

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE  
FINS MÚLTIPLOS DO CRATO**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

**ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS PARA EFEITOS DE CONFORMIDADE DO EIA**

**ÍNDICES**

<b>TEXTO</b>	<b>Pág.</b>
<b>NOTA INTRODUTÓRIA</b>	<b>II</b>
 <b>ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS PARA EFEITOS DE CONFORMIDADE DO EIA</b>	
 <b>QUADROS</b>	
	<b>Pág.</b>
Quadro 1 – Resumo dos resultados dos estudos hidrológicos .....	1
Quadro 2 – Áreas totais e áreas efetivamente beneficiadas pelas Alternativas 1 e 2.....	3
Quadro 3 – Cenários de ocupação cultural futura (EP das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B)). .....	4
Quadro 4 – Eficiências de transporte, distribuição e aplicação. ....	4
Quadro 5 – Necessidades hídricas brutas de rega para as Alternativas 1 e 2 e para os Cenários 1 e 2, em ano médio. ....	5
Quadro 6 – Dotações totais do AH do Vale do Sorraia para as Alternativas 1 e 2. ....	6
Quadro 7 – Outros consumos de água.....	6
Quadro 8 – Garantias de rega .....	10
Quadro 9 – Produtividades (em caudais instantâneos) de algumas rochas do SPPZOM (ERHSA, 2002) .....	17
 <b>FIGURAS</b>	
	<b>Pág.</b>
Figura 1 – Bacias hidrográficas do estudo .....	2
Figura 2 – Sistema hidráulico Crato - Sorraia.....	7
Figura 3 – Delimitação das massas de água subterrâneas (PGRH, 2022-2027).....	15

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO  
DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO  
DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

**ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS PARA EFEITOS DE CONFORMIDADE DO EIA**

**NOTA INTRODUTÓRIA**

No presente volume apresentam-se esclarecimentos adicionais ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao Processo de AIA n.º 3473 " Avaliação da Sustentabilidade e Desenvolvimento Integrado dos Recursos Hídricos e Energéticos do Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos do Crato " (Estudo Prévio), cujo proponente é a Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMMA), pretendendo dar resposta às solicitações da Agência Portuguesa do Ambiente, enquanto Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), expressas na reunião do dia 23 de junho e materializadas no mail enviado no dia 24 de junho de 2022.

## **ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS SOLICITADOS PELA AUTORIDADE DE AIA, PARA EFEITOS DE CONFORMIDADE DO EIA**

1) Quadro síntese das hipóteses de simulação incluindo dados e critérios de entrada (afluências em ano médio e em ano seco e com e sem alterações climáticas (AC), áreas regadas, cenários culturais com e sem açude, sem AC apenas na situação atual, dotações brutas, eficiências globais e necessidades para os vários usos da água em ano médio e em ano seco) e ainda as garantias de rega finais correspondentes (aos dados e critérios atrás referidos), que foram apresentadas nos diversos documentos.

### **RESPOSTA:**

#### **Afluências às infraestruturas estudadas em ano médio e em ano seco**

No quadro seguinte apresenta-se um resumo das afluências das bacias hidrográficas estudadas em ano médio e em ano seco, para a situação atual (sem Alterações Climáticas), e em ano médio e em ano seco com o cenário de Alterações Climáticas considerado (cenário RCP8.5). As bacias hidrográficas em estudo apresentam-se na Figura 1.

**Quadro 1 – Resumo dos resultados dos estudos hidrológicos**

BACIAS		Área (km <sup>2</sup> )	Afluência natural em ano médio (s/ AC)		Afluência natural em ano seco (s/ AC)		Afluência natural em ano médio (c/ AC)		Afluência natural em ano seco (c/ AC)	
			mm	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	mm	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	mm	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	mm	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Barragem do Pisão		245	205	50,0	52	12,7	165	40,5	42	10,3
Açude do Pisão	Própria	146	151	22,1	39	5,6	123	17,9	31	4,5
	Total	391	185	72,1	47	18,3	149	58,4	38	14,8
Maranhão	Própria	1891	119	224,3	30	57,1	96	181,7	24	46,3
	Total	2282	130	296,4	33	75,4	105	240,1	27	61,1
Montargil		1183	182	215,2	46	54,8	147	174,4	38	44,4

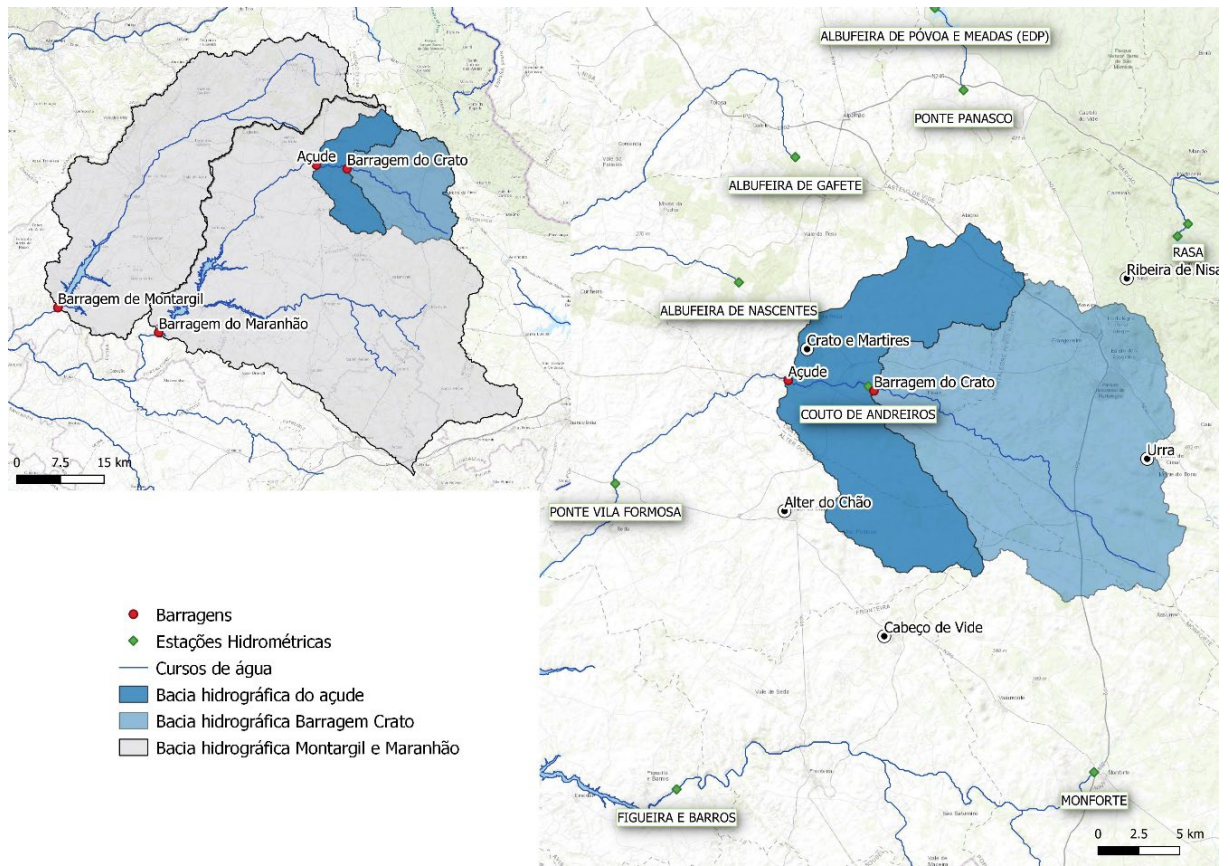


Figura 1 – Bacias hidrográficas do estudo

### Áreas totais beneficiadas e áreas efetivamente regadas

As áreas totais beneficiadas e as áreas efetivamente regadas, para as Alternativas 1 e 2, constam do quadro seguinte (elementos constantes do Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B), quer para o AHFM do Crato, quer para o AH do Vale do Sorraia e para os precários do Sorraia.

**Quadro 2 – Áreas totais e áreas efetivamente beneficiadas pelas Alternativas 1 e 2.**

Origem de Água	Bloco de Rega	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Área Total (ha)	Área Efetivamente Regada (ha)	Área Total (ha)	Área Efetivamente Regada (ha)
Blocos com origem de água na BARRAGEM DO PISÃO (Estação Elevatória do Pisão)	Crato	712	605	712	605
	Álter do Chão	4013	3411	3506	2980
	Fronteira e Avis	1678	1426	1678	1426
	<b>Sub-Total</b>	<b>6403</b>	<b>5443</b>	<b>5896</b>	<b>5012</b>
Blocos com origem de água na RIBEIRA DE SEDA e ALBUFEIRA DO MARANHÃO	Crato - Ribeira de Seda	25	21	25	21
	Álter do Chão - Ribeira de Seda	13	11	13	11
	Avis - Margem Direita da Alb. Maranhão	143	122	143	122
	Avis - Margem Esquerda da Alb. Maranhão	266	226	266	226
	<b>Sub-Total</b>	<b>447</b>	<b>380</b>	<b>447</b>	<b>380</b>
<b>TOTAL do AHFM do CRATO</b>		<b>6850</b>	<b>5823</b>	<b>6343</b>	<b>5392</b>
Albufeira do MARANHÃO	Precários do Sorraia	-	4667	-	4667
APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO SORRAIA	AH Vale do Sorraia	-	16231	-	16231
<b>TOTAL do AH Vale do Sorraia</b>		<b>-</b>	<b>20898</b>	<b>-</b>	<b>20898</b>

A evolução e comparação das áreas beneficiadas totais apresentados nos vários documentos editados foi apresentada no Quadro 12.1 do Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B).

No caso do AHFM do Crato, considerou-se que a área efetivamente regada corresponde a 85 % da área total. Para o caso do AH do Vale do Sorraia, consideraram-se os dados fornecidos pela ARBVS, os quais correspondem à área efetivamente regada.

### **Cenários de ocupação cultural**

Os cenários culturais utilizados para a determinação das necessidades hídricas para rega no Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias da Componente B) foram os apresentados no quadro seguinte:

**Quadro 3 – Cenários de ocupação cultural futura (EP das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B)).**

Sistemas Culturais Preconizados	Rotações / Culturas	Cenário 1 (%)	Cenário 2 (%)
Culturas Permanentes	Olival	35,00	40,00
	Vinha	5,00	5,00
	Frutos Secos	15,00	20,00
Culturas Anuais	Culturas forrageiras (Luzerna)	5,00	5,00
	R"A" - Forragem Speedmix x Sorgo (Milho silagem)	15,00	10,00
	R"B" - Ervilha x Girassol	15,00	10,00
	Milho (grão)	5,00	5,00
	Hortícolas	5,00	5,00

### **Eficiências de rega**

As eficiências de rega consideradas no EP das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B) podem ser definidas como sendo a fração de água que, partindo do sistema abastecedor (i.e, origem da água), chega à planta. Este conceito é normalmente utilizado para expressar a percentagem de água que se perde ao longo da rede de rega.

A eficiência global do sistema dependerá das tecnologias de rega empregues, das características dos sistemas hidráulicos e da sua organização e gestão.

Tendo em conta a experiência de consultas em trabalhos de natureza semelhante, o tipo de culturas em estudo, o tipo de infraestruturas de rega e do facto das culturas seleccionadas beneficiarem da rega por aspersão e micro-aspersão e do sistema de rega localizada “gota-a-gota”, adotaram-se as eficiências apresentadas no quadro seguinte.

**Quadro 4 – Eficiências de transporte, distribuição e aplicação.**

Tipo de eficiência		%
Eficiência de transporte (rede primária – Conduta Elevatória e Conduta Principal):		
- Blocos do Crato, Alter e Fronteira e Avis		95
- Bloco do Crato regado diretamente a partir da rib <sup>a</sup> Seda e blocos de Avis Margem Esquerda e Avis Margem Direita		65
Eficiência de distribuição (rede secundária)		95
Eficiência de aplicação	Aspersão	85
	Microaspersão	87
	Localizada	90

Tal como se pode observar no **Quadro 5**, para o Cenário 1 a eficiência global de rega para a área beneficiada pela estação elevatória do Pisão é de 79 % e para a área beneficiada

diretamente da ribeira da Seda e da albufeira do Maranhão é de 54 %. Para o Cenário 2, estas eficiências são respetivamente de 80 e 55 %.

### **Necessidades hídricas brutas para rega**

No quadro seguinte apresentam-se as necessidades hídricas brutas para rega, em ano médio, por hectare e totais para as alternativas e cenários estudados.

**Quadro 5 – Necessidades hídricas brutas de rega para as Alternativas 1 e 2 e para os Cenários 1 e 2, em ano médio.**

Cenário	Necessidades de Água para Rega	Blocos com origem de água na BARRAGEM DO PISÃO (Estação Elevatória do Pisão)				Blocos com origem de água na RIBEIRA DE SEDA e ALBUFEIRA DO MARANHÃO			
		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 1		Alternativa 2	
		Nec. Brutas Rega (m <sup>3</sup> ) s/ AC : c/ AC		Nec. Brutas Rega (m <sup>3</sup> ) s/ AC : c/ AC		Nec. Brutas Rega (m <sup>3</sup> ) s/ AC : c/ AC		Nec. Brutas Rega (m <sup>3</sup> ) s/ AC : c/ AC	
Cenário 1. Componente B) EP RRega	Eficiência global de rega (%)	79 (95 x 95 x 87,3)		79 (95 x 95 x 87,3)		54 (65 x 95 x 87,3)		54 (65 x 95 x 87,3)	
	Dotações brutas (m <sup>3</sup> /ha)	5 837	6 064	5 837	6 064	8 532	8 863	8 532	8 863
	Dotações brutas totais (m <sup>3</sup> )	31 772 320	33 006 263	29 254 708	30 390 875	3 241 575	3 502 996	3 241 575	3 502 996
Cenário 2. Componente B) EP RRega	Eficiência global de rega (%)	80 (95 x 95 x 88,6)		80 (95 x 95 x 88,6)		55 (65 x 95 x 88,6)		55 (65 x 95 x 88,6)	
	Dotações brutas (m <sup>3</sup> /ha)	5 546	5 784	5 546	5 784	8 105	8 127	8 105	8 127
	Dotações brutas totais (m <sup>3</sup> )	30 184 788	31 482 734	27 792 971	28 988 069	3 079 607	3 212 030	3 079 607	3 212 030

Em ano seco, para a situação atual, as dotações médias brutas por hectare para os blocos de rega com origem na Estação Elevatória do Pisão do AHFM do Crato são de 6 734 m<sup>3</sup>/ha para o Cenário 1 e de 6 398 m<sup>3</sup>/ha para o Cenário 2.

Por exemplo, para a Alternativa 2 selecionada do EP, e para a situação atual, o volume de água necessário fornecer, em ano médio, a partir da estação elevatória do Pisão é de cerca de 29,3 hm<sup>3</sup>.

No EP das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B), para a situação atual e para o Cenário 1, foi utilizada uma dotação média anual por hectare de 10 047 m<sup>3</sup> para o cálculo das necessidades hídricas para rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Sorraia. No caso da área beneficiada pelos Precários do Sorraia foi considerada uma dotação média anual por hectare de 5 837 m<sup>3</sup>. Refira-se que estas dotações foram determinadas a partir dos dados fornecidos pela ARBVS e para as últimas campanhas de rega.

No EP das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B), para a situação de alterações climáticas e para o Cenário 1, foi utilizada uma dotação média anual por hectare de 10 438 m<sup>3</sup> para o cálculo das necessidades hídricas para rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Sorraia. No caso da área beneficiada pelos Precários do Sorraia e para o cenário de alterações climáticas foi considerada uma dotação média anual por hectare de 6 064 m<sup>3</sup>.

No quadro seguinte apresentam-se as dotações totais para a área beneficiada pelos Precários do Sorraia e para a área beneficiada pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Sorraia.

**Quadro 6 – Dotações totais do AH do Vale do Sorraia para as Alternativas 1 e 2.**

Áreas beneficiadas pelos PRECÁRIOS do SORRAIA na Albufeira do MARANHÃO		Áreas beneficiadas pelo APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO VALE DO SORRAIA	
Alternativas 1 e 2 Nec. Brutas Rega (m <sup>3</sup> )		Alternativas 1 e 2 Nec. Brutas Rega (m <sup>3</sup> )	
s/ AC	c/ AC	s/ AC	c/ AC
27 241 973	28 299 971	163 079 602	169 413 135

As necessidades hídricas médias totais anuais para o cenário atual para o Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Sorraia são de cerca de 163,1 hm<sup>3</sup> e de 27,2 hm<sup>3</sup> para a área beneficiada pelos precários do Sorraia.

#### **Necessidades hídricas para outros usos**

As necessidades de água consideradas nos estudos, para outros usos, para a determinação da simulação de exploração das albufeiras apresentam-se no seguinte quadro.

**Quadro 7 – Outros consumos de água**

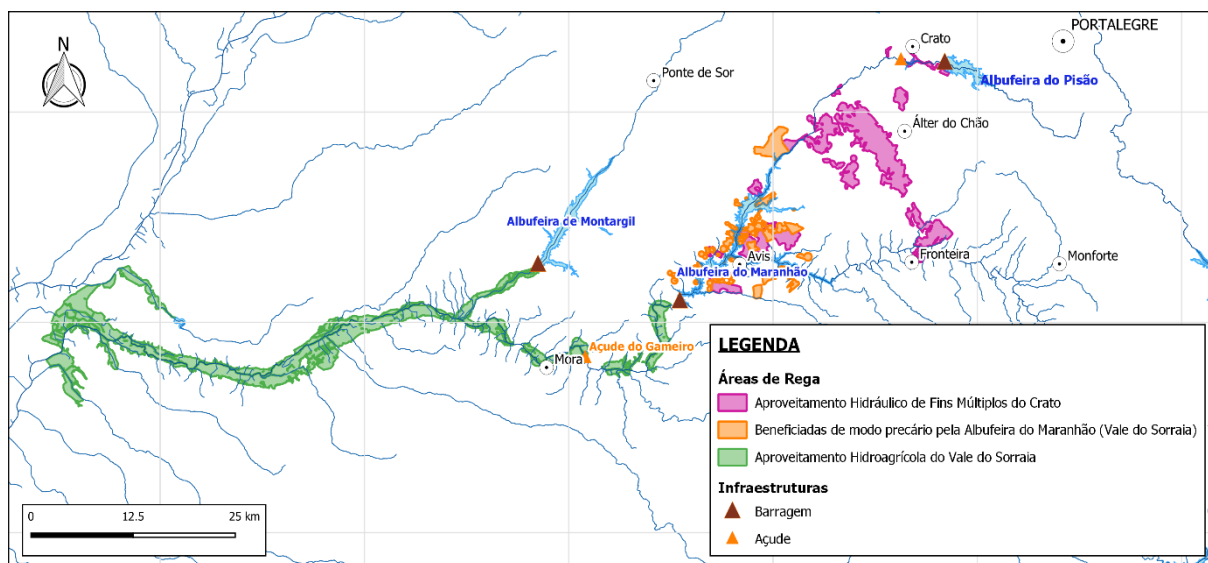
ALBUFEIRAS	Consumo em ano médio (hm <sup>3</sup> )	
	Abastecimento Público	Indústria
Barragem do Pisão	0,825	-
Barragem do Maranhão	-	1,975
Barragem de Montargil	-	-

#### **Simulação global do sistema hidráulico**

Na Nota Técnica N.º 2 e nos estudos seguintes foi efetuada a simulação global do sistema hidráulico composto pelas barragens do Pisão, Maranhão e Montargil e, ainda, com a eventual inclusão do açude de reforço do Pisão, com os elementos de base existentes e com os valores de aflúncias consideradas no Quadro 1.

Na figura seguinte apresenta-se a localização do sistema hidráulico Crato - Sorraia, constituído pelas barragens do Pisão, Maranhão, Montargil, açude do Pisão e centrais hidroelétricas.





**Figura 2 – Sistema hidráulico Crato - Sorraia**

O estudo de simulação da exploração das albufeiras desenvolvido, teve por principais objetivos gerais os seguintes:

- garantir o abastecimento público e industrial;
- verificar se a futura albufeira do Pisão possui capacidade de regularização para os caudais de rega previstos fornecer e quais os impactos a jusante na garantia para rega nas barragens do Maranhão e Montargil;
- determinar o caudal ótimo de bombagem do eventual reforço do açude do Pisão e respetiva potência da estação elevatória;
- avaliar a produção de energia hidroelétrica do Sistema Hidráulico sem (situação atual) e com a construção da barragem do Pisão;
- efetuar uma avaliação técnica da potência a instalar e avaliação preliminar da produção de energia hidroelétrica da nova Central do Pisão.

A albufeira do Pisão, a construir na mesma ribeira da albufeira do Maranhão (ribeira de Seda), constitui a primeira infraestrutura de regularização de caudais desta ribeira.

No entanto, para que exista um eficiente aproveitamento da albufeira do Pisão, a exploração conjunta de todas as albufeiras teve de ser corretamente efetuada.

Desta forma, a simulação da exploração do sistema hidráulico efetuou a avaliação da garantia de água em função da capacidade de regularização das albufeiras para dar resposta às necessidades de água estimadas para cada albufeira, quer para abastecimento público e industrial, quer para rega.

Dado que a albufeira do Pisão se localiza na mesma linha de água da albufeira do Maranhão efetuou-se a avaliação da influência deste novo aproveitamento na exploração da albufeira do Maranhão.

Os dados de base utilizados, além das afluições, foram resumidamente:

- Características das albufeiras e barragens (NPA, NME, volume útil e volume morto, curvas de cotas - volumes inundados, cotas – áreas inundadas, etc.);
- Evaporações líquidas das albufeiras;
- Regime adotado de caudais ecológicos para cada albufeira;
- Necessidades de água para rega, abastecimento urbano e industrial para cada albufeira e cenário estudado, conforme apresentado nos quadros anteriores.

A simulação da exploração do Sistema Hidráulico visou definir a capacidade de regularização da albufeira do Pisão, quando explorada em conjunto com as albufeiras do Maranhão e Montargil, que servem o Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Sorraia.

A simulação da exploração da albufeira do Pisão conjuntamente com o aproveitamento do Vale do Sorraia foi realizada a nível mensal, dado que todas as albufeiras possuem uma elevada capacidade de armazenamento.

Foram assim utilizadas as séries mensais de afluições estimadas para o período de 30 anos, conforme apresentado no Capítulo 3 da referida Nota Técnica Nº2, coincidente com o período mais recente de 1990/91 a 2019/20 e que é considerado suficiente para se obter valores médios com um grau de precisão razoável.

Na exploração conjunta dos aproveitamentos hidroagrícolas consideraram-se os seguintes critérios:

- a garantia mínima de fornecimento de água para a rega será de 80%, enquanto para o abastecimento público será de 100%;
- a produção de energia hidroelétrica na barragem do Pisão foi realizada com os caudais excedentários afluentes à respetiva albufeira e com os caudais derivados para rega/reforço localizadas a jusante na ribeira de Seda em conjunto com os caudais ecológicos;
- a produção de energia hidroelétrica nas barragens do Maranhão e de Montargil foi realizada com os caudais derivados para rega, com os caudais excedentários afluentes às albufeiras do Maranhão e de Montargil e com os respetivos caudais ecológicos.

Como se referiu anteriormente, a simulação da exploração da albufeira do Pisão visou a satisfação das necessidades de água para rega e o abastecimento público a partir da albufeira do Pisão, sem comprometer:

- a satisfação das necessidades de água para rega no Vale do Sorraia; e
- o abastecimento industrial a partir da barragem do Maranhão.

O fornecimento de água para abastecimento público terá uma garantia de 100% devido à forma como a simulação da exploração da albufeira do Pisão foi efetuada, a saber:

- o volume útil armazenado na albufeira foi dividido em dois níveis correspondendo o primeiro ao volume necessário para o abastecimento público e o restante ao volume para a rega;
- o volume correspondente ao abastecimento público é considerado intocável durante a simulação de exploração da albufeira, pelo que esta visa a determinação da área máxima regável, para as necessidades de água para rega previstas, com o volume útil sobrando e para uma garantia mínima de 80%;
- em anos de falha, não foi imposto um volume mínimo cujo fornecimento teria de ser garantido.

Como garantia em tempo entende-se a percentagem do número total de anos de simulação em que é fornecida água em quantidade suficiente para a total satisfação das necessidades acima referidas, sendo a garantia em volume calculada como a percentagem que, do volume total pedido no período de simulação, foi efetivamente fornecido.

De referir ainda que, para todas as simulações de exploração das albufeiras, foi considerado que no início da simulação estas se encontram com cerca de metade do volume útil.

### **Garantias de rega**

Refira-se que ao longo dos estudos efetuados, nomeadamente entre a Nota Técnica N.º1 e o Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias de Rega, as áreas a beneficiar foram sendo ajustadas, o que teve implicações nas necessidades de água e nos resultados das simulações de exploração da albufeira. No entanto, foram sempre efetuados pequenos ajustes nas áreas beneficiadas sem influência significativa naqueles resultados.

Estes ajustamentos que ocorreram nas várias fases dos estudos deveram-se a vários fatores, dos quais se destacam os resultados das consultas públicas e de pedidos de alterações por parte dos agricultores de ajustes nas áreas beneficiadas no interior dos prédios e de acertos nos limites das áreas a beneficiar por razões técnicas, económicas e ambientais (ex: exclusão de áreas com montado de sobro e azinho, de alguns solos com capacidade de uso (classes D e E), de solos com deficiente capacidade de drenagem, da presença de zonas húmidas com deficiente drenagem, de terrenos com declives elevados, da presença de construções rurais e caminhos agrícolas, de faixas de proteção de estradas principais, de faixas de proteção às linhas de água, da exclusão de áreas com cotas mais elevadas relativamente à origem de água; e inclusão de outras pequenas áreas).

Portanto, após a entrega da Nota Técnica N.º 1 foi efetuada uma maior pormenorização e definição das manchas de solos a beneficiar pelo perímetro de rega e que foi entregue no Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B).

A Nota Técnica N.º2 (Infraestruturas Primárias) teve por base a atualização dos elementos constantes da Nota Técnica N.º1. Já posteriormente à edição desta Nota Técnica N.º2, e após a elaboração do Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias de Rega, foram efetuados pequenos ajustamentos nas áreas a beneficiar, o que implicou que o Consórcio efetuasse novas simulações de exploração para vários cenários. Foram estas simulações de exploração que foram apresentadas nos “Elementos Adicionais para Efeitos de Conformidade do EIA”.

No quadro seguinte apresentam-se as garantias de rega para os vários cenários estudados (com e sem construção da barragem do Pisão; com e sem construção do açude do Pisão; situação atual e cenário com alterações climáticas) e alternativas (áreas equipadas das Alternativas 1 e 2 do Estudo Prévio das Infraestruturas Secundárias de Rega da Componente B)).

**Quadro 8 – Garantias de rega**

Alternativas	Área Efetivamente Regada (ha)	Cenários	Açude do Pisão	Alterações Climáticas	Taxas De Garantia de Rega (%)		
					Maranhão	Montargil	Pisão
<b>Situação Atual</b>	0	Sem construção da barragem do Pisão	Não	Não	93,3	93,3	-
				Sim	86,7	86,7	-
<b>Alternativa 1</b>	5 823	Com construção da barragem do Pisão	Sim	Não	93,3	93,3	93,3
				Sim	86,7	86,7	93,3
			Não	Não	90,0	93,3	93,3
				Sim	86,7	86,7	63,3
<b>Alternativa 2</b>	5 392	Com construção da barragem do Pisão	Não	Não	90,0	93,3	93,3
				Sim	86,7	86,7	80,0

Para o abastecimento urbano e industrial a garantia considerada foi de 100%.

Nos estudos efetuados concluiu-se pela seleção das infraestruturas hidráulicas preconizadas na Alternativa 2.

2) **1.6. Demonstrar a necessidade de recorrer à futura albufeira do Pisão para abastecimento público, atendendo a que existe nas povoações abastecidas pelas albufeiras de Póvoa e Meadas e Apartadura uma diminuição da população, de 11,5% entre 2011 e 2021. Acresce que na albufeira da Apartadura os consumos para a atividade agrícola passaram de 2 hm<sup>3</sup> para 0,75 hm<sup>3</sup> e, na albufeira da Póvoa não existe atualmente exploração da componente hidroelétrica.**

Considera-se que não é devidamente justificada a necessidade “de recorrer à futura albufeira do Pisão para abastecimento público”, dado que não são analisadas outras alternativas para fornecer os 0,825 hm<sup>3</sup>, que, segundo é referido a AdVT considera ser necessário fornecer à ETA de Póvoa e Meadas, particularmente no período seco, nomeadamente águas subterrâneas ou o recurso a outras albufeiras já existentes. Note-se que a Albufeira de Póvoa e Meadas abastece os concelhos de Nisa, Crato, Ponte de Sôr, Fronteira, Sousel, Alter do Chão e Avis, os quais deverão ser objeto de avaliação integrando todas as suas atuais origens, subterrânea e superficial.

Salienta-se que, na resposta recebida, nos Elementos Adicionais, continua a ser feita referência ao estudo realizado pela COBA em 2011, estudo que, passados mais de 10 anos, requer atualização face aos usos, disponibilidades e sistemas existentes atualmente e evolução prevista.

## **RESPOSTA:**

### **Volumes de água a transferir entre as albufeiras do Pisão e da Póvoa-Meadas**

Os estudos realizados anteriormente (2010/2011), concluíram sobre a necessidade de transferência de um volume anual de 3,3 hm<sup>3</sup>, com uma reserva específica de água na albufeira do Pisão, de 8 hm<sup>3</sup>. As necessidades de água nesses estudos foram definidas com base em elementos fornecidos pela então Águas do Norte Alentejano, atualmente integrada na Águas do Vale do Tejo (AdVT).

Para a realização do presente estudo foram consultadas novamente as entidades gestoras, nomeadamente AdVT, que, no seguimento do ofício recebido da AdTV (Ref.ª S/AVT/2021/1752), datado de 02/07/2021, e da troca de correspondência também com a AdP, ficou acordado com estas entidades gestoras que os volumes públicos a fornecer corresponderiam a um valor médio anual de 0,825 hm<sup>3</sup>, sendo que estes serão fornecidos em grande maioria no período seco, para reforço do sistema existente de Póvoa e Meadas.

Como se pode confirmar, entre os estudos de 2010/2011 e de 2021 há uma redução de 3,3 hm<sup>3</sup> para 0,825 hm<sup>3</sup>, relativamente ao volume anual que será necessário transferir. Certamente que para esta redução, aquelas entidades tiveram em conta os aspetos mencionados na questão colocada, nomeadamente no que se refere à redução da população em 11,5%. Não obstante, sem a construção da barragem do Pisão aquela necessidade hídrica poderá não ser assegurada.

Há também que ter em atenção que, com a instalação de um Empreendimento de Fins Múltiplos desta dimensão na região, poderá contribuir, não só para a fixação da população residente nos concelhos beneficiados, como também poderá conduzir a um possível aumento

da população (ver conclusões da Componente A), à semelhança do que se tem vindo a registar em algumas zonas na área de influência do EFMA.

### **Barragem da Póvoa e Meadas**

No que se refere à barragem da Póvoa e Meadas, esta foi construída na ribeira de Nisa, no local de Póvoa e Meadas, concelho de Castelo de Vide, distrito de Portalegre. Esta obra que foi concluída em 1928 possui atualmente cerca 94 anos de idade, sendo uma das mais antigas barragens do país. Saliente-se ainda que esta barragem se encontra num estado de conservação crítico. Os últimos estudos apresentados para a barragem da Póvoa/Meadas foram citados no Estudo de Viabilidade de 2011, onde se referiu que *“a barragem da Póvoa apresenta diversas anomalias, entre as quais se destacam as infiltrações de água da albufeira através da barragem e da fundação. A análise dos resultados, levou os autores do estudo a concluir que a permeabilidade do maciço granítico do fundo do vale é baixa, apenas assumindo algum significado na ligação barragem/fundação. Segundo os autores, o maciço rochoso da margem direita caracteriza-se por permeabilidade elevada até profundidade máxima da ordem dos 15 a 20 m, enquanto na margem esquerda as principais absorções foram observadas nas proximidades da ligação barragem/fundação e às cotas próximas do coroamento.*

*Segundo Ferreira e Monteiro (2000), as infiltrações de água observadas deverão estar relacionadas com o localizado índice de vazios e porosidade da argamassa de ligação da alvenaria, como resultado da técnica construtiva utilizada”.*

Em 2010/2011, a Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional (CCDR) do Alentejo indicou uma série de obras de reabilitação que deviam ser efetuadas naquela barragem.

É referido igualmente que *“Nos últimos anos, e face ao estado da barragem, a capacidade útil da albufeira tem sido gerida sensivelmente entre os valores de 10 e 8 hm<sup>3</sup>”.*

Refira-se que na troca de correspondência com a ADP que ocorreu em 24/06/2022 é referido que *“sendo reconhecido que a barragem da Póvoa apresenta problemas estruturais, estima-se que a sua reparação possa vir a implicar, no futuro, que a ETA da Póvoa venha a ter que ser abastecida exclusivamente pelo Pisão durante um período ainda não conhecido mas que poderá atingir os três anos”.*

Saliente-se que a água proveniente da barragem do Pisão será fornecida diretamente à ETA da Póvoa e não à albufeira da Póvoa.

## **Alternativas ao reforço de água à albufeira do Pisão**

### **1) Reforço de água da ETA da Póvoa/Meadas a partir da barragem da Apartadura**

No que respeita a uma alternativa de abastecimento/reforço da ETA da Póvoa a partir da barragem da Apartadura, apresenta-se seguidamente a análise efetuada.

Da análise das características da albufeira da barragem da Apartadura, verifica-se que a sua capacidade de armazenamento é de 7,547 hm<sup>3</sup>, sendo a sua capacidade útil de cerca de 6,98 hm<sup>3</sup>.

Da análise dos dados disponíveis, estima-se que cerca de 2,1 hm<sup>3</sup> de água armazenados anualmente nesta albufeira sejam destinados ao abastecimento público. A restante água é destinada à rega dos cerca de 410 ha do Aproveitamento Hidroagrícola da Apartadura. De acordo com a APA, atualmente as necessidades hídricas para rega passaram de 2,0 hm<sup>3</sup> para 0,75 hm<sup>3</sup>, não existindo atualmente exploração da componente hidroelétrica.

Assim, de uma forma expedita, e sem entrar em consideração com a regularização interanual, pode ter-se, eventualmente, um volume médio anual de cerca de 2,0 hm<sup>3</sup> a 2,5 hm<sup>3</sup>, passível de ser transferido para a ETA da Póvoa.

Contudo, o seguinte argumento técnico inviabiliza desde já o desenvolvimento e dimensionamento desta solução:

- Como já se referiu atrás, e ainda de acordo com a AdVT, a barragem de Póvoa/Meadas encontra-se com problemas estruturais, necessitando de obras a curto prazo. De acordo com os dados fornecidos, estima-se que as obras de reabilitação desta barragem possam durar até 3 anos, sendo que o abastecimento ao sistema de Nisa, Crato, Ponte de Sor, Fronteira, Sousel, Alter do Chão e Avis, terá de ser assegurado durante este período de contingência. A única origem de água com capacidade de fornecer água (o consumo em 2020 registado foi 3,5 hm<sup>3</sup>) continuamente a este sistema, para esse período de contingência e com garantia de 100%, será a barragem do Pisão (volume útil de cerca de 110 hm<sup>3</sup>).

Por outro lado, o volume possível transferir da albufeira da Apartadura para a ETA da Póvoa, caso ocorram dois ou três anos secos consecutivos poderá não garantir o fornecimento de água para a rega com a garantia mínima exigida de 80% da área atualmente beneficiada. Saliente-se que esta situação só poderá ser aferida com rigor mediante a simulação de exploração da albufeira da Apartadura.

As necessidades de água para o reforço da ETA de Póvoa/Meadas, de acordo com a AdVT, decorrerão sobretudo durante o período seco (de maio a setembro), que coincidirá também

com a altura mais crítica para o fornecimento de água para rega a partir da albufeira da Apartadura. Este facto poderá obrigar à revisão do dimensionamento da tomada de água.

## **2) Reforço de água da ETA da Póvoa/Meadas a partir de recursos hídricos subterrâneos**

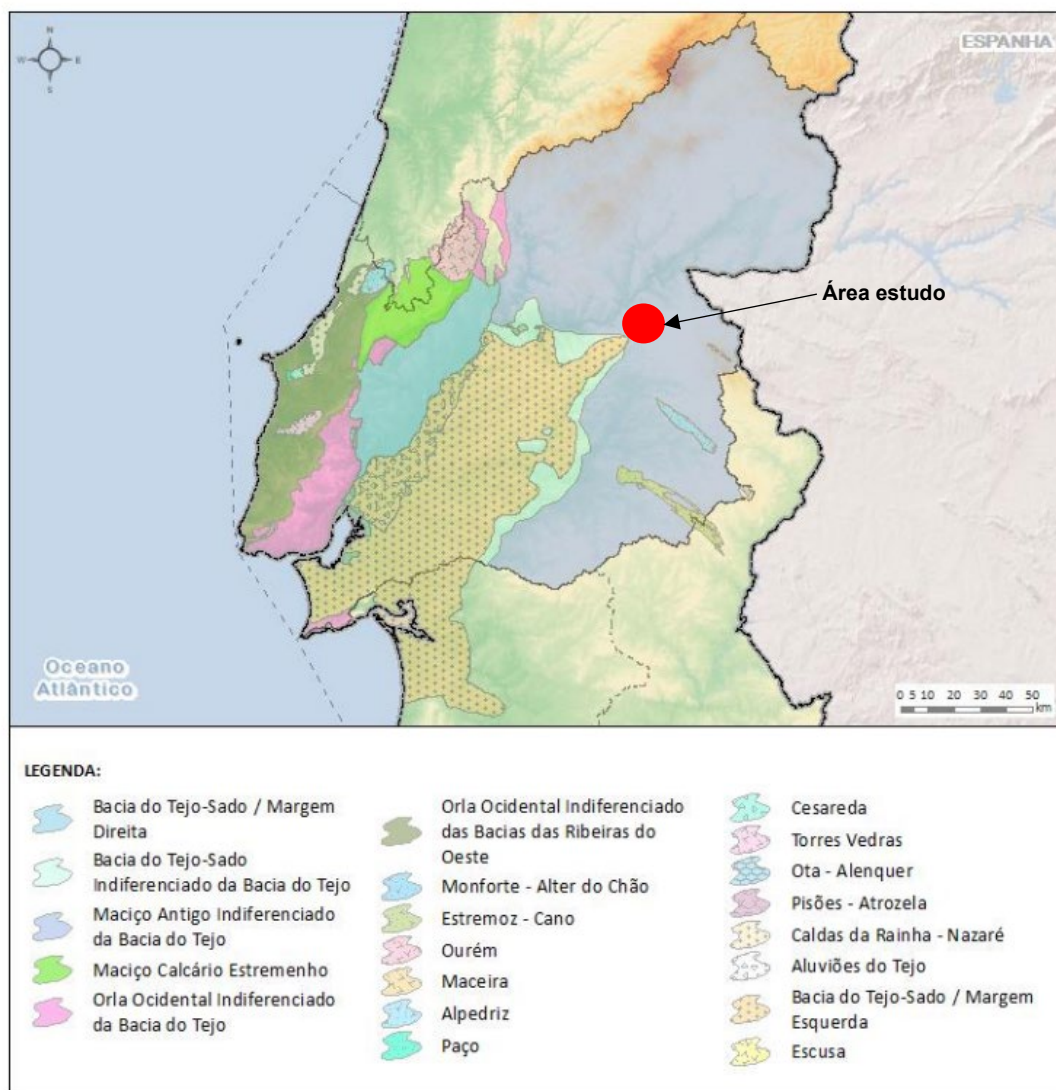
Conforme solicitado, avaliou-se ainda a possibilidade de reforçar a ETA de Póvoa/Meadas a partir de origens subterrâneas. Contudo, mais uma vez de acordo com informação dada pela AdTV, a água extraída de origem subterrânea para fornecimento ao sistema de Nisa, Crato, Ponte de Sor, Fronteira, Sousel, Alter do Chão e Avis, representa atualmente apenas cerca de 10% do total, sendo que a AdTV pretende que no futuro o sistema em “Alta” seja apenas alimentado a partir de origem de água superficial mais consolidado e com menor número possível de origens de água.

De qualquer forma, avaliou-se de uma forma expedita, quais as disponibilidades hídricas subterrâneas na zona da ETA de Póvoa/Meadas que se apresenta seguidamente:

### **2.1) Identificação de Massas de Água Subterrâneas na Área do Projeto**

Com base no Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiros do Oeste (RH5A), Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico – 3º Ciclo/2022-2027, pôde extrair-se a seguinte figura, onde se identificam as principais massas de água subterrâneas na área de estudo.





**Figura 3 – Delimitação das massas de água subterrâneas (PGRH, 2022-2027)**

Como se pode observar da figura anterior, a área de estudo (na zona próxima da ETA da Póvoa) a massa de água subterrânea dominante corresponde ao Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo.

## **2.2) Caracterização Geral do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo**

A massa de água designada por *Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo* (PTA0x1RH5) inclui uma grande diversidade de terrenos que, embora constituam reservas nacionais estratégicas de água subterrânea, não formam sistemas aquíferos propriamente ditos.

A massa de água *Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo* estende-se muito para além dos limites da área de estudo, sobrepondo-se em termos geológicos a terrenos integrados na ZOM (Zona de Ossa-Morena) e na ZCI.

Os terrenos que se localizam na Zona da Ossa Morena têm, em geral, fraca aptidão aquífera e por isso integram uma unidade hidrogeológica designada por *Sector Pouco Produtivo da ZOM* (SPPZOM).

No âmbito do ERSHA - Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo foram compilados diversos trabalhos que permitiram reconhecer alguma diversidade hidrogeológica nos terrenos do SPPZOM. Procedeu-se então ao agrupamento dos terrenos conforme as suas afinidades hidrogeológicas, sendo esses grupos facilmente correlacionáveis com os diversos sectores geoestruturais da ZOM, designadamente Zona de Cisalhamento Tomar-Badajoz-Córdoba (ZCTBC), também designada por Faixa Blastomilonítica; Sector Alter do Chão-Elvas; e Sector Estremoz-Barrancos.

Também as rochas sedimentares de enchimento da bacia do Tejo mostram afinidades entre si, assim como rochas ígneas que irrompem os sedimentos metassedimentares ante ordovícicos da ZOM.

Por este motivo, será com base nesta diferenciação que serão apresentados os elementos de caracterização desta massa de água, não obstante que algumas características (ex. recarga) cuja caracterização depende mais do tipo de rocha do que propriamente do sector onde se enquadram, seja feita por tipo de rocha.

### **2.3) Suporte litológico e tipo de aquífero**

Embora com maior ou menor aptidão hidrogeológica, todas as rochas e/solos ocorrentes neste sector integram o respetivo suporte litológico.

As formações xistentas e granitóides do SPPZOM são caracterizados por uma circulação relativamente pouco profunda, condicionada pela espessura da camada de alteração e, sobretudo a maior profundidade, pelas características da rede de faturação (e.g., geometria, abertura). Na maioria das situações, a espessura com interesse não excede os 70-100 m de profundidade. Desta forma geram-se normalmente sistemas livres e/ou semi-confinados, relativamente superficiais.

### **2.4) Produtividade**

Em termos de caudal, as rochas do SPPZOM são, em geral, pouco produtivas, com caudais médios abaixo dos 2 l/s. No quadro seguinte apresenta-se um resumo da estatística de caudais instantâneos para as rochas da área de estudo.

**Quadro 9 – Produtividades (em caudais instantâneos) de algumas rochas do SPPZOM (ERHSA, 2002)**

Rochas/sector da ZOM	Média (l/s)	Mediana (l/s)	Mínimo (l/s)	Máximo (l/s)	Desvio padrão	Nº furos caudal	Nº de furos	Nº de captações
Faixa Blastomilonítica	1,15	0,56	0,00	13,89	1,98	60	89	199
Setor Alter do Chão – Elvas	1,67	1,20	0,00	6,00	1,66	33	88	222
Estremoz – Barrancos	1,57	1,00	0,00	22,00	2,19	351	953	2003
Rochas ígneas	1,68	1,25	0,00	11,10	1,74	310	541	1346
Rochas sedimentares	3,71	2,00	0,75	14,40	3,45	17	22	304

As maiores produtividades estão associadas aos depósitos de cobertura sedimentares, com valores medianos na ordem dos 2 l/s e as menores produtividades estão associadas às rochas da Faixa Blastomilonítica, em que a mediana se situa abaixo 1 l/s.

É também verificado que nas rochas xistentas e ígneas, além da baixa produtividade geral, existe um número significativo de furos improdutos.

### **2.5) Conclusões**

Pode constatar-se que, na área da ETA da Póvoa/Meadas, os furos/captações terão assim uma produtividade muito reduzida na maior parte dos casos, sendo que, em muitas situações durante a época seca, a produtividade será praticamente nula.

Dado que o reforço solicitado pela AdTV para a ETA da Póvoa requer um caudal instantâneo de cerca de 100 l/s durante a época seca (250 l/s em caso do fornecimento total da água à ETA da Póvoa por reparação/desativação da barragem da Póvoa/Meadas, pode concluir-se que não será viável, do ponto de vista técnico-económico, a execução de furos/captações para o reforço da referida ETA.

Aliás, tal como já foi referido, de acordo com a informação dada pela AdTV, a água extraída de origem subterrânea para fornecimento ao sistema de Nisa, Crato, Ponte de Sor, Fronteira, Sousel, Alter do Chão e Avis, representa atualmente apenas cerca de 10% do total, sendo que a AdTV pretende que no futuro o sistema em “Alta” seja apenas alimentado a partir de origem de água superficial mais consolidado e com menor número possível de origens de água.

3) Em resposta ao pedido de ponderação sobre a consideração da Ribeira da Seda enquanto canal adutor de água para a rega dos Blocos do Crato e Avis, bombeadas diretamente a partir da ribeira da Seda, e às manchas de rega de Avis, margens direita e esquerda, (de notar que de acordo com o EIA, os dois agricultores associados ao Maranhão: ...estes dois empresários agrícolas referiram que caso o Empreendimento do Crato não fosse construído eles irão solicitar água à ARBVS de forma a ficarem a título precário, tal como os restantes... Ou seja, de acordo com esta informação, não são atualmente

precários, beneficiados diretamente a partir da albufeira do Maranhão), a resposta apresentada nos Elementos Adicionais refere:

a. *“Considerando os impactes gerados pela adução de água pela ribeira da Seda para rega das quatro manchas em análise, nomeadamente a alteração adicional do regime de caudais na Ribeira da Seda, a exclusão destas manchas de solos da futura área a beneficiar será proposta como medida de minimização dos impactes gerados pelo AHFM do Crato.”*

b. *A inclusão da “MM(FPE) 15 - Retirar das áreas a beneficiar as manchas de solos com captação direta na ribeira de Seda e na albufeira de Maranhão”*

Face ao exposto constata-se que a MM(FPE) 15 não decorre de impactos que tenham sido efetivamente avaliados no EIA, situação que aliás conduziu ao pedido formulado. Na realidade a medida de minimização agora proposta consiste numa alteração expressiva às condições do projeto em avaliação, traduzindo-se numa redução de cerca de 8% da área efetivamente regada/área a regar, pelo que tal situação tem que ser refletida no EIA revendo, nos cenários e alternativas em presença, nomeadamente as implicações na garantia de rega final. Esta avaliação deve ser considerada para efeitos de resposta ao ponto 1 acima – [Quadro Síntese](#).

## RESPOSTA:

### Garantias de rega

#### 1) Garantias de rega sem a beneficiação das áreas com origem na ribeira da Seda e na albufeira do Maranhão

A área beneficiada com origem de água na ribeira de Seda e na albufeira do Maranhão que foi incluída no AHFM do Crato é de 447 ha. Refira-se que esta área representa cerca de 7 % (Alternativa 2 = 447 ha / 6343 ha) da área total beneficiada pelo AHFM do Crato.

Na resposta ao pedido de elementos adicionais foi proposta que na fase de Projeto de Execução esta área não fosse beneficiada.

No âmbito da presente resposta ao pedido de esclarecimentos foi realizada uma simulação da exploração da albufeira do Pisão onde se retirou a área a beneficiar por aquelas manchas de solos (447 ha), de forma a se estimar qual a taxa de garantia de rega.

De acordo com as novas simulações realizadas para a área beneficiada pela Alternativa 2 (sem aquelas manchas de rega), obtém-se para o Pisão uma garantia de rega de 93,3% para a situação atual e de 90% para o cenário com Alterações Climáticas.

#### 2) Garantias de rega sem a beneficiação das áreas com origem na ribeira da Seda e na albufeira do Maranhão e com fornecimento da totalidade da água necessária à ETA da Póvoa/Meadas

Apesar das garantias de rega determinadas na simulação anterior serem iguais ou superiores a 90% e, estes valores poderem ser considerados elevados, poderão não ser, caso, por

exemplo, numa situação solicitada pela AdTV de fornecimento da totalidade da água (3,5 hm<sup>3</sup>/ano) à ETA da Póvoa/Meadas, durante um período de 3 anos, ou no caso extremo da eventualidade de desativação permanente da barragem de Póvoa/Meadas e ter de se abastecer na íntegra o sistema de Nisa, Crato, Ponte de Sor, Fronteira, Sousel, Alter do Chão e Avis.

Para tal, realizou-se uma simulação de exploração do sistema considerando a extração de água para consumo humano da futura albufeira do Pisão com base nos consumos mensais registados em 2020 na ETA da Póvoa-Meadas fornecidos pela AdVT (volume total anual extraído de 3,5 hm<sup>3</sup>) e com uma garantia de 100 %.

Para esta nova simulação, obtém-se uma garantia de rega de 93,3% para a situação atual e de 80% para o cenário com Alterações Climáticas.

Nesta fase de projeto, pode concluir-se que a albufeira do Pisão, embora possua uma ligeira folga face aos consumos previstos extrair, estará preparada para no futuro permitir mitigar os eventuais efeitos das AC e, ainda, abastecer na totalidade o sistema de Nisa, Crato, Ponte de Sor, Fronteira, Sousel, Alter do Chão e Avis, com uma garantia de quase 100% e, ainda, poder aumentar-se ligeiramente a área beneficiada.

No entanto, na fase seguinte de projeto, após pormenorização e definição final de todos os consumos de água, estar-se-á em condições de verificação e validação das simulações de exploração conjunta das albufeiras.