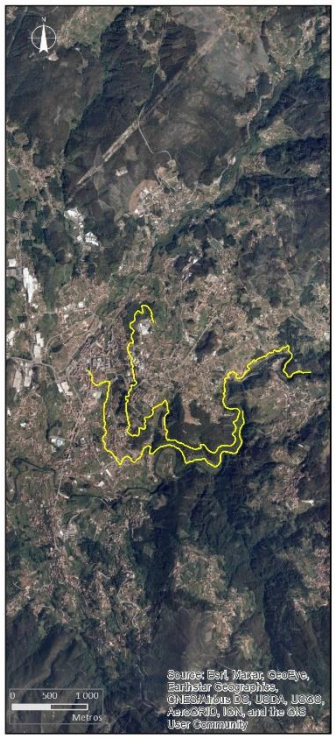
RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

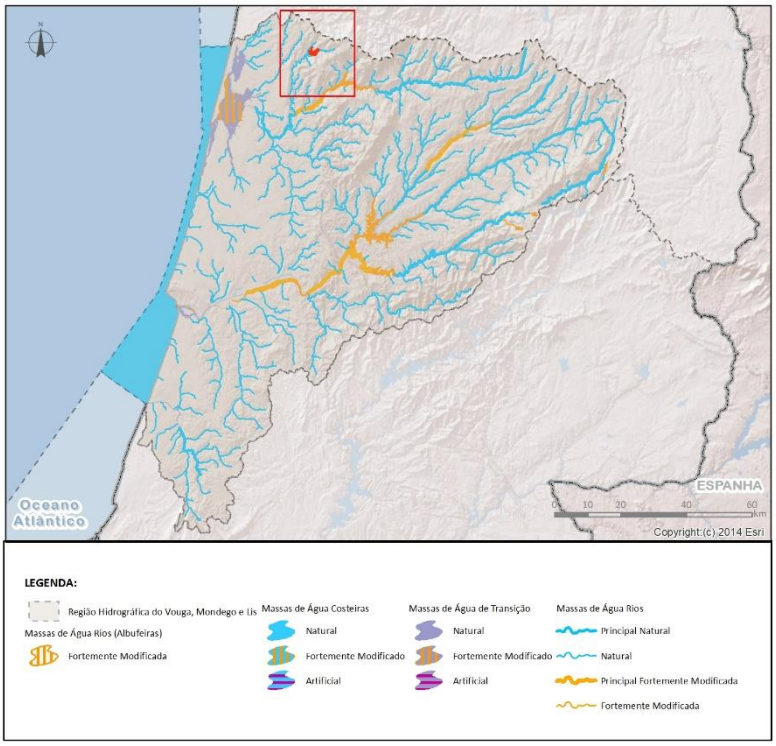
Identificação e designação de Massas de Água Artificiais

Código: PT04ART0003	**Nome: Burgães**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Artificial Natureza (2.º ciclo): Artificial Tipologia: Artificial	Bacia hidrográfica: Sub-bacia hidrográfica: Comprimento longitudinal da massa de água (km): 12,12

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

Montante		Jusante		Concelho	Distrito
X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)		
-19071,442	131052,003	-21171,155	131727,472	Vale de Cambra	Aveiro
-19977,303	130544,092	-22056,071	131078,184		





Justificação do âmbito e da natureza adotado

A massa de água PT04ART0003 - Burgães é uma massa de água artificial uma vez que corresponde a um sistema de canais com uma extensão total de 12,12 km, construído para transportar a água necessária para a agricultura, desde a albufeira de

Burgães (Eng. Duarte Pacheco) até aos blocos de rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Burgães, no concelho de Vale de Cambra.

Descrição

A massa de água PT04ART0003 - Burgães é uma massa de água artificial com 12,12 km de extensão que resulta da construção da rede de rega primária do Aproveitamento Hidroagrícola de Burgães (a céu aberto) para a rega de 169 ha, dos quais cerca de 50 ha encontram-se em regime florestal e portanto não regados (https://sir.dgadr.gov.pt/expl-norte).

O Aproveitamento Hidroagrícola (AH) de Burgães foi construído nos anos de 1935 a 1942, sendo que a sua exploração teve início em 1940. O projeto inicial previa a beneficiação de uma área de 181 ha, mas no final das obras realizadas nos anos 40, a área beneficiada neste AH fixou-se em 169 ha. A área utilizada no regadio estabilizou-se em 119 ha e corresponde a solos com boa aptidão agrícola.

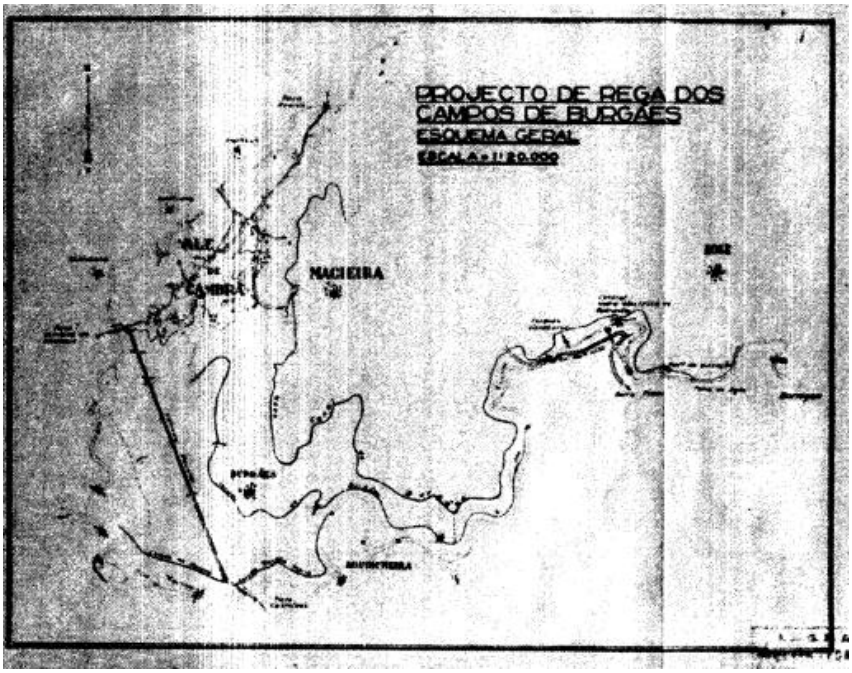
O AH é uma obra de fomento hidroagrícola (obras de interesse regional com elevado interesse para o desenvolvimento agrícola da região), que foi promovida pelo Estado, com o objetivo de melhorar as condições de utilização de um antigo regadio coletivo dos campos de Burgães, ampliando a área beneficiada.

Vista do açude do canal I (Vide, 2010)

Tomada de água do canal I no açude e de comportas de segurança no 1.º troço desse canal (DGADR, 2016)

A água para a rega do AH que é armazenada na albufeira da barragem Eng. Duarte Pacheco, ou Burgães, localizada no rio Caima (massa de água PT04VOU0506) é posteriormente descarregada, a jusante, no rio Caima, onde existem dois açudes galgáveis em alvenaria onde são derivados os caudais para os canais de rega.

As infraestruturas do AH de Burgães que estão na origem das redes de distribuição coletiva de rega são dois açudes galgáveis, onde é feita a derivação das águas do leito do rio para os dois canais de rega, o Canal I e o Canal II (troços artificiais). Estes canais têm como função a condução de água a diversas tomadas diretas, ou tomadas para regos, que fazem a distribuição para a rega dos campos de Burgães.



Esquema geral do projeto de rega dos campos de Burgães

Este Aproveitamento Hidroagrícola possui o Contrato de Concessão n.º 01/AGRIC/SUP/RH4/2017 relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Águas Superficiais destinadas à rega do AH, assinado em 2017. O AH é gerido pela Associação de Regantes e Beneficiários de Burgães.

Identificação provisória

Massa de água que resultou da construção da rede de rega primária do Aproveitamento Hidroagrícola de Burgães.

Verificação da identificação provisória

Devido à inexistência prévia desta massa de água a verificação preliminar de identificação pode ser dispensada. As características indicadas são suficientes para qualificar a natureza desta massa de água como artificial.

Teste de designação

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à massa de água artificial são:

- A rega de 119 ha do AH.

Possível alternativa:

Não existe uma alternativa técnica e economicamente viável que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor para garantir os atuais usos da água, nomeadamente a satisfação das necessidades de água para a rega de 119 ha do AH.

RH4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, atendendo à inexistência prévia desta massa de água, a verificação preliminar de identificação pode ser dispensada. As características indicadas são suficientes para qualificar a natureza desta massa como artificial.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo de se atingir o Bom potencial em 2021 foi alcançado, a manter para 2027.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os indicadores e limiares identificados para este tipo de massa de água no Anexo "Critérios para a Classificação das Massas de Água" do PGRH.

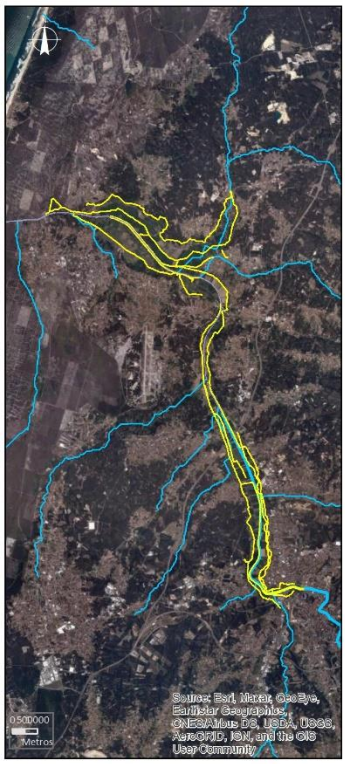
Projeto PGRH

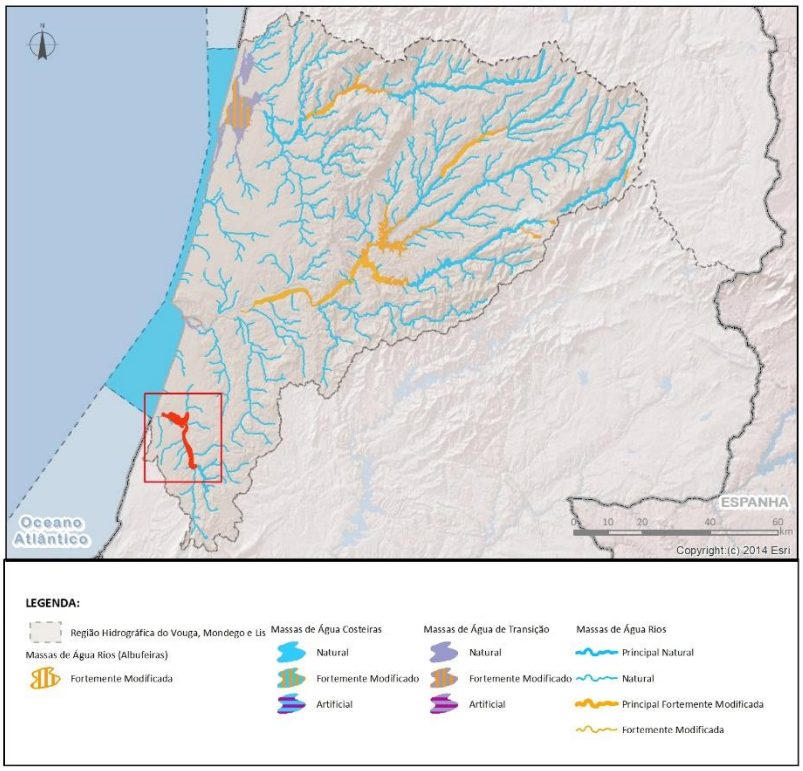
4.2 Vale do Lis

RH 4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027
Identificação e designação de Massas de Água Artificiais		
Código: PT04ART0004		**Nome: Vale do Lis**
Categoria: Rio Natureza (1.º ciclo): Artificial Natureza (2.º ciclo): Artificial Tipologia: Artificial		Bacia hidrográfica: Sub-bacia hidrográfica: Comprimento longitudinal da massa de água (km): 91,74

Localização (Sistema de Coordenadas ETRS89-PT-TM06 (EPSG:3763)

Montante		Jusante		Concelho(s)	Distrito
X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)		
-61187,845	25201,037	-66884,745	24601,778	Leiria Marinha Grande	Leiria
-61162,298	25192,908	-68483,720	24254,941		
-65961,175	24207,279	-61514,076	20417,533		
-65972,298	24146,098	-62432,092	21751,226		
-61527,773	22875,328	-61262,201	22550,232		
-61836,844	22573,126	-63292,912	22460,944		
-61589,449	20748,858	-61718,210	20196,127		
-61534,490	20467,782	-61898,021	17234,021		
-62019,088	17435,497	-58619,235	9638,102		
-60917,697	15641,158	-58250,908	9451,716		
-60766,395	13593,795	-58250,908	9405,898		
-60775,175	13574,479	-59205,947	8665,403		
-60768,051	13597,417	-62224,168	17526,323		
-60565,705	13827,001	-61747,808	20157,389		
-62282,895	21070,362	-63191,085	21933,684		
-62711,462	21590,212	-67404,805	24280,465		





Justificação do âmbito e da natureza adotado

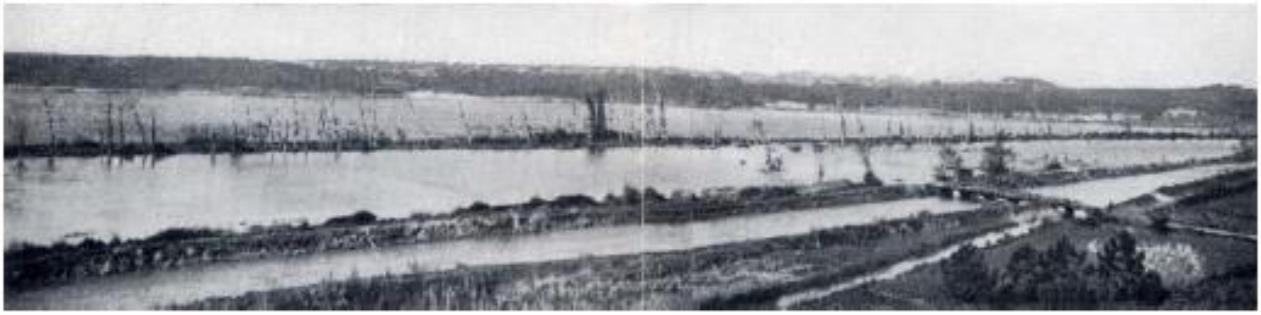
A massa de água PT04ART0004 – Vale do Lis é uma massa de água artificial que resulta da regularização e construção da rede de rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis, nos concelhos de Leiria e Marinha Grande.

Descrição

A massa de água PT04ART0004 – Vale do Lis é uma massa de água artificial com 91,738 km de extensão que resulta da construção da rede de rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (AHVL) para a rega de 2 145 ha.

O AHVL foi construído nos anos de 1943 a 1957, sendo que a sua exploração teve início em 1948. Em 1965, a sua gestão foi entregue à Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis (ARBVL).

Ocorrendo cheias frequentes no vale do rio Lis que inundavam e mantinham alagados os terrenos marginais ao longo deste rio foi decidido, no início dos anos 40 do séc. XX, a realização de obras de controlo de cheias e de beneficiação dos terrenos para a produção agrícola. As intervenções realizadas compreenderam a regularização do troço fluvial do rio Lis e a regularização e correção torrencial de alguns dos seus afluentes; assim como a proteção dos campos marginais tendo-se para o efeito construído obras de drenagem, enxugo e rega, e procedido à adaptação ao regadio de 2 145 ha de terrenos. Estas intervenções que contemplaram a construção de um extenso sistema de diques e comportas de proteção contemplou, igualmente, a regularização do rio Lis junto da foz e trabalhos marítimos complementares (esporões).



Cheias no vale do Lis

Fonte: Mota, A. C (2004)

O AHVL é uma obra de fomento hidroagrícola (obras de interesse regional com elevado interesse para o desenvolvimento agrícola da região. A exploração do regadio coletivo no Vale do Lis, apesar de permanecer formalmente equipada a área beneficiada em 1957 (2 145 ha), verificam-se hoje graves constrangimentos ao aproveitamento integral dos solos, devido a alterações no uso e às reconhecidas deficiências de funcionamento das redes de rega, daí que a área passível de utilização seja inferior. A área regada em 2019, de acordo com a Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural foi de 1 830 ha.

A obra hidroagrícola integra um conjunto de estruturas de captação de água associadas a 25 açudes implantados nas linhas de água (3 no rio Lis, 1 no ribº de Parceiros, 1 no ribº da Marinha, 1 no rio Lena e 1 no ribº da Barosa) e em coletores (18), respetivas tomadas de água para abastecimento, gravítico ou com elevação, do sistema coletivo de rega. As áreas regadas estão organizadas em 15 blocos estruturados na rede primária, com canais de betão ou terra (troços de linhas de água do sistema de defesa), a partir dos quais se ramificam as redes secundárias. Estas fazem a distribuição de água às parcelas beneficiadas em regime de baixa pressão, aproveitando para tal a pequena carga natural criada na rede primária.

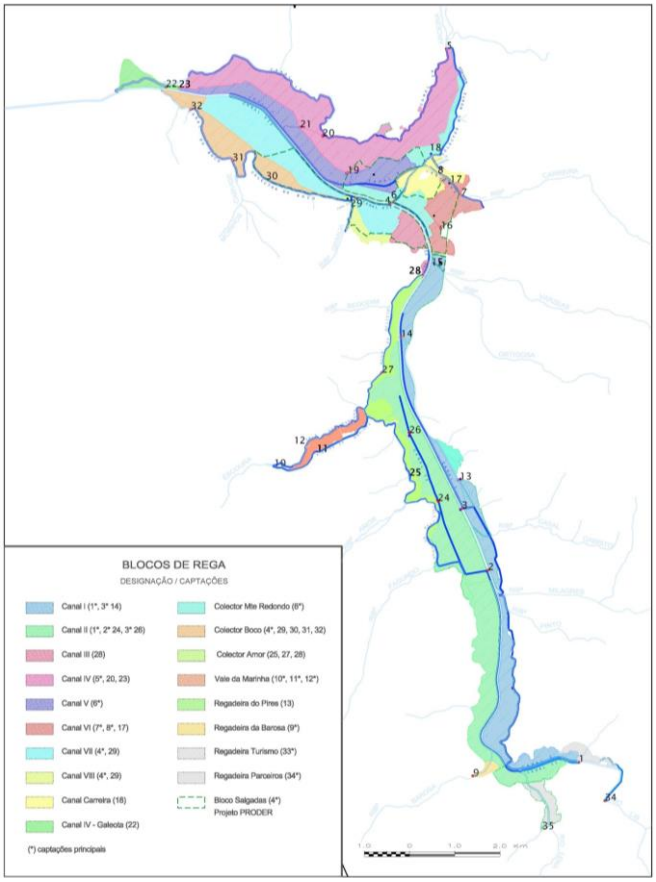
A distribuição da água para a rega é efetuada por uma rede com um desenvolvimento total de 183.900 metros, dos quais 48.700 metros constituem a rede primária e 135.200 metros a rede secundária. O AHVL é considerado um regadio “a fio de água”, uma vez que não possui reservatórios de regularização interanual.

O AHVL possui uma rede de enxugo com 140,2 km, uma rede de drenagem com 176,84 km e um conjunto de coletores de encosta para a defesa periférica que perfazem uma extensão total de 36,7 km que funcionam, no Inverno como obras de defesa e, no Verão como canais de rega. Para o apoio desta rede existem três estações elevatórias, a das Salgadas que funciona como de enxugo e de rega e, as do Amor e do Boco, apenas para o enxugo.

Canal II (Barreiros)

Canal secção a montante do Plátano

Fonte: https://sir.dgadr.gov.pt/expl-centro



Localização dos blocos de rega e das captações do regadio no AHVL

(Fonte: Contrato de Concessão)

Este aproveitamento hidroagrícola possui o Contrato de Concessão n.º 1/AGRIC/SUP/RH4/2014 relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Águas Superficiais destinadas à Rega e foi assinado em 2014. O AHVL é gerido pela Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis.

Identificação provisória

Massa de água que resultou da regularizaçºao e construção da rede de rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis.

Verificação da identificação provisória

Devido à inexistência prévia desta massa de água a verificação preliminar de identificação pode ser dispensada. As características indicadas são suficientes para qualificar a natureza desta massa de água como artificial.

Teste de designação

Teste 4.3 (b) Análise de alternativas

Análise de alternativas

Os benefícios associados à massa de água artificial são:

- A rega em 2019 de 1 830 ha do AHVL;
- Proteção dos terrenos de alagamento

Na ausência das obras de defesa e controlo de cheias, os terrenos marginais ao rio Lis e ao rio Lena estariam, grande parte do ano, alagados e improdutivos, daí terem sido construídas no séc. XX as obras de Defesa e Controlo de Cheias do vale do rio Lis e respetivo Aproveitamento Hidroagrícola. Assim sendo reveste-se da maior importância a existência e manutenção das intervenções e infraestruturas hidráulicas que foram construídas no vale do rio Lis, onde se inclui a rede primária de rega, a rede de drenagem e de enxugo do AH.

Possível alternativa:

Na ausência das obras de defesa e controlo de cheias seria inferior a área afeta à produção agrícola ao longo do vale aluvionar do rio Lis uma vez que, parte dos terrenos, manter-se-iam alagados por períodos de tempo alargados. Para se utilizarem estes terrenos para a produção agrícola seriam necessários sistemas de drenagem e de enxugo, com os consequentes custos económicos, associados à manutenção e exploração dos respetivos sistemas de bombagem.

Para se assegurar a rega dos terrenos agrícolas na época seca, seria necessário a construção de sistemas de armazenamento de caudais, como barragens, para além de novos canais para o seu transporte até aos blocos de rega, com os consequentes impactes em termos ambientais (pressão hidromorfológica) e custos económicos.

Para o transporte de caudais desde o local onde a água é captada até aos blocos de rega, não existe outra alternativa com menores custos económicos, sociais e ambientais que não seja a utilização de infraestruturas hidráulicas, como canais.

Em alternativa, a utilização de veículos para o transporte de água teria impactes negativos no ambiente pela poluição do ar resultante da circulação automóvel e pelo aumento do consumo dos combustíveis fósseis.

Não existe uma alternativa com menores custos económicos e impactes que se substitua à existente, ou seja não existe uma opção que possa realizar as funções com o mesmo nível de garantia e que resulte numa opção ambientalmente melhor para garantir os atuais usos da água, nomeadamente a satisfação das necessidades de água para a rega de 1 830 ha do AHVL.

RH 4A	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	Ciclo de Planeamento 2022-2027

Designação definitiva

De acordo com o teste de designação, a verificação preliminar de identificação pode ser dispensada. As características indicadas são suficientes para qualificar a natureza desta massa de água como artificial.

Objetivo e prazo adotados

O objetivo é atingir o Bom potencial em 2027.

Indicadores para verificar o cumprimento do Bom potencial ecológico

Para aferição do Bom Potencial ecológico devem ser considerados os indicadores e limiares identificados para este tipo de massa de água no Anexo "Critérios para a Classificação das Massas de Água" do PGRH.

Medidas para se atingir o Bom potencial Ecológico

Correspondendo esta massa de água a uma massa de água artificial, as medidas a adotar para se atingir o bom potencial ecológico terão de ser implementadas na bacia de drenagem, estando associadas à redução da poluição por nutrientes provenientes da agricultura.

Projeto PGRH