



ENGIRECURSOS, CONSULTORIA EM ENGENHARIA E AMBIENTE, LDA.

**Aplicação da “Verificação do enquadramento da
nova ação/atividade no artigo 4(7) da DQA
(nº5 do artigo 51º da Lei da Água)”**

**PROJETO DE EXECUÇÃO DA BARRAGEM DE GEBELIM E CAMINHO DE
ACESSO AO COROAMENTO**

**JUNTA DE AGRICULTORES DO REGADIO DO
PLANALTO DE VILAR CHÃO - PARADA**

Janeiro 2022

Índice

Índice	2
Nota Introdutória	3
1ª ETAPA – Teste para verificar necessidade de aplicar Artº 4(7)	4
I. Verificar se uma nova ação/atividade cumpre a Diretiva Quadro da Água e a Lei da Água Nº 36 - Article 4(7) Exemptions to the Environmental Objectives	4
1. Caracterização do meio e da ação/projeto	4
a. Descrição detalhada da ação/empreendimento/projeto e dos objetivos (antecedentes, alternativas e medidas de mitigação adotadas);	4
b. Identificação das massas de água a afetar (a montante e a jusante), suas características e classificação do estado, objetivos propostos e medidas previstas no respetivo PGRH.....	4
c. Identificação das pressões existentes;	10
d. Identificação de zonas protegidas;	10
e. Outros projetos que possam implicar, nas mesmas massas de água, impactes cumulativos	11
2. Avaliação dos efeitos da modificação na(s) massa(s) de água	11
2.1. Relações causa-efeito para as massas de água superficiais	11
2.2. Apoio na identificação das relações de causa-efeito das massas de água superficiais	12
2.3. Apoio na identificação das relações de causa-efeito das massas de água subterrâneas .	17
2ª ETAPA – Testar o Artigo 4(7): Avaliar se estão justificadas as condições abrangidas nas alíneas (a) a (d) do artigo 4(7).	19
1ª FASE – CARACTERIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO	19
1.Verificação da necessidade de os elementos relativos à implementação da DQA precisarem de ser aprofundados.....	19
2. Considerandos baseados na informação recolhida na 1ª Etapa.....	20
3. Recolha de informação complementar	21
4.Integração/coordenação com os estudos necessários com outros processos (EIA, Diretivas Habitats/Aves)	24
2ª FASE - RECOLHA DE INFORMAÇÃO ADICIONAL	25
1. Identificação das medidas de mitigação que permitam diminuir os efeitos no estado das massas de água afetadas, e realizar alterações ao projeto que permitam diminuir os impactes no estado das MA.....	25
2. Definição de medidas de mitigação e reajuste do projeto	28
3ª FASE – DEFINIÇÃO DE MEDIDAS PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO	31
1) Avaliação da exequibilidade técnica e custos associados para a melhor opção ambiental	31
2) Avaliação do superior interesse público e/ou os benefícios para o ambiente e para a sociedade.....	37
3) Avaliação da consistência do projeto com a implementação da restante legislação europeia	44

Nota Introdutória

O presente documento constitui a *Aplicação da verificação do enquadramento da nova ação/atividade, i.e. a Execução da Barragem de Gebelim e caminho de acesso ao coroamento, no artigo 4(7) da DQA (nº5 do artigo 51º da Lei da Água).*

A construção da fundamentação está baseada na Estratégia Comum de Aplicação da Diretiva-Quadro Água e da Diretiva Inundações, mais precisamente no Documento de Orientação nº 36, correspondente às Derrogações dos objetivos ambientais nos termos do artigo 4.º, n.º 7.

É necessariamente um documento com potenciais lacunas que serve, contudo, para reforçar as bases de um processo colaborativo em fase de desenvolvimento com a APA, no sentido de ser devidamente instruído e poder transitar para a derrogação prevista no artº 4(7) da DQA, de modo a garantir a aprovação da nova ação/atividade, sempre e quando devidamente fundamentada.

Importa ainda referenciar que este documento complementa o Aditamento de Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais solicitado pela APA.

1ª ETAPA – Teste para verificar necessidade de aplicar Artº 4(7)

I. Verificar se uma nova ação/atividade cumpre a Diretiva Quadro da Água e a Lei da Água Nº 36 - Article 4(7) Exemptions to the Environmental Objectives

Com base nos procedimentos necessários para a verificação do cumprimento da DQA, é aplicada a metodologia disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente, baseada nas seguintes fases sequenciais:

1. Caracterização do meio e da ação/projeto

A caracterização do meio e da ação/projeto envolve os seguintes aspetos:

a. Descrição detalhada da ação/empreendimento/projeto e dos objetivos (antecedentes, alternativas e medidas de mitigação adotadas);

- A **descrição detalhada da ação/empreendimento/projeto e dos respetivos objetivos** podem ser consultadas no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) Gebelim (Volumes: I - Resumo Não Técnico, II – Relatório Síntese e III – Peças desenhadas);
- As **medidas de minimização exequíveis**, elencadas no EIA (Capítulo 7) foram reformuladas e mais detalhadas nas Medidas de minimização apresentadas no documento de resposta aos Pedidos de Elementos Adicionais solicitado pela APA (Aditamento Descritor Recursos Hídricos - ponto 3.9) e transcrito na página 21 do presente documento;
- **No PGRH Douro (2016-2021) não vêm explicitadas e justificadas as ações/alterações decorrentes da construção da nova barragem de Gebelim.** Contudo, este Aproveitamento Hidroagrícola faz parte do Programa Nacional de Regadios, estando inserido numa estratégia de criação de novos Aproveitamentos Hidroagrícolas, considerada como uma medida necessária para minimizar os efeitos das alterações climáticas, nomeadamente para nos prevenirmos da seca e da escassez de água. Neste sentido, em complemento, foi considerada a consulta pública sobre o AAE ou AIA e respetiva participação no processo de decisão;
- **As alternativas e as medidas de mitigação**, corrigidas e concertadas no EIA (ver Aditamento ao Pedido de Elementos Adicionais solicitado pela APA), complementam a caracterização do meio e ação/projeto.

b. Identificação das massas de água a afetar (a montante e a jusante), suas características e classificação do estado, objetivos propostos e medidas previstas no respetivo PGRH

b1. MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS

As massas de água potencialmente afetadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim (barragem e respetiva albufeira) são as seguintes:

- 1) **Ribeira do Zacarias (PT03DOU0284A):** A Ribeira de Gebelim, onde está prevista a implantação do Aproveitamento Hidroagrícola, é diretamente afetada a montante e a jusante, e pertence à bacia hidrográfica da Ribeira do Zacarias.
- 2) **Ribeira do Brasil (PT03DOU0286):** Situa-se na área a beneficiar pelo regadio, sendo potencialmente afetada a jusante da barragem de Gebelim.
- 3) **Albufeira do Baixo Sabor (PT03DOU0335D):** A Albufeira do Baixo Sabor, uma massa de água classificada como fortemente modificada, também incluída na área a beneficiar pelo regadio.

O efeito previsível devido à modificação das Massas de Água Superficiais, resultante da implantação do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim, está refletido nos elementos da avaliação ecológica que, de acordo com a DQA, são apresentados na última linha de cada uma das tabelas construídas para as 3 massas de água identificadas (**Tabelas 1, 2 e 3**).

A classificação do estado ecológico de cada massa de água identificada está baseada no PGRH - Douro (2º ciclo 2016-2021), assim como objetivos propostos e medidas previstas.

b.1.1) Ficha de caracterização da Ribeira do Zacarias (PT03DOU0284A)

A classificação do estado ecológico assim como o efeito devido à modificação que a Barragem de Gebelim irá promover na Ribeira do Zacarias são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Ribeira do Zacarias (PT03DOU0284A) – Massa de água superficial

	Ponto de partida: Caracterização atual da massa hídrica											
	Objetivos e prazos definidos no PGRH: Bom e superior (2022-2027)											
Estado ecológico												Estado Químico
Elementos de Qualidade	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos e poluentes			
	Fitobentos	Macrófitos	Invertebrados	Peixes	Fitoplâncton	Hidrologia	Morfologia	Continuidade	Gerais	Poluentes específicos		
Ponto de partida	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	
Zonas protegidas	Código				Tipo				Designação			
	PTA76001633				Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano				CAMBA			

Efeito devido à modificação	pior do 2*	pior do 2*	pior do 2*	pior do 2*	-	pior do 2*	pior do 2*	pior do 2*	pior do 2*	2	2
-----------------------------	------------	------------	------------	------------	---	------------	------------	------------	------------	---	---

Nota: Optou-se por usar a cor cinza, sempre que, no PGRH, não haja informação ou seja desconhecida (embora atribuído um nº compatível com a qualidade geral) e as restantes cores associadas a cada classe de qualidade (1: excelente/azul; 2: Bom/verde; 3: Razoável/amarelo; 4: Mediocre/laranja; 5: Má/vermelho)

* Condições não compatíveis com a consecução dos valores especificados para o bom estado dos elementos considerados

Segundo o PGRH - Douro (2º ciclo 2016-2021), a **Ribeira do Zacarias apresenta uma classificação de BOM** para o estado ecológico (PGRH_2_RH3_Anexoll_2, página 144), embora o nível de confiança seja baixo. Com efeito, a classificação do estado ecológico, nomeadamente para os elementos biológicos, hidromorfológicos, físico-químicos gerais e poluentes específicos é desconhecida/sem informação, enquanto para o estado químico, relativamente às substâncias prioritárias e outros elementos, foi obtida uma classificação de BOM (nível de confiança elevado).

Assim, tendo em conta a classificação global de BOM, atribuída pelo PGRH, considerou-se a classificação de **pelo menos 2 – Bom para o Ponto de Partida** (Tabela 1).

Relativamente ao efeito devido à modificação das massas de água superficiais é expectável que a construção da barragem provoque impactes diretos nas condições hidromorfológicas da ribeira de Gebelim (de maior magnitude) mas também ao longo da rede hídrica (e.g. ribeira de Vale Pereiro, ribeira do Zacarias). Com efeito, ao nível da **hidrologia são de esperar modificações no regime de caudais naturais**. Por outro lado, a construção do obstáculo físico, para além da **quebra provocada na continuidade** fluvial, irá **alterar seguramente a morfologia do canal** pela influência promovida nos fenómenos de erosão e sedimentação ao longo do curso de água. É ainda previsível que as modificações das condições hidromorfológicas provoquem impactes indiretos noutros elementos, como por exemplo nos elementos físico-químicos de suporte (alterações nas condições de oxigenação e temperatura da água), nas comunidades de produtores primários (fitobentos e macrófitos), macroinvertebrados e peixes (ausentes na Ribeira de Gebelim), em particular no contraste estabelecido nos troços lóticos (nomeadamente a jusante do paredão) e lânticos (caso da albufeira da barragem).

Na **Tabela 1** para além dos **impactes diretos nos elementos hidromorfológicos**, estão também identificados os **potenciais impactes indiretos**, com reflexo na potencial perda da qualidade biológica e físico-química da água do sistema aquático (ver também Tabelas 5 e 8)

Segundo o mesmo PGRH, a massa de água vai ainda beneficiar de medidas de âmbito regional, (PGRH - Parte 6), nomeadamente através da Medida de **Remodelação e Beneficiação da Rede de Drenagem de Águas Residuais na zona sudoeste da Vila, em Sambade e em Alfandega da Fé, com construção de ETAR em Vilares da Vilariça (Código: TE1P01M08_SUP_RH3)**. Neste enquadramento, é crível que os potenciais impactes decorrentes dos efluentes de aglomerados

rurais, nomeadamente ao nível da qualidade físico-química da água, sejam mitigados e a medida contribua para a manutenção do Bom ou Superior estado Químico e dos Elementos Físico-químicos de suporte à avaliação do estado ecológico.

b.1.2) Ficha de caracterização da Ribeira do Brasil (PT03DOU0286)

A classificação do estado ecológico da Ribeira do Brasil e potencial efeito devido à modificação provocada pela Barragem de Gebelim estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Ribeira do Brasil (PT03DOU0286) – Massa de água superficial

Ponto de partida: Caracterização atual da massa hídrica											
Objetivos e prazos definidos no PGRH: BOM e superior (2022-2027)											
Estado ecológico											Estado Químico
Elementos de Qualidade	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos e poluentes		
	Fitobentos	Macrófitos	Invertebrados	Peixes	Fitoplâncton	Hidrologia	Morfologia	Continuidade	Gerais	Poluentes específicos	
Ponto de partida	2*	2*	2*	2*	2 *	2	2	2	2*	2	2
Zonas protegidas	Código					Tipo				Designação	
	-					-				-	
Efeito devido à modificação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Nota: Optou-se por usar a cor cinza, sempre que, no PGRH, não haja informação ou seja desconhecida (embora atribuído um nº compatível com a qualidade geral) e as restantes cores associadas a cada classe de qualidade (1: excelente/azul; 2: Bom/verde; 3: Razoável/amarelo; 4: Mediocre/laranja; 5: Má/vermelho)

* Os elementos biológicos e físico-químicos gerais possuem, pelo menos, um bom estado (pontuação 2)

Segundo o PGRH3 - Douro (2º ciclo 2016-2021), a Ribeira do Brasil apresenta uma classificação de BOM relativamente ao estado ecológico (PGRH_2_RH3_AnexoII_2, página 155), para um nível de confiança médio, em virtude de lacunas na avaliação de alguns elementos. É o caso dos elementos hidromorfológicos e dos poluentes específicos (Elementos físico-químicos de suporte) cujo estado é desconhecido/sem informação, assim como para as substâncias prioritárias e outros elementos (Estado Químico). No entanto, comparativamente com a Ribeira do Zacarias foi obtida mais informação, nomeadamente referente aos elementos biológicos e físico-químicos gerais, tendo sido obtida uma classificação de BOM (nível de confiança elevado). À semelhança da Ribeira do Zacarias, foi também atribuída para o Ponto de Partida a classificação de pelo menos 2 – BOM, baseada no PGRH.

Relativamente ao efeito devido à modificação das massas de água superficiais não são expectáveis impactes diretos significativos nas condições hidromorfológicas da ribeira do Brasil. Com efeito, para uma gestão eficiente da água não ocorrerão, previsivelmente, impactes ao nível da hidrologia e consequentemente na morfologia do canal. Por outro lado, a continuidade

fluvial e o regime natural da ribeira não serão afetados pelo regadio a implementar. É ainda previsível que não ocorram modificações ao nível dos elementos biológicos, físico-químicos de suporte e químicos, sempre e quando implementadas boas práticas agrícolas mesmo tendo em conta a maior disponibilidade de água promovida pela barragem. Importa ainda assinalar que a Ribeira do Brasil ao longo de toda a sua extensão beneficia de uma zona tampão (*buffer zone*) garantida não só pela galeria ripícola que margina o curso de água, mas também pela vegetação natural e povoamentos florestais instalados até à cota da zona planáltica agrícola que irá beneficiar do regadio proposto.

Na Tabela 2 é apresentada a classificação do ponto de partida não sendo identificados efeitos significativos previsíveis devido à modificação decorrente da construção da barragem e regadio promovidos. Neste sentido será de prever a manutenção de um bom estado ecológico e químico.

b.1.3) Ficha de caracterização da Albufeira do Baixo Sabor (PT03DOU0335D)

A classificação do potencial ecológico e efeito devido à modificação na Albufeira do Baixo Sabor estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Massa de água fortemente modificada da Albufeira do Baixo Sabor (PT03DOU0335D)

Ponto de partida: Caracterização atual da massa hídrica											
Objetivos e prazos definidos no PGRH:											
Estado ecológico											Estado Químico
Elementos de Qualidade	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos e poluentes		
	Fitobentos	Macrófitos	Invertebrados	Peixes	Fitoplâncton	Hidrologia	Morfologia	Continuidade	Gerais	Poluentes específicos	
Ponto de partida	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Zonas protegidas	Código			Tipo							Designação
	PTA76013094			Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano							SALGUEIRAL
	PTZPE0037			Zonas Designadas para a Conservação de Aves Selvagens (Zona de Proteção Especial - ZPE)							RIOS SABOR E MAÇÃS
	PTP27			Zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Águas Piscícolas)							AZIBO - todo o curso de água
	PTCON0021			Zona designada para a proteção de habitas (Sítios de Importância Comunitária - SIC)							RIOS SABOR E MAÇÃS
	PTCON0023			Zona designada para a proteção de habitat (Sítios de Importância Comunitária - SIC)							MORAIS
Efeito devido à modificação	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Nota: Optou-se por usar a cor cinza, sempre que, no PGRH, não haja informação ou seja desconhecida (embora atribuído um nº compatível com a qualidade geral) e as restantes cores associadas a cada classe de qualidade (1: excelente/azul; 2: Bom/verde; 3: Razoável/amarelo; 4: Mediocre/laranja; 5: Má/vermelho)

Segundo o PGRH3 - Douro (2º ciclo 2016-2021), a **Albufeira do Baixo Sabor apresenta uma classificação de DESCONHECIDA/SEM INFORMAÇÃO** para o potencial ecológico (PGRH_2_RH3_AnexoII_2, página 474). Tratando-se de uma massa de água fortemente modificada, é expectável que os impactes decorrentes da Barragem de Gebelim sejam de pouca monta ou pouco significantes, tendo em conta a dimensão do Aproveitamento Hidroagrícola e o enquadramento na área de influência da albufeira do Baixo Sabor. Assim sendo, não é expectável que as modificações promovidas possam alterar a classificação do potencial ecológico e químico da albufeira do Baixo Sabor, acrescido pela ausência de informação atual.

Neste enquadramento, tendo em conta a classificação global de Desconhecida/Sem Informação, atribuída pelo PGRH, considera-se que a modificação não é suficiente para agravar o potencial ecológico e químico da massa de água da Albufeira do Baixo Sabor. Contudo, a classificação atribuída tendo em conta o efeito da modificação mantém o estado Desconhecida/Sem Informação.

b2. MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS

O efeito previsível devido à modificação das Massas de Água Subterrâneas, resultante da implantação do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim, está potencialmente refletido nos elementos da avaliação do estado quantitativo e do estado químico, apresentada na última linha da **Tabela 4**.

Segundo o PGRH Douro (ver documento PGRH_2_RH3_Parte5_AnexoIII) toda a área de estudo, considerando as bacias hidrográficas das 3 massas de água superficiais potencialmente afetadas e avaliadas em **b1**, está englobada numa mesma unidade identificada como Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (Código PTA0x1RH3), com uma área de 18735,92 Km² e uma recarga média anual a longo prazo de 1076,28 hm³/ano, correspondendo a um meio hidrogeológico composto por aquíferos insignificantes e água subterrânea com importância local. Assim, **segundo o mesmo PGRH Douro, na avaliação do Estado Químico e do Estado Quantitativo** (i.e., recursos hídricos subterrâneos disponíveis de 968,65 hm³/ano, com uma tendência para a estabilidade relativamente ao nível piezométrico) **é atribuída uma classificação de BOM**.

Relativamente aos efeitos resultantes das modificações na massa de água subterrânea, potencialmente implementadas pela barragem de Gebelim, será expectável que:

- 1) Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não sejam ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo;

- 2) Nenhuma redução significativa da química e/ou ecologia das águas de superfície resultante de uma alteração antropogénica do nível da água ou de uma mudança nas condições de fluxo da água levará ao incumprimento dos objetivos relevantes do artigo 4.º para quaisquer massas de águas de superfície associadas;
- 3) Nenhum dano significativo ocorrerá nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes do aquífero, resultante de uma alteração antropogénica do nível da água;
- 4) Nenhuma intrusão de água salgada ou outra que resulte de alterações constantes antropicamente induzidas na direção do escoamento subterrâneo.

Neste enquadramento, a avaliação do Estado Químico e do Estado Quantitativo correspondente à massa de água subterrânea na área de avaliação no presente estudo está sumariada na seguinte ficha de caracterização (Tabela 4).

b.2.1) Ficha de caracterização da massa subterrânea

Tabela 4. Massa de água subterrânea na área de avaliação no presente estudo

	Ponto de partida: (caracterização atual da massa de água)	
	Objetivos e prazos definidos no PGRH: BOM	
	Estado Quantitativo	Estado Químico
Ponto de partida	BOM	BOM
Zonas Protegidas	Não aplicável	Não aplicável
Efeitos resultantes das modificações	BOM	BOM

c. Identificação das pressões existentes;

Nas pressões identificadas ao nível do PGRH Douro, os **níveis de impacto quantificados** para as pressões urbana, agrícola, pecuária e indústria nas ribeiras do Zacarias e do Brasil **são mínimos (escala 1, limite mínimo 1; limite máximo 5)** enquanto na avaliação pericial apenas a pressão agrícola e a pressão ao nível das condições hidromorfológicas têm um ligeiro acréscimo (escala 2) (PGRH Douro, 2012). Por sua vez, no PGRH Douro (2016-2021) não são elencadas quaisquer pressões significativas para ambas as ribeiras, embora para a Ribeira do Zacarias, em termos de objetivos ambientais exista uma Prorrogação/Derrogação (referente ao Art. 4º (4) – Condições naturais) que alertam para “Medidas de controlo da poluição difusa de origem agrícola que não conseguem surtir efeito até 2015; Ausência de monitorização da massa de água e das afluências que obriga a um estudo preliminar”.

d. Identificação de zonas protegidas;

A identificação e enquadramento do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim com as zonas protegidas está apresentada na secção do EIA correspondente aos Sistemas Ecológicos (página 210). A bacia do Zacarias não se encontra incluída na Rede Natura 2000, na Rede Nacional de Áreas Protegidas ou em qualquer zona vulnerável ou na área de influência de zona sensível. A área tem apenas um estatuto zona protegida para abastecimento público - Albufeira de Camba. Por sua vez, a ribeira do Brasil não está incluída em qualquer área com estatuto referente a zona protegida. No caso da Albufeira do Baixo Sabor são identificadas as Zonas: 1) Salgueiral - captação de água destinada ao consumo humano (PTA76013094); 2) Rios Sabor e Mações - Conservação de Aves Selvagens (Zona de Proteção Especial - ZPE) (PTZPE0037); 3) Azibo - proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Águas Piscícolas) (PTP27); 4) RIOS SABOR E MAÇÕES - proteção de habitats (Sítios de Importância Comunitária - SIC) (PTCON0021) e 5) Moraes - proteção de habitat (Sítios de Importância Comunitária - SIC) (PTCON0023).

e. Outros projetos que possam implicar, nas mesmas massas de água, impactes cumulativos

A proximidade da Barragem de Camba poderá contribuir para a ocorrência de impactes cumulativos, embora se estimem muito reduzidos.

2. Avaliação dos efeitos da modificação na(s) massa(s) de água

2.1. Relações causa-efeito para as massas de água superficiais

As possíveis relações causa-efeito para cada massa de água que podem resultar da ação/modificação/alteração prevista e que podem vir a ser responsáveis pela alteração da classificação da massa de água estão apresentadas nas tabelas seguintes (**Tabelas 5, 6 e 7**).

No apoio ao preenchimento das Tabelas 5, 6 e 7 foram usadas as **Tabelas 8, 9 e 10** que serviram para apoiar a identificação de possíveis relações de causa-efeito e cujos resultados foram incluídos, para cada massa de água, *i.e.*, nas Tabelas 1 a 3, nomeadamente na linha referente aos Efeitos resultantes das modificações.

2.1.1. Relações Causa-Efeito para a Ribeira do Zacarias

No apoio ao preenchimento da Tabela 5 foi usada a Tabela 8 que serviu para identificar possíveis relações de causa-efeito e cujos resultados são incluídos na Tabela 1, nomeadamente na linha referente aos Efeitos resultantes das modificações.

Tabela 5. Relações causa-efeito para a Ribeira do Zacarias

Modificação /alteração/ desenvolvimento de atividade sustentável ao abrigo artº 4(7) DQA	Massas de água superficiais			Massas de água subterrâneas		
	Estado ecológico			Estado Químico	Estado quantitativo	Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos Hidromorfológicos	Físico-químicos e poluentes específicos			
Modificação das características físicas	Possíveis efeitos indiretos	Efeitos diretos	Possíveis efeitos indiretos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos

de uma massa de água superficial						
Alteração do nível da massa de água subterrânea	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos
Desenvolvimento de nova atividade humana sustentável	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Não aplicável	Não aplicável	

2.1.2. Relações Causa-Efeito para a Ribeira do Brasil

No apoio ao preenchimento da Tabela 6 foi usada a Tabela 9 que serviu para identificar possíveis relações de causa-efeito e cujos resultados são incluídos na Tabela 2, nomeadamente na linha referente aos Efeitos resultantes das modificações.

Tabela 6. Relações causa-efeito para a Ribeira do Brasil

Modificação /alteração/ desenvolvimento de atividade sustentável ao abrigo artigo 4(7) DQA	Massas de água superficiais				Massas de água subterrâneas	
	Estado ecológico			Estado Químico	Estado quantitativo	Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos Hidromorfológicos	Físico-químicos e poluentes específicos			
Modificação das características físicas da massa de água superficial	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos
Alteração do nível da massa de água subterrânea	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos
Desenvolvimento de nova atividade humana sustentável	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Não é aplicável	Não é aplicável	

2.1.3. Relações Causa-Efeito para a Albufeira do Baixo Sabor

No apoio ao preenchimento da Tabela 7 foi usada a Tabela 10 que serviu para identificar possíveis relações de causa-efeito e cujos resultados são incluídos na Tabela 3, nomeadamente na linha referente aos Efeitos resultantes das modificações.

Tabela 7. Relações causa-efeito – Massa de água fortemente modificada da Albufeira do Baixo Sabor

Modificação /alteração/ desenvolvimento de atividade sustentável ao abrigo artigo 4(7) DQA	Massas de água superficiais				Massas de água subterrâneas	
	Estado ecológico			Estado Químico	Estado quantitativo	Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos Hidromorfológicos	Físico-químicos e poluentes específicos			
Modificação das características físicas de uma massa de água superficial	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos
Alteração do nível da massa de água subterrânea	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos
Desenvolvimento de nova atividade humana sustentável	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Sem efeitos significativos	Não é aplicável	Não é aplicável	

2.2. Apoio na identificação das relações de causa-efeito das massas de água superficiais

Para identificação das relações de causa-efeito das massas de água superficiais em estudo, caso da Ribeira do Zacarias (PT03DOU0284A), Ribeira do Brasil (PT03DOU0286) e da Albufeira do Baixo Sabor (PT03DOU0335D) foram preenchidas tabelas individualizadas, respetivamente as **Tabelas 8, 9 e 10**, e apresentadas as devidas justificações.

2.2.1. Apoio na identificação das relações causa-efeito para a Ribeira do Zacarias

As relações causa-efeito, diretas e indiretas, identificadas para a massa hídrica da **Ribeira do Zacarias** estão sumariadas na **Tabela 8**.

Tabela 8. Relações Causa-efeito para a Ribeira do Zacarias (PT03DOU0284A) – Massa superficial

Elementos e subelementos da DQA	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito direto em... (Sim/não/incerteza)	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito indireto em... (Sim/não/incerteza)
Elementos de suporte da qualidade hidromorfológica		
Regime Hidrológico	sim	não
Condições morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda ripária)	sim	não
Continuidade do rio	sim	não
Elementos de suporte de qualidade química e físico-químicos gerais		
Condições gerais	não	sim
Poluentes específicos	não	incerteza
Elementos de qualidade biológica		
Fitobentos-diatomáceas	não	sim
Macrófitos	não	sim
Invertebrados bentónicos	não	sim
Fauna piscícola	não	sim
Estado químico		
	não	não
Zonas protegidas	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? não	

A **justificação das relações causa-efeito, diretas e indiretas, identificadas para a massa hídrica da Ribeira do Zacarias**, tendo em conta a modificação a promover pelo Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim, são de seguida apresentadas, discriminadas pelos seguintes elementos e subelementos da DQA:

1) Qualidade hidromorfológica – previsão de **impactes diretos** na ribeira de Gebelim (de maior magnitude), onde será instalada a barragem e respetiva albufeira, mas também ao longo da rede hídrica (e.g. ribeiras de Vale Pereiro, do Zacarias). Ao nível dos subelementos serão de esperar para:

- **Regime Hidrológico:** modificações assinaláveis no regime de caudais naturais. A construção do obstáculo físico (paredão) vai criar uma albufeira de características lânticas que afeta a

hidrologia nos troços lóticos situados a montante e especialmente a jusante, independentemente do regime de caudais ecológicos estabelecido.

- **Condições morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda ripária):** modificações na sequência *riffle/pool* dos mesohabitats aquáticos decorrente da previsível redução de caudais, alterações nos padrões naturais das cheias e na distribuição das zonas de erosão vs. sedimentação, com a consequente modificação/degradação do ecótono ripário;
- **Continuidade do rio:** a perda do contínuo fluvial com influência direta no transporte de sedimentos orgânicos e inorgânicos e indireta sobre os elementos biológicos e físico-químicos de suporte e químicos;

2) Qualidade química e físico-químicos gerais – previsão de impactes indiretos resultantes do efeito tampão na circulação de materiais orgânicos e inorgânicos promovido pelo paredão da barragem. Tal facto origina a acumulação de nutrientes e a potencial decomposição dos materiais orgânicos (e.g. input da folhada, troncos). Ao nível dos subelementos serão de esperar para:

- **Condições gerais:** possíveis alterações pronunciadas a montante e jusante do paredão da barragem, nomeadamente na temperatura da água, na sobresaturação vs. subsaturação de gases, em particular do oxigénio dissolvido, com potencial ocorrência de compostos tóxicos associados ao aumento de nutrientes, e em particular de azoto e fósforo. Caso ocorram fenómenos de anóxia (associado à provável estratificação térmica estival), poderão concorrer para a produção de compostos tóxicos para, por exemplo, a fauna aquática (e.g. NH_3 ; CH_4). Potencial aumento de sólidos em suspensão na coluna de água;
- **Poluentes específicos:** predomina a **incerteza** face à possibilidade de a disponibilidade de água permitir uma agricultura mais intensiva na proximidade da albufeira, pode originar uma entrada suplementar de nutrientes (e.g. fertilizantes) e substâncias tóxicas (e.g. pesticidas) no meio aquático.

3) Qualidade biológica – previsão de impactes indiretos, devidos, em parte, às modificações das condições hidromorfológicas.

- **Fitobentos - diatomáceas:** forte redução na zona da albufeira, com substituição por comunidades de fitoplâncton. Alterações nos troços lóticos, nomeadamente a jusante da barragem, resultantes de potenciais modificações nos caudais em circulação, no transporte e sedimentação de sólidos suspensos, nos fenómenos de erosão/sedimentação de microhabitats;

- **Macrófitos:** possibilidade de desenvolvimento na massa de carácter lântico (albufeira), possivelmente mais concentrados nas margens e, nos troços lóticos, à semelhança do fitobentos, dependente das condições ambientais e variabilidade verificada;
- **Invertebrados bentónicos:** forte modificação do mosaico de microhabitats, em especial na zona da albufeira, com previsível substituição de espécies mais reófilas e estenobiontes (e.g., insetos das ordens Plecoptera, Ephemeroptera e Trichoptera) por espécies mais leníticas e euribiontes (e.g. Heteroptera, Oligochaeta, Diptera, Crustacea, Mollusca). A degradação da galeria ripícola e a instabilidade promovida nos troços lóticos também são fatores indutores da diminuição da qualidade biológica, baseado nas comunidades de invertebrados bentónicos;
- **Fauna piscícola:** a modificação das condições hidromorfológicas implica, por norma, uma perda de qualidade no habitat piscícola em detrimento das espécies nativas. A criação de novos ambientes aquáticos, caso duma massa de água modificada- albufeira, aumenta a probabilidade de introduções acidentais e/ou deliberadas de espécies não nativas, muitas delas de carácter invasor, que criam perda de qualidade biológica;

4) Zonas protegidas – Não se configuram impactes diretos e/ou indiretos na Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano, caso da Barragem da Camba (PTA76001633).

Não foram considerados impactes significativos decorrentes da alteração do nível da massa de água subterrânea, nem tampouco de novas atividades humanas de desenvolvimento sustentável. Com efeito, ainda que possam ocorrer alterações no **nível freático**, em especial na zona da albufeira, promovidas pelo Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim, os efeitos diretos e indiretos não se afiguram de dimensão suficiente para provocar alterações significativas que impliquem a mudança/degradação do estado ecológico das massas superficiais e do estado químico e quantitativo das massas de água subterrâneas.

Por outro lado, **novas atividades de desenvolvimento sustentável estarão, previsivelmente, enquadradas pela legislação vigente** (e.g. Plano de Ordenamento da albufeira e das massas lóticas) que salvaguardam a qualidade química e ecológica das massas de água.

2.2.2. Apoio na identificação das relações causa-efeito para a Ribeira do Brasil

As relações causa-efeito, diretas e indiretas, identificadas para a massa hídrica da **Ribeira do Brasil** são apresentadas na **Tabela 9**.

Tabela 9. Relações Causa-efeito para a Ribeira do Brasil (PT03DOU0286) – Massa superficial

Elementos e subelementos da DQA	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito direto em... (Sim/não/incerteza)	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito indireto em... (Sim/não/incerteza)
---------------------------------	--	--

Elementos de suporte da qualidade hidromorfológica		
Regime Hidrológico	não	não
Condições morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda ripária)	não	não
Continuidade do rio	não	não
Elementos de suporte de qualidade química e físico-químicos gerais		
Condições gerais	não	não
Poluentes específicos	não	não
Elementos de qualidade biológica		
Fitobentos-diatomáceas	não	não
Macrófitos	não	não
Invertebrados bentónicos	não	não
Fauna piscícola	não	não
Estado químico		
	não	não
Zonas protegidas	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? não	

Não foram detetadas **relações causa-efeito, diretas e indiretas, para a massa hídrica da Ribeira do Brasil**, motivadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim. Com efeito, se a gestão da água for feita de forma eficiente não se equacionam, impactes ao nível dos **elementos hidromorfológicos**, quer no **regime hidrológico**, quer na **hidromorfologia** do canal e da zona ribeirinha. Por outro lado, também a **continuidade** fluvial e o regime natural da ribeira não parecem ser afetados pelo regadio a implementar. Uma análise das características da Ribeira do Brasil, em toda a sua extensão, permite identificar uma zona tampão (*buffer zone*), na proximidade da ribeira, composta pela banda ripária pela vegetação natural e povoamentos florestais instalados até à cota da zona planáltica, onde está instalada a zona agrícola que irá beneficiar do regadio proposto.

Neste enquadramento, não são ainda expectáveis impactes diretos ou indiretos significativos ao nível dos elementos biológicos, físico-químicos de suporte, e químicos, sempre e quando sejam implementadas boas práticas agrícolas.

2.2.3. Apoio na identificação das relações causa-efeito para a Albufeira do Baixo Sabor

As relações causa-efeito, diretas e indiretas, identificadas para a **Massa de água fortemente modificada da Albufeira do Baixo Sabor** são apresentadas na **Tabela 10**.

Tendo em conta a classificação global de Desconhecida/Sem Informação, atribuída pelo PGRH Douro, e tendo em conta a extensão assinalável da Albufeira do Baixo Sabor (Área inundada ao NPA = 2820 ha; capacidade total = 1095 hm³) considerou-se que a modificação não é suficiente para agravar o potencial ecológico e químico da massa de água da Albufeira do Baixo Sabor.

Tabela 10. Relações Causa-efeito para a Massa de água fortemente modificada da Albufeira do Baixo Sabor (PT03DOU0335D) – Massa superficial

Elementos e subelementos da DQA	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito direto em... (Sim/não/incerteza)	Existe alguma possibilidade de existir relação causa-efeito indireto em... (Sim/não/incerteza)
Elementos de suporte da qualidade hidromorfológica		
Regime Hidrológico	não	não
Condições morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda ripária)	não	não
Continuidade do rio	não	não
Elementos de suporte de qualidade química e físico-químicos gerais		
Condições gerais	não	não
Poluentes específicos	não	não
Elementos de qualidade biológica		
Fitobentos-diatomáceas	não	não
Macrófitos	não	não
Invertebrados bentónicos	não	não
Fauna piscícola	não	não
Estado químico		
	não	não
Zonas protegidas	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? não	

2.3. Apoio na identificação das relações de causa-efeito das massas de água subterrâneas

Para **apoio da identificação de possíveis relações de causa-efeito das massas de água subterrâneas** foi usada a **Tabela 11**, cujos resultados devem ser incluídos, na Tabela 4, na linha referente aos efeitos resultantes das modificações.

Tabela 11. Massa de água subterrânea na área de avaliação no presente estudo

Elementos e subelementos da DQA	O efeito será temporário? (Sim/não/incerteza)	O efeito será insignificante no contexto da massa de água? (Sim/não/incerteza)
Estado Quantitativo		
	não	sim
Estado Químico		
	não	sim
Zonas protegidas	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? Não	

A localização e a dimensão da albufeira do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim, situado na cabeceira da Ribeira de Gebelim, configuram um efeito permanente, embora, previsivelmente, insignificante perante a dimensão da bacia hidrográfica da Ribeira do Zacarias. De facto, ainda que sejam de esperar alterações no **nível freático**, entre outras variáveis associadas às massas de águas subterrâneas, em especial na zona da albufeira, os efeitos diretos e indiretos não parecem ser suficientes para provocar alterações com reflexo na degradação do estado ecológico das massas superficiais e do estado químico e quantitativo das massas de água subterrâneas.

Com base na informação compilada e na avaliação efetuada com base na 1ª ETAPA - **Aplicação da “Verificação do enquadramento da nova ação/atividade no artigo 4(7) da DQA (nº5 do**

artigo 51º da Lei da Água)” e tendo em conta a dimensão e o estado atual da massa (s) de água, conclui-se que:

A nova ação/ atividade (Barragem de Gebelim) afetará, incontornavelmente, o estado ecológico e químico das massas de água, em particular da Ribeira do Zacarias, conduzindo à degradação da qualidade da água, pelo que o incumprimento dos objetivos ambientais só é permitido desde que cumpridos os requisitos expressos nas alíneas a) a d) do artigo 4(7) da DQA.

Nesta conformidade, a Proposta avança para a 2ª ETAPA e são, então, avaliadas as condições abrangidas nas alíneas a) a d) do artigo 4(7) da DQA.

2ª ETAPA – Testar o Artigo 4(7): Avaliar se estão justificadas as condições abrangidas nas alíneas (a) a (d) do artigo 4(7).

1ª FASE – CARACTERIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO

1.Verificação da necessidade de os elementos relativos à implementação da DQA precisarem de ser aprofundados.

A classificação disponível no PGRH Douro (2016-2021) revela lacunas de informação para diversos elementos para as 3 massas de água superficiais. Tendo em conta os seguintes **considerandos** para cada massa de água em análise:

- **Ribeira do Zacarias:** Apesar de ter uma classificação global de BOM para o estado ecológico, o nível de confiança é baixo, porque a qualidade dos elementos biológicos, hidromorfológicos, físico-químicos gerais e poluentes dos específicos é desconhecida/sem informação, havendo apenas informação para o estado químico, relativamente às substâncias prioritárias e outros elementos. Neste enquadramento, dado tratar-se da massa de água com superiores impactes diretos e indiretos, conforme identificação na 1ª Etapa, verifica-se a necessidade de aprofundar o conhecimento, nomeadamente da situação de referência relativamente aos elementos hidromorfológicos (impactes diretos) e adicionalmente aos elementos físico-químicos de suporte, assim como aos elementos biológicos, em particular na zona de implantação do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim e áreas contíguas (troços lóticos a montante e jusante da futura barragem).
- **Ribeira do Brasil:** também obteve uma classificação global de BOM, para um nível de confiança médio, em virtude de lacunas na avaliação de alguns elementos. No entanto, comparativamente com a Ribeira do Zacarias o PGRH Douro disponibiliza mais informação, nomeadamente referente aos elementos biológicos e físico-químicos gerais. Tendo em conta que não foram, previsivelmente, identificados impactes significativos, diretos e indiretos, sobre esta massa de água, tal situação não configura um grau de aprofundamento idêntico à Ribeira do Zacarias.
- **Albufeira do Baixo Sabor:** embora o potencial ecológico apresente uma classificação de desconhecida/sem informação, tratando-se de uma massa de água fortemente modificada de grande dimensão, é expectável que os impactes provocados pela Barragem de Gebelim não sejam suficientes para agravar o potencial ecológico e químico da massa de água da Albufeira do Baixo Sabor. Neste sentido, não se equaciona a recolha de informação complementar nesta massa de água.

-

2. Considerandos baseados na informação recolhida na 1ª Etapa

Com base na informação obtida na 1ª Etapa são seguidamente caracterizados os efeitos para cada massa de água superficial.

2.1. Caracterização dos efeitos para a Ribeira do Zacarias

A caracterização dos efeitos para a Ribeira do Zacarias está apresentada na Tabela 12.

Tabela 12. Caracterização dos efeitos detalhados para a Ribeira do Zacarias (PT03DOU0284A)

Elementos e subelementos da DQA	O efeito será temporário? (Sim/não/incerteza)	O efeito será insignificante no contexto da massa de água? (Sim/não/incerteza)	Não existem efeitos cumulativos? (Sim/não/incerteza)
Elementos de suporte da qualidade hidromorfológica			
Regime hidrológico	não	não	não
Condições morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda ripária)	não	não	não
Continuidade do rio	não	não	não
Elementos de suporte de qualidade química e físico-químicos gerais			
Condições gerais	não	não	não
Poluentes específicos	incerteza	incerteza	não
Elementos de qualidade biológica			
Fitobentos-diatomáceas	não	não	não
Macrófitos	não	não	não
Invertebrados bentónicos	não	não	não
Fauna piscícola	não	não	não
Estado químico			
Substâncias prioritárias	incerteza	incerteza	não
Substâncias prioritárias perigosas	incerteza	incerteza	não
Zonas protegidas	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? não		

Na caracterização detalhada dos efeitos previsíveis para a Ribeira do Zacarias destaca-se o carácter permanente e significativo associado às modificações implementadas nos elementos morfológicos. Não é esperado o agravamento dos elementos hidromorfológicos como resultado dos efeitos cumulativos doutros projetos/pressões que ocorram na área em avaliação.

Por outro lado, as alterações expectáveis e identificadas como impactes indiretos na qualidade biológica e físico-química das águas superficiais da Ribeira do Zacarias são também de carácter permanente e potencialmente significativos. Contudo, embora seja crível que ocorram fenómenos de estratificação térmica, em especial no verão, com implicações na dinâmica de diversos parâmetros físico-químicos, caso da temperatura, oxigénio dissolvido, condutividade e teor em nutrientes, permanece a incerteza relativamente à probabilidade da degradação do estado químico, como resultado do input de substâncias prioritárias perigosas. Tal facto está fortemente dependente da possibilidade do uso de substâncias tóxicas resultante, por exemplo, da aplicação de produtos fitofarmacêuticos, entre outras substâncias.

2.2. Caracterização dos efeitos para a Ribeira do Brasil e para a Albufeira do Baixo Sabor

Uma vez que não foram identificados efeitos significativos para a Ribeira do Brasil e para a Albufeira do Baixo Sabor, não foram preenchidas as tabelas de caracterização detalhada dos efeitos para estas duas massas de água.

Com base na **informação obtida na 1ª Etapa e na caracterização, com maior detalhe, dos previsíveis efeitos**, nomeadamente se são temporários / não temporários, significantes / insignificantes e cumulativos / não cumulativos, determinados para cada massa de água superficial (Tabelas 12, 13 e 14), verifica-se, em particular para a Ribeira do Zacarias, que muitos efeitos não são temporários nem insignificantes contribuindo para alterar o estado da massa de água.

Por tal motivo, **são necessários estudos complementares, nomeadamente para a Ribeira do Zacarias que permitam aprofundar o conhecimento, e em particular, a situação de referência** dessa massa de água superficial, alvo de previsíveis impactes diretos e indiretos devido à construção do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim, numa das massas hídricas pertencentes à bacia hidrográfica.

3. Recolha de informação complementar

A informação complementar faz parte do Estudo de Impacte Ambiental - Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento. Volume II – Relatório Síntese (fevereiro de 2020). No entanto, toda a secção correspondente à recolha de dados para um maior aprofundamento do conhecimento dos elementos da Diretiva Quadro da Água está apresentada no documento em anexo (Anexo 1 – Aditamento Elementos DQA).

Foi feita a avaliação de alguns elementos de qualidade ecológica e apenas para a Ribeira do Zacarias. Neste âmbito, foram feitas amostragens, in situ, em setembro de 2020, em:

- **7 locais**, distribuídos pelas ribeiras de Gebelim (G1 a G5), Ribeira de Vale Pereiro (G6) e troço final da Ribeira do Zacarias (G7);
- Avaliados os **elementos** de:
 - **Físico-químicos Gerais de suporte** - parâmetros físico-químicos da água;
 - **Hidromorfológicos de suporte** – aplicada a metodologia do RHS - River Habitat Survey;
 - **Qualidade biológica** - invertebrados bentónicos, fauna piscícola;

Uma vez que área de implantação do Aproveitamento Hidroagrícola de Gebelim se situa numa zona montanhosa, num curso de água de baixa ordem, fortemente encaixado/ensombrado e com regime torrencial, **não foi feita a caracterização dos elementos** biológicos associados à produção primária (**Fitobentos – diatomáceas e macrófitos aquáticos**), em virtude da sua

natural expressão diminuta, **nem tampouco das substâncias prioritárias perigosas**, dado que o PGRH Douro (2016-2021) não detetou qualquer situação preocupante.

Sumariamente, são aqui apresentados os resultados obtidos para os elementos Físico-químicos Gerais de suporte (**Tabela 13**), Hidromorfológicos de suporte (**Tabelas 14 e 15**) e Qualidade biológica – Invertebrados bentónicos (**Tabela 16**) e Peixes (**Tabela 17**).

Tabela 13. Resultados para os elementos físico-químicos gerais amostrados (ano de 2020).

PARÂMETROS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM				
	G1	G3	G5	G6	G7
Temperatura (°C)	13,4	13,3	13,9	14,3	14,9
Condutividade ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	117,3	115,3	119,2	98,4	100,2
Oxigénio dissolvido ($\text{mg O}_2\cdot\text{L}^{-1}$)	9,38	9,88	9,20	8,18	8,10
Saturação em oxigénio (%)	90,3	96,5	93,5	85,2	88,2
pH	6,9	6,8	6,9	7,1	7,0
Azoto amoniacal	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitratos	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12
Fósforo total	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR

Perante os resultados físico-químicos passíveis de classificação de classificação segundo APA (2014), verifica-se que em todas as estações de amostragem a qualidade da água é boa, típica de cursos de água com pouca influência antrópica (Tabela 13).

Relativamente à classificação obtida para os elementos hidromorfológicos, os valores e respetivas classificações do índice HQA foram sempre superiores a 44 o que permite classificar a qualidade hidromorfológica de EXCELENTE (Tabela 14).

Tabela 14. Elemento de qualidade hidromorfológica RHS: Habitat Quality Assessment (HQA) (2020)

Características hidromorfológicas	LOCAIS DE AMOSTRAGEM				
	G1	G3	G5	G6	G7
Corrente (escoamento)	12	11	12	10	11
Substrato do canal	9	9	7	13	12
Características do canal	5	3	4	5	5
Características das margens	6	2	2	7	8
Estrutura da vegetação das margens	12	6	8	5	6
Vegetação do canal	4	5	2	1	4
Uso do solo	4	4	4	2	2
Características associadas às árvores	10	8	11	11	10
Características especiais	0	1	1	0	1
Pontuação	62	49	51	54	59
Classe de Qualidade	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE

Relativamente ao índice HMS, foi obtida uma classificação de “BOM OU INFERIOR” para todos os locais amostrados (Tabela 15).

Tabela 15. Elemento de qualidade hidromorfológica RHS: Habitat Modification Score (HMS) (2020).

Características hidromorfológicas	LOCAIS DE AMOSTRAGEM				
	G1	G3	G5	G6	G7
Culverts	0	0	0	0	0
Artificialização das margens e do leito	0	0	0	40	0
Reseccionamento das margens e do leito	0	0	0	0	0
Presença de bermas artificiais e margens “sobre-elevadas” (proteção contra cheias e inundação)	0	0	0	0	0
Açudes, barragens e dispositivos desvio de água	150	100	0	375	200
Pontes	0	0	0	0	0
Pisoteio das margens e leito	0	0	0	0	0
Passagens a vau	0	0	0	0	0
Descarga direta e deflectores	0	0	0	0	0
Pontuação	150	100	0	415	200
Classe	2	2	1	3	2
Classe de Qualidade	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR	BOM OU INFERIOR

No entanto, pode observa-se que os troços analisados na ribeira de Gebelim variam entre o “significativamente modificado” e o “severamente modificado”. Esta última situação advém do facto ocorrerem açudes de impacte intermédio, intervenções que se refletem numa diminuição da qualidade do ponto de vista hidromorfológico.

Relativamente à qualidade biológica, baseada na comunidade de macroinvertebrados, foi atingida a classificação de BOM (G1, G2, G3, G4, G6, G7) e EXCELENTE (G5) para a classificação do índice IPTiN, respetivamente nas ribeiras de Gebelim (G1 a G5), Ribeira Vale Pereiro (G6) e Ribeira de Zacarias (G7) (Tabela 16).

Tabela 16. Classificação da qualidade biológica – IptiN Índice Português de Invertebrados do Norte

LOCAIS DE AMOSTRAGEM	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Nº Total de Taxa	27	28	26	33	28	26	27
Nº Total de Indivíduos	309	428	388	431	394	252	534
Diversidade de H' Shannon-Wiener	1,91	2,05	1,93	1,6	2,34	2,55	2,3
Evenness J' Pielou (Equitabilidade)	0,58	0,62	0,59	0,46	0,7	0,78	0,7
EPT Taxa	10	9	8	10	14	7	7
Nº Indivíduos - EPT	179	275	195	326	237	128	290
% de Indivíduos - EPT	57,93	64,25	50,26	75,64	60,15	50,79	54,31
Valor do Índice (EQR)	0,73	0,73	0,75	0,76	0,90	0,73	0,69
IPTiN	Bom	Bom	Bom	Bom	Excelente	Bom	Bom

Nos cursos de água de pequena dimensão, nomeadamente as ribeiras de Gebelim e Vale Pereiro, não foi detetada a presença de fauna piscícola. Nos restantes locais da bacia hidrográfica da Ribeira do Zacarias (G6 e G7) foram obtidos resultados distintos quanto à qualidade biológica, baseada no elemento Fauna Piscícola.

Tabela 17. Classificação do Índice F-IBIP para os 2 locais amostrados com peixes (G6, G7).

Local de amostragem	Agrupamento piscícola	% indivíduos exóticos	Espécies intolerantes + intermédios	Espécies nativas	F-IBIP	Classe de qualidade
G6	Grupo 3	0	1	1	0,333	Medíocre
G7	Grupo 3	0	3	4	0,889	Excelente

A súmula dos resultados obtidos e avaliação da qualidade ecológica, baseada nos elementos amostrados, pode ser apreciada na Tabela 18.

Tabela 18. Qualidade Ecológica dos locais amostrados, baseada nos elementos da DQA (ano de 2020).

ELEMENTOS DE QUALIDADE		ÍNDICES	Locais amostrados				
			G1	G3	G5	G6	G7
Macroinvertebrados Bentónicos	IPTI _N		Bom	Bom	Excelente	Bom	Bom
Fauna Piscícola	F-IBIP	a)	a)	a)	a)	Medíocre	Excelente
Elementos Físico-Químicos de Suporte	--		Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Elementos Hidromorfológicos	HQA		Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
	HMS		Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior	Bom ou Inferior
QUALIDADE ECOLÓGICA			BOM	BOM	BOM	MEDÍOCRE	BOM

a) Não foi possível determinar pela ausência de comunidade piscícola.

4.Integração/coordenação com os estudos necessários com outros processos (EIA, Diretivas Habitats/Aves)

Tendo em conta que as bacias das ribeiras do Zacarias (projeto de execução da Barragem de Gebelim) e do Brasil (área de regadio) não se encontram incluídas na Rede Natura 2000, na Rede Nacional de Áreas Protegidas ou em qualquer zona vulnerável ou na área de influência de zona sensível não é aplicável o desenvolvimento das etapas equivalentes ao abrigo das Diretivas Habitats/Aves.

2ª FASE - RECOLHA DE INFORMAÇÃO ADICIONAL

1. Identificação das medidas de mitigação que permitam diminuir os efeitos no estado das massas de água afetadas, e realizar alterações ao projeto que permitam diminuir os impactos no estado das MA

As **medidas de minimização** apresentadas no EIA (Capítulo 7) e posteriormente reformuladas (ver ainda o Aditamento – Resposta ao pedido de elementos adicionais pela APA, com informação mais detalhada das Medidas de minimização apresentadas para o Descritor Recursos Hídricos, nomeadamente no ponto 3.9) são discriminadas pelas fases de construção, exploração e desativação e seguidamente apresentadas.

Fase de construção

1. Definir e instalar o estaleiro e áreas de depósito temporário, de modo a prevenir fenómenos de escorrência superficial e drenagem para as linhas de água;
2. Impermeabilizar e implementar um sistema de drenagem adequado nas áreas afetas às oficinas, parques de materiais e armazenamento de produtos químicos. Estas áreas devem estar devidamente equipadas, de fácil acesso, de modo a facilitar a operação de trasfega de resíduos e devem estar equipados com contenção secundária;
3. Realizar as operações de manutenção e de abastecimento de maquinaria no interior do estaleiro em local previamente definido, e não na frente de obra de modo a evitar eventuais contaminações dos recursos hídricos por derrames. Toda a maquinaria deverá ser devidamente inspecionada por forma a garantir o seu correto funcionamento, diminuindo o risco de contaminação do solo e da água;
4. Salvar todas as situações de acidente (derrames de óleos ou de outras substâncias utilizadas no funcionamento da maquinaria) de modo a não afetar a qualidade das águas;
5. Implementar medidas de proteção nas áreas das obras que potencialmente afetarão a linha de água, de modo a evitar a perturbação do regime hídrico, coberto vegetal preexistente e da estabilidade das margens. Todas as intervenções em domínio hídrico que sejam necessárias no decurso da obra, devem ser previamente licenciadas;
6. Recorrer preferencialmente a estruturas existentes para as máquinas atravessarem as zonas do leito de cheia, de forma a afetar o mínimo possível a vegetação ripícola e o próprio leito de cheia. No caso da necessidade de interceder linhas de água para estabelecimento de acessos à obra, têm as mesmas de ser restabelecidas por passagem hidráulica, ainda que a afetação ocorra por um período curto;

7. Implementar um sistema de recolha e tratamento de águas residuais, o qual deverá ter em atenção as diferentes características dos efluentes gerados durante a fase de obra e:

- a) Privilegiar a reutilização da água proveniente da limpeza de qualquer tipo de maquinaria, que contenha cascalho, areia, cimento, ou similares, após tratamento. As areias separadas durante o processo de tratamento, devem ser recolhidas e encaminhadas para destino final adequado;
- b) Encaminhar as águas que contenham, ou potencialmente possam conter, substâncias químicas, assim como as águas com elevada concentração de óleos e gorduras, para um depósito estanque, sobre terreno impermeabilizado, devendo posteriormente ser enviadas para destino final adequado;
- c) Encaminhar os efluentes domésticos (serviços sanitários, cozinhas e refeitórios) para uma fossa séptica estanque ou, em alternativa, tratados antes de serem descarregados no meio recetor. Ao proceder-se à limpeza da fossa, os efluentes e lamas devem ser encaminhados para destino final adequado - Sistema Municipal de Águas Residuais;
- d) Garantir que a recolha de águas provenientes de instalações sanitárias do tipo —móvel tenha a frequência necessária à manutenção das boas condições de higiene, devendo ser realizada por uma empresa licenciada para o efeito;

8. Renaturalizar as áreas dos acessos provisórios e os estaleiros e demais áreas desmanteladas com base num **Projeto de Reabilitação Ambiental e Integração e Paisagística**, logo que concluída a fase de construção. Todas as plantas autóctones da galeria ripícola usadas em contexto de integração paisagística deverão obrigatoriamente ter proveniência local. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem certificada. Deve excluir-se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais.

Fase de exploração

10. Aplicar o regime de caudais ecológicos estabelecido, de acordo com a Tabela 19. **(Campo de água)**

Tabela 19. Regime de caudais ecológicos estabelecidos (Campo de Água)

Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Q (L/s)												

9. No que se refere ao regime de caudais ecológicos devem ser tidos em conta os seguintes aspetos:

- a) A descarga de caudal ecológico deverá ser efetuada através de um dispositivo próprio, independente e regulável;
 - b) A cota de tomada de água para o caudal ecológico deve estar acima do nível mínimo de exploração, ou imediatamente abaixo, e desejavelmente acima da termoclino durante o período de estratificação térmica (caso previsivelmente ocorra) de modo a manter no curso de água uma qualidade de água e temperatura aceitáveis;
 - c) Deve ser instalado um medidor de caudal com registo em tempo real no dispositivo de descarga do caudal ecológico;
 - d) Deve efetuar-se a manutenção de um caudal ecológico durante a fase de obra e enchimento da Barragem de Gebelim, devendo para o caso ser considerado um dispositivo hidráulico apropriado para a sua descarga, quer durante a fase de obra, quer durante a fase de enchimento (até que seja atingida a cota da tomada de água definitiva para o caudal ecológico);
- 10.** Deverá ser elaborado um plano de segurança de modo a refletir os procedimentos a levar a cabo em caso de ocorrência de acidente ou outra situação de emergência.
- 11.** Assegurar a manutenção regular das margens da albufeira, procedendo à execução de operações que venham a ser necessárias. Proceder ao controlo da vegetação exótica e/ou invasora, caso se venha a instalar nas áreas envolventes à albufeira.
- 12.** Controlar a poluição em toda a bacia hidrográfica da Ribeira de Zacarias e em particular na albufeira da barragem de Gebelim. Promover, sempre que possível, a manutenção de faixas de vegetação natural na orla de propriedades próximas de linhas de água/albufeira sujeitas a intensificação agrícola. A agricultura deverá seguir as regras de boas práticas e deverão promover-se modos de produção sustentáveis e menos dependentes de fitofármacos e adubos sintéticos.
- 13.** Equacionar a hipótese de ser possível a injeção de oxigénio no hipolímnio, no caso de estratificação térmica, no sentido de evitar a formação de compostos tóxicos.
- 14.** Assegurar boas práticas agrícolas na gestão das zonas de regadio.
- 15.** Implementar medidas de gestão e ordenamento dos ecossistemas aquáticos e terrestres situados na envolvente.

Fase de desativação:

16. Promover a recuperação ambiental e paisagística das áreas intervencionadas, privilegiando a utilização de espécies locais através da configuração de Projeto de Reabilitação Ambiental e Integração e Paisagística.

17. Implementar um plano de desativação que incida sobre o desmantelamento do estaleiro de obra e sobre a demolição dos equipamentos hidráulicos. Proceder à recolha e encaminhamento para tratamento adequado de todos os resíduos e efluentes produzidos durante as operações de desativação.

18. Facilitar o processo de recolonização vegetal, controlando o surgimento de eventuais espécies invasoras na área da albufeira, entretanto desocupada. Proceder à obtenção das autorizações necessárias para a execução das operações de plantação e sementeira que venham a ser necessárias, nos termos da legislação em vigor.

19. Implementar as medidas de caráter ambiental e de higiene e segurança do pessoal preconizadas na legislação aplicável.

2. Definição de medidas de mitigação e reajuste do projeto

Após a definição de medidas de mitigação e reajuste do projeto voltar a analisar: O efeito será temporário? O efeito será insignificante no contexto da massa de água? Pode concluir-se que não existem efeitos cumulativos?

Tendo em conta as medidas de mitigação equacionadas, anteriormente apresentadas, o projeto foi novamente avaliado no sentido de perceber se continua a causar deterioração ou comprometer a obtenção do bom estado ecológico e químico. Neste enquadramento foi novamente preenchida a Tabela 20, para a Ribeira do Zacarias, uma vez que para a Ribeira do Brasil e para a Albufeira do Baixo Sabor não foi feita esta análise.

2.1. Caracterização dos efeitos para a Ribeira do Zacarias

A caracterização detalhada dos efeitos para a Ribeira do Zacarias, tendo em consideração as medidas de mitigação, está apresentada na Tabela 20.

Tabela 20. Caracterização dos efeitos para a Ribeira do Zacarias, considerando as medidas mitigadoras

Elementos e subelementos da DQA	O efeito será temporário? (Sim/não/incerteza)	O efeito será insignificante no contexto da massa de água? (Sim/não/incerteza)	Não existem efeitos cumulativos? (Sim/não/incerteza)
Elementos de suporte da qualidade hidromorfológica			
Regime hidrológico	incerteza	incerteza	não
Condições morfológicas (largura e profundidade do rio, substrato, banda ripária)	não	não	não
Continuidade do rio	não	não	não
Elementos de suporte de qualidade química e físico-químicos gerais			
Condições gerais	sim	sim	não

Poluentes específicos	sim	sim	não
Elementos de qualidade biológica			
Fitobentos-diatomáceas	não	incerteza	não
Macrófitos	não	incerteza	não
Invertebrados bentónicos	não	incerteza	não
Fauna piscícola	incerteza	incerteza	não
Estado químico			
Substâncias prioritárias	sim	sim	não
Substâncias prioritárias perigosas	sim	sim	não
Zonas protegidas	Pode o estatuto da zona protegida ser comprometido? não		

A implementação de medidas de mitigação, em especial definidas no descritor Recursos Hídricos, permitem equacionar a evolução de potenciais efeitos negativos, por exemplo na fase de construção ou exploração, para um carácter mais temporário e menos significativo/insignificante, nomeadamente para o estado químico e para os elementos físico-químicos de suporte. De facto, muitas das medidas apresentadas estão configuradas no sentido da salvaguarda da qualidade da água, diminuindo as hipóteses de contaminação da água e/ou o efeito prolongado no espaço e no tempo.

A implementação de um regime de caudais ecológicos, que também faz parte das medidas de mitigação propostas, traz também benefícios ao nível dos elementos hidromorfológicos, reduzindo potenciais efeitos negativos para expressões mais temporárias ou insignificantes, como resultado da garantia dum fluxo de água, nomeadamente nos troços a jusante da Barragem de Gebelim.

Relativamente aos elementos de qualidade biológica, as medidas de mitigação podem não garantir, desde logo, efeitos temporários ou insignificantes em parte devido aos impactes diretos derivados da degradação dos elementos hidromorfológicos e físico-químicos de suporte, mas também devido a outros fatores sinérgicos (e.g. alterações climáticas, adaptação e sobrevivência das espécies mais sensíveis às novas condições ambientais). Neste enquadramento, pode predominar um conjunto de respostas diversificadas por parte da flora e fauna aquática e ribeirinha, razão pela qual existe alguma incerteza na caracterização destes efeitos.

2.2. Caracterização dos efeitos para a Ribeira do Brasil e para a Albufeira do Baixo Sabor

Uma vez que não foram identificados efeitos significativos para a Ribeira do Brasil e para a Albufeira do Baixo Sabor, também não foram preenchidas as tabelas de caracterização detalhada dos efeitos para estas duas massas de água, tendo em conta a implementação de medidas de mitigação.

Partindo do princípio de que todas as **medidas de minimização são implementadas e tendo em conta a nova caracterização dos previsíveis efeitos**, nomeadamente se são temporários / não temporários, significantes / insignificantes e cumulativos / não cumulativos, determinados para

cada massa de água superficial (Tabelas 22, 23 e 24), continua a verificar-se, em particular para a Ribeira do Zacarias, **que muitos efeitos não são temporários nem insignificantes não sendo possível evitar a alteração e consequente degradação do estado da massa de água.**

Com base na justificação precedente o processo deve transitar para a 3ª Fase.

3ª FASE – DEFINIÇÃO DE MEDIDAS PRÁTICAS DE MITIGAÇÃO

Definir uma série de medidas práticas de mitigação com base em: a) Viabilidade técnica dentro do prazo considerado; b) Viabilidade financeira, com base no seu custo X recursos financeiros disponíveis; c) Analisar o impacto provável dessas medidas de mitigação sobre o estado da massa de água em questão (quantidade, qualidade, ecologia); d) Avaliar os custos totais das medidas de mitigação; e) A derrogação objetiva só pode ser justificada se todas as medidas práticas de mitigação tiverem sido tomadas

1) Avaliação da exequibilidade técnica e custos associados para a melhor opção ambiental

Os objetivos benéficos das modificações/alterações na massa de água não podem, por exequibilidade técnica ou, de custos desproporcionados, ser alcançados por outros meios que constituam uma opção ambiental significativamente melhor

1 ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada terá como origem de água a barragem de Gebelim, a construir, e a barragem da Camba, já existente. A água armazenada na albufeira da barragem da Camba será partilhada com o regadio da Camba, que já se encontra em exploração. Além desta origem de água foram estudadas as seguintes alternativas para o abastecimento do perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada:

- Abastecimento a partir da albufeira da barragem do Baixo Sabor, com recurso a bombagem, elevando o caudal necessário para rega até ao perímetro de Vilar-Chão/Parada;
- Abastecimento a partir da albufeira da Barragem da Estevainha;
- A reutilização de águas residuais domésticas;
- Utilização de águas subterrâneas.

1.2 ABASTECIMENTO A PARTIR DAS ALBUFEIRAS DE GEBELIM E DA CAMBA

Na fase de Projeto de Execução estimaram-se os custos para as obras apresentados no Quadro 1.1

Quadro 1.1 - Perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada - custos estimados em fase de Projeto de Execução

Obra	Custo (x1000 €)
Barragem de Gebelim	8 558
Adutores	2 585
Estação de Filtração	105
Rede de rega	3 145
Total	14 393

As infraestruturas alvo do Projeto de Execução têm assim um custo total de 14,4 milhões de euros, ou seja, 29,1 mil euros/hectare.

De salientar que associado a este custo não existem custos energéticos, uma vez que todo o abastecimento ao perímetro de rega é efetuado de forma gravítica, não sendo necessário elevar o caudal de dimensionamento com recurso a bombagem.

1.3 ABASTECIMENTO A PARTIR DA ALBUFEIRA DA BARRAGEM DO BAIXO-SABOR

A única linha de água com caudal suficiente para alimentar o perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada seria o rio Sabor, onde se situa a albufeira da barragem do Baixo-Sabor. Devido ao elevado desnível geométrico entre a albufeira e o perímetro de rega seria necessário elevar o caudal de dimensionamento da rede de rega desde a albufeira, à cota 230 m, até à cota 596 m, aproximadamente.

Face às limitações dos grupos eletrobomba existentes no mercado necessários para elevar caudais desta ordem de grandeza, em termos de altura manométrica, seria necessário efetuar uma bombagem por patamares, com várias estações elevatórias e reservatórios de comando. Cada estação elevatória conseguiria elevar o caudal de dimensionamento com uma altura manométrica entre 180 e 215 m, contabilizando o desnível geométrico e as perdas de carga nas condutas elevatórias.

Tendo como origem de água a albufeira da barragem do Baixo-Sabor seria necessário construir uma estação elevatória associada a uma tomada de água flutuante, do tipo “jangada”, suportada por um braço oscilatório, de forma a permitir acompanhar as variações de cota da albufeira. Esta estação elevatória n.º1 situar-se-ia, aproximadamente, à cota 230 m, elevando o caudal através de uma conduta elevatória até ao reservatório de comando n.º1 situado à cota 430 m.

Junto ao reservatório de comando n.º1 seria necessário construir uma nova estação elevatória n.º2, de forma a elevar o caudal até ao reservatório de comando final, aproximadamente à cota 596 m.

A partir deste último reservatório desenvolver-se-ia uma conduta adutora, totalmente gravítica, que efetuaria o abastecimento à rede de rega do perímetro de Vilar-Chão/Parada.

As estações elevatórias a construir teriam custos de exploração associados à necessidade de energia. De forma a reduzir substancialmente os custos de exploração energéticos revelar-se-ia fundamental a construção de centrais fotovoltaicas com o objetivo de satisfazer parcialmente as necessidades das estações elevatórias, reduzindo assim o consumo de energia com origem na rede elétrica nacional.

O autoconsumo permite uma redução dos custos energéticos, aumentando a eficiência energética e a sustentabilidade das próprias instalações.

Segundo o Decreto-Lei no 153/2014 de 20 de outubro, a potência máxima permitida em qualquer instalação - UPAC não pode ultrapassar o dobro da potência de ligação destas unidades à rede. Por sua vez, a potência de ligação da UPAC, não pode ser superior ao valor da potência contratada estabelecida no contrato de fornecimento de energia, sendo que em instalações com inversores esta potência é definida pela potência máxima de saída destes equipamentos, que o produtor pode injetar na RESP (Rede Elétrica de Serviço Público).

Assim, neste estudo de alternativas, considerou-se que a potência das centrais fotovoltaicas seria da ordem de 50% da potência instalada em cada uma das estações elevatórias. Cada estação elevatória estudada necessitaria de cerca de 2 000 kW de potência instalada, pelo que cada central fotovoltaica permitiria fornecer cerca de 1 MW a cada uma das estações.

Os sistemas de produção fotovoltaicos, com ligação à rede, para instalação no solo, seriam constituídos pelos seguintes componentes principais:

- Geradores fotovoltaicos, com os diversos módulos ligados em série para formar as fileiras ou cadeias (string) e em paralelo, para formarem os grupos fotovoltaicos;
- Estruturas de suporte e instalação dos módulos;
- Quadros de grupo (Junction box);
- Cabos DC de ligação aos inversores de grupo;
- Inversores de grupo;
- Cabos AC, de baixa tensão, para ligação dos geradores ao Posto de Transformação (PT);
- PT, incluindo celas de Média Tensão (MT) e transformador elevador para a tensão MT da estação;
- Cabos AC de ligação do PT à infraestrutura MT da instalação da EE;
- Celas MT para ligação ao monobloco de 30 kV existentes nas estações elevatórias;
- Equipamento de contagem e de proteções.

No presente estudo de alternativas de abastecimento considerou-se a instalação no solo de geradores fotovoltaicos constituídos por diversos conjuntos de módulos solares fotovoltaicos para uma potência de pico de 360 W, constituídos por 72 células monocristalinas do tipo PERC (Passivated Emitter Rear Cell), com um rendimento para as condições STC de 18,5%.

Tendo em conta as características dos módulos em questão, cada central fotovoltaica seria constituída por cerca de 2800 módulos e ocuparia cerca de 1,4 ha de área.

Como se pode observar, esta alternativa de abastecimento necessitaria de um grande número de infraestruturas associadas, face ao elevado desnível geométrico entre a origem de água e o perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada:

- Uma estação elevatória com tomada de água do tipo jangada, na albufeira da barragem do Baixo-Sabor, à cota 230 m;

- Uma estação elevatória à cota 430 m;
- Dois reservatórios de comando, às cotas 430 e 596 m;
- Duas centrais fotovoltaicas com cerca de 1,4 ha de área, junto a cada estação elevatória;
- Duas condutas elevatórias, entre estações elevatórias e reservatórios de comando;
- Uma conduta adutora totalmente gravítica desde o reservatório de comando situado à cota mais alta até ao perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada.
- Infraestruturas viárias de acesso aos reservatórios e estações elevatórias.

Para esta alternativa foi assim realizada uma estimativa de custo tendo como base a experiência adquirida em projetos anteriores, apresentada no Quadro 1.2.

Quadro 1.2 – Custo do abastecimento com bombagem a partir da albufeira da barragem do Baixo-Sabor

Infraestrutura	Custo (x 1000 €)
Estações elevatórias	4 750
Centrais fotovoltaicas	2 000
Reservatórios de comando	700
Condutas elevatórias	484
Conduta gravítica	991
Rede viária	200
Total	9 126

As infraestruturas principais desta alternativa de abastecimento teriam assim um custo de 9,1 milhões de euros, ou seja, 18,4 mil euros por hectare.

A este custo seria necessário somar os custos de energia com origem na rede elétrica nacional das estações elevatórias, e que correspondem apenas a metade do consumo energético total, estimados em cerca de 147 mil euros/ano, perfazendo assim um total de 297€/hectare/ano.

Apesar do custo das infraestruturas não ser inviável, os custos energéticos associados são bastante elevados, o que tornaria o aproveitamento hidroagrícola inviável do ponto de vista económico e financeiro. Com base na experiência adquirida em outros perímetros de rega, o custo energético médio é de 90 €/hectare/ano, valor cerca de 3 vezes inferior ao estimado para esta alternativa de abastecimento. Deste modo, esta alternativa foi descartada do ponto de vista de viabilidade económica e financeira no que se refere à exploração.

1.3 ABASTECIMENTO A PARTIR DA ALBUFEIRA DA ESTEVAINHA

A barragem da Estevainha localiza-se cerca de 2 km a norte da localidade de Alfândega da Fé e possui uma capacidade útil de 1 300 dam³. Atualmente beneficia o perímetro de rega de Alfândega da Fé, com cerca de 270 ha

Admitindo necessidades úteis de água para rega para este perímetro entre os 2 000 e os 2 500 m³/ha/ano, serão necessários cerca de 540 a 675 dam³ de volume armazenado. A albufeira da Estevainha tem um volume útil de 1 300 dam³ ou seja, cerca do dobro do necessário anualmente, em média, o que permite a regularização inter anual dos

escoamentos e garante o abastecimento nos anos secos. Esta albufeira, apesar de poder regar mais alguma pequena área, não tem capacidade de regar uma área adicional de cerca de 500 ha, como é o caso do bloco de Vilar Chão-Parada.

Por outro lado, de forma a aduzir o perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada, que se localiza cerca de 6 km a este, seria necessário construir uma conduta adutora que teria de atravessar vales bastante profundos, sendo em alguns casos necessário adotar tubagens com classe de pressão igual ou superior a 30 bar, o que aumentaria substancialmente o seu custo.

Tendo em conta o anteriormente exposto, esta alternativa revelou-se tecnicamente e economicamente inviável.

1.4 REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Os censos de 2011 referem que o número de habitantes de todo o concelho de Alfândega da Fé é de 5 104. Considerando uma captação de 250 l/hab.dia e um fator de afluência à rede de 0,9 para as águas residuais, estimou-se assim um caudal de 1 148 m³/dia.

No período em que tradicionalmente se rega, que consiste essencialmente nos meses de Maio a Setembro, o volume total de águas residuais produzido seria de cerca de 172 mil m³.

Ainda que fosse utilizado todo o volume potencialmente existente, este valor é substancialmente inferior ao volume anual necessário para rega, de 798 mil m³, pelo que esta alternativa se revelou tecnicamente inviável. Para além disso, seria necessária a condução das águas residuais de todo o concelho para a zona a regar o que, tendo em conta a distribuição geográfica do concelho obrigaria à construção de redes muito extensas, assim como reservatórios/barragens para o seu armazenamento, o seria economicamente inviável.

1.5 UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A carta de recarga dos sistemas aquíferos dos Planos de Bacia Hidrográfica do rio Douro coloca a maior parte da área do concelho de Alfândega da Fé, incluindo a zona do perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada, numa região com produtividades bastante baixas, inferiores a 1,6 l/s/km².

Considerando uma rega com uma duração de 20 horas diárias, seria necessário satisfazer um caudal de cerca de 303 l/s. Mesmo que assumindo o valor máximo de produtividade de 1,6 l/s/km², seriam necessários cerca de 189 furos, ocupando uma área total de 189 km², admitindo que nenhum estaria seco e que a captação de água não provocaria o rebaixamento geral do nível freático. A área necessária para captação de água seria assim 38 vezes superior à área dominada pelo perímetro de rega, o que se revela tecnicamente inviável tendo em conta a área a ocupar e as infraestruturas necessárias para a captação e condução dos volumes necessários.

Em termos de infraestruturas, seria necessário construir uma rede de condutas a interligar toda esta área, que se estima em cerca de 183 km, reservatórios, e a instalação de linhas elétricas em toda a zona para alimentação dos furos, assim como o custo das expropriações e indemnizações associadas.

O valor estimado para o custo desta alternativa de abastecimento, em termos de infraestruturas, foi de 20 milhões de euros, resultando em 40,5 mil euros/hectare, valor

bastante elevado para um perímetro de rega. A este valor seria ainda somado o custo energético, de 73 €/hectare/ano. Assim, esta alternativa revela-se tecnicamente e economicamente inviável.

2 CONCLUSÕES

Além das alternativas estudadas foi ainda analisada a não implementação de regadio, mantendo a ocupação agrícola de sequeiro que existe atualmente. Esta opção seria a menos impactante no estado dos recursos hídricos, mas revela-se desajustada face ao objetivo de promover o desenvolvimento agrícola da região.

A implementação de regadio em zonas com clima mediterrâneo permite, face à agricultura de sequeiro, aumentos de produção muito significativos, mesmo em culturas compatíveis com o regime de sequeiro, como o olival.

O aumento da atividade agrícola na região em estudo tem também um contributo importante para reverter a desertificação populacional do território. Além disso, tendo em conta a variabilidade das precipitações decorrentes das alterações climáticas, torna-se cada vez mais importante armazenar água nos períodos mais chuvosos para utilizá-la posteriormente nos períodos mais secos.

A análise das várias opções levou à seleção da opção de construir a barragem de Gebelim, para juntamente com a barragem da Camba, constituírem assim a origem de água para abastecimento do perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada.

Um resumo da análise comparativa entre as várias alternativas estudadas é assim apresentado no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Análise comparativa das várias alternativas

Opções avaliadas	Impactes sobre o Estado dos recursos hídricos superficiais	Impactes sobre o Estado dos recursos hídricos subterrâneos	Impacte ambiental global	Viabilidade técnica	Viabilidade económico-financeira
Manter culturas de sequeiro	Impacte reduzido (assumindo a inexistência de captações diretas nas linhas de água)	Impacte reduzido	Reduzido	Esta opção não permite a implementação de regadio	
Regadio a partir da albufeira da barragem do Baixo-Sabor	Impacte reduzido a pontualmente moderado na albufeira da barragem do Baixo-Sabor	Impacte nulo	Moderado	Viável	Inviável (face aos custos energéticos necessários para a exploração)
Regadio a partir de águas subterrâneas	Impacte nulo a reduzido	Impacte elevado	Moderado	Inviável (pela área e infraestruturas necessárias)	Inviável
Regadio a partir de águas residuais tratadas	Impacte nulo	Impacte nulo	Reduzido	Inviável (pelos volumes disponíveis)	Inviável
Regadio a partir da albufeira da barragem da Camba (existente) e Gebelim (a construir)	Impacte moderado/elevado na Ribeira de Gebelim	Impacte reduzido	Moderado	Viável	Viável

2) Avaliação do superior interesse público e/ou os benefícios para o ambiente e para a sociedade

As modificações/alterações são de superior interesse público e/ou os benefícios para o ambiente e para a sociedade decorrentes da realização dos objetivos definidos são superados pelos benefícios das novas modificações/alterações para a saúde humana, segurança ou desenvolvimento sustentável

A construção da Barragem de Gebelim integra-se no projeto do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada. Este regadio de Vilar Chão / Parada irá integrar-se parcialmente num outro regadio existente – o Aproveitamento Hidroagrícola da Camba – atualmente em exploração. Este Regadio da Camba foi construído em 1988 por iniciativa da Direção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, tendo como origem de água a Barragem da Camba, localizada a cerca de 1 km a norte da Barragem de Gebelim, e beneficiando uma área de cerca de 320 ha de regadio. Neste sistema da Camba, a água de rega é aduzida desde a barragem ao perímetro de rega através de um adutor – adutor da Camba – em conduta enterrada. o Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento prevê a construção de uma nova barragem – Barragem de Gebelim – que irá permitir não só reforçar a disponibilidade de água ao regadio da Camba, mas também alargar a área de rega por mais cerca de 494 ha entre as povoações de Vilar Chão e Parada, no concelho de Alfândega da Fé, dando origem ao Regadio de Vilar Chão / Parada, abrangendo um total de cerca de 149 proprietários. Na Figura 1 mostra-se o esquema geral do Regadio de Vilar Chão / Parada, onde se pode observar a forma como a Barragem de Gebelim se integra no conjunto do projeto.

Pelas suas características e dimensionamento o licenciamento do projeto de execução da Barragem de Gebelim está sujeito a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), conforme disposto na alínea g) do n.º 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. Este Decreto-Lei, que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, estabelece o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

De acordo com a referida alínea g) do n.º 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, são sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental os projetos de «Barragens e outras instalações destinadas a reter a água ou armazená-la de forma permanente (não incluídos no anexo I)» que cumpram os seguintes requisitos:

- Caso Geral:
 - Altura ≥ 15 m ou volume $\geq 0,500$ hm³ ou albufeira ≥ 5 ha ou coroamento ≥ 500 m;
 - Barragens de terra: altura ≥ 15 m ou volume ≥ 1 hm³ ou albufeira ≥ 5 ha ou coroamento ≥ 500 m.
- Áreas Sensíveis:
 - Altura ≥ 8 m ou volume $\geq 0,100$ hm³ ou albufeira ≥ 3 ha ou coroamento ≥ 250 m;
 - Barragens de terra: altura ≥ 8 m ou volume $\geq 0,500$ hm³ ou albufeira ≥ 3 ha ou coroamento ≥ 250 m.

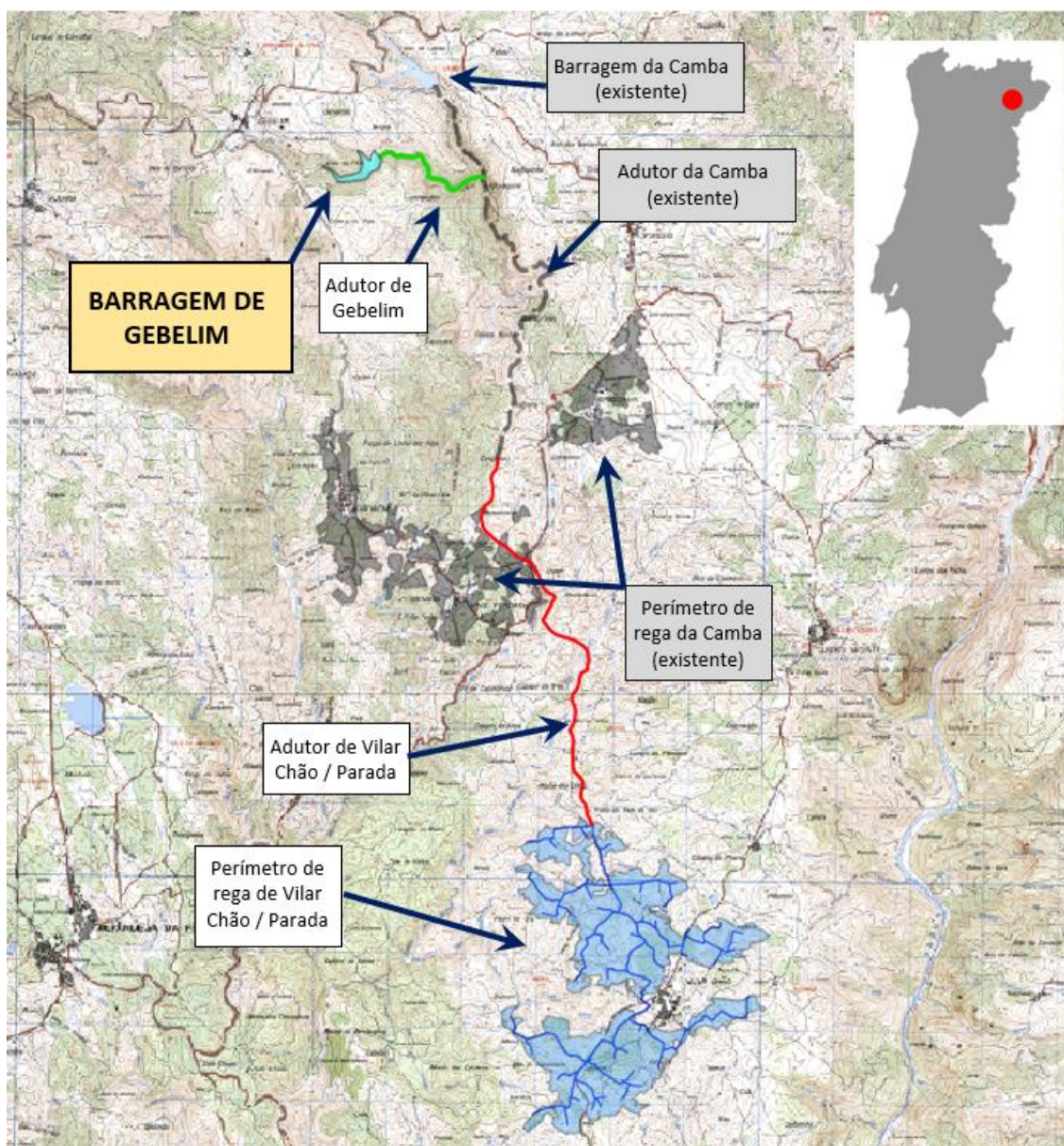


Figura 1 – Integração da Barragem de Gebelim no esquema geral de desenvolvimento dos Regadios da Camba e de Vilar Chão / Parada (adaptado do Desenho EIA 01 – Volume III)

Embora a barragem de Gebelim não se localize em Áreas Sensíveis, o seu dimensionamento ultrapassa os limites descritos para o “Caso Geral”, pelo que fica sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

A construção da Barragem de Gebelim pressupõe também a execução de outras infraestruturas ligadas ao regadio que incluem, nomeadamente, o projeto de execução da rede de rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, que inclui também o adutor de Gebelim, que conduz a água da Barragem de Gebelim até ao adutor da Camba (existente), e o adutor de Vilar-Chão/ Parada, que faz o prolongamento do adutor da Camba até à nova área de regadio. Estas infraestruturas foram objeto de um projeto de execução próprio, independente do da Barragem de Gebelim. Apesar de não assumirem proporções que as sujeitem, só por si, a procedimento de AIA, os seus impactos foram também analisados no âmbito do EIA da Barragem de Gebelim, na qualidade de projetos acessórios ou complementares.

O projeto prevê beneficiar solos com boa aptidão agrícola, onde a atividade agrícola já aí praticada na situação atual está atualmente limitada pela escassez de água, especialmente no

período estival, altura em que as necessidades hídricas de uma grande diversidade de culturas agrícolas são mais elevadas. Assim, a execução deste aproveitamento hidroagrícola irá permitir a introdução de culturas de regadio, sobretudo de Primavera/Verão, o que contribuirá muito positivamente para a sustentabilidade e relançamento da atividade agrícola nesta região, invertendo a tendência atual de abandono/desinvestimento, com benefícios diretos nos rendimentos das explorações agrícolas e indiretos na economia local e regional, bem como no aumento da resiliência demográfica do território rural em que se insere. Trata-se, portanto, de um projeto que visa essencialmente objetivos de natureza económicos e sociais, onde a construção da Barragem de Gebelim é um elemento fundamental.

Conforme evidenciado no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto, a sua execução não interfere sobre áreas sensíveis [na aceção da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro], ou seja, não se sobrepõe com áreas classificadas para a conservação da natureza. O projeto abrange áreas da Reserva Ecológica Nacional na área de implantação da barragem e também, parcialmente, na área a beneficiar pelo futuro regadio de Vilar-Chão / Parada. Esta última área desenvolve-se também sobre áreas da Reserva Agrícola Nacional. Estes aspetos foram devidamente analisados no EIA, onde foram preconizadas as correspondentes medidas minimizadoras.

Tanto o regadio da Camba como o de Vilar-Chão/Parada (onde se integra a Barragem de Gebelim) estão previstos no Programa Nacional de Regadios (PNR), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 133/2018, de 12 de outubro, e regulamentado pela Portaria n.º 38/2019, de 29 de janeiro, evidenciando o reconhecimento do superior interesse público da execução destes regadios, nomeadamente do regadio de Vilar-Chão/Parada, no qual se insere a Barragem de Gebelim (Figura 2). Na sua fundamentação, o referido diploma reconhece e descreve amplamente os benefícios sociais, ambientais e de ordenamento, sustentabilidade e equilíbrio territorial decorrentes da realização dos regadios aí previstos, destacando a sua contribuição para a adaptação às alterações climáticas, o combate à desertificação e para a utilização mais eficiente dos recursos. A criação e o reforço de pontos de origem de água superficial na região trasmontana (entre outras), como é o caso da Barragem de Gebelim, é considerada uma prioridade, na perspetiva do ordenamento do território e da justiça social, sendo ainda consideradas como uma importante mais-valia enquanto origens de água para defesa e segurança relativamente a incêndios rurais.

O Programa Nacional de Reformas, na sua última atualização de 2018, refere no ponto 3.3 – Valorização do Território e na secção dedicada ao Interior, que *«A expansão da área irrigável assume uma relevância central para a melhoria do desempenho na atividade agrícola e das condições de vida do meio rural, constituindo-se como um instrumento de dinamização económica, de aumento do autoaprovisionamento agroalimentar e de incremento das exportações, para além de contribuir de forma decisiva para a fixação das populações nos territórios do interior. Nestes termos, o governo promoverá a reabilitação e a instalação de novos aproveitamentos hidroagrícolas em todo o território nacional num total de cerca de 95.000 hectares (...).»*.

Também nos compromissos e políticas de Valorização do Território, na dimensão “Território Coeso” e concretamente entre as ações dirigidas ao Interior, previstos nas Grandes Opções do Plano para 2018 aprovadas pela Lei n.º 113/2017, de 29 de dezembro, foi reafirmado que a *«expansão da área irrigável assume uma relevância central para a melhoria do desempenho na atividade agrícola e das condições de vida do meio rural, constituindo-se como um instrumento de dinamização económica, de aumento do autoaprovisionamento agroalimentar e de*

incremento das exportações, para além de contribuir de forma decisiva para a fixação das populações nos territórios do interior».

A aposta no regadio constitui, portanto, um objetivo nacional, plasmado e reafirmado em diversos contextos do ordenamento jurídico e de planeamento territorial, com o qual o projeto de execução da Barragem de Gebelim se encontra totalmente alinhado.

Também do ponto de vista ambiental e do desenvolvimento sustentável os benefícios esperados do regadio em geral e do presente projeto em particular são amplamente reconhecidos, nomeadamente através na sua contribuição para a estratégia nacional de desenvolvimento sustentável e de adaptação às alterações climáticas. De facto, os cenários de evolução climática para Portugal até ao final do séc. XXI disponibilizados pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) apontam para condições progressivamente mais desfavoráveis para a atividade agrícola, decorrentes da redução da precipitação e aumento da temperatura, do agravamento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos e do aumento da suscetibilidade à desertificação. Face a esta vulnerabilidade do território nacional aos efeitos das alterações climáticas, o regadio é apontado como um fator decisivo para a promoção da sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola, permitindo o armazenamento da água e a regularização da sua disponibilidade para as culturas agrícolas, que por sua vez sustentam um conjunto diversificado de atividades económicas, nomeadamente do setor agroalimentar, contribuindo para inverter a tendência de despovoamento dos territórios rurais e promovendo a sua adaptação às alterações climáticas.

Também ao nível da EU se reconhece que o principal desafio das políticas nacionais de adaptação da agricultura às alterações climáticas no Sul da Europa é o risco de falta de água e de desertificação (Livro Branco sobre as alterações climáticas, elaborado pela Comissão Europeia em 2009), chamando a atenção para a necessidade de potenciar a capacidade de retenção de água dos solos agrícolas, reduzir o escoamento da água das chuvas durante o inverno, promovendo a sua infiltração, aumentar a eficiência de aplicação de água de rega e assegurar maior segurança na disponibilidade de água. A Barragem de Gebelim, tal como outras infraestruturas hidroagrícolas previstas no PNR, contribuirá para reforçar a constituição de reservas estratégicas de água que assegurem a regularização intra e interanual para fornecer água para irrigação.

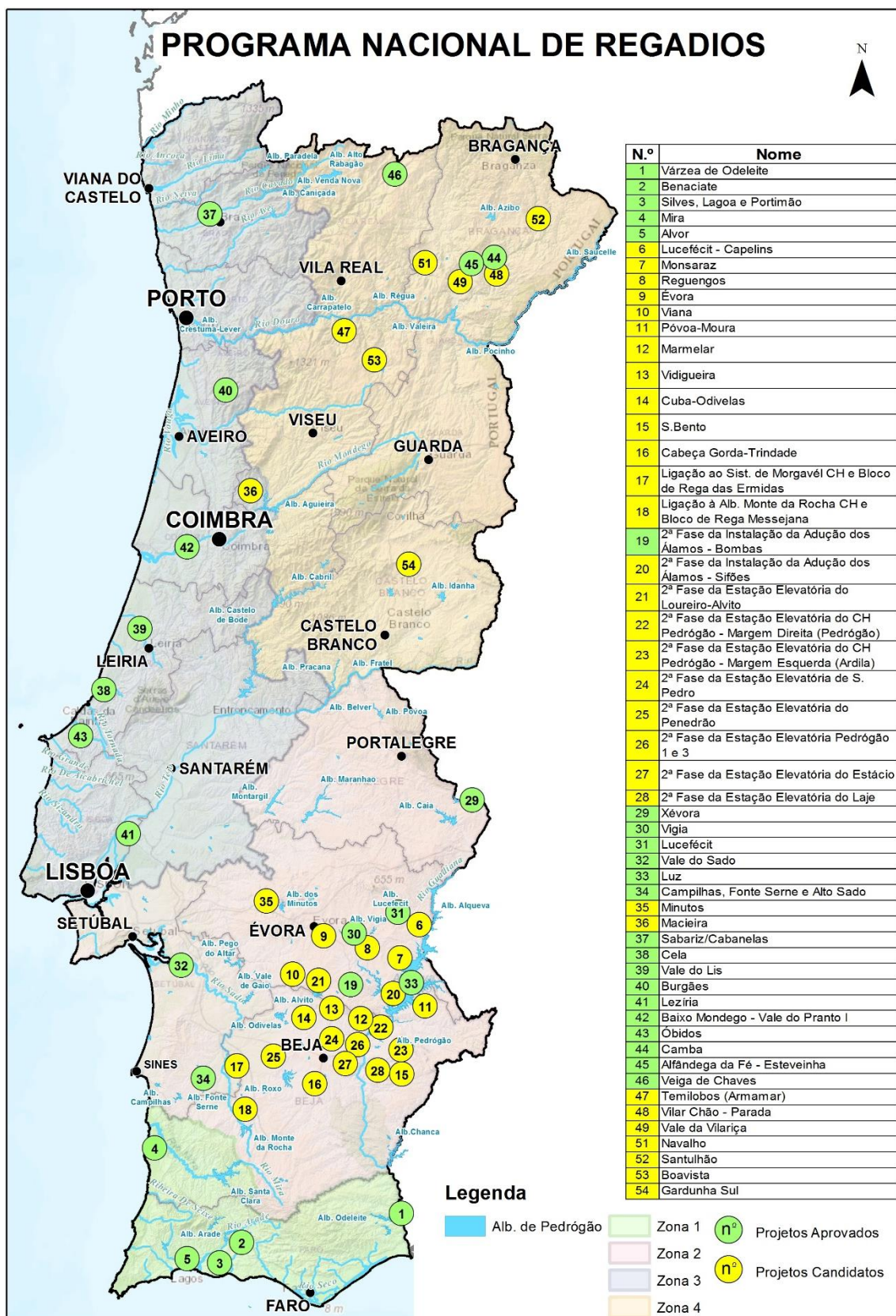


Figura 2 – Mapa do Programa Nacional de Regadios¹. O regadio de Vilar-Chão/Parada está assinalado como “Projeto candidato”, identificado com o número 48.

¹ https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/PROG_NAC_REGADIOS/PNReg_Aprov_e_Candidatos.jpg

A instalação de sistemas de rega coletivos que promovam o aproveitamento e a boa gestão dos recursos hídricos superficiais, permite aumentar a garantia de disponibilidade de água para diferentes utilizações antrópicas, em quantidade e qualidade adequada, sem comprometer as necessidades dos ecossistemas dependentes da água. Estes aproveitamentos hídricos permitem a utilização de água superficial em detrimento da água subterrânea, diminuindo de forma significativa a pressão sobre os aquíferos, os quais constituem reservas estratégicas de água em situações de seca. Do mesmo modo, promovem a redução do número de captações individuais de água superficial em cursos de água com reduzidos caudais na primavera e verão, contribuindo para a melhoria do seu estado ecológico.

Também ao nível da conservação do solo os aproveitamentos hidroagrícolas como aquele em que se integra a Barragem de Gebelim podem promover a adoção de boas práticas agrícolas que induzem a preservação do recurso solo e da sua produtividade, contrariando a tendência de desertificação. Esta melhoria favorece o aumento do teor em matéria orgânica do solo e a sua capacidade de retenção da água e nutrientes, beneficiando as suas funções ambientais e ecológicas, incluindo o sequestro de carbono ou a biodiversidade.

Os benefícios ambientais decorrentes de projetos hidroagrícolas como o regadio de Vilar-Chão/Parada, que inclui a Barragem de Gebelim, podem ainda manifestar-se através da diminuição dos custos ambientais associados à dependência e necessidade de importação de bens alimentares, permitindo que os mesmos possam ser produzidos localmente, reduzindo a pegada de carbono e os encargos energéticos associados à sua conservação e transporte.

O território onde se insere o projeto hidroagrícola que inclui a Barragem de Gebelim encontra-se inserido na “Zona Homogénea 4 — Interior Norte e Centro” delineada no âmbito do PNR. Conforme aí descrito, trata-se de uma região caracterizada por um relevo vigoroso e de altitude elevada, onde as cadeias montanhosas criam uma barreira natural aos ventos atlânticos frescos e húmidos e às precipitações associadas, tornando esta zona particularmente suscetível aos efeitos das alterações climáticas. Por outro lado, é também uma região marcada pelo envelhecimento da população e pela persistência das migrações demográficas para as áreas urbanas do litoral, com problemas ao nível do ordenamento do território que urge corrigir, onde o regadio pode constituir um fator decisivo, devolvendo a necessária sustentabilidade à atividade agrícola e contribuindo para minimizar o empobrecimento do interior. Esta zona integra os trechos intermédios de grandes rios como o Tejo, o Mondego, o Vouga, o Douro, onde se encontram numerosos regadios coletivos de pequena dimensão, mas de grande importância na economia local. O PNR prevê para esta região o reforço das áreas regadas nas zonas mais carentes, constituindo polos de desenvolvimento baseados em regadios de pequena dimensão, mas com uma importante função na viabilização económica das explorações agrícolas predominantemente familiares e, por essa via, na fixação de populações.

Do ponto de vista estritamente económico, a análise desenvolvida no âmbito do PNR demonstrou que o rácio entre benefícios e custos do regadio é claramente positivo, quer quando analisado ao nível da componente agrícola propriamente dita (impactes diretos no rendimento dos agricultores e das explorações agrícolas), quer quando analisado numa ótica social, à escala da economia nacional. O estudo que foi desenvolvido considerou os cenários de reconversão cultural mais prováveis para cada região (zona homogénea), comparando a situação futura com e sem projeto, e considerando o conjunto dos investimentos públicos e privados a realizar, assumindo um período de maturação de 20 anos e um valor residual dos investimentos de 50%. Os benefícios foram estimados com base na alteração do modelo cultural existente, decorrente da reconversão do sequeiro em regadio, no aumento da produtividade e na redução das perdas hídricas, incluindo a melhoria da pegada hídrica e energética da agricultura de regadio. Os

resultados alcançados indicaram uma taxa interna de rendibilidade de 5,2% obtida para a região Interior Norte e Centro (zona homogénea 4), onde se insere o presente projeto. Foram ainda identificados benefícios significativos ao nível do valor acrescentado bruto (acréscimo de 280 M€/ano, em ano de cruzeiro para a globalidade do PNR), um acréscimo da receita fiscal de 51 M€/ano (incluindo os impactes na agroindústria e noutras atividades a montante e a jusante da atividade agrícola), um aumento do saldo externo de 73 M€/ano e uma criação líquida de 10.550 empregos permanentes.

Pode afirmar-se, portanto, que o projeto da Barragem de Gebelim, enquanto parte integrante do Programa Nacional de Regadios, tem o seu superior interesse público claramente reconhecido ao mais alto nível, sendo igualmente evidenciado e reconhecido que os seus benefícios ambientais, sociais e económicos esperados superam claramente os que se esperam do estrito cumprimento dos objetivos da DQA. Os estudos desenvolvidos no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental permitiram concluir que o projeto da Barragem de Gebelim se encontra totalmente em linha com os fundamentos do PNR, partilhando com este a generalidade da argumentação que o suporta e justifica. Tal como afirmado no contexto global do PNR, também no caso presente se pode dizer que as infraestruturas a rentabilizar e a implementar no âmbito do projeto de execução da Barragem de Gebelim visam concretizar de forma fiável, controlada e permanente o fornecimento de água para o regadio através de um sistema tecnologicamente eficiente e sustentável do ponto de vista social, económico e ambiental, proporcionando uma adequada transformação das práticas agrícolas e contribuindo de modo decisivo para:

- o aumento do rendimento económico da região, essencial para o combate ao despovoamento,
- o uso eficiente dos recursos hídricos,
- a diminuição da pressão exercida sobre os aquíferos,
- a conservação do solo e a preservação das suas qualidades agronómicas, contrariando o processo de desertificação,
- o aumento da resiliência aos incêndios rurais, cujo risco aumentará no contexto das alterações climáticas,
- o aumento do sequestro de carbono, através da instalação de culturas permanentes de regadio que, por crescerem rapidamente, fixam quantidades elevadas de carbono atmosférico,
- a mitigação e adaptação às alterações climáticas, através do abaixamento da temperatura ambiente induzido pelo plano de água criado pela barragem,
- o aumento da produção alimentar associada,
- a diminuição dos custos ambientais associados à dependência das importações de bens alimentares,
- o acréscimo decisivo e sustentado da valorização territorial da região, através da criação de uma nova dinâmica económica e aumento do emprego, induzida pelo regadio, permitindo fixar população,
- o ordenamento do território mais sustentado e equilibrado, tanto no que respeita à demografia, como à dinâmica económica e à coesão social.

Em síntese, a criação de condições de sustentabilidade de uma área de regadio como a prevista no caso do presente projeto, praticando uma agricultura sustentável e uma gestão eficiente dos diferentes recursos (água, solo...), que promova a coesão social do território rural, contribuirá de modo decisivo para minimizar os efeitos das alterações climáticas, inverter a tendência de desertificação, promover o reforço da segurança alimentar e relançar uma nova dinâmica económica, criando as bases para um futuro melhor desta região.

3) Avaliação da consistência do projeto com a implementação da restante legislação europeia

artº 4(8) Assegurar que essa aplicação não compromete o cumprimento dos objetivos da DQA/LA noutras massas de água pertencentes à mesma região hidrográfica e não colide com a execução da restante legislação comunitária no domínio do ambiente

Tendo em conta que as bacias das ribeiras do Zacarias (projeto de execução da Barragem de Gebelim) e do Brasil (área de regadio) não se encontram incluídas na Rede Natura 2000, na Rede Nacional de Áreas Protegidas ou em qualquer zona vulnerável ou na área de influência de zona sensível não está comprometido cumprimento dos objetivos da DQA/LA noutras massas de água da mesma região hidrográfica (a dimensão da Albufeira do Baixo Sabor e os potenciais impactes do projeto de execução da Barragem de Gebelim são negligenciáveis) e não colide com a execução da restante legislação comunitária no domínio do ambiente.

4) Avaliação da garantia do nível de proteção da legislação europeia

artº4(9) Aplicar as medidas necessárias para assegurar que a aplicação do 4(7) garante um nível de proteção pelo menos equivalente ao da legislação comunitária existente

O projeto garante um nível de proteção pelo menos equivalente ao da legislação da União Europeia