



Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica REGIÃO DO ALGARVE

Volume I - Memória descritiva

JULHO 2020

FICHA TÉCNICA

Coordenação

Pimenta Machado

Gonçalo de Freitas Leal

ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE BASE, DOCUMENTOS PARA CONSULTA PÚBLICA E RELATÓRIOS FINAIS

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA)

Departamento de Recursos Hídricos

Maria Felisbina Quadrado

Maria Fernanda Gomes

Maria Manuela Saramago

Ana Rita Lopes

Rosário de Jesus

António Branco

Paula Machado

Alexandra Rodrigues

Administração da Região Hidrográfica do Algarve

Pedro Coelho

Paulo Cruz

Edite Reis

Beatriz Neves

Anabela Dores

Nuno Alves

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)

Cláudia Brandão

Rosa Aldeia

Entidades colaborantes

Direção Regional de Agricultura e Pesca do Algarve

Mário Dias

José Tomás

Águas do Algarve, S.A.

AMAL

Câmara Municipal de Albufeira

Câmara Municipal de Alcoutim

Câmara Municipal de Aljezur

Câmara Municipal de Castro Marim

Câmara Municipal de Faro

Câmara Municipal de Lagoa

Câmara Municipal de Lagos

Câmara Municipal de Loulé

Câmara Municipal de Monchique

Câmara Municipal de Olhão

Câmara Municipal de Portimão

Câmara Municipal de São Brás de Alportel

Câmara Municipal de Silves

Câmara Municipal de Tavira

Câmara Municipal de Vila do Bispo

Câmara Municipal de Vila Real de Santo António

AMBIOLHÃO - Empresa Municipal de Ambiente de Olhão EM

EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, E.E.M.

FAGAR - Faro, Gestão de Águas e Resíduos, E.M

INFRALOBO - Empresa de Infraestruturas de Vale de Lobo, E.M.

INFRAMOURA - Empresa de Infraestruturas de Vilamoura, E.M.

INFRAQUINTA - Empresa de Infraestruturas da Quinta do Lago, E.M.

Taviraverde - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.

**ABPRSA - Associação de Beneficiários do
Plano de Rega do Sotavento do Algarve**

**ARBSLP - Associação de Regantes e
Beneficiários de Silves, Lagoa e Portimão**

**ARBA - Associação de Regantes e
Beneficiários do Alvor**

**FENAREG - Federação Nacional de
Regantes de Portugal**

Região de Turismo do Algarve

**Conselho Nacional da Indústria do Golfe
(CNIG)**

Benamor Atividades Turísticas S.A

Quinta da Ria, S.A.

Várzea da Relva, S.A.

Palmares C.E.T.L. S.A.

Amendoeira Golf Resort

Zoomarine;

Dom Pedro S.A.

JJW Portugal, S.A

Sociedade do Golfe da Quinta do Lago S.A;

Quinta do Lago – Empreendimentos
Imobiliários e Turísticos, S.A.;

Eurogolfe S.A. (Pestana Golf Resort);

Carvoeiro Golfe S.A.

Espiche Campo de Golfe SA;

CS Salgados Golf;

Morgado Golfe;

Sociedade Hoteleira de Lourenço, Lda;

Algarvelux, Lda

Índice

1. ENQUADRAMENTO	3
1.1. Introdução	3
1.2. Objetivos	4
1.3. Definições e conceitos.....	5
1.4. Quadro legal e institucional	7
1.5. Planos setoriais	10
1.6. Âmbito territorial	11
2. AVALIAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E DOS CONSUMOS SETORIAIS ATUAIS E FUTUROS	20
2.1. Avaliação das disponibilidades hídricas atuais	20
2.1.1. Disponibilidades hídricas superficiais	20
2.1.2. Disponibilidades hídricas subterrâneas	31
2.2. Avaliação dos volumes captados e consumidos setoriais	39
2.2.1. Setor urbano.....	40
2.2.2. Setor agrícola.....	45
2.2.3. Setor turístico	49
2.2.4. Setor turístico (golfe).....	50
2.3. Resumo sobre volumes captados de água na região do Algarve	55
2.4. Previsão das disponibilidades e necessidades a curto prazo (2020-2021).....	58
2.4.1. Cenários de gestão da oferta e da procura nas albufeiras de usos múltiplos	59
Albufeira da Bravura	59
Albufeira de Odelouca	62
Sistema Funcho - Arade	65
Sistema Odeleite-Beliche	67
2.4.2. Cenários de gestão da oferta e da-procura nas massas de água subterrâneas	69
2.4.3. Utilização de água para reutilização (ApR)	74
2.5. Metodologia a utilizar para avaliar cenários prospetivos setoriais para obtenção das necessidades futuras	75
3. EFICIÊNCIA HÍDRICA DOS PRINCIPAIS USOS.....	78
3.1. Definição de indicadores	78
3.2. Diagnóstico da situação atual em termos de eficiência hídrica	80
3.3. Avaliação da situação atual face às metas definidas no PNUEA	84
4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE CURTO E MÉDIO PRAZO	86
4.1. Medidas administrativas:	88
4.2. Medidas setor Urbano:	89
4.3. Medidas para o setor agrícola:.....	89
4.4. Medidas setor turismo (inclui Golfe):	91

4.5.	Resumo das medidas propostas a curto e médio prazo	91
5.	IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS MEDIDAS DE MÉDIO E LONGO PRAZO	94
5.1.	Medidas de adaptação para gestão da oferta e da procura	96
6.	IMPACTE DAS MEDIDAS PROPOSTAS E ANÁLISE DE FATORES CRÍTICOS	102
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
8.	BIBLIOGRAFIA	108
	ANEXO I – REUNIÕES REALIZADAS	110
	ANEXO II – ESTRATÉGIAS/PLANOS/PROGRAMAS	115
	ANEXO III – SEGURANÇA HÍDRICA E GARANTIA - CONCEITOS	123
	ANEXO IV – ÍNDICES DE SECA.....	124
	ANEXO V – LISTAGEM DE MEDIDAS PROPOSTAS PELAS ENTIDADES (SETORES URBANO E TURISMO)	126
	ANEXO VI-A – MATRIZ COM CORRESPONDÊNCIA DAS MEDIDAS AGREGADAS ÀS ENTIDADES PARTICIPANTES.....	129
	(SETORES URBANO E TURISMO)	129
	ANEXO VI-B – MATRIZ COM CORRESPONDÊNCIA DAS MEDIDAS AGREGADAS ÀS ENTIDADES PARTICIPANTES (SETOR AGRICULTURA E MEDIDAS INFRAESTRUTURAIS)	131

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DAS RIBEIRAS DO ALGARVE	12
FIGURA 1.2 – BARRAGENS DE INICIATIVA PÚBLICA DO ALGARVE.....	13
FIGURA 1.3 – ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO REGIONAL DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DO ALGARVE.....	15
FIGURA 1.4 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO/POTENCIAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS NA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO REGIONAL DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DO ALGARVE.....	16
FIGURA 1.5 – MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO REGIONAL DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DO ALGARVE	17
FIGURA 1.6 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO REGIONAL DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DO ALGARVE	18
FIGURA 1.7 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO REGIONAL DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DO ALGARVE.....	19
FIGURA 2.1 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DA REDE METEOROLÓGICA DA APA SELECIONADAS	21
FIGURA 2.2 – ÍNDICE SPI 12 PARA AS RIBEIRAS DO ALGARVE.....	22
FIGURA 2.3 – ANOMALIAS NOS VOLUMES ARMAZENADOS AO LONGO DOS ÚLTIMOS SETE ANOS HIDROLÓGICOS NA ALBUFEIRA DA BRAVURA .	23
FIGURA 2.4 – VOLUMES TOTAIS ARMAZENADOS EM MARÇO NOS ÚLTIMOS OITO ANOS HIDROLÓGICOS, NA BRAVURA.....	24
FIGURA 2.5 – APLICAÇÃO DO ÍNDICE <i>DROUGHT STATE INDEX FOR RESERVOIRS</i> À ALBUFEIRA DA BRAVURA.....	24
FIGURA 2.6 – ANOMALIAS NOS VOLUMES ARMAZENADOS AO LONGO DOS ÚLTIMOS SETE ANOS HIDROLÓGICOS NA ALBUFEIRA DE ODELOUCA	25
FIGURA 2.7 – VOLUMES ARMAZENADOS EM MARÇO NOS ÚLTIMOS OITO ANOS HIDROLÓGICOS, EM ODELOUCA	26
FIGURA 2.8 – APLICAÇÃO DO ÍNDICE <i>DROUGHT STATE INDEX FOR RESERVOIRS</i> À ALBUFEIRA DE ODELOUCA	26
FIGURA 2.9 – ANOMALIAS NOS VOLUMES ARMAZENADOS AO LONGO DOS ÚLTIMOS SETE ANOS HIDROLÓGICOS NA ALBUFEIRA DO FUNCHO ..	27
FIGURA 2.10 – VOLUMES ARMAZENADOS EM MARÇO NOS ÚLTIMOS OITO ANOS HIDROLÓGICOS, EM FUNCHO-ARADE	28
FIGURA 2.11 – APLICAÇÃO DO ÍNDICE <i>DROUGHT STATE INDEX FOR RESERVOIRS</i> AO SISTEMA FUNCHO - ARADE.....	28
FIGURA 2.12 – ANOMALIAS NOS VOLUMES ARMAZENADOS AO LONGO DOS ÚLTIMOS SETE ANOS HIDROLÓGICOS NA ALBUFEIRA DE ODELEITE.	29
FIGURA 2.13 – ANOMALIAS NOS VOLUMES ARMAZENADOS AO LONGO DOS ÚLTIMOS SETE ANOS HIDROLÓGICOS NA ALBUFEIRA DO BELICHE .	29
FIGURA 2.14 – VOLUMES ARMAZENADOS EM MARÇO NOS ÚLTIMOS OITO ANOS HIDROLÓGICOS, EM ODELEITE - BELICHE.....	30
FIGURA 2.15 – APLICAÇÃO DO ÍNDICE <i>DROUGHT STATE INDEX FOR RESERVOIRS</i> AO SISTEMA ODELEITE-BELICHE	30
FIGURA 2.16 – EVOLUÇÃO TEMPORAL DA RECARGA AO LONGO DOS 60 ANOS NAS TRÊS MASSAS DE ÁGUA ALMÁDENA-ODEÁXERE (BARLAVENTO), QUERENÇA-SILVES (ZONA DE TRANSIÇÃO BARLAVENTO-SOTAVENTO) E S. BARTOLOMEU (SOTAVENTO).	33
FIGURA 2.17 – DESVIO DA RECARGA ANUAL EM RELAÇÃO AO VALOR MÉDIO DA RECARGA A LONGO PRAZO (60 ANOS) PARA AS MASSAS DE ÁGUA ALMÁDENA-ODEÁXERE (BARLAVENTO), QUERENÇA-SILVES (ZONA DE TRANSIÇÃO BARLAVENTO-SOTAVENTO) E S. BARTOLOMEU (SOTAVENTO).....	35
FIGURA 2.18 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA POR UNIDADE DE ÁREA.	37
FIGURA 2.19 – SITUAÇÃO DOS NÍVEIS PIEZOMÉTRICOS EM MARÇO DE 2020 E MARÇO DE 2019.	39
FIGURA 2.20 – DISTRIBUIÇÃO DA CAPTAÇÃO POR SETOR DE ATIVIDADE (REFERENTE A 2019).	40
FIGURA 2.21 – ESQUEMA DO SISTEMA INTERMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO ALGARVE (FONTE ADA).....	43
FIGURA 2.22 – CONSUMO DE ÁGUA NA REGA DE ESPAÇOS VERDES (NÃO INCLUI OS GOLFES).	45
FIGURA 2.23 – EVOLUÇÃO DOS CONSUMOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA E SUPERFICIAL NO PERÍODO DE 2015-2019.....	54
FIGURA 2.24 – DISTRIBUIÇÃO POR SETOR DOS VOLUMES CAPTADOS NA REGIÃO DO ALGARVE.....	57
FIGURA 2.25 – REPARTIÇÃO POR FINALIDADE DOS VOLUMES CAPTADOS NA REGIÃO DO ALGARVE.....	58
FIGURA 2.26 – SIMULAÇÃO DOS VOLUMES ARMAZENADOS NA ALBUFEIRA DA BRAVURA COM RESTRIÇÕES.....	61
FIGURA 2.27 – VOLUMES ARMAZENADOS NA ALBUFEIRA DA BRAVURA PARA OS ANOS HIDROLÓGICOS 1994/95, 2015/16, 2018/19 E OS VALORES MENSIS DO PRESENTE ANO HIDROLÓGICO.	62
FIGURA 2.28 – SIMULAÇÃO DOS VOLUMES ARMAZENADOS NA ALBUFEIRA DE ODELOUCA PARA AS CONDIÇÕES DEFINIDAS (COM FUNCHO) ..	64
FIGURA 2.29 – SIMULAÇÃO DOS VOLUMES ARMAZENADOS NA ALBUFEIRA DE ODELOUCA, SEM UTILIZAR OS VOLUMES ARMAZENADOS NO FUNCHO.....	65

FIGURA 2.30 – SIMULAÇÃO DOS VOLUMES ARMAZENADOS NA ALBUFEIRA DO FUNCHO PARA AS CONDIÇÕES DEFINIDAS.	67
FIGURA 2.31 – SIMULAÇÃO DOS VOLUMES ARMAZENADOS NAS ALBUFEIRAS ODELEITE-BELICHE PARA AS CONDIÇÕES DEFINIDAS.	69
FIGURA 2.32 – CENÁRIO DE EXPLORAÇÃO DAS ALBUFEIRAS DE ODELEITE-BELICHE EM 2019/2020 E 2020/2021.....	75
FIGURA 3.1 – NEXUS ÁGUA-ENERGIA	78
FIGURA 3.2– BALANÇO HÍDRICO DO SETOR URBANO (ERSAR, 2017).	80
FIGURA 3.3 – RELAÇÃO ENTRE CAPITAÇÃO, PERDAS REAIS E ÁGUA NÃO FATURADA	83
FIGURA 3.4– BALANÇO HÍDRICO (AGIR; 2018).	83
FIGURA 3.5 – METAS DO PNUEA (2012)	85
FIGURA 4.1 – NÚMERO E MEDIDAS POR OBJETIVO A ATINGIR	93
FIGURA 5.1 – GESTÃO DA OFERTA E DA PROCURA	94
FIGURA 6.1 – INVESTIMENTO E FONTES DE FINANCIAMENTO DAS MEDIDAS PREHALG.....	102

Índice de Quadros

QUADRO 1.1 – COMPETÊNCIAS DAS ENTIDADES COORDENADORAS DO PRESENTE PLANO	8
QUADRO 1.2 – COMISSÕES DE GESTÃO DE SITUAÇÕES DE SECAS	9
QUADRO 1.3 – BARRAGENS DE INICIATIVA PÚBLICA DO ALGARVE.....	14
QUADRO 2.1 – MASSAS DE ÁGUA EM MEIOS POROSOS E CÁRSICOS	31
QUADRO 2.2 – RECARGA MÉDIA ANUAL E RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DISPONÍVEIS PARA AS 19 MASSAS DE ÁGUA.	36
QUADRO 2.3 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DISPONÍVEIS CONSIDERANDO OS ANOS HIDROLÓGICOS 2018/19 E 2014/15	38
QUADRO 2.4 - VOLUMES DE ÁGUA A CAPTAR MÉDIOS ESTIMADOS (FONTE: ADP) E VOLUMES CAPTADOS NAS ORIGENS DE ÁGUA SUPERFICIAIS EM 2019 (FONTE: REPORTE DOS UTILIZADORES NO ÂMBITO DA TRH).....	41
QUADRO 2.5 - VOLUMES DE ÁGUA CAPTADOS NAS ORIGENS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS EM 2019 PELA ADA (FONTE REPORTE DOS UTILIZADORES NO ÂMBITO DA TRH).....	41
QUADRO 2.6 - VOLUMES DE ÁGUA CAPTADOS NAS ORIGENS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS EM 2019 PARA ALÉM DO SMAASA (FONTE: INFORMAÇÃO FORNECIDA PELAS ENTIDADES GESTORAS)	42
QUADRO 2.7 - VOLUMES DE ÁGUA PARA REGA DE ESPAÇOS VERDES PÚBLICOS POR CONCELHO, EM 2018 E EM 2019 (FONTE: INFORMAÇÃO FORNECIDA PELAS ENTIDADES GESTORAS).....	43
QUADRO 2.8 – ORIGENS DE ÁGUA SUPERFICIAIS PARA AGRICULTURA ASSOCIADAS AO REGADIO COLETIVO PÚBLICO (FONTE: BARRAGENS E PORTUGAL)	45
QUADRO 2.9 – VOLUMES CAPTADOS ANUAIS NOS APROVEITAMENTOS HIDROAGRÍCOLAS DO GRUPO II E III-ALGARVE (FONTE: DGADR)	46
QUADRO 2.10- VOLUMES CAPTADOS ANUAIS NOS APROVEITAMENTOS HIDROAGRÍCOLAS DO GRUPO IV – ALGARVE (FONTE: DRAP-ALGARVE)	47
QUADRO 2.11 – VOLUMES DE ÁGUA ATRIBUÍDOS MENSALMENTE NOS TURH (FONTE APA) E CAPTADOS EM 2019 (NAS ORIGENS DE ÁGUA SUPERFICIAIS PARA REGA NAS ALBUFEIRAS COM USOS MÚLTIPLOS (FONTE: REPORTE ANUAL DOS UTILIZADORES NO ÂMBITO DA TRH) ..	48
QUADRO 2.12 – CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA REGA EM 2019 (REGADIO PARTICULAR) (FONTE: APA-ARH ALGARVE)	49
QUADRO 2.13 – VOLUMES DE ÁGUA DISTRIBUÍDOS EM 2019 AOS CONSUMIDORES NÃO-DOMÉSTICOS (FONTE: INFORMAÇÃO FORNECIDA PELAS ENTIDADES GESTORAS)	50
QUADRO 2.14 – CAMPOS DE GOLFE EXISTENTES NA REGIÃO DO ALGARVE, VOLUMES DE ÁGUA CAPTADOS EM 2019 E ORIGENS DE ÁGUA ASSOCIADAS (FONTE: REPORTE DOS UTILIZADORES NO ÂMBITO DA TRH)	51
QUADRO 2.15 – VOLUME E ÁGUA CAPTADA POR MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA REGA DE GOLFE	54
QUADRO 2.16 – RESUMO DOS VOLUMES CAPTADOS DE ÁGUA NA REGIÃO DO ALGARVE	56
QUADRO 2.17 – ESCOAMENTOS CALCULADOS COM BASE EM DADOS DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS PARA ANO SECO E MÉDIO, BEM COMO VALORES MÉDIOS DE EVAPORAÇÃO PARA A ALBUFEIRA DA BRAVURA	59
QUADRO 2.18 – VOLUMES A CAPTAR PELOS SETORES TENDO POR BASE AS MEDIDAS ADOTADAS PELOS UTILIZADORES EM 2020 E PARA 2021	60
QUADRO 2.19 – ESCOAMENTOS CALCULADOS COM BASE EM DADOS DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS PARA ANO SECO E MÉDIO, BEM COMO VALORES MÉDIOS DE EVAPORAÇÃO PARA A ALBUFEIRA DE ODELOUCA.....	62
QUADRO 2.20 – VOLUMES A CAPTAR EM ODELOUCA COM RECURSO AO FUNCHO	63
QUADRO 2.21 – VOLUMES A CAPTAR EM ODELOUCA SEM RECURSO AO FUNCHO	64
QUADRO 2.22 – ESCOAMENTOS CALCULADOS BASE EM DADOS DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS PARA ANO SECO E MÉDIO, BEM COMO VALORES MÉDIOS DE EVAPORAÇÃO PARA O SISTEMA FUNCHO - ARADE.....	65
QUADRO 2.23 – VOLUMES A CAPTAR NO SISTEMA FUNCHO-ARADE PELOS SETORES TENDO POR BASE OS VALORES DE 2019.....	66
QUADRO 2.24 – ESCOAMENTOS CALCULADOS COM BASE EM DADOS DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS PARA ANO SECO E MÉDIO, BEM COMO VALORES MÉDIOS DE EVAPORAÇÃO PARA O SISTEMA ODELEITE – BELICHE	67
QUADRO 2.25 – VOLUMES A CAPTAR PELOS SETORES TENDO POR BASE OS VOLUMES REPORTADOS EM 2019	68
QUADRO 2.26 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS POR MASSA DE ÁGUA CONSIDERANDO UMA RECARGA MÉDIA ANUAL A LONGO PRAZO (60 ANOS) E POSSIBILIDADE DE SATISFAÇÃO DAS NECESSIDADES IDENTIFICADAS	71
QUADRO 2.27 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS POR MASSA DE ÁGUA CONSIDERANDO UMA RECARGA SEMELHANTE AO ANO HIDROLÓGICO 2018/2019 E POSSIBILIDADE DE SATISFAÇÃO DAS NECESSIDADES IDENTIFICADAS.....	72

QUADRO 2.28 – DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS POR MASSA DE ÁGUA CONSIDERANDO UMA RECARGA SEMELHANTE AO ANO HIDROLÓGICO 2004/2005 E POSSIBILIDADE DE SATISFAÇÃO DAS NECESSIDADES IDENTIFICADAS.....	73
QUADRO 2.29 - POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE APR NO ALGARVE EM SISTEMAS CENTRALIZADOS	74
QUADRO 3.1 – INDICADORES DE BASE PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA HÍDRICA NO SETOR URBANO	78
QUADRO 3.2 – INDICADORES DE BASE PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA HÍDRICA NO SETOR AGRÍCOLA	79
QUADRO 3.3 – ÁGUA NÃO FATURADA E PERDAS REAIS NAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO NO SETOR URBANO POR CONCELHO (FONTE: ERSAR)....	80
QUADRO 3.4 – VALORES DE CAPITAÇÃO POR CONCELHO COM BASE NA POPULAÇÃO RESIDENTE (FONTES: ERSAR E INE)	81
QUADRO 3.5 – VALORES DE PERDAS DE ÁGUA EM APROVEITAMENTOS HIDROAGRÍCOLAS, EXEMPLOS TIPO (PROJETO AGIR, PDR2020-101- 031864)	84
QUADRO 4.1 – SISTEMATIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE CURTO E MÉDIO PRAZO DEFINIDAS	91
QUADRO 5.1 – MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO PARA GESTÃO DA OFERTA E DA PROCURA.....	96
QUADRO 5.2 – INDICAÇÃO DOS ASPETOS POSITIVOS E NEGATIVOS DE ALGUMAS DAS MEDIDAS DE MÉDIO E LONGO PRAZO IDENTIFICADAS PARA GESTÃO DA OFERTA E DA PROCURA	97
QUADRO 6.1 – POTENCIAL DE REDUÇÃO DE CONSUMOS E RESPECTIVOS INVESTIMENTOS POR MEDIDA, CONSIDERANDO AQUELAS EM QUE FOI POSSÍVEL QUANTIFICAR A REDUÇÃO DOS CONSUMOS DE ÁGUA.	104
Quadro 6.2 – RESUMO DA POUPANÇA DE ÁGUA RESULTANTE DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE CURTO E MÉDIO PRAZO E RESPECTIVOS INVESTIMENTOS	105

1. ENQUADRAMENTO

1.1. Introdução

A água é um recurso vital, escasso, estratégico e estruturante, sendo por isso essencial que o seu uso seja realizado por princípios de racionalidade e eficiência. O planeamento e a gestão da água são um dos mais importantes desafios que se colocam à sociedade contemporânea, que não poderá deixar de olhar para estas questões sem perder de vista a sua natureza complexa, estratégica e multidisciplinar.

O acesso a água de boa qualidade e em quantidade suficiente é um pilar essencial para assegurar a qualidade de vida dos cidadãos e o funcionamento adequado dos diferentes setores socioeconómicos. A escassez de água e as secas têm, assim, um impacto significativo em múltiplas esferas da atividade humana (abastecimento público, agricultura, indústria, turismo, energia, transportes), mas também no âmbito mais vasto dos recursos naturais em geral, sobretudo devido aos efeitos negativos nos ecossistemas e na biodiversidade, no risco de incêndios florestais e na degradação dos solos (desertificação) (CE, 2007).

A seca é uma preocupação crescente na Europa, com particular relevância nas regiões desertificadas do interior sudeste de Portugal e Espanha, onde a sua duração, frequência e severidade são cada vez maiores e os seus efeitos se mantêm muito para além do seu término. Um dos impactos mais gravosos das alterações climáticas é precisamente o que respeita ao aumento da frequência e severidade de períodos de seca e escassez de água. Aliás de acordo com *Copernicus Climate Change Service* o ano de 2019 na Europa foi o mais quente alguma vez registado, com uma anomalia de temperatura média do ar de 1.24 °C.

A experiência acumulada durante os períodos de secas ocorridos em 2012 e em 2017, assim como em situações anteriores, com particular destaque para a seca de 2004-2005, permitiram concluir que é essencial dotar o país de instrumentos e disposições que regulem a preparação para futuras ocorrências de um fenómeno que se está a verificar com maior frequência em Portugal, em resultado das mudanças climáticas. Efetivamente, as alterações climáticas terão provavelmente impactos significativos na distribuição temporal e espacial dos recursos hídricos, na qualidade da água e na ocorrência mais frequente de secas significativas.

Na região do Algarve a precipitação tem vindo a diminuir ao longo dos últimos anos, nomeadamente desde 2000, observando-se uma irregular distribuição de precipitação ao longo dos meses do período considerado húmido (outubro a abril), ocorrendo por vezes concentrada em um ou dois meses e nem sempre nos que eram tipicamente mais chuvosos (dezembro e janeiro), sendo essa irregularidade prejudicial para a economia e obrigando a uma adaptação dos ecossistemas. Nos últimos 5 anos hidrológicos, e em termos de águas superficiais, o armazenamento total oscilou entre 60% a 80%. Considerando que tem havido um aumento dos consumos de água nos últimos anos e a precipitação verificada não tem sido suficiente para gerar afluências, de modo a permitir atingir o nível pleno de armazenamento das albufeiras existentes, torna-se imperioso realizar uma gestão interanual das disponibilidades hídricas mais rigorosa e articulada entre os diferentes usos, sem colocar em causa o estado das massas de água.

De acordo com o IPMA os valores de percentagem de precipitação no ano hidrológico em curso variaram entre 32 % em V. R. Stº António e 166 % na Guarda, relativamente aos valores médios da série histórica. As anomalias de precipitação nos anos hidrológicos desde 1960 para algumas estações meteorológicas do Algarve indicam anomalias de precipitação negativas de 6 anos consecutivos em Vila R. S. António e de cinco anos consecutivos em Faro. O índice PDSI no final de

fevereiro indica que aumentou a área e a intensidade da seca meteorológica nas regiões a sul do Tejo, sendo de realçar na região do Algarve as classes de seca extrema no sotavento e de seca severa no barlavento. Esta situação melhorou durante os meses de março e abril, continuando esta zona em seca extrema.

Face a esta caracterização meteorológica importa analisar as disponibilidades hídricas existentes nas albufeiras e nas águas subterrâneas, para avaliar se estas permitem a satisfação dos usos atuais, bem como o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e deles dependentes.

Para fazer frente a estas situações a operacionalidade da Comissão de Gestão de Albufeiras, tanto através de reuniões plenárias como ao nível das reuniões das subcomissões regionais, nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 21/98, de 3 de fevereiro tem promovido uma estreita articulação entre os diferentes utilizadores e entidades da administração pública ambientais e representantes dos setores económicos, para que possam encontrar as melhores opções para fazer frente às situações mais críticas de escassez de água.

Também a criação da Comissão Interministerial da Seca e respetivo Grupo de Trabalho de assessoria técnica (Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 de junho), enquanto fórum de debate e de integração dos aspetos relevantes para a gestão de situações de seca, e as ações que desde julho de 2017 têm vindo a ser tomadas, permitem hoje um melhor acompanhamento da situação, uma maior resiliência e melhoria da gestão das disponibilidades hídricas existentes, minimizando, de forma mais efetiva, as variações que vão ocorrendo nas disponibilidades hídricas devido às condições meteorológicas. No âmbito das Comissão foi aprovado o Plano de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca.

É neste enquadramento que por Despacho Conjunto dos Gabinetes dos Ministros do Ambiente e da Ação Climática e da Agricultura e da Secretária de Estado do Turismo (Despacho n.º 443/2010 de 13 de dezembro), foi determinada a elaboração do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve, considerando numa primeira fase o estabelecimento das suas bases, identificando os fatores críticos e soluções, atendendo à situação atual e futura e à diferenciação de problemas no barlavento e no sotavento algarvio, administrativa e multisectorial dos utilizadores com maior expressão.

O presente relatório dá resposta à 1ª fase dos trabalhos apresentando as bases do referido Plano bem como as medidas de curto de prazo a implementar para gestão das disponibilidades hídricas em 2020 e 2021 e a mais médio e longo prazo.

1.2. Objetivos

A elaboração das bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve (PREHAlg) visa atingir os seguintes objetivos:

- a) Avaliar a gestão das disponibilidades hídricas em 2020 e 2021, bem como para a médio e longo prazo estimar as disponibilidades hídricas e a evolução dos consumos, no barlavento e no sotavento algarvio, com estabelecimento de cenários menos favoráveis, bem como incluir as metodologias a utilizar na avaliação de cenários prospetivos que tenham em conta os efeitos das alterações climáticas;

- b) Indicar as metodologias a utilizar para definir metas e horizontes temporais de eficiência hídrica para os principais usos, nomeadamente os associados aos setores agrícola, turístico e urbano, apresentando uma caracterização da situação atual;
- c) Identificar as medidas de curto prazo que permitam uma gestão integrada das disponibilidades e da procura de água, assim como os fatores críticos para o seu sucesso;
- d) Identificar possíveis soluções de médio e longo prazo que complementem o previsível decréscimo do recurso por via das alterações climáticas, identificando os estudos necessários que permitam uma decisão suportada.

Atendendo aos níveis críticos que se verificam nos armazenamentos totais, tanto ao nível das albufeiras como das massas de água subterrâneas, é imperativo definir medidas de muito curto prazo, a implementar no presente ano hidrológico e no próximo, no sentido de racionalizar os consumos face às disponibilidades existentes.

Para atingir estes objetivos foram realizadas várias reuniões entre a APA e a DGADR, bem como com os principais *stakeholders* que foram determinantes não só para a recolha de informação mas também para a definição das medidas e metodologias a adotar.

A elaboração das bases do Plano é coordenada pela Agência Portuguesa do Ambiente e pela Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural tendo sido realizadas as reuniões indicadas no **Anexo I**.

1.3. Definições e conceitos

Importa distinguir os conceitos – relacionados mas diferentes – de **seca**, nas suas múltiplas declinações, e de **escassez de água**. Há que ter presente que a ausência prolongada de precipitação não conduz necessariamente à ocorrência de uma situação de seca. Se a situação antecedente de humidade no solo for suficiente para não exaurir a capacidade de suporte dos ecossistemas agrícolas ou se existirem meios estruturais com capacidade de armazenamento superficial ou subterrâneo suficiente para colmatar as necessidades de água indispensáveis às atividades socioeconómicas, não se considera estar perante uma situação de seca.

A **seca** é uma catástrofe natural com propriedades bem características e distintas dos restantes tipos de catástrofes. De uma forma geral é entendida como uma condição física transitória associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas. O conceito de seca não possui uma definição rigorosa e universal. É interpretado de modo diferente em regiões com características distintas, dependendo a sua definição da inter-relação entre os sistemas naturais, sujeitos a flutuações climáticas, e os sistemas construídos pelo homem, com exigências e vulnerabilidades próprias. Consoante a perspetiva de análise ou vulnerabilidade considerada, este fenómeno geralmente pode ser distinguido entre seca meteorológica, agrícola (conceitos fundidos no de seca agrometeorológica) e hidrológica.

Por **seca meteorológica** entende-se a seca associada à não ocorrência de precipitação, definida como a medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal e caracterizada pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros

elementos como a velocidade do vento, temperatura, humidade do ar e insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes.

A **seca agrícola** é a seca associada à falta de água motivada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas, da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas em geral.

Como se referiu, o conceito de **seca agrometeorológica** resulta da conjugação dos conceitos de seca meteorológica e de seca agrícola, dada a relação causa-efeito entre ambas. Deste modo, a falta de água decorrente do desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação irá ter consequências diretas na disponibilidade de água no solo e consequentemente na necessidade das culturas.

Por seu lado, a **seca hidrológica** está associada ao estado de armazenamento das albufeiras, lagoas, aquíferos e das linhas de água em geral. A seca hidrológica está, deste modo, relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios de superfície e subterrâneos e com a depleção de água no solo. Este tipo de seca está normalmente desfasado da seca meteorológica, dado que é necessário um período maior para que as deficiências na precipitação se manifestem nos diversos componentes do sistema hidrológico.

Está-se perante uma **seca económica** quando a diminuição das disponibilidades de água é de tal ordem acentuada que tem consequências negativas ao nível das atividades económicas.

Por **escassez de água** entende-se a carência de recursos hídricos disponíveis face ao que seriam os suficientes para atender às necessidades de uso da água numa determinada região. A escassez pode resultar de mecanismos físicos ou económicos. A escassez física é resultado da inexistência de recursos hídricos naturais suficientes para satisfazer a procura de uma região; por seu lado, a escassez económica radica numa ineficiente gestão dos recursos hídricos disponíveis (*e.g.*, existência de elevados valores de perdas nas redes de distribuição, seja no regadio ou em abastecimento público para consumo humano). Neste último tipo de escassez está incluído o caso de países ou regiões onde existe naturalmente água suficiente para atender os diferentes usos, mas não existem os meios para fornecê-la de forma acessível.

A seca e a escassez de água tornam a eficiência hídrica uma necessidade incontornável em todo o mundo, que encontra hoje atenção crescente nas políticas mundiais. A tomada de consciência da escassez de água desperta-nos para a urgência de uma gestão que assegure o equilíbrio entre o volume de água utilizado e o volume de água disponível.

A **eficiência hídrica** (ou eficiência de utilização da água) é a otimização do consumo de água (eficiência de utilização), assegurando que com o uso do volume mínimo possível (consumo útil) se consiga proceder eficazmente à função na qual é utilizada.

As perdas (por vezes designadas por desperdício) têm diversas origens, como sejam, as perdas por evaporação (canais e reservatórios), as perdas aparentes (usos não autorizados e s de medição) ou as perdas reais/física (roturas, fugas, repassos, em canais e reservatórios, descargas em canais e em reservatórios).

A **segurança hídrica** é a garantia de disponibilidade hídrica nos diferentes usos (inclusive o ambiental). A avaliação de segurança hídrica envolve a variabilidade e mudança climática e

alterações antrópicas nos sistemas hídricos. Na engenharia de projeto do dimensionamento dos sistemas, como barragens, aduções para população e indústrias, entre outros, considera-se uma garantia de serviço de, por exemplo, 98% para o abastecimento doméstico urbano e na agricultura de 80%. A Garantia Hídrica, normalmente expressa em termos de grau de garantia ou simplesmente garantia, com que deve ser assegurada a satisfação do fornecimento

A melhoria da eficiência hídrica através da redução dos consumos hídricos permitirá aumentar a garantia para os diferentes setores económicos, no caso das disponibilidades hídricas se mantiverem ou aumentarem (melhoria da segurança hídrica). No Anexo III apresenta-se com maior detalhe estes conceitos de segurança e garantia hídrica

1.4. Quadro legal e institucional

A Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) tem por missão propor, desenvolver e acompanhar a gestão integrada e participada das políticas de ambiente e de desenvolvimento sustentável, de forma articulada com outras políticas setoriais e em colaboração com entidades públicas e privadas que concorram para o mesmo fim, tendo em vista um elevado nível de proteção e de valorização do ambiente e a prestação de serviços de elevada qualidade aos cidadãos, exercendo, entre outras, e no domínio dos recursos hídricos, as funções de Autoridade Nacional da Água.

Neste contexto inserem-se como atribuições a gestão de situações de seca, a coordenação da adoção de medidas excecionais em situações extremas de seca e dirimir os eventuais diferendos entre utilizadores relacionados com as obrigações e prioridades decorrentes da Lei da Água e diplomas complementares (**Quadro 1.1**).

A DGADR tem por missão contribuir para a execução das políticas nos domínios da regulação da atividade das explorações agrícolas, dos recursos genéticos agrícolas da qualificação dos agentes rurais e diversificação económica das zonas rurais, da gestão sustentável do território e do regadio, sendo o serviço investido nas funções de Autoridade Nacional do Regadio. É pois o serviço central da administração direta do Estado com responsabilidades no setor que consome mais água, comparando com os restantes setores económicos, e aquele que suporta a produção de bens de consumo de primeira necessidade (produção de alimentos e de matérias primas para as indústrias alimentares e têxteis). A DGADR e as Direções Regionais de Agricultura e Pescas, considerando as suas atribuições, contribuem para assegurar um regadio ambientalmente sustentado e reduzir a dependência alimentar de Portugal.

As Grandes Opções do Plano para 2018, aprovadas pela Lei nº 113/2017, de 29 de dezembro, nos compromissos e Políticas de Valorização do Território, na dimensão do Território Coeso, no que se refere a ações do interior, refere 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 autoaproveitamento agroalimentar (segurança alimentar) e de incremento das exportações, para além de contribuir para a fixação das populações nos territórios do interior.

O desenvolvimento dos setores, nomeadamente o da agricultura dependente das disponibilidades hídricas, terá que ter em consideração, previamente a qualquer plano de expansão, o que realmente

é possível utilizar em articulação com os outros usos e sem colocar em causa o estado das massas de água.

Os desafios que se colocam à gestão da oferta e da procura de água tornam relevante a elaboração de planos de gestão de seca e de eficiência hídrica por região hidrográfica. Assim, o desenvolvimento dos planos regionais de eficiência hídrica serão, na sua 2.ª fase de desenvolvimento, integrados nos Planos de Gestão de Secas e Escassez.

Conforme disposto na Lei da Água, os Planos de Gestão de Secas e Escassez (PGSE) são considerados planos de recursos hídricos (artigo 16.º, alínea b)), constituindo planos específicos de gestão das águas (artigo 31.º, n.º 1) mais pormenorizados a nível do problema (secas e escassez de água), podendo incluir medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos para certas zonas (artigo 31.º, n.º 2).

Contrariamente ao que acontece em relação a outros fenómenos extremos, como as inundações devido às cheias, não existe uma diretiva europeia para as secas. No entanto, a política europeia sobre as secas encontra-se estabelecida em outros instrumentos.

As conclusões dos Conselhos de Ambiente de junho de 2010 (sobre escassez de água, secas e adaptação às alterações climáticas) e de junho de 2011 (sobre proteção dos recursos hídricos e gestão integrada e sustentável da água na UE e fora das suas fronteiras) reafirmaram a relevância da gestão dos riscos de seca.

O processo de revisão da política europeia em matéria de escassez de água e de secas foi finalizado com a publicação, em 2012, do documento “Matriz para preservar os recursos hídricos na União Europeia” (*Blueprint*), que integrou três vertentes adicionais:

- Avaliação dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica elaborados no âmbito da DQA;
- Avaliação das vulnerabilidades dos recursos hídricos em relação às alterações climáticas e às pressões antrópicas;
- Análise de robustez (*fitness-check*) que incidirá sobre a política de água da UE.

Quadro 1.1 – Competências das entidades coordenadoras do presente plano

Entidades	Competências	Legislação
APA	Tem como atribuições a gestão de situações de seca, a coordenação da adoção de medidas excecionais em situações extremas de seca e dirimir os eventuais diferendos entre utilizadores relacionados com as obrigações e prioridades decorrentes da Lei da Água e diplomas complementares.	Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro na sua redação atual
	Conforme disposto na Lei da Água, os Planos de Gestão de Secas (PGS) são considerados planos de recursos hídricos (artigo 16.º, alínea b)), constituindo planos específicos de gestão das águas (artigo 31.º, n.º 1) mais pormenorizados a nível do problema (secas e escassez de água), podendo incluir medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos para certas zonas (artigo 31.º, n.º 2).	Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro na sua redação atual
	No caso de regiões hidrográficas internacionais, a autoridade nacional da água diligencia no sentido da elaboração de um plano conjunto, devendo, em qualquer caso, os planos de gestão de bacia hidrográfica	Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro na sua redação atual

	ser coordenados e articulados entre a autoridade nacional da água e a entidade administrativa competente do Reino de Espanha.	
DGADR	Tem as seguintes atribuições: (i) contribuir para a formulação da estratégia, das prioridades e objetivos e participar na elaboração de planos, programas e projetos; (ii) Promover o desenvolvimento económico e social das zonas rurais, designadamente através (...) da dinamização de uma política de sustentabilidade dos recursos naturais, de estruturação fundiária, de proteção e valorização do solo de uso agrícola e do desenvolvimento dos aproveitamentos hidroagrícolas; (iii) representar o Ministério em matérias relacionadas com a utilização da água na agricultura, participando na definição da política nacional da água e elaborando, coordenando, acompanhando e avaliando a execução do Programa Nacional dos Regadios; (iv) criar e manter atualizado um sistema de informação sobre regadio (Sistema de Informação do Regadio, SIR), onde é disponibilizada a informação associada aos aproveitamentos hidroagrícolas.	Decreto Regulamentar n.º 32/2012 de 20 de março

As diversas entidades e organismos, de natureza pública, privada ou associativa, envolvidas na gestão dos recursos hídricos recorrem a diversos instrumentos, de modo a auxiliar uma tomada de decisão sustentada no conhecimento e enquadrado em legislação em vigor (**Quadro 1.2**).

Quadro 1.2 – Comissões de gestão de situações de secas

Entidades	Competências	Legislação
Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca	Esta Comissão é coordenada pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do Ambiente e da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural, e que integra representantes de várias áreas governativas. Compete à Comissão a aprovação e o acompanhamento da implementação do Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca, assim como a definição de orientações de carácter político no âmbito do fenómeno climático adverso da seca. A Comissão Permanente da Seca é assessorada tecnicamente pelo Grupo de Trabalho (GT Seca) criado no âmbito do n.º 6 da Resolução da referida RCM.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 de junho
Comissão de Gestão de Albufeiras	A CGA, enquanto órgão permanente de intervenção e de acompanhamento da gestão de disponibilidades hídricas, deverá, entre outros aspetos e nos termos legais, coordenar a seca hidrológica no respeitante à gestão das reservas existentes nas albufeiras e nas águas subterrâneas e na promoção sustentável das utilizações existentes, tendo em conta os cenários meteorológicos apresentados pelo IPMA. A APA, I. P. deverá promover a articulação que for necessária entre este órgão e o GT da Seca, nomeadamente em situações de contingência. A APA, I.P. disponibiliza mensalmente o Boletim de Armazenamento em Albufeiras e o Boletim das Águas Subterrâneas, que permitem uma avaliação das disponibilidades hídricas existentes e ainda a comparação com o mês anterior e outros períodos análogos.	Decreto-Lei n.º 21/98, de 3 de fevereiro
Comissão para a Aplicação e o	A Convenção sobre a Cooperação para a Proteção e o Desenvolvimento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-	Resolução da Assembleia da

Desenvolvimento da Convenção de Albufeira (CADC)	Espanholas (conhecida apenas por Convenção de Albufeira), assinada em 1998, define o quadro de cooperação entre os dois países ibéricos para a proteção das águas superficiais e subterrâneas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres deles diretamente dependentes e para o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos das bacias hidrográficas compartilhadas. A Convenção de Albufeira, a qual foi completada, em 2008, com o Protocolo de Revisão do Regime de Caudais.	República n.º 66/99, de 17 de Agosto e Resolução da Assembleia da República n.º 62/2008, de 14 de Novembro
Conselho Nacional do Regadio (CNR)	O CNR é responsável por emitir pareceres sobre projetos legislativos apresentados pela DGADR, na área do regadio.	Portaria n.º 919/2009 de 18 de agosto

1.5. Planos setoriais

A complexidade das questões relacionadas com o planeamento e a gestão da água implica uma articulação coesa e estruturada com as restantes políticas setoriais, tendo em conta a sua natureza transversal aos vários setores de atividade e pelo facto de ser afetada, muitas vezes de forma negativa, por tais setores.

Neste âmbito, tendo presente o quadro de políticas setoriais vigentes que se cruzam com as políticas da água, levou-se a cabo um exercício de inventariação dos principais planos, programas e estratégias enquadramentos das políticas para os setores de atividade com maior ligação e impacto expectável nos recursos hídricos, identificando-se os principais objetivos e os setores influenciados por cada um deles, e para os quais terá que ser assegurada a coerência de opções.

Como principais orientações no que diz respeito aos recursos hídricos há que salientar as seguintes:

- Maior compromisso para concertação entre Portugal e Espanha;
- Princípio da gestão integrada das águas;
- Princípio da precaução;
- Princípio da prevenção;
- Princípios do valor social da água e da dimensão ambiental da água;
- Princípio do valor económico da água;
- Garantir a sustentabilidade ambiental, económica e financeira das utilizações dos recursos hídricos, como garante da procura e das melhores condições ambientais futuras;
- Efetuar a gestão da procura e da oferta da água, de acordo com as disponibilidades hídricas em cada bacia hidrográfica e assegurar a gestão integrada das origens de água superficiais e subterrâneas;
- Promover a definição de condicionantes ao uso do solo e às atividades quando o uso não seja compatível com os objetivos de proteção dos recursos;
- Promover a proteção dos recursos hídricos, nomeadamente os estratégicos para o abastecimento humano;
- Gestão economicamente eficiente da água.

No **Anexo II** sistematizam-se os principais instrumentos de planeamento de âmbito regional que pela sua relação com o PREHAlg, adquirem particular relevância, assim como os principais instrumentos de planeamento, de âmbito nacional e internacional, relacionados, direta ou indiretamente, com o planeamento e a gestão dos recursos hídricos.

1.6. Âmbito territorial

O âmbito territorial de aplicação deste Plano é o da Região do Algarve, que integra a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve – RH8, com uma área total de 5 511 km², integra as bacias hidrográficas das ribeiras do Algarve incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho, e a parte sul da bacia hidrográfica do rio Guadiana (Figura 1.1).

Os principais cursos de água da região hidrográfica das ribeiras do Algarve nascem nas serras de Monchique e Espinhaço de Cão, a Ocidente, e na do Caldeirão no setor Nordeste, sendo o mais importante o rio Arade. A maioria dos cursos de água possui um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos durante uma parte do ano, no período de estiagem.

A orientação geral dos cursos de água principais é perpendicular à costa, tendo a maioria uma extensão inferior a 30 km. Constituem exceção o rio Arade e as ribeiras de Odelouca, Seixe, Algibre, Alportel e Gilão, quer em extensão, quer relativamente à orientação geral que apresentam, em grande parte devido à tectónica.

O rio Arade, com nascentes na Serra do Caldeirão, alinha-se no contacto entre a serra xistenta e o barrocal calcário na região de Silves.

A ribeira de Algibre abrange praticamente em toda a sua extensão formações calcárias, segue a direção leste – oeste, aproveitando o alinhamento da falha de Alportel, escoando para oeste até à confluência com a ribeira de Quarteira.

A ribeira de Alportel, à semelhança da ribeira de Algibre, apresenta um trecho extenso alinhado na direção oeste – leste.

A ribeira de Odelouca, que nasce na Serra do Caldeirão, após um trecho inicial com orientação leste – oeste, com vertentes vigorosas talhadas na superfície xistenta, inflete para sudoeste para contornar a Serra de Monchique e no trecho final escoar para sul em direção ao estuário do rio Arade. Cerca de 15 km antes da confluência com o rio Arade, o vale alarga consideravelmente, embora mantenha as vertentes de declive acentuado. Esta ribeira atravessa na maior parte da sua extensão formações xistentas.

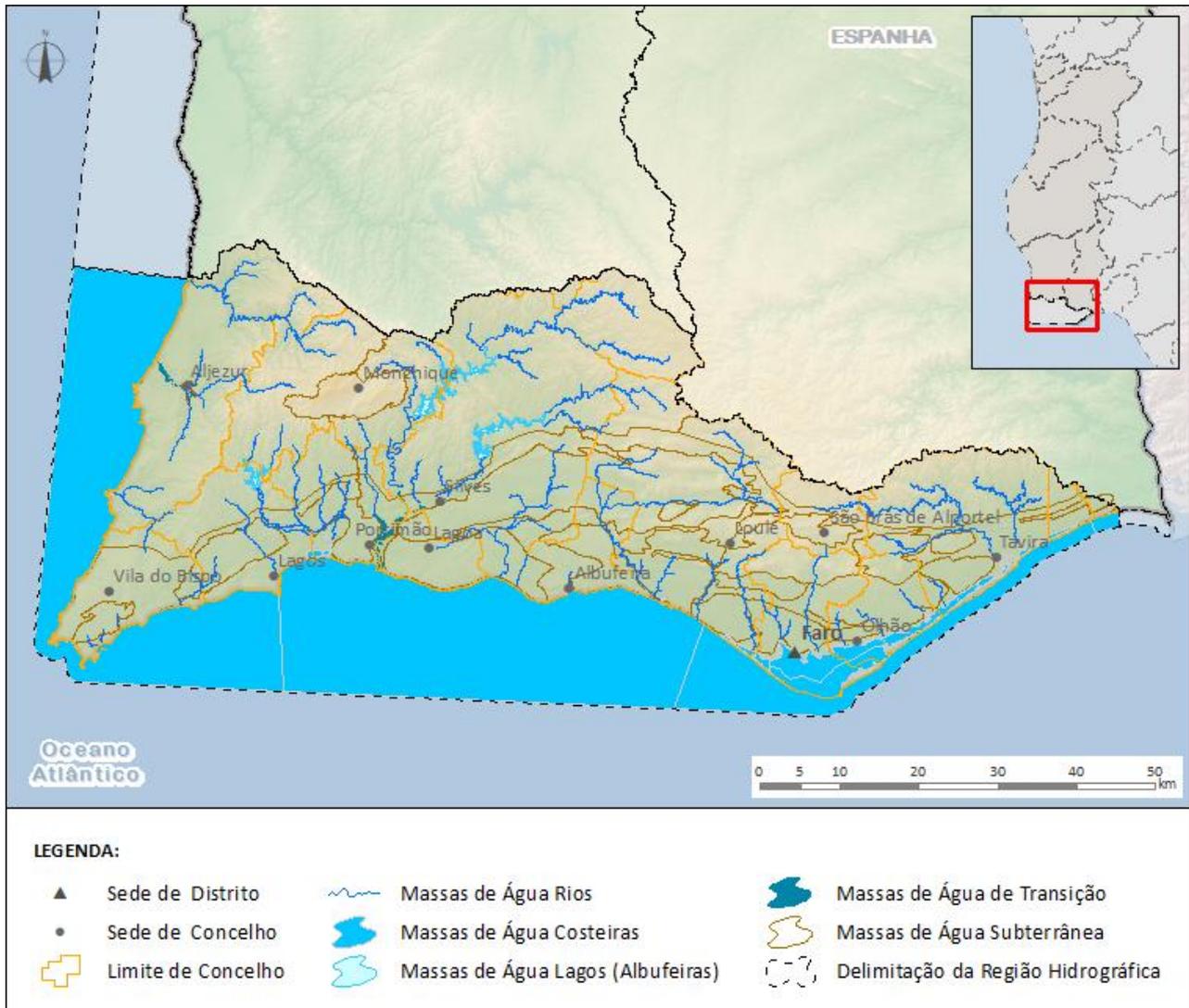


Figura 1.1 - Delimitação geográfica da região hidrográfica das Ribeiras do Algarve

A maior parte dos cursos de água da região hidrográfica tem a particularidade de manter a individualidade até atingirem o mar. As bacias hidrográficas correspondentes são, em geral, de área reduzida.

O mapa da Figura 1.2 apresenta a localização das grandes barragens inventariadas na RH8.

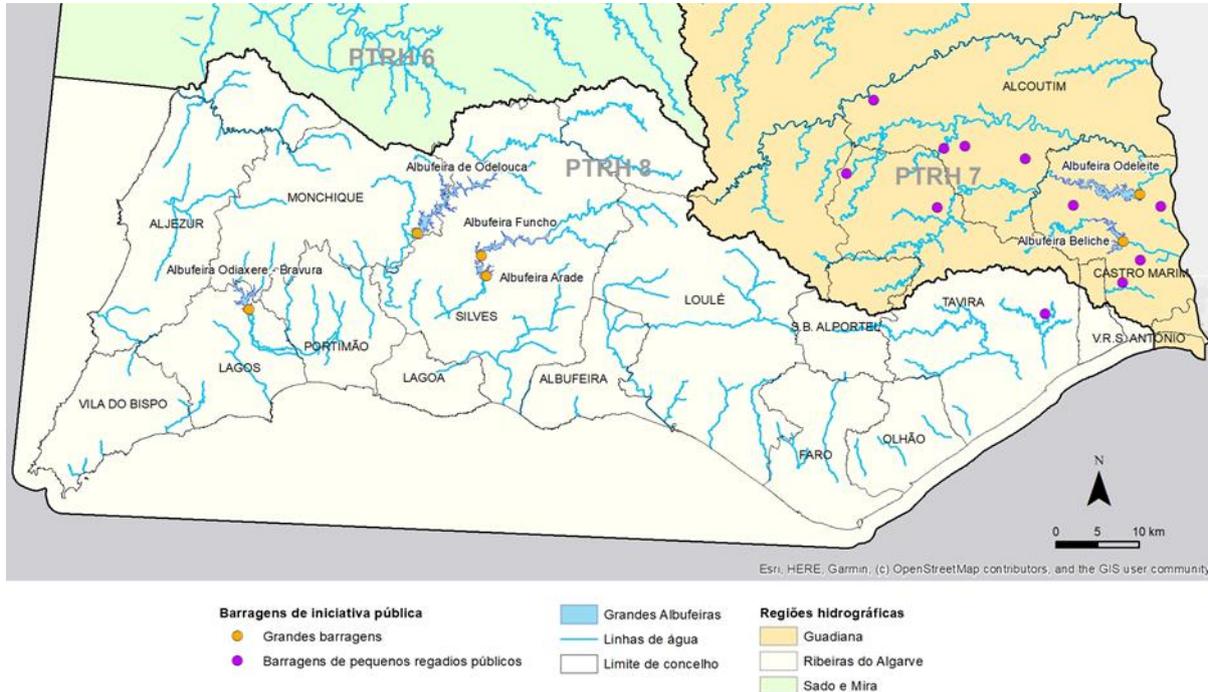


Figura 1.2 – Barragens de iniciativa pública do Algarve

O rio Guadiana nasce nas lagoas de Ruidera em Espanha, a 868 m de altitude, desenvolvendo-se ao longo de mais de 800 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Real de Santo António. Em Portugal, o rio tem um desenvolvimento total de 260 km, dos quais 110 km delimitam a fronteira.

A bacia do Guadiana cobre uma área total de 66 999,83 km², dos quais 55 464,87 km² (82,78%) situam-se em Espanha e 11 534,13 km² (17,22%) em Portugal, situando-se entre as cinco maiores bacias da Península Ibérica.

A rede hidrográfica pode classificar-se como muito densa, apresentando, regra geral, as vertentes dos cursos de água formas retilínea ou complexa (retilínea/convexa ou convexa/côncava) e os vales encaixados. O rio Guadiana é o coletor principal dos cursos de água do Alentejo Oriental, do território espanhol contíguo e dos cursos de água da vertente NE da Serra do Caldeirão.

Para este Plano interessa aqui considerar a parte sul da bacia integrando as ribeiras de Vascão, Cadavais, Foupana, Odeleite e Beliche.

Dadas as características hidrológicas da região, em que a maioria dos cursos de água não têm caudal nos meses de verão, situação que estende à totalidade deles nos anos mais secos, o Estado realizou, no século passado, a construção de barragens que permitiu regularizar os caudais e garantir a disponibilidade de água para os diferentes usos. Com os efeitos das alterações climáticas a sua capacidade de regularização interanual tem diminuído. Apresentam-se, no **Quadro 1.3**, as barragens, de iniciativa pública, existentes na região.

Quadro 1.3 – Barragens de iniciativa pública do Algarve

Finalidade	Barragem	Volume total (hm ³)	Volume útil (hm ³)	Escoamento total em ano médio na secção da barragem (hm ³)	Coefficiente de regularização
Abastecimento público	Odelouca	157	134	112,8	1,19
Rega	Arade	28,389	26,744	56,60*	0,48
	Malhada do Peres	0,46			
	Pessegueiro	0,27			
	Caroucha	0,6	0,55		
	Almada de Ouro	0,09	0,082		
	Mealha	0,09	0,085	17,5	1,85
	Vaqueiros	0,227	0,227	53,3	0,8
	Monte da Ladeira	0,197	0,191	132	1,12
	Grainho	0,08	0,065	19	2,52
	Preguiças	0,217			
	Corte Pequena	0,187	0,137		
	Pão Duro	0,18	0,172		
Rega e Abastecimento	Bravura	34,825	32,326	17,5	1,85
	Funcho	47,72	42,75	53,3	0,8
	Odeleite	130	117	132	1,12
	Beliche	48	47,6	19	2,52

* O escoamento na secção da barragem do Arade engloba todo aquele que chega à barragem do Funcho, uma vez que se localiza imediatamente a jusante desta última. Refira-se, que a área total da bacia hidrográfica do Arade é de cerca de 225 km², abarcando toda a bacia do Funcho (aproximadamente 213 km²). A bacia hidrográfica própria do Arade tem somente 12 km².

Também os privados tem promovido a construção deste tipo de infraestruturas, normalmente de pequena ou mesmo, muito pequena dimensão, para garantir disponibilidade de água em locais em que as massas de águas subterrâneas são muito pouco produtivas, nomeadamente na zona de serra. Apesar da inegável importância destas pequenas origens de água, para usos consumptivos (essencialmente agricultura familiar) e, em grande parte, não consumptivos (ex: pontos de água para combate a incêndios e abeberamento de fauna em áreas de caça), à escala local, não serão detalhadas neste relatório por serem situações independentes/autónomas de âmbito muito localizado e sem influência nas opções de gestão da escassez de água nas grandes massas de águas e áreas/setores de consumo.

As barragens de Odelouca, Bravura, Odeleite e Beliche apresentam coeficientes de regularização superiores à unidade, o que lhes confere grande capacidade de regularização interanual, permitindo assim, atenuar as diferenças entre anos secos e anos húmidos que se verificam com frequência na região. O mesmo se verifica com a barragem do Funcho, por si só, ainda que de forma não tão notória. Contudo, o mais correto será considerar a capacidade de regularização conjunta do sistema Funcho-Arade, dada a interligação que se verifica entre as bacias hidrográficas destas duas barragens. Se assim for, conclui-se que juntas, estas, conseguem garantir uma regularização de âmbito interanual.

Na Figura 1.3 ilustra-se a área geográfica associada ao presente plano.

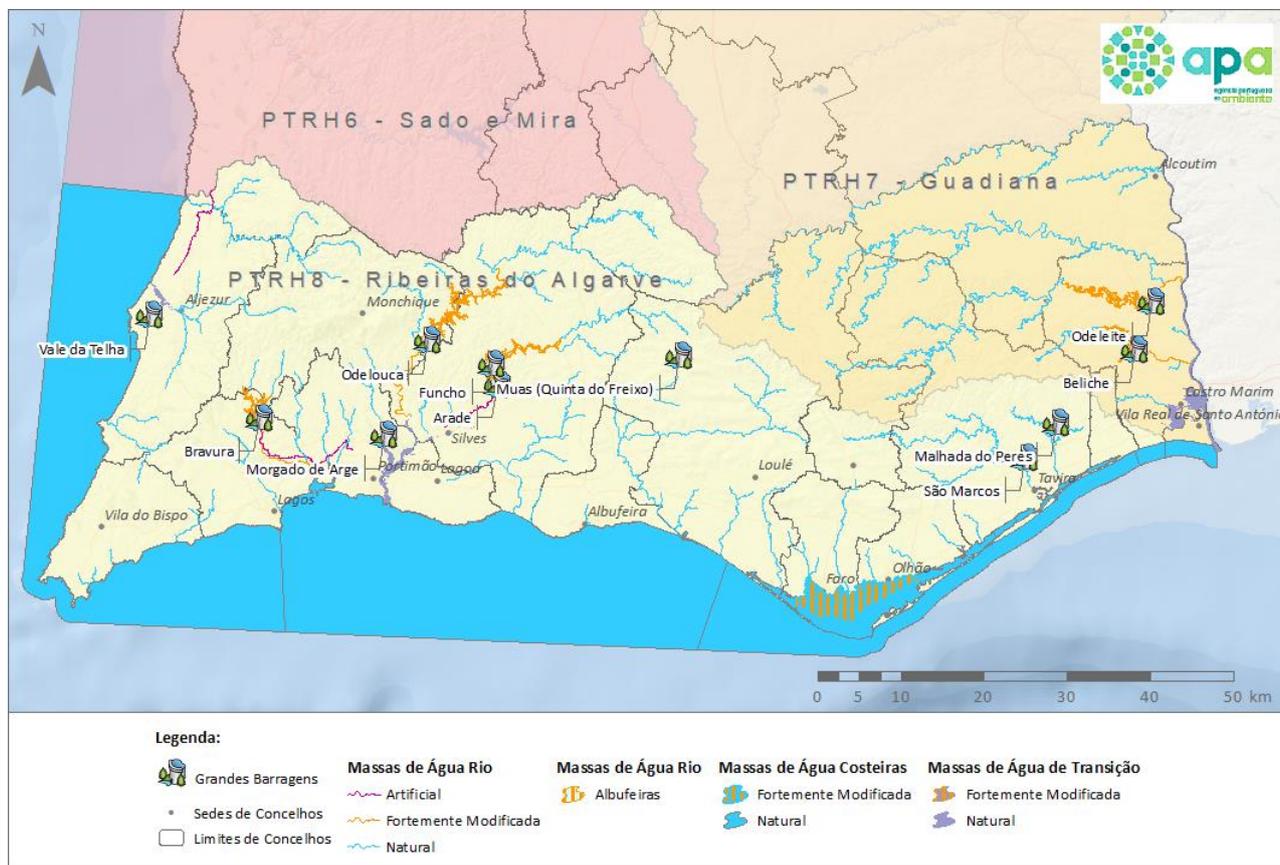


Figura 1.3 – Área de intervenção do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve

Em termos do estado/potencial ecológico das massas de água superficiais ilustra-se na Figura 1.4 a classificação que consta no PGRH em vigor.

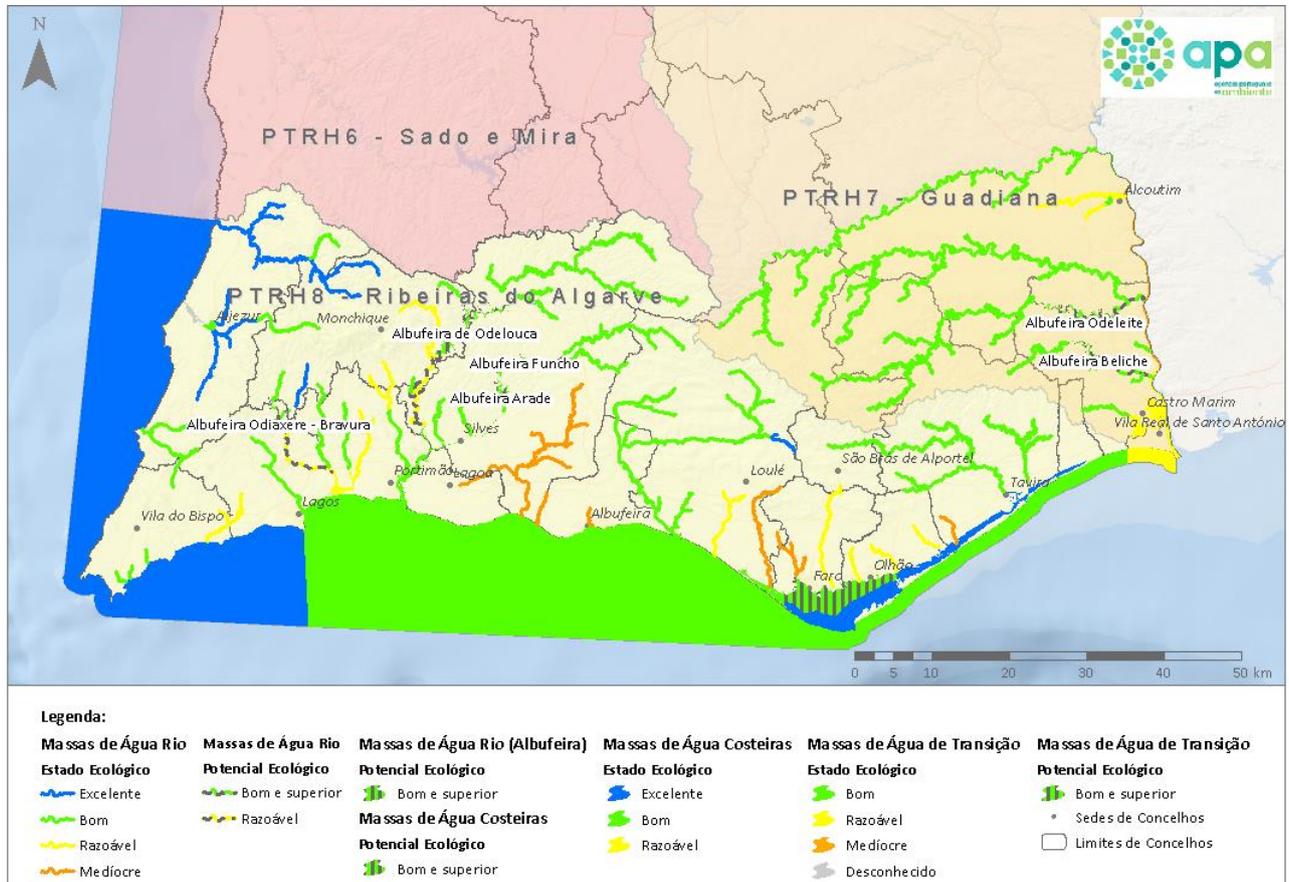


Figura 1.4 – Classificação do estado/potencial das massas de água superficiais na área de intervenção do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve

No que concerne aos recursos hídricos subterrâneos da região do Algarve importa ter em conta os principais conjuntos geomorfológicos - a Serra, o Barrocal e o Litoral – resultantes da natureza litológica e estrutural das rochas existentes e das características climáticas da região.

Na Serra afloram as rochas mais antigas (xistos argilosos e grauwagues), onde predominam as formas arredondadas dos topos, são do ponto de vista hidrogeológico as formações menos interessantes, uma vez que se tratam de meios heterogéneos onde não há continuidade hidráulica, com pequena capacidade de armazenamento e, conseqüentemente, muito dependentes da precipitação.

No Barrocal predominam os calcários e dolomitos que configuram formas que apresentam por vezes algum vigor, testemunhado por numerosos relevos estruturais que se elevam da superfície calcária. Em termos hidrogeológicos, constituem os aquíferos mais importantes da região devido à sua carsificação e capacidade de armazenamento de água.

No Litoral observam-se vastas áreas planas, constituídas fundamentalmente por materiais areníticos e arenosos, correspondentes às formações mais recentes que cobrem a Orla Algarvia e que constituem a faixa costeira. Nestas formações desenvolvem-se essencialmente aquíferos

porosos, importantes na região devido à sua continuidade hidráulica, porosidade e capacidade de armazenamento.

Assim, as massas de água subterrâneas, nomeadamente as que se desenvolvem em meios cársicos e porosos, devido à sua capacidade de armazenamento e de regularização inter-anual, constituem sistemas resilientes, com particular importância em períodos de seca.

No que se refere às massas de água incluídas na área de intervenção do plano existem 25 massas de água na área da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) e 3 da Região Hidrográfica do Guadiana (RH7) (Figura 1.5).

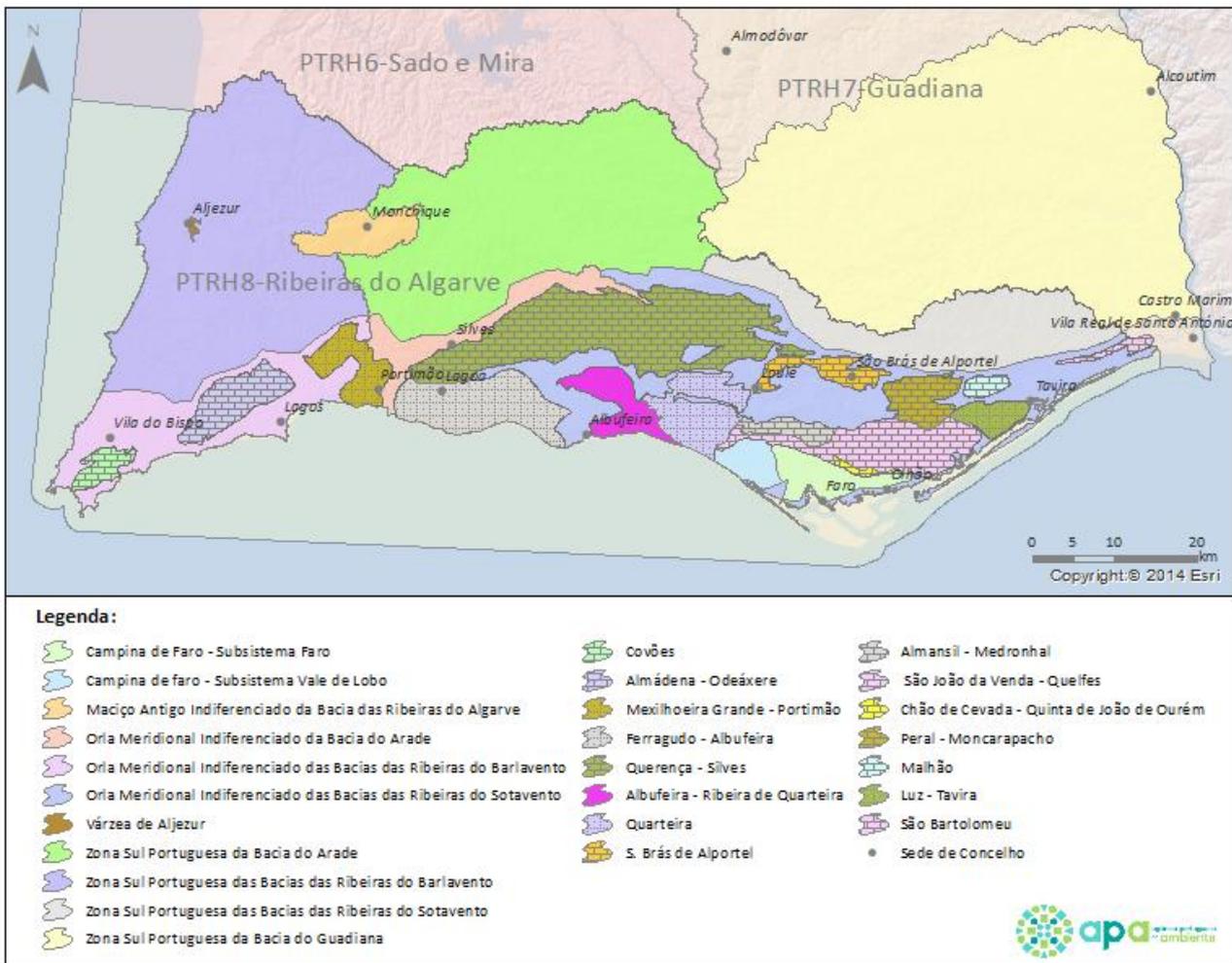


Figura 1.5 – Massas de água subterrâneas na área de intervenção do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve

Das 25 massas de água subterrânea da região do Algarve, 19 são as que se consideram mais significativas em termos de disponibilidade hídrica, pois desenvolvem-se em meios porosos e cársicos e distribuem-se ao longo da Orla Meridional.

Nas Figura 1.6 e Figura 1.7 ilustra-se o estado quantitativo e químico das massas de água subterrâneas na área de intervenção do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve.

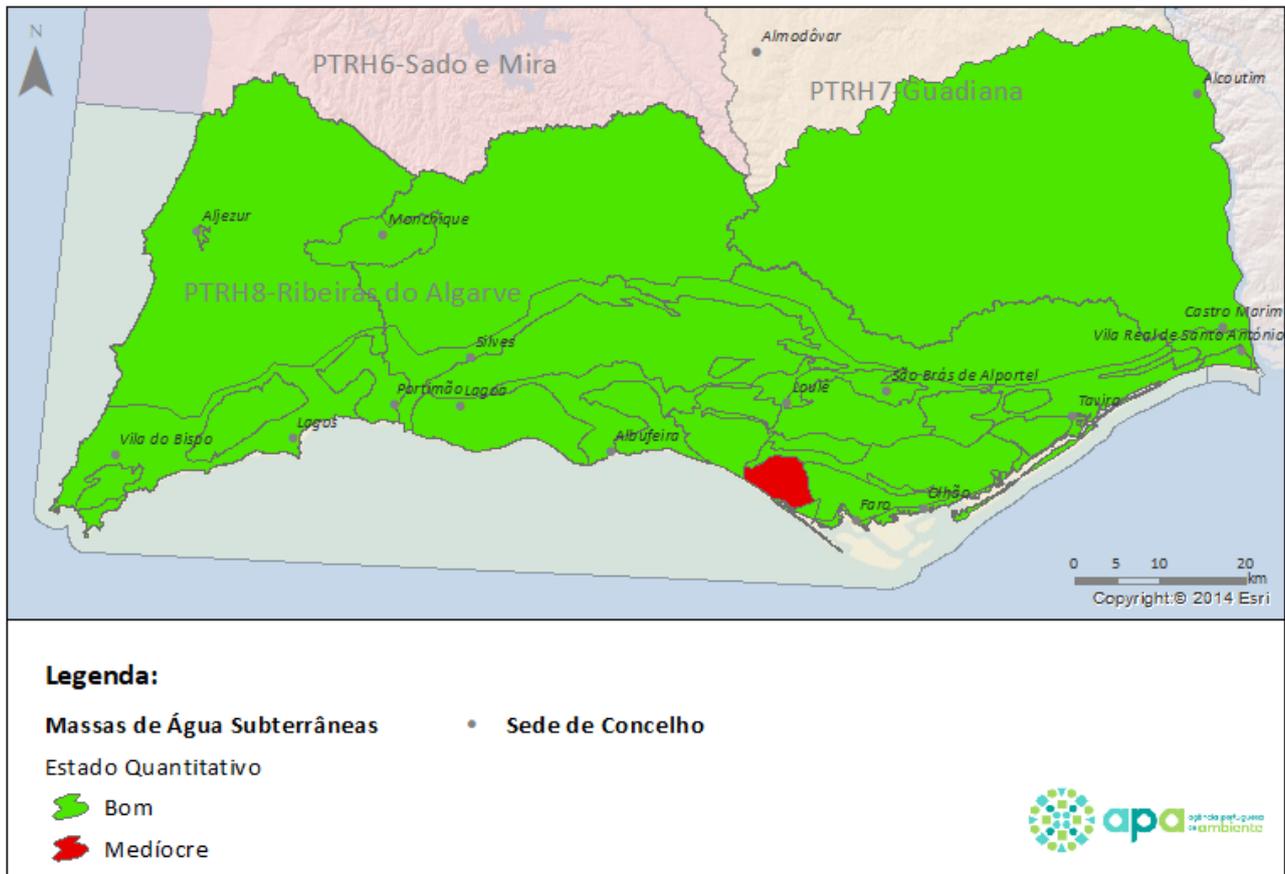


Figura 1.6 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na área de intervenção do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve

No que concerne ao estado quantitativo, a massa de água da Campina de Faro-Subsistema Vale de Lobo, foi a única massa de água da região que no 2º ciclo de planeamento (aprovado em 2016) apresentava estado medíocre. Contudo, ao longo dos últimos anos, tem-se registado um agravamento em termos de disponibilidades hídricas subterrâneas, com os níveis piezométricos, na maioria das massas de água, inferiores ao percentil 20.

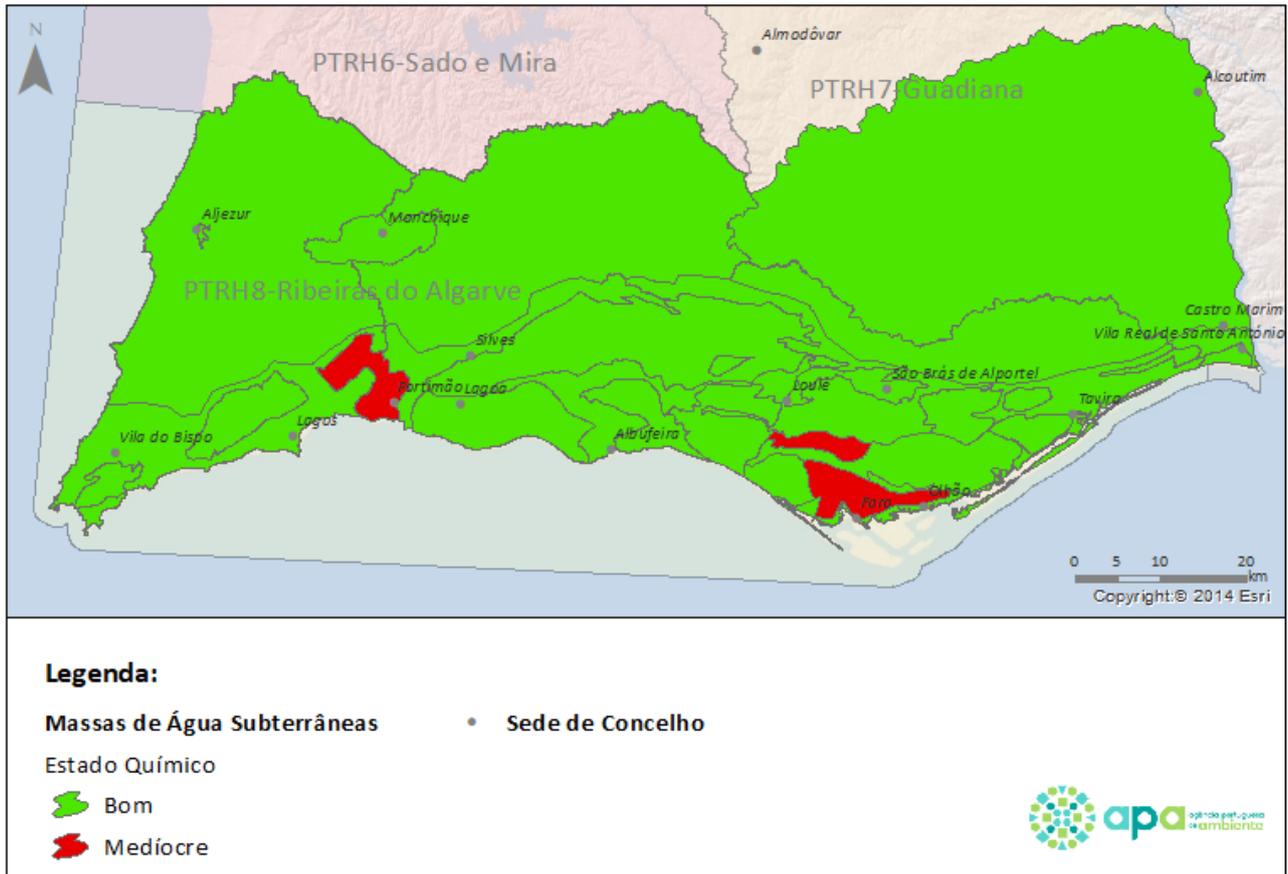


Figura 1.7 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na área de intervenção do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve

No respeitante ao estado químico e de acordo com a informação constante do PGRH em vigor, três massas de água – Mexilhoeira Grande-Portimão, Campina de Faro-Subsistema Faro e Almansil-Medronhal – foram classificadas com estado medíocre resultante de fontes de poluição difusa e o parâmetro responsável foi o nitrato. Nos últimos anos também se tem verificado uma deterioração da qualidade da água subterrânea em diversas massas de água, devido aos parâmetros nitrato e pesticidas resultantes de fontes de poluição difusa.

2. AVALIAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E DOS CONSUMOS SETORIAIS ATUAIS E FUTUROS

A utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e sua conjugação com os cenários de alterações climáticas. Para responder a essa situação, além da melhoria do armazenamento e distribuição da água, devem ser tomadas medidas no domínio da eficiência de utilização da água, promovendo a redução dos consumos globais, em especial nas zonas de maior *stress* hídrico, potenciando a eficiência hídrica nas diferentes atividades económicas.

A informação apresentada nos capítulos seguintes será utilizada para a avaliação das disponibilidades hídricas atuais e futuras, em situação de alteração climática, que implicará uma subida da temperatura média anual global e a alteração do regime pluviométrico e fluvial. As modificações terão, seguramente, um impacto nos diferentes setores, nomeadamente na atividade agrícola, pois é previsível a subida das necessidades hídricas das culturas, associadas ao aumento da evapotranspiração cultural e da evaporação do solo, considerando a manutenção da atual ocupação cultural.

Face à diminuição expetável de disponibilidades hídricas é necessário implementar medidas de mitigação mas sobretudo de adaptação, promovendo uma gestão equilibrada entre a oferta e a procura, tendo por base uma avaliação de custo-benefício, sem esquecer a manutenção dos ecossistemas aquáticos e dos terrestres deles dependentes.

2.1. Avaliação das disponibilidades hídricas atuais

2.1.1. Disponibilidades hídricas superficiais

A caracterização das disponibilidades hídricas superficiais atuais na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) teve por base o cálculo de um conjunto de estatísticas que permitem por um lado estimar a severidade da situação de seca atual, por outro gerar cenários futuros de curto a médio prazo.

O escoamento superficial, que pode gerar armazenamento, depende do regime de precipitação e das características específicas das bacias hidrográficas. Como é sabido, são os períodos de precipitação elevada que permitem gerar um aumento das afluências que pode ser armazenado nas albufeiras. A variabilidade de precipitação, anos secos, húmidos e médios é determinante para as reservas hídricas. Por este motivo, a primeira análise deve ser sobre a precipitação observada nas estações meteorológicas.

Foram selecionadas nove estações da rede meteorológica da APA, representativas da região em análise, e que respeitam as seguintes condições - séries mais longas, consistentes e homogéneas, utilizando os dados disponíveis para o conjunto das estações de monitorização selecionadas. Estas séries foram utilizadas para o cálculo do índice SPI (Standardized Precipitation Index), que permite determinar défice ou excesso de precipitação para diferentes escalas de tempo, conforme descrito no Anexo IV.

Sendo a seca um fenómeno natural com início e fim mal definido, de progressão lenta, com duração temporal de meses e anos, podendo atingir grandes regiões, a sua caracterização, tal como noutros fenómenos naturais, pode ser feita pela sua severidade, duração e localização. Assim importa monitorizar diferentes variáveis hidrometeorológicas, recorrer a diferentes índices e indicadores de seca que permitam antecipar a sua ocorrência. Foi considerado que um índice aplicado às séries de volume armazenado, o índice DSIR (*Drought State Index for Reservoirs*) [3], seria um bom indicador do estado de armazenamento nas albufeiras, e assim permitir avaliar a capacidade a situação de seca na região conforme detalhe no Anexo IV.

i) Análise da precipitação

Na região do Algarve foi determinado o SPI para as nove estações do mapa apresentado na Figura 2.1. Conforme referido acima foram seleccionadas estações com séries longas, mais de 30 anos de dados, sendo que o menor período de tempo analisado foi de 1959/60 a 2019/20, o maior de 1931/32 a 2019/20.

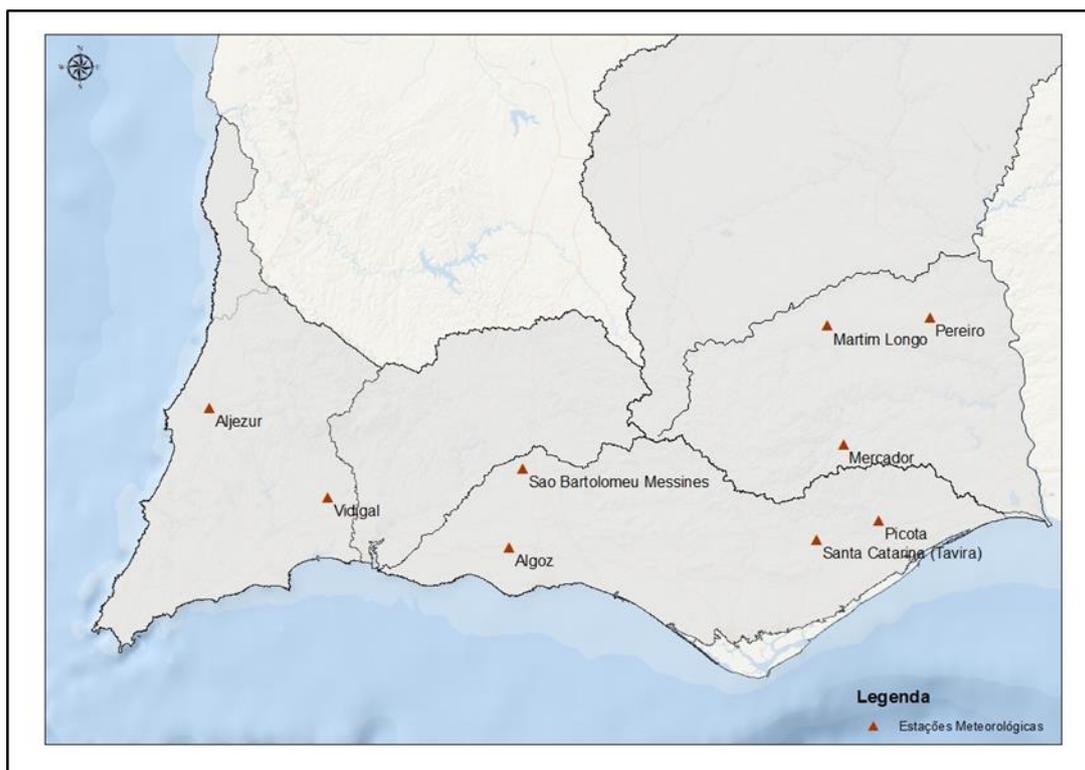


Figura 2.1 – Localização das estações da rede meteorológica da APA seleccionadas

Foram determinados os valores de SPI para cada estação e para as escalas temporais de 3 a 24 meses. Adicionalmente foi determinado o índice SPI para série de precipitações ponderada na área em análise e, neste caso, o período analisado foi de 1959/60 a 2019/2020. Face ao âmbito do presente plano, optou-se disponibilizar aqui a evolução do SPI 12.

Os resultados obtidos evidenciam algumas tendências que aqui se destacam:

- Ausência de anos húmidos após 2000 e aumento de anos hidrológicos consecutivos com precipitação muito abaixo da média;
- Após 2000/01 é possível observar a ocorrência de dois anos hidrológicos classificados com seca extrema e que a frequência de anos hidrológicos abaixo da média e aumentou relativamente ao período entre 1959/60 e 1999/2000;
- No ano hidrológico atual (2019/2020) a precipitação ocorrida em dezembro permitiu sair do estado de seca severa e atingir o limite inferior do intervalo de normalidade, com exceção da região do sotavento e das bacias drenantes de Beliche e de Odeleite, que se mantiveram na situação de seca severa;
- No final do semestre húmido do ano hidrológico de 2019/2020 as Ribeiras do Algarve encontravam-se em “seca severa”. No entanto, a precipitação ocorrida em abril e maio passar para o estado de “seca moderada”.

Na escala dos 12 meses o SPI tende a aproximar-se da normalidade, a menos que se verifique uma tendência clara para períodos húmidos ou de seca, e refletem o impacto da precipitação nas reservas hídricas quer superficiais quer subterrâneas.

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** o SPI 12 meses permite, ainda, observar as secas mais gravosas, sendo que o ano hidrológico presente e o anterior apresentam severidade semelhante às registadas nas secas de 1980/81 e 2004/05. Será necessário a ocorrência de um ano húmido para que se volte a atingir níveis de armazenamento iguais ou superiores à média histórica.

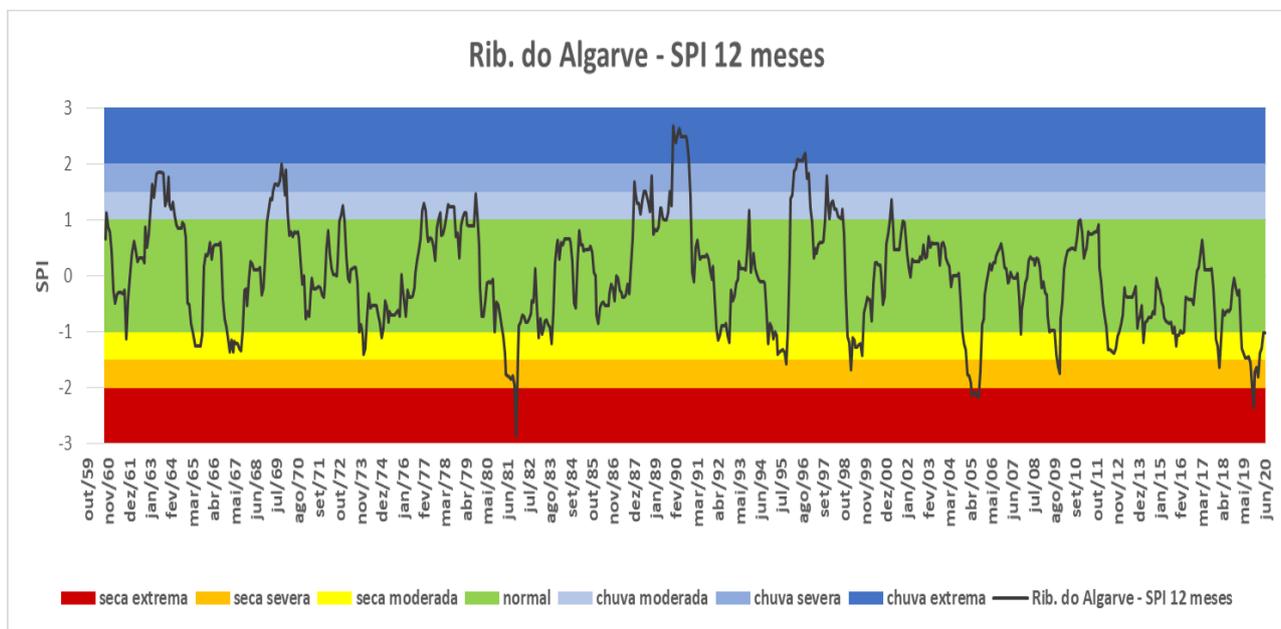


Figura 2.2 – Índice SPI 12 para as Ribeiras do Algarve

ii) Análise dos volumes armazenados

A análise das anomalias nos volumes armazenados ao longo dos últimos sete anos hidrológicos permite verificar que o desvio relativamente à média, no semestre húmido, tem sido maioritariamente negativo. A capacidade de regularização interanual nestes anos tem sido diminuta, face à ausência de precipitação significativa.

Albufeira da Bravura

A análise das anomalias nos volumes armazenados, na albufeira da Bravura (Figura 2.3), ao longo dos últimos oito anos hidrológicos permite verificar que o desvio relativamente à média assume maioritariamente sinal negativo, o que significa que o volume na albufeira se mantém abaixo da média na maioria dos meses.

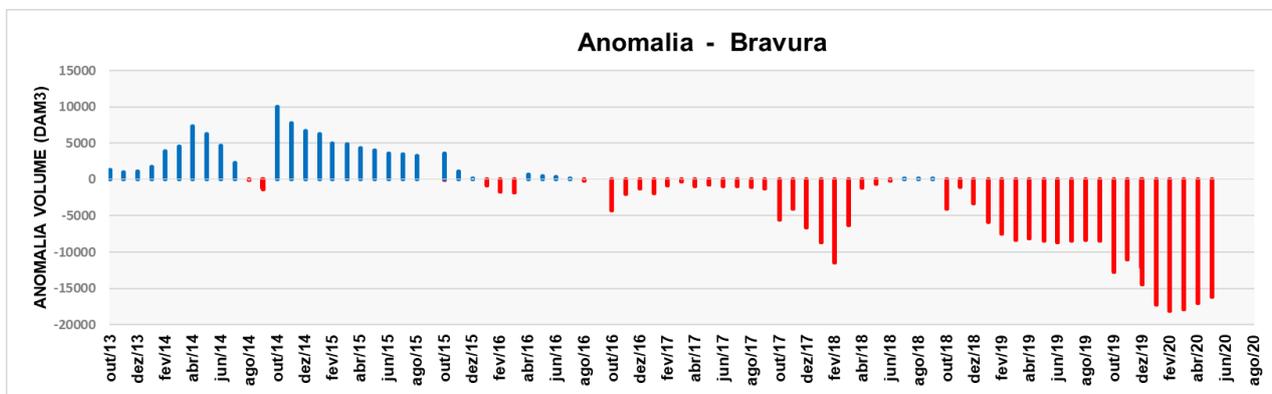


Figura 2.3 – Anomalias nos volumes armazenados ao longo dos últimos sete anos hidrológicos na albufeira da Bravura

No gráfico da Figura 2.4 apresentam-se os volumes observados durante o mês de março, que corresponde ao último mês do semestre húmido, dos últimos oito anos hidrológicos, na albufeira da Bravura, localizada nas Ribeiras do Algarve do Barlavento. Verifica-se que nos últimos três anos hidrológicos o volume disponível para os diferentes usos esteve sempre abaixo do percentil 20 (calculado tendo por base o período 1990 a 2020), sendo que em março de 2020 o volume registou um mínimo histórico, para o mês em análise.

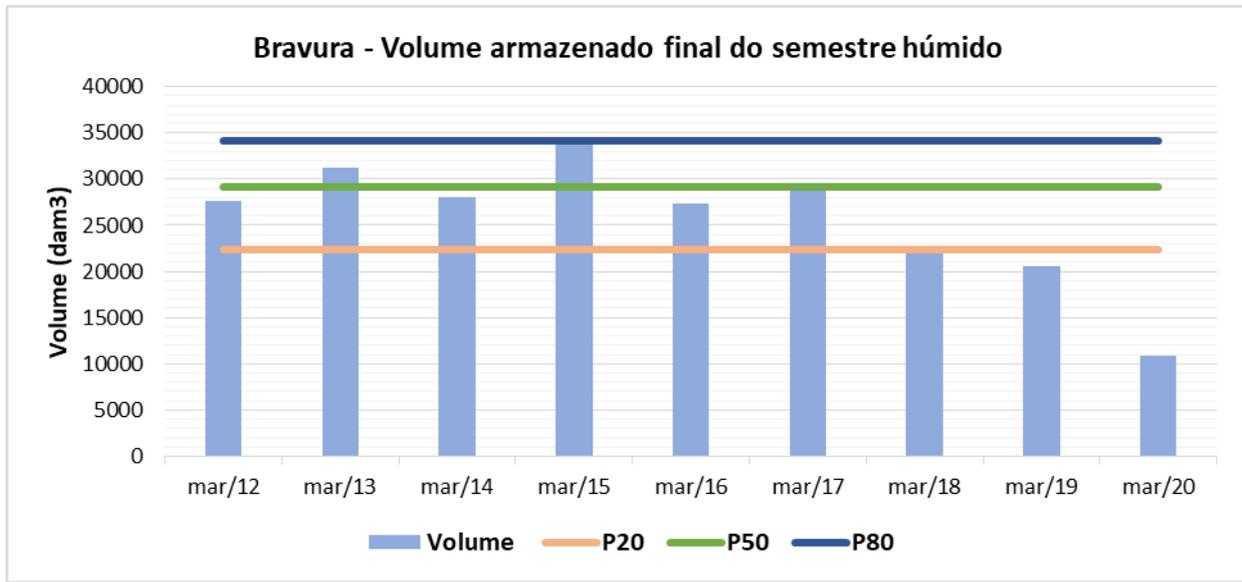


Figura 2.4 – Volumes totais armazenados em março nos últimos oito anos hidrológicos, na Bravura

Relativamente à análise do índice DSIR na albufeira de Bravura (Figura 2.5), verifica-se que nos últimos 5 anos hidrológicos este tem descido ao nível de estado pré-alerta diversas vezes, estando neste momento no nível de alerta. Destaca-se que o valor de volume armazenado no dia 20 de março de 2020 era já o 2º valor mais baixo desde a seca de 1995, para o mesmo mês.

A evolução do volume nesta albufeira está a seguir a mesma tendência da seca de 1994/95. A precipitação ocorrida durante o semestre húmido e início do semestre seco de 2019/2020, na bacia drenante desta albufeira não geraram escoamento significativo que permitisse sair do estado de “Alerta”.

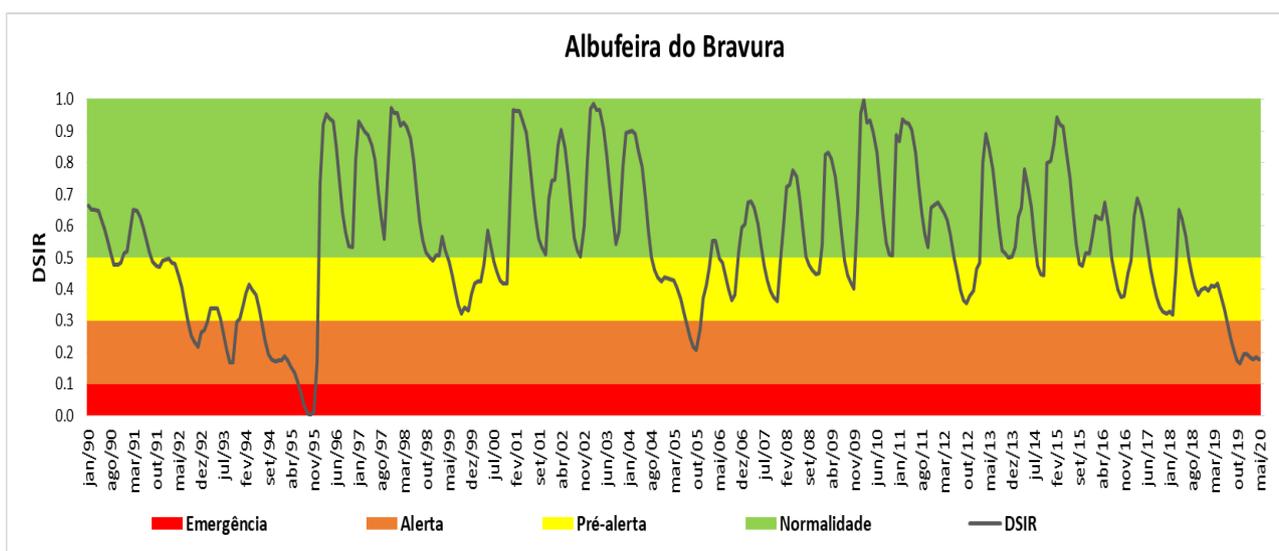


Figura 2.5 – Aplicação do índice *Drought State Index for Reservoirs* à albufeira da Bravura

Albufeira de Odelouca

A análise das anomalias nos volumes armazenados, na albufeira de Odelouca (Figura 2.6), ao longo dos últimos oito anos hidrológicos permite verificar que o desvio relativamente à média assume maioritariamente sinal negativo, o que significa que o volume na albufeira se mantém abaixo da média na maioria dos meses. Importa referir que a série de dados é curta, já que a barragem foi concluída em 2009, pelo que a média não é ainda representativa da variabilidade do regime hidrológico.

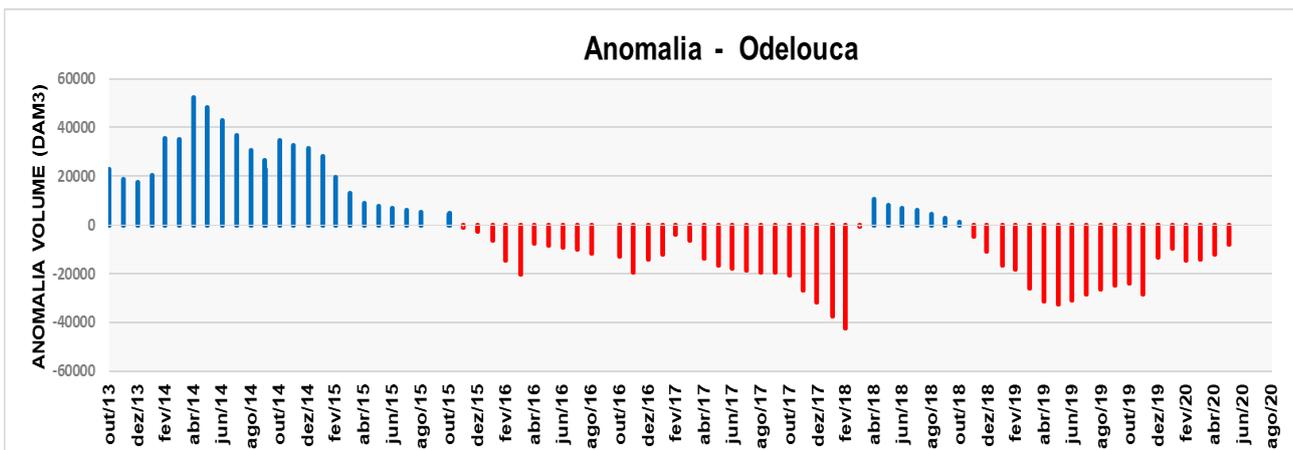


Figura 2.6 – Anomalias nos volumes armazenados ao longo dos últimos sete anos hidrológicos na albufeira de Odelouca

No gráfico da Figura 2.7 apresentam-se os volumes observados na albufeira de Odelouca, durante o mês de março, que corresponde ao último mês do semestre húmido e que antecede os meses de maior consumo pelos diferentes setores. Esta análise incidiu nos últimos oito anos e verifica-se que nos últimos dois anos hidrológicos o volume disponível para abastecimento público esteve sempre abaixo do percentil 20.

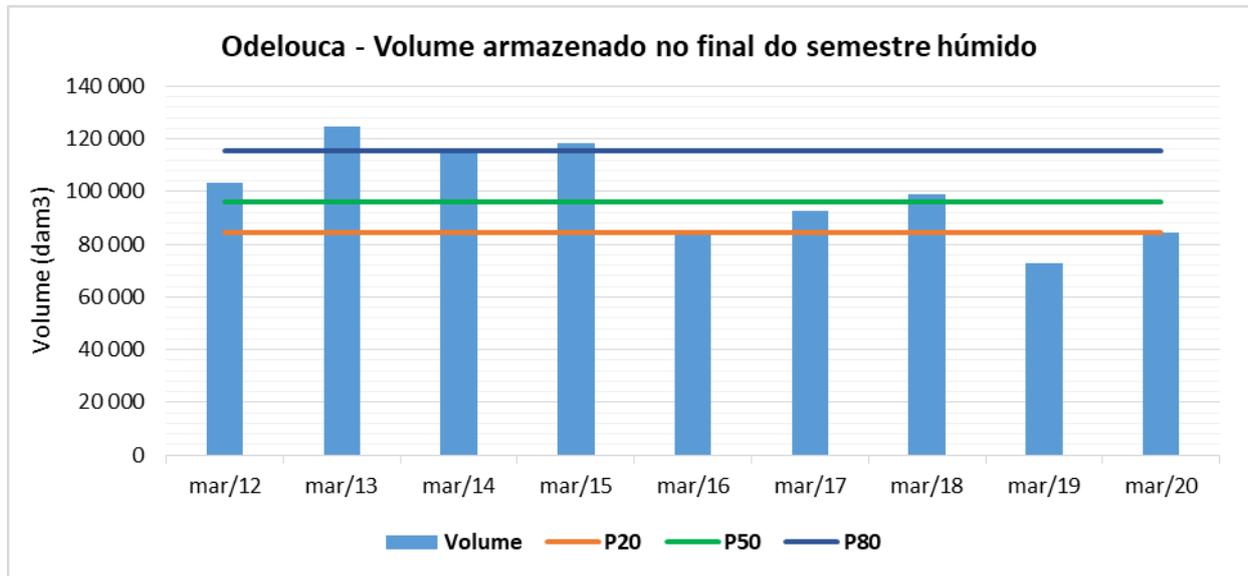


Figura 2.7 – Volumes armazenados em março nos últimos oito anos hidrológicos, em Odelouca

Relativamente à análise do índice DSIR na albufeira de Odelouca (Figura 2.8), importa referir que a série de dados ainda é curta, pelo que não existem ainda registos com grande variabilidade entre anos húmidos, médios e secos. No entanto, pode identificar-se que nos anos de seca o índice DSIR não chegou a atingir o nível de emergência, apenas o nível de alerta. A precipitação ocorrida durante o semestre húmido de 2019/2020 permitiu uma pequena recuperação do volume disponível nesta albufeira, tendo atingido o nível de “normalidade” definido para o índice DSIR.

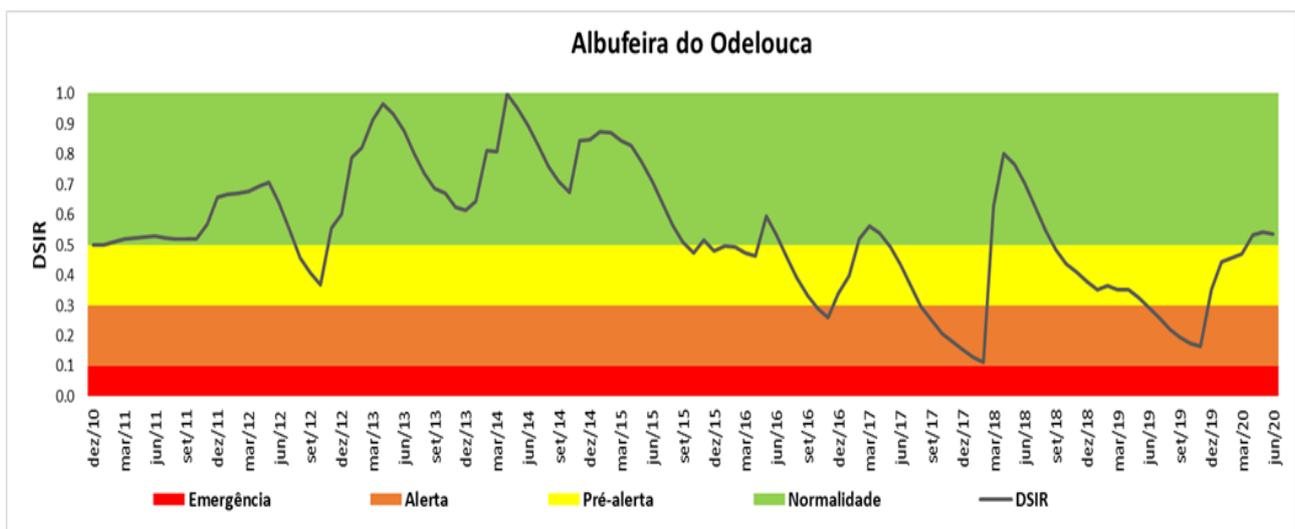


Figura 2.8 – Aplicação do índice *Drought State Index for Reservoirs* à albufeira de Odelouca

Sistema Funcho - Arade

Tendo em conta a gestão do sistema Funcho-Arade e que bacia hidrográfica própria da albufeira do Arade é muito reduzida (12 km²), as suas aflúncias são, essencialmente, os caudais libertados da barragem do Funcho, gerados na sua bacia própria com uma área de 213 km². Estas descargas, com exceção das situações de cheia, estão dependentes das opções de exploração da albufeira do Funcho, que têm assentado no princípio de privilegiar o armazenamento a cotas mais elevadas (no Funcho), efetuando a descarga dos volumes necessários para a campanha de rega e a garantia da qualidade da água nos momentos considerados mais oportunos.

Atendendo que é através do Funcho que são armazenados os caudais afluentes significativos, apresenta-se a análise das anomalias nos volumes armazenados, na albufeira do Funcho. Ao longo dos últimos oito anos hidrológicos os volumes têm estado significativamente acima da média (Figura 2.9), uma vez que não tem sido utilizada como origem de água para usos consumptivos, evidenciando ser uma importante reserva hídrica para o abastecimento no Algarve.

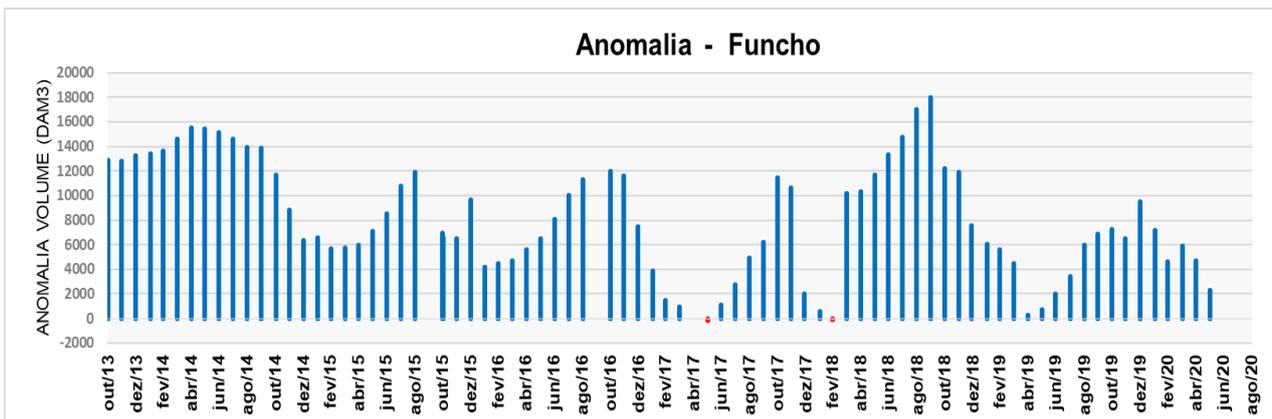


Figura 2.9 – Anomalias nos volumes armazenados ao longo dos últimos sete anos hidrológicos na albufeira do Funcho

No gráfico da Figura 2.10 inclui-se o somatório dos volumes totais armazenados no conjunto das duas albufeiras durante o mês de março, que corresponde ao último mês do semestre húmido e que antecede os meses de maior consumo pelos diferentes setores. Esta análise incidiu nos últimos oito anos hidrológicos e permite-nos verificar que apenas num ano hidrológico o sistema desceu abaixo do percentil 20, sendo que no presente ano hidrológico está também ligeiramente abaixo da média da série.

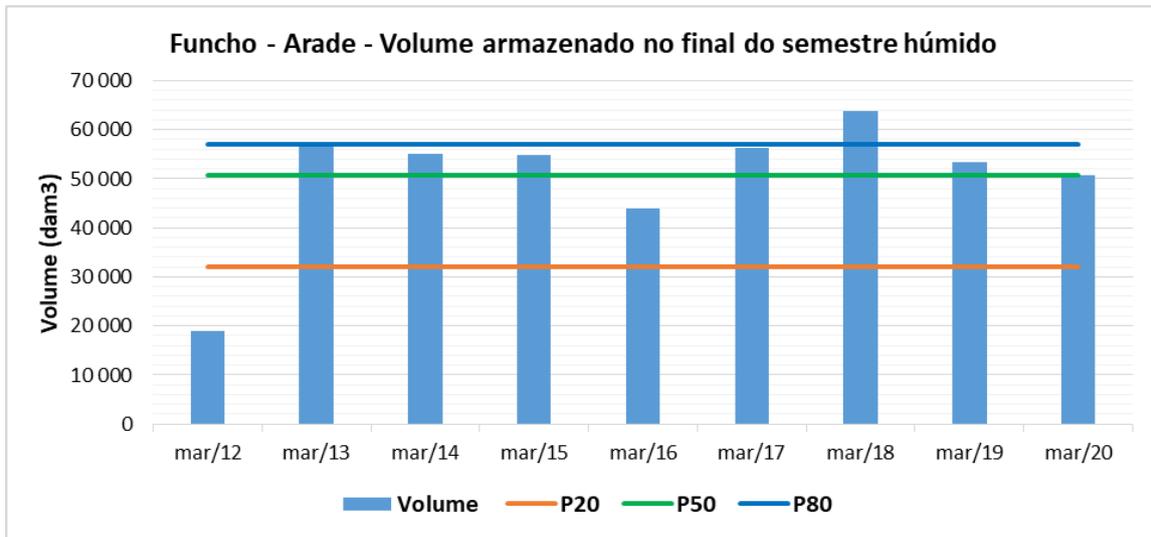


Figura 2.10 – Volumes armazenados em março nos últimos oito anos hidrológicos, em Funcho-Arade

Relativamente à análise do índice DSIR do sistema Funcho - Arade, podem identificar-se os períodos de seca de maior severidade, os anos em que o DSIR atingiu o nível de emergência, nas secas de 2004/05 e 2011/12. O sistema tem-se mantido no nível de normalidade desde a última seca mais severa (Figura 2.11).

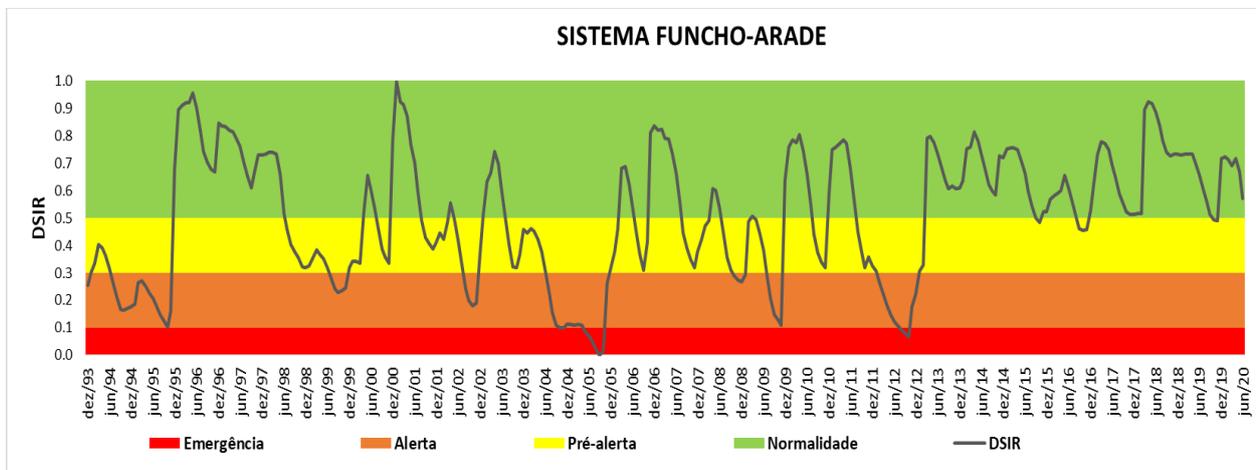


Figura 2.11 – Aplicação do índice *Drought State Index for Reservoirs* ao sistema Funcho - Arade

Sistema Odeleite - Beliche

A análise do sistema Odeleite-Beliche permite verificar que os desvios relativamente à média são significativamente negativos em ambas as albufeiras, sendo por isso uma situação crítica nesta região.

A análise das anomalias nos volumes armazenados, tanto na albufeira da Odeleite como do Beliche, ao longo dos últimos oito anos hidrológicos permite verificar que o desvio relativamente à média

assume maioritariamente sinal negativo, o que significa que o volume na albufeira se mantém abaixo da média na maioria dos meses (Figura 2.12 e Figura 2.13). Regista-se um ligeiro aumento após a precipitação ocorrida durante o mês de abril de 2020, no entanto a anomalia permanece negativa. Desde 2013/2014 a capacidade de regularização interanual tem sido muito reduzida, face à fraca precipitação ocorrida.

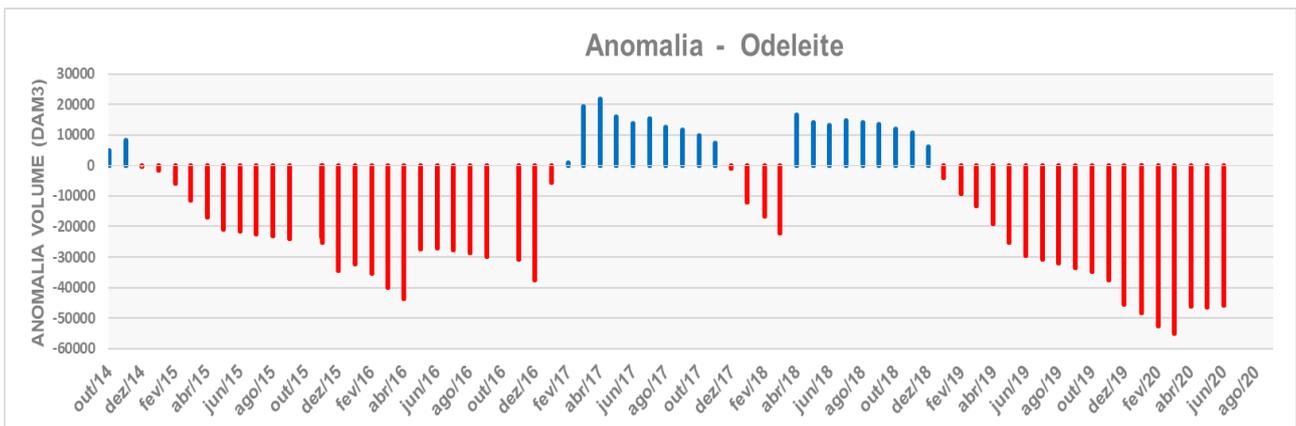


Figura 2.12 – Anomalias nos volumes armazenados ao longo dos últimos sete anos hidrológicos na albufeira de Odeleite.

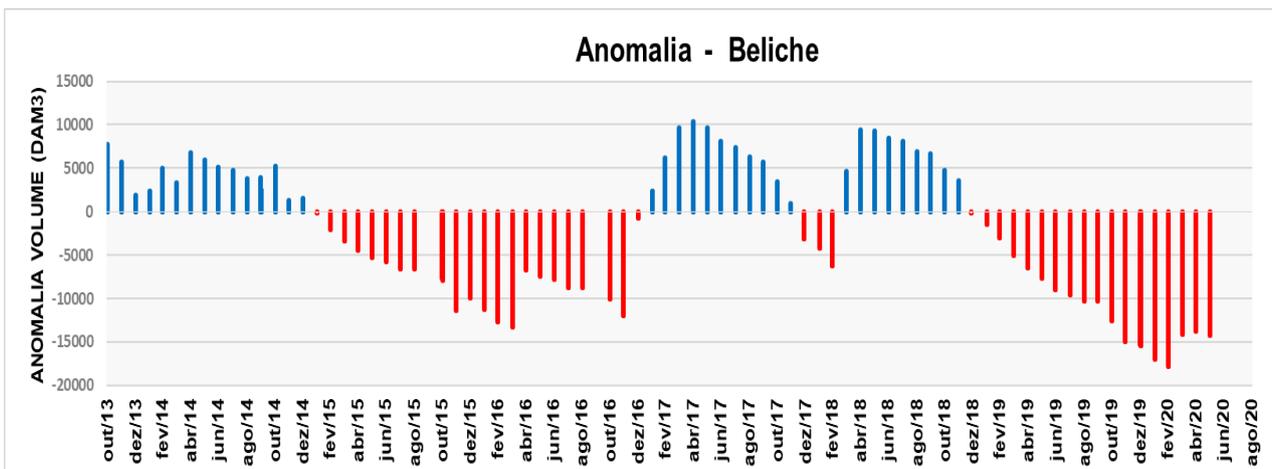


Figura 2.13 – Anomalias nos volumes armazenados ao longo dos últimos sete anos hidrológicos na albufeira do Beliche

As albufeiras Odeleite – Beliche estão interligadas através de um túnel, pelo que se optou por fazer a análise do volume conjunto existentes nas duas albufeiras.

No gráfico da Figura 2.14 é possível observar os volumes registados no mês de março, que corresponde ao último mês do semestre húmido e que antecede os meses de maior consumo pelos diferentes setores. Esta análise incidiu nos últimos oito anos hidrológico e verifica-se que o volume observado no mês de março está significativamente abaixo do percentil 20, sendo o valor mais baixo destes últimos oito anos.

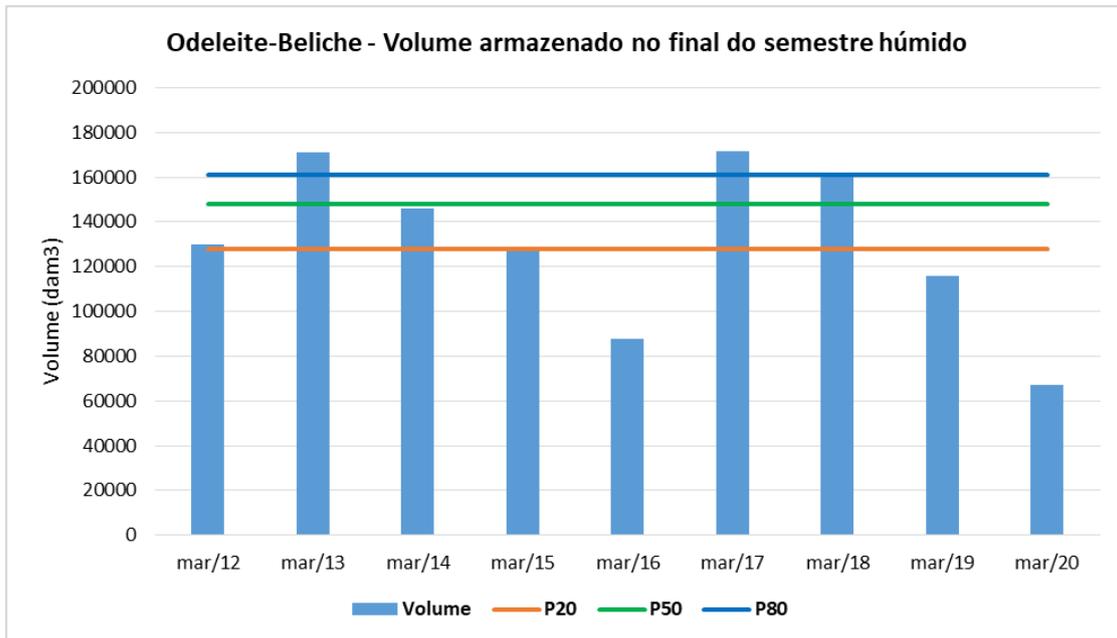


Figura 2.14 – Volumes armazenados em março nos últimos oito anos hidrológicos, em Odeleite - Beliche

Relativamente à análise do índice DSIR no sistema Odeleite-Beliche, verifica-se que no ano hidrológico 2019/2020, o sistema tem-se mantido no estado de alerta (Figura 2.15), embora as precipitações ocorridas durante a primavera tenham permitido uma ligeira recuperação. Destaca-se que o valor de volume armazenado em março de 2020 era já o terceiro valor mais baixo desde a seca de 1995, para o mesmo mês.

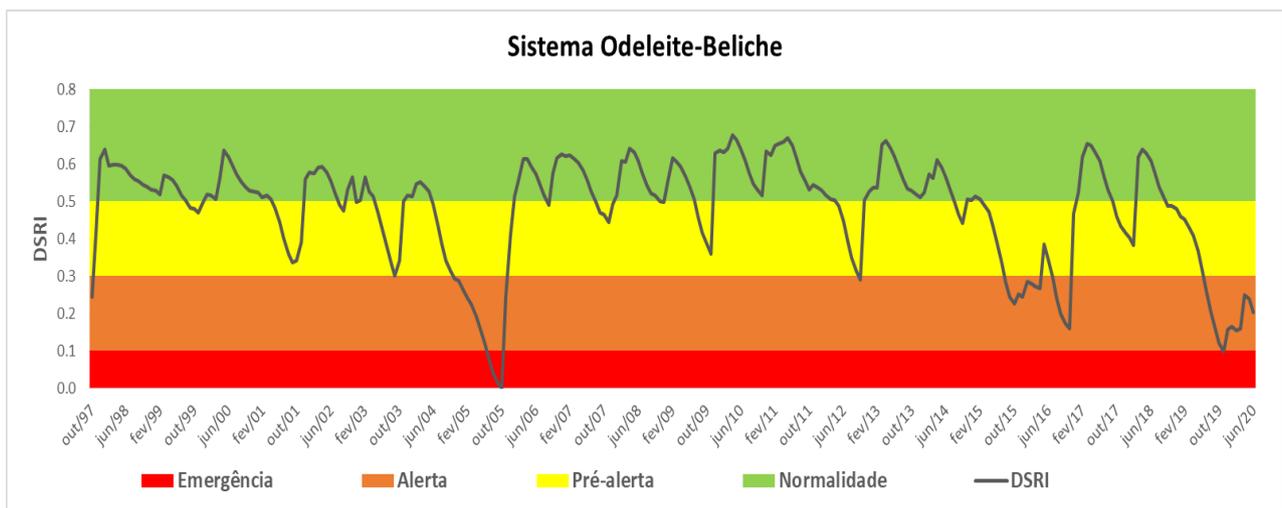


Figura 2.15 – Aplicação do índice Drought State Index for Reservoirs ao sistema Odeleite-Beliche

2.1.2. Disponibilidades hídricas subterrâneas

Os recursos hídricos subterrâneos na região do Algarve constituem uma importante reserva hídrica, uma vez que os aquíferos desenvolvidos em meios cársicos e porosos, com capacidade de armazenamento e de regularização interanual, constituem sistemas resilientes para fazer face a situações adversas de *stress* hídrico.

Assim, atendendo às formações geológicas existentes na região foram individualizadas 28 massas de água, das quais nove, em virtude de se desenvolverem em meios fraturados e heterogéneos, não se consideraram significativos nesta fase. As restantes 19 massas de água existentes, inseridas em meios porosos e cársicos, são onde se devem incidir as medidas de contingência neste período de seca, devido às suas disponibilidades hídricas (**Quadro 2.1**).

Entende-se por disponibilidade hídrica subterrânea o volume de água que uma massa de água subterrânea pode fornecer anualmente em condições naturais. Este volume está intrinsecamente associado à recarga direta por precipitação, pelo que, a disponibilidade hídrica subterrânea aproxima-se da recarga em regime natural. Não são consideradas outras origens de recarga, nomeadamente as trocas de água com outras massas de água e processos de drenagem.

Quadro 2.1 – Massas de água em meios porosos e cársicos

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	Meio hidrogeológico
M1 - COVÕES	Cársico - muito produtivo
M2 - ALMÁDENA - ODEÁXERE	Cársico - muito produtivo
M3 - MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	Cársicos - muito produtivo
M4 - FERRAGUDO - ALBUFEIRA	Cársico - moderadamente produtivo
M5 - QUERENÇA - SILVES	Cársico - muito produtivo
M6 - ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	Cársico - moderadamente produtivo
M7 - QUARTEIRA	Cársico - moderadamente produtivo
M8 - S. BRÁS DE ALPORTEL	Cársico - muito produtivo
M9 - ALMANSIL - MEDRONHAL	Cársico - muito produtivo
M10 - S. JOÃO DA VENDA - QUELFES	Cársico - moderadamente produtivo
M11 - CHÃO DE CEVADA - QUINTA DE JOÃO DE OURÉM	Cársico - muito produtivo
M18 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	Poroso - moderadamente produtivo
M19 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	Poroso - moderadamente produtivo
M13 - PERAL - MONCARAPACHO	Cársico - moderadamente produtivo
M14 - MALHÃO	Cársico - muito produtivo
M15 - LUZ - TAVIRA	Cársico - moderadamente produtivo
M16 - S. BARTOLOMEU	Cársico - muito produtivo
M17 - MONTE GORDO	Poroso - moderadamente produtivo
A0Z4RH8 - VÁRZEA DE ALJEZUR	Poroso - moderadamente produtivo

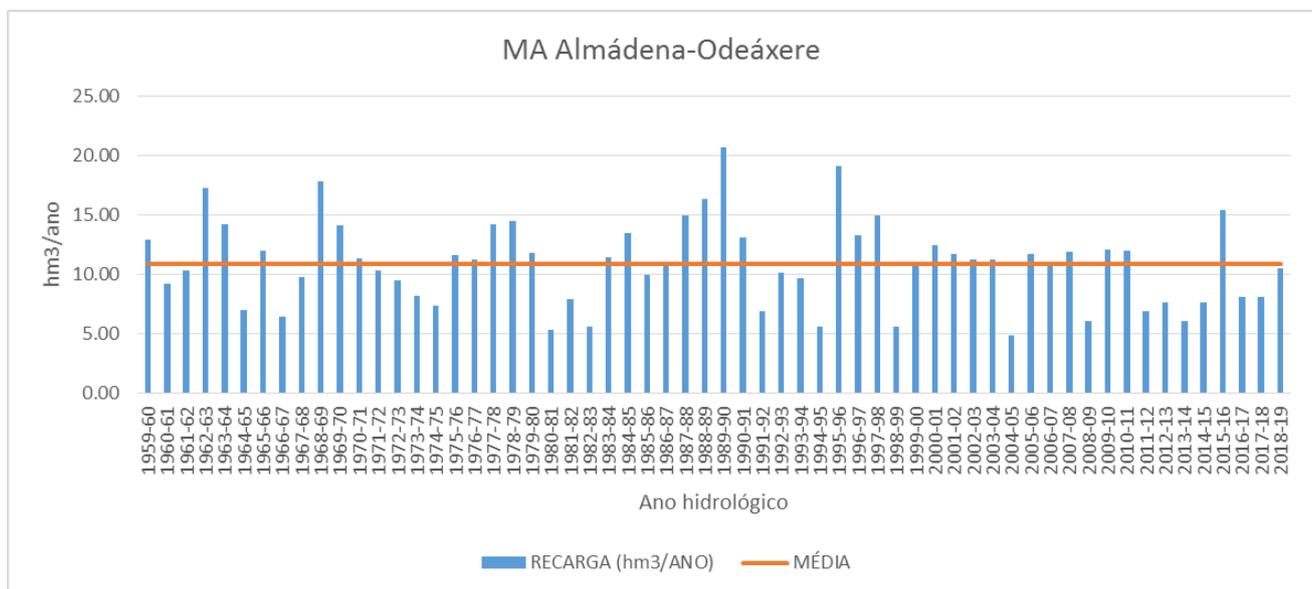
Para determinação das disponibilidades hídricas subterrâneas, importa estimar a recarga média anual a longo prazo. Tendo em conta que a precipitação constitui a principal entrada de água no meio hídrico subterrâneo, considerou-se que, à recarga média anual de cada massa de água

subterrânea pode estar associada uma taxa de infiltração da precipitação (Projeto “Desenvolvimento de métodos específicos para a avaliação da recarga nas massas de água subterrânea para melhorar a avaliação do estado quantitativo” – elaborado pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto para a APA, I.P., 2017).

Assim, tendo por base o modelo distribuído da precipitação, desde o ano hidrológico 1959/60 até ao ano hidrológico 2018/19 (APA/DRH, 2020), e recorrendo ao modelo distribuído da taxa de infiltração, foi possível calcular para os 60 anos hidrológicos o valor da recarga das 19 massas de água em análise.

O cálculo da recarga média anual a longo prazo de cada massa de água corresponde ao valor médio da recarga determinado para o período de referência de 60 anos (1959/60 a 2018/19).

Da análise dos valores da recarga anuais ao longo dos 60 anos hidrológicos, verifica-se que a partir do ano hidrológico 2000/01 até ao ano 2018/19, os valores de recarga na sua maioria são inferiores ao valor médio anual a longo prazo (período de referência 60 anos). Destacam-se os anos hidrológicos 2009/10 e 2010/11, conducentes a uma recarga eficaz nas massas de água da região. Os eventos pluviosos ocorridos no ano hidrológico 2015/16 apenas conduziram a uma recarga eficaz nas massas de água do Barlavento, mas não se repercutiu na zona do Sotavento. Pode-se ainda observar que o ano hidrológico 2004/05 foi onde se registou o valor mais baixo em termos de recarga nas diversas massas de água. Como exemplificativo desta situação apresentam-se na Figura 2.16 os três gráficos da evolução temporal da recarga ao longo dos 60 anos hidrológicos em três massas de água, Almádena-Odeáxere (Barlavento), Querença-Silves (zona de transição Barlavento-Sotavento) e S. Bartolomeu (Sotavento).



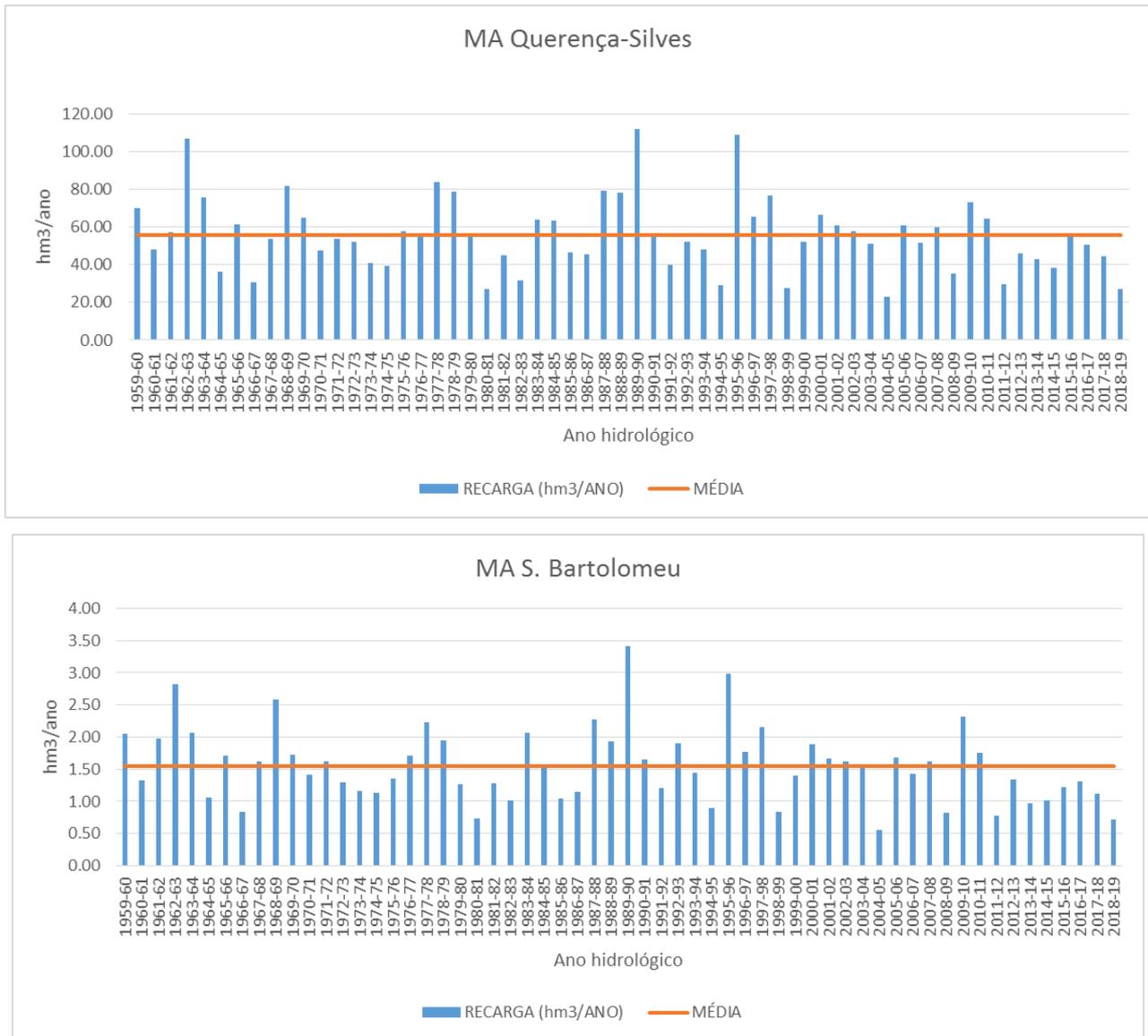
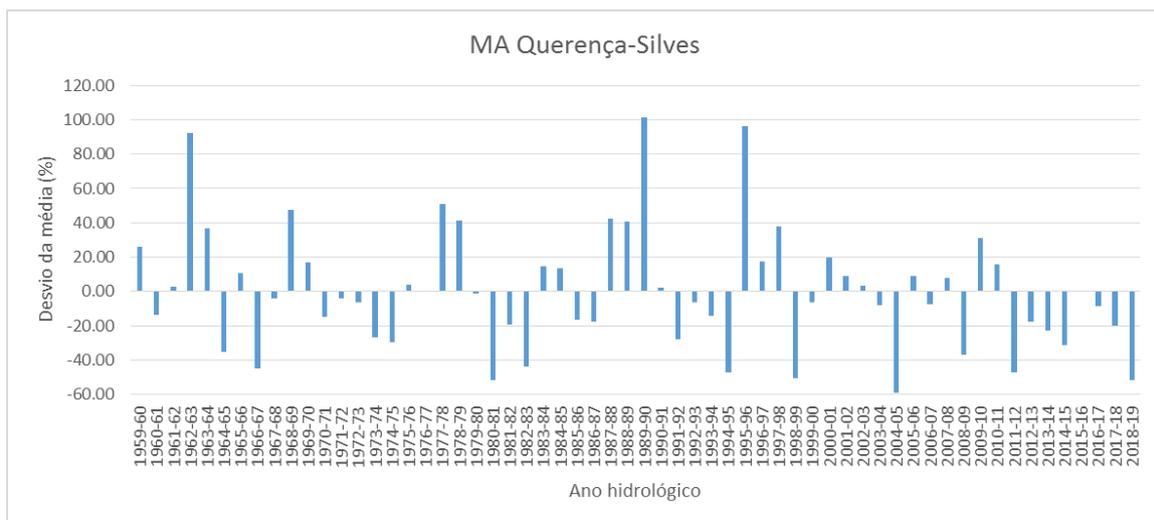
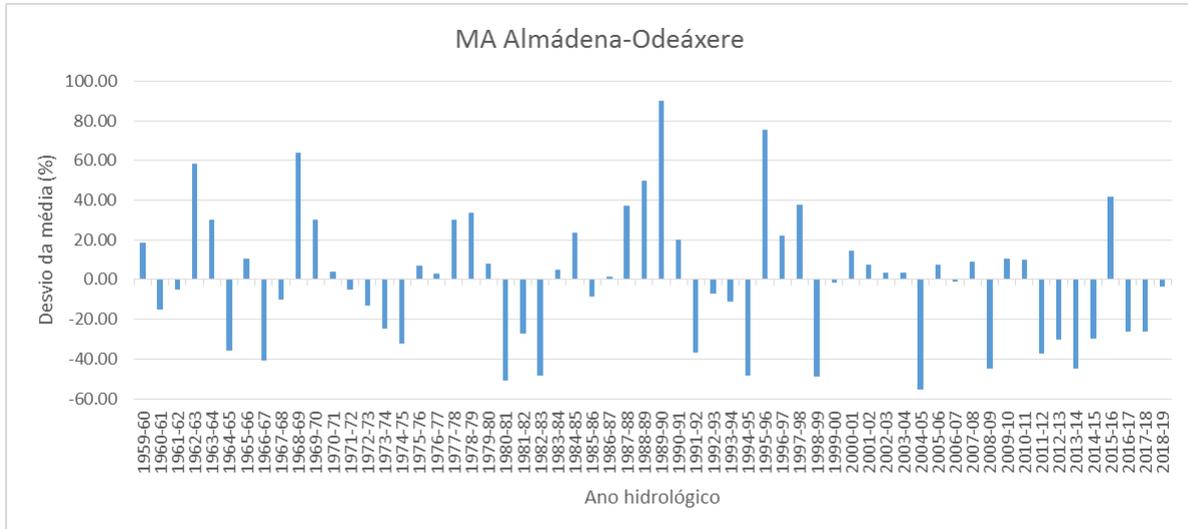


Figura 2.16 – Evolução temporal da recarga ao longo dos 60 anos nas três massas de água Almádena-Odeáxere (Barlavento), Querença-Silves (zona de transição Barlavento-Sotavento) e S. Bartolomeu (Sotavento).

Determinou-se ainda, para cada massa de água, o desvio do valor da recarga de cada ano hidrológico relativamente ao valor médio da recarga anual a longo prazo para o período de referência (1959/60 a 2018/19). Os gráficos obtidos para as diversas massas de água revelam que, desde o ano hidrológico 2000/01, os desvios da recarga anuais relativos ao valor médio da recarga anual a longo prazo são fundamentalmente negativos e mais acentuados dos que os desvios positivos. Este facto indicia que ao longo dos últimos anos a recarga é inferior ao valor médio, dificultando a recuperação dos níveis de água nas massas de água e conseqüentemente uma menor disponibilidade hídrica. Na Figura 2.17 apresentam-se os três gráficos dos desvios da recarga anual em relação ao valor médio da recarga calculado ao longo dos 60 anos hidrológicos nas três massas de água mencionadas

anteriormente, Almádena-Odeáxere (Barlavento), Querença-Silves (zona de transição Barlavento-Sotavento) e S. Bartolomeu (Sotavento).



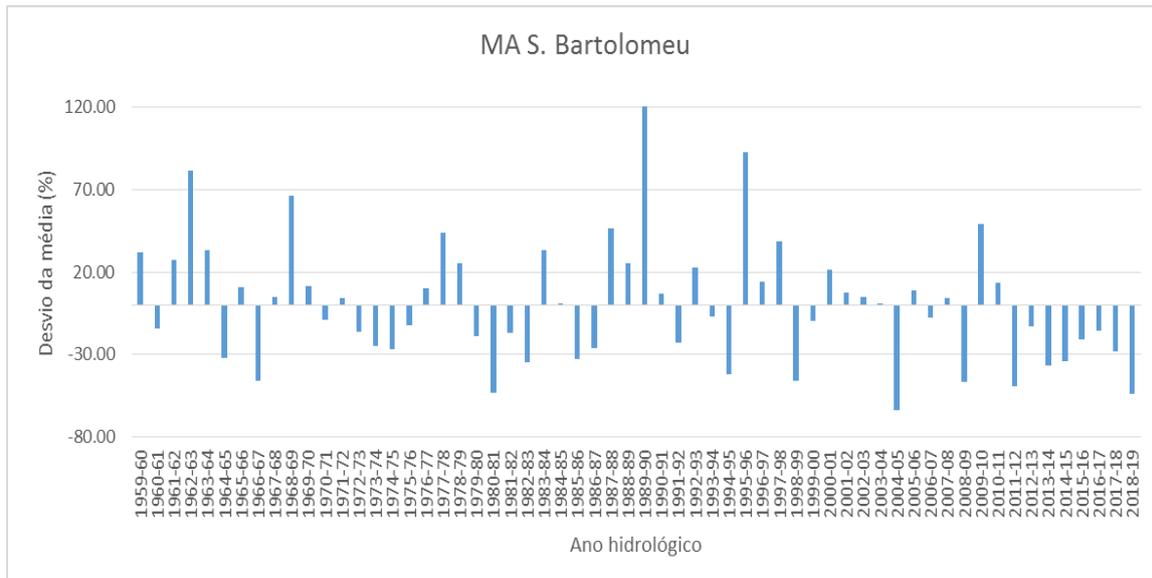


Figura 2.17 – Desvio da recarga anual em relação ao valor médio da recarga a longo prazo (60 anos) para as massas de água Almádena-Odeáxere (Barlavento), Querença-Silves (zona de transição Barlavento-Sotavento) e S. Bartolomeu (Sotavento).

Importa ainda referir que, no âmbito da Diretiva Quadro da Água, a Portaria nº 1115 / 2009 de 29 de setembro (Aprova o Regulamento de Avaliação e Monitorização do Estado Quantitativo das Massas de Água Subterrâneas), estabelece que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis correspondem a 90% da recarga média anual a longo prazo, sendo os restantes 10% do recurso para manutenção dos ecossistemas dependentes das águas subterrâneas. Acresce-se ainda que, para o bom estado quantitativo das massas de água, os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não devem ser ultrapassados pela taxa média anual de captações a longo prazo existentes na massa de água subterrânea.

Sintetiza-se **Quadro 2.2** para as 19 massas de água o valor da recarga média anual e dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

Quadro 2.2 – Recarga média anual e recursos hídricos subterrâneos disponíveis para as 19 massas de água.

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	Recarga média anual (hm ³ /ano)	Recursos hídricos subterrâneos disponíveis (hm ³ /ano)
M1 - COVÕES	4,25	3,83
M2 - ALMÁDENA - ODEÁXERE	10,88	9,79
M3 - MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	7,60	6,84
M4 - FERRAGUDO - ALBUFEIRA	12,21	10,99
M5 - QUERENÇA - SILVES	55,68	50,12
M6 - ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	7,92	7,13
M7 - QUARTEIRA	12,19	10,97
M8 - S. BRÁS DE ALPORTEL	6,50	5,85
M9 - ALMANSIL - MEDRONHAL	4,67	4,20
M10 - S. JOÃO DA VENDA - QUELFES	16,82	15,14
M11 - CHÃO DE CEVADA - QUINTA DE JOÃO DE OURÉM	1,03	0,93
M18 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	3,46	3,11
M19 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	5,70	5,13
M13 - PERAL - MONCARAPACHO	9,97	8,97
M14 - MALHÃO	2,49	2,24
M15 - LUZ - TAVIRA	4,11	3,70
M16 - S. BARTOLOMEU	1,55	1,40
M17 - MONTE GORDO	1,12	1,01
A0Z4RH8 - VÁRZEA DE ALJEZUR	0,17	0,15
TOTAL	168,32	151,49

Da análise do quadro verifica-se que a recarga média anual a longo prazo das 19 massas de água corresponde a cerca de 168 hm³/ano, sendo os recursos hídricos subterrâneos disponíveis da ordem dos 151 hm³/ano. Salieta-se que estes valores correspondem a disponibilidades hídricas naturais dos sistemas não tendo em conta os usos existentes, essa situação será avaliada nos capítulos seguintes.

Atendendo aos recursos hídricos subterrâneos disponíveis, apresenta-se na Figura 2.18 a disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área para a região do Algarve.

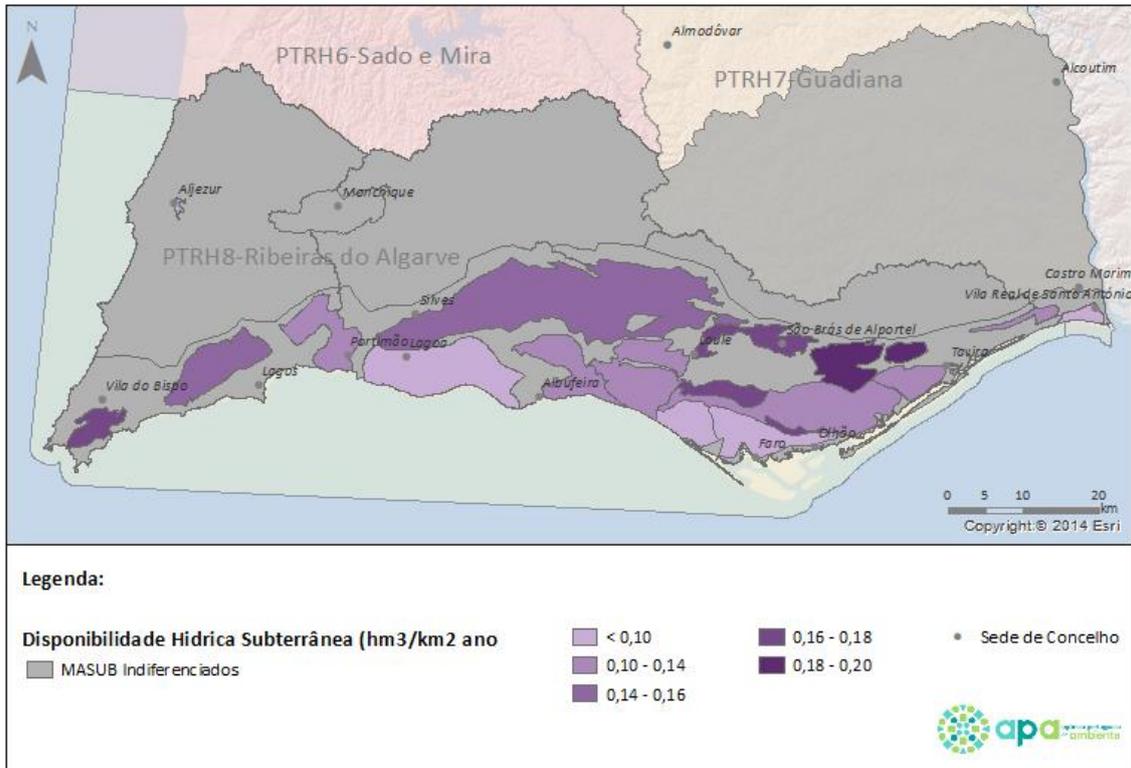


Figura 2.18 – Disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área.

Considerando os valores de precipitação do último ano hidrológico 2018/19 e a precipitação que ocorreu no ano 2014/15, sintetizam-se no **Quadro 2.3** os recursos hídricos subterrâneos disponíveis para os anos hidrológicos em referência.

Quadro 2.3 – Recursos hídricos subterrâneos disponíveis considerando os anos hidrológicos 2018/19 e 2014/15

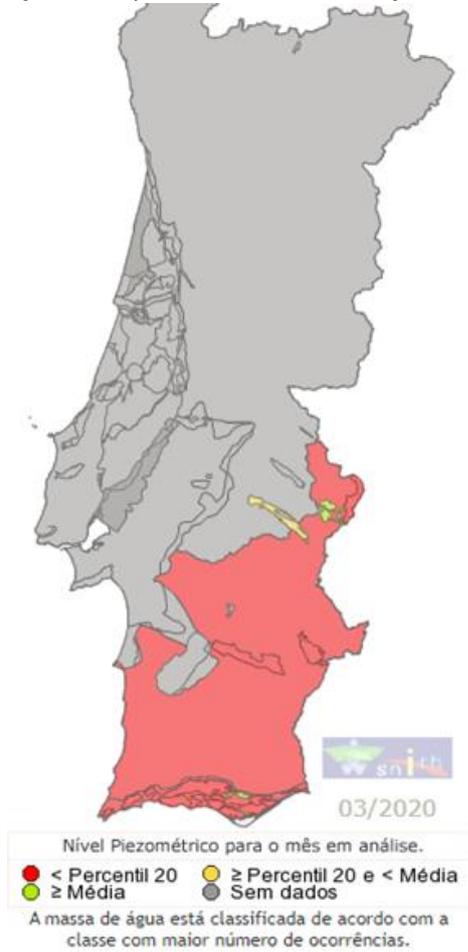
MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	Recursos hídricos subterrâneos disponíveis 2018/19 (hm ³ /ano)	Recursos hídricos subterrâneos disponíveis 2014/15 (hm ³ /ano)
M1 - COVÕES	2,86	2,63
M2 - ALMÁDENA - ODEÁXERE	9,42	6,89
M3 - MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	8,65	5,00
M4 - FERRAGUDO - ALBUFEIRA	6,60	7,71
M5 - QUERENÇA - SILVES	24,28	34,32
M6 - ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	2,99	4,93
M7 - QUARTEIRA	5,06	7,36
M8 - S. BRÁS DE ALPORTEL	2,49	3,70
M9 - ALMANSIL - MEDRONHAL	1,86	2,71
M10 - S. JOÃO DA VENDA - QUELFES	6,35	9,52
M11 - CHÃO DE CEVADA - QUINTA DE JOÃO DE OURÉM	0,40	0,59
M18 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	1,43	2,04
M19 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	2,25	3,28
M13 - PERAL - MONCARAPACHO	3,55	5,48
M14 - MALHÃO	1,00	1,49
M15 - LUZ - TAVIRA	1,62	2,41
M16 - S. BARTOLOMEU	0,65	0,92
M17 - MONTE GORDO	0,48	0,66
A0Z4RH8 - VÁRZEA DE ALJEZUR	0,076	0,10
TOTAL	82,02	101,73

Reitera-se que os valores apresentados no Quadro não têm em linha de conta os consumos existentes nas massas de água.

No que concerne à evolução dos níveis piezométricos de águas subterrâneas a análise efetuada tem por base os valores mensais da rede piezométrica. Recorrendo à série histórica de cada estação, determina-se, para cada mês, desde o início das medições até ao ano hidrológico anterior, a média e o percentil 20. No corrente ano hidrológico compara-se o valor medido no mês em análise com os parâmetros estatísticos mencionados (média e percentil 20), inserindo-se o valor mensal do presente ano hidrológico nas seguintes três classes: superior à média; entre a média e o percentil 20, inferior ao percentil 20. A massa de água é classificada de acordo com a classe de maior frequência.

Assim, na região do Algarve verifica-se que, no mês de março de 2020, das 19 massas de água em análise, 17 registam os níveis de água subterrânea inferiores ao percentil 20. Analisando a situação dos níveis de água subterrânea no mês de março de 2019 observa-se uma situação menos gravosa que a atual pois, das 19 massas de água, nove apresentam níveis inferiores ao percentil 20 (Figura 2.19).

Situação nível piezométrico em março de 2020



Situação nível piezométrico em março de 2019

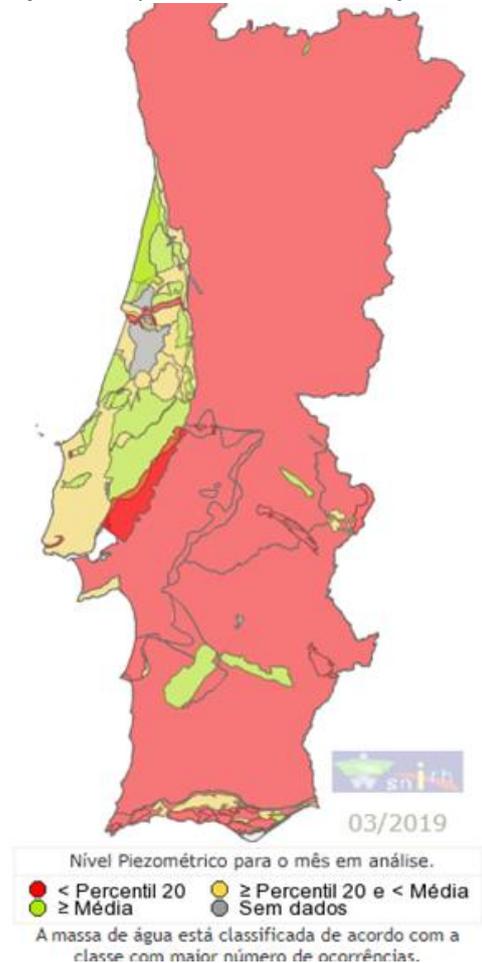


Figura 2.19 – Situação dos níveis piezométricos em março de 2020 e março de 2019.

Comparando os meses de março de 2019 e março de 2020 constata-se que a situação atual é preocupante. Em termos de águas subterrâneas tem-se verificado que, nos últimos anos e principalmente nas massas de água localizadas na zona central da região e no Sotavento, não tem ocorrido uma recarga eficaz das massas de água, e face às utilizações existentes, os níveis de água subterrânea não conseguem recuperar.

2.2. Avaliação dos volumes captados e consumidos setoriais

No presente capítulo pretende-se caracterizar a captação de água e o seu consumo pelos setores de atividade mais representativos da região, tendo ainda em conta a sua distribuição por sub-região e por origem de água. Para esse apuramento foi utilizada toda a informação disponível e mais atualizada, nomeadamente os consumos medidos e reportados pelos utilizadores, referentes ao ano de 2019, as condições de licenciamento das captações e, complementarmente, estimativas baseadas no uso do solo e respetivas dotações médias de rega.

Dessa avaliação, pormenorizada nos pontos seguinte, obteve-se a distribuição da captação de água por setor de atividade apresentada na Figura 2.20.

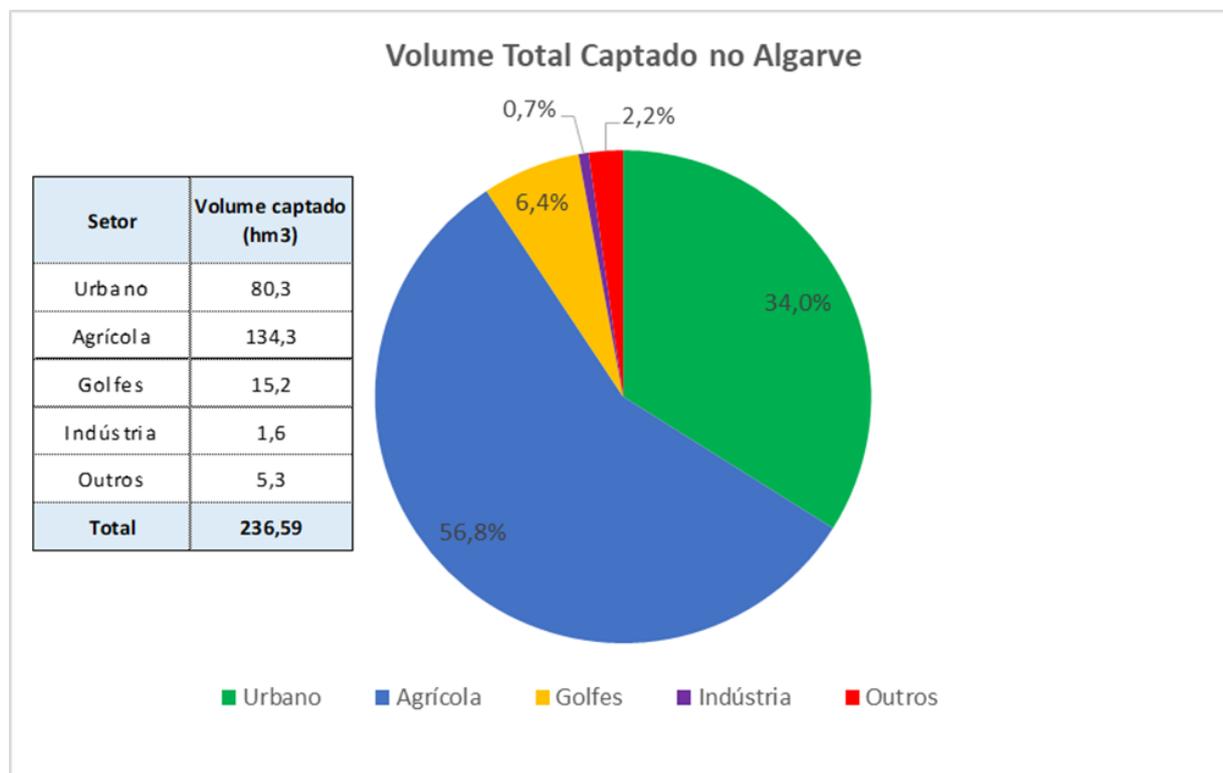


Figura 2.20 – Distribuição da captação por setor de atividade (referente a 2019).

2.2.1. Setor urbano

As origens de água superficiais e subterrâneas utilizadas para a produção de água para consumo humano estão referenciadas nos **Quadro 2.4** ao **Quadro 2.6**. É também apresentada a distribuição mensal dos volumes captados, bem como o volume anual necessário.

As origens de água do SMAASA são geridas de forma integrada, tanto no que diz respeito às origens superficiais e subterrâneas, como no que toca aos subsistemas do Barlavento e do Sotavento. Esta gestão integrada tem, no entanto, limitações infraestruturais (ex: capacidade limitada de transferências entre os subsistemas do Barlavento e do Sotavento) e as opções estão dependentes da variação das disponibilidades nas diferentes origens e de eventuais condicionantes operacionais (ex: intervenções na ETA de Alcantarilha em 2019/2020). Verifica-se ainda que os volumes anuais captados são variáveis, estando significativamente dependentes das condições meteorológicas, na medida em que existe uma importante componente de rega de espaços verdes a partir da rede pública de abastecimento. Por isso, em anos mais secos e quentes, os consumos tendem em aumentar, como se verificou em 2019.

Quadro 2.4 - Volumes de água a captar médios estimados (Fonte: AdP) e volumes captados nas origens de água superficiais em 2019 (Fonte: reporte dos utilizadores no âmbito da TRH)

Volumes médios estimados (AdP) (m ³)				Volumes captados 2019 (m ³)		
Águas Superficiais	Bravura	Odelouca	Odeleite-Beliche	Bravura	Odelouca	Odeleite-Beliche
Janeiro	265 716	1 669 376	2 284 178	265 716	1 669 376	2 284 178
Fevereiro	265 596	1 577 216	1 977 928	265 596	1 577 216	1 977 928
Março	021 906	2 335 709	2 499 116	021 906	2 335 709	2 499 116
Abril	324 059	1 885 759	2 360 409	084 762	1 903 328	2 801 984
Mai	360 459	2 536 484	2 506 891	546 948	2 190 976	3 389 637
Junho	418 997	3 551 561	2 927 580	663 930	2 390 208	3 667 088
Julho	717 038	3 941 691	4 258 152	746 172	2 705 216	4 250 592
Agosto	790 267	4 108 936	4 329 827	800 460	3 111 008	4 544 883
Setembro	677 920	3 003 650	3 654 002	739 872	2 113 792	3 840 931
Outubro	495 270	2 211 712	2 858 102	577 098	1 570 304	3 076 021
Novembro	0	1 771 584	2 051 636	369 036	1 220 896	2 103 807
Dezembro	0	1 802 816	2 070 384	182 475	1 404 096	1 495 874
Volume anual	4 337 228	30 396 494	33 778 205	5 263 971	24 192 125	35 932 039
Volume 2 anos	8 674 456	60 792 988	67 556 410	10 527 942	48 384 250	71 864 078

Relativamente ao volume captado nas origens superficiais verifica-se que comparativamente aos valores médios, em 2019 houve um aumento de cerca de 20% na albufeira da Bravura, uma diminuição de 20% na albufeira de Odelouca, que foi compensada com a utilização de águas subterrâneas e um aumento de 6% em Odeleite-Beliche. Os volumes globais necessários superficiais são da ordem dos 68,5 hm³, sendo que 4,3 hm³ corresponde à albufeira da Bravura, 30,4 hm³ a captar nas albufeiras de Odelouca e Funcho e 33,8 hm³ em Odeleite-Beliche.

Quadro 2.5 - Volumes de água captados nas origens de água subterrâneas em 2019 pela AdA (Fonte: reporte dos utilizadores no âmbito da TRH)

Águas Subterrâneas	Volumes captados AdA 2019 (m ³)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Furo 3A Vale da Vila	37 349	171	42 504	84 388	157 609	135 371	161 142	168 134	62 698	120 183	125 858	153 396	1 248 803
Furo 3D Vale da Vila	37	175	28 453	34 867	34 403	79 930	107 135	77 471	81 141	76 378	29 358	81 753	631 101
Furo 3C Vale da Vila	273	1 565	9 925	14 866	49 492	44 561	47 282	45 657	9 843	23 708	9 980	24 438	281 590
Furo 3E Vale da Vila	10 850	17 532	26 322	25 508	34 685	50 560	50 734	58 766	30 877	12 085	8 527	27 511	353 957
Furo 2A Vale da Vila	1 412	844	25 400	53 906	19 381	77 358	31 485	57 025	117 521	73 955	59 711	183 531	701 529
Furo 2B Vale da Vila	104	248	43 605	101 008	153 414	146 207	181 258	170 121	145 464	145 732	157 472	95 435	1 340 068
Furo 2D Vale da Vila	4 756	230	14 289	90 621	191 298	70 609	129 156	136 174	154 016	118 971	142 149	135 578	1 187 847
Furo 2E Vale da Vila	1 611	46 203	23 776	24 990	11 307	45 755	56 920	57 236	49 809	47 748	26 262	29 200	420 817
Sistema de Benaciate	125 247	105 135	136 547	153 564	176 789	403 266	493 105	558 615	522 845	613 123	570 839	661 852	4 520 927
Furo JK8 Almádena	3 464	4 902	10 417	8 623	14 837	20 748	29 399	35 738	21 473	17 072	15 062	17 489	199 224

Águas Subterrâneas	Volumes captados AdA 2019 (m ³)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Total	185	177	361	592	843	1 074	1 287	1 364	1 195	1 248	1 145	1 410	10 885
	103	005	238	341	215	365	616	937	687	955	218	183	863

Quadro 2.6 - Volumes de água captados nas origens de água subterrâneas em 2019 para além do SMAASA
(Fonte: Informação fornecida pelas entidades gestoras)

Volumes captados em 2019 - Captações públicas subterrâneas Municípios/Empresas Municipais					
Município/Empresa Municipal	Nº de captações	Nº de captações em funcionamento	Abastecimento público (m ³)	Outros usos (m ³)	Fonte dados
Almodôvar	39	20	18,447.2	-	Informação CM
S. Brás de Alportel	7	1	3,198.0	173,828.0	Informação CM
Vila do Bispo	8	3	439,068.0	-	Informação CM
Albufeira	6	2	239,134.0	150.0	Informação CM
Alcoutim	104	60	58,432.0	2,000.0	Informação CM
Castro Marim	48	17	5,241.0	-	Informação CM
Lagoa	4	3	179,291.0	1,800.0	Informação CM
Loulé	49	30	659,400.9	450.0	Estimado ARH
Monchique	40	39	287,314.0	13,807.0	Informação CM
Odemira	1	1	9,477.0	-	Informação CM
Tavira	76	76	15,706.8	516.0	Estimado ARH
Taviraverde	18	10	27,799.5	-	Informação EM
Faro	1	1	-	11,592.0	Informação CM
FAGAR	2	1	-	4,780.0	Informação EM
Infralobo	5	4	-	140,501.0	Informação EM
Inframoura	7	1	-	82,504.0	Informação EM
Infraquinta	4	4	-	46,127.0	Informação EM
TOTAL	419	273	1,942,509.4	478,055.0	

Relativamente aos volumes de águas subterrâneas verificou-se que em 2019 foram captados cerca de 12,8 hm³, sendo que 10,9 hm³ são captados no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e Saneamento do Algarve (SMAASA, Figura 2.21) e 1,9 hm³ pelos municípios.



Figura 2.21 – Esquema do sistema intermunicipal de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais do Algarve (fonte AdA).

O volume total de água que foi captado para abastecimento público em 2019 foi de 79,86 hm³, sendo que 67,00 hm³ são águas superficiais e 12,86 hm³ são águas subterrâneas, valores acima dos considerados nos PGRH em vigor, onde o total é de 74,56 hm³. O aumento do turismo e os consumos associados à rega de espaços verdes públicos e privados podem estar na origem deste aumento, a que se soma o efeito da seca sentida em 2019.

Para um melhor conhecimento da contribuição dos espaços verdes para o consumo do setor urbano e respetivo comportamento em períodos de seca, no **Quadro 2.7** apresentam-se os volumes de água distribuídos para rega de espaços verdes públicos em cada concelho, nos anos de 2018 e 2019.

Quadro 2.7 - Volumes de água para rega de espaços verdes públicos por concelho, em 2018 e em 2019 (Fonte: Informação fornecida pelas entidades gestoras)

Concelho	Volume anual de água distribuído para rega espaços verdes (hm ³ /ano)		
	2018	2019	
Aljezur			Barlavento
Vila do Bispo	0,04*	0,04*	
Lagos	0,30*	0,30*	
Monchique	0,03	0,03	
Portimão	0,20	0,26	
Lagoa	0,17	0,44	
Silves	0,20	0,20	

Concelho	Volume anual de água distribuído para rega espaços verdes (hm ³ /ano)		
	2018	2019	
Albufeira	0,23	0,42	Sotavento
Sub- total	1,17	1,69	
Infraquinta	0,23	0,34	
Infralobo	0,27	0,35	
Inframoura	0,50*	0,57	
Tavira Verde	0,28	0,33	
Faro	0,42	0,57	
S. Brás Alportel	0,06	0,06	
Vila Real St. António	0,06*	0,06	
Alcoutim	0,0075	0,01*	
Loulé	0,40	0,40*	
Olhão	0,43	0,47	
Castro Marim	0,03*	0,03	
Sub- total	2,69	3,19	
TOTAL	3,86	4,88	

*Valor estimado

Para ter uma avaliação global do consumo de água associado à rega de espaços verdes (não incluindo os golfs) terá que ser também considerada a rega de espaços verdes particulares com outras origens de água, superficiais ou subterrâneas, que, de acordo com os dados do licenciamento de captações pela APA-ARH Algarve, corresponde a 1,64 hm³ no Barlavento e 2,28 hm³ no Sotavento, num total de 3,91 hm³. Assim o consumo para rega de espaços verdes na região foi de 8,79 hm³ em 2019, conforme apresentado na Figura 2.22.

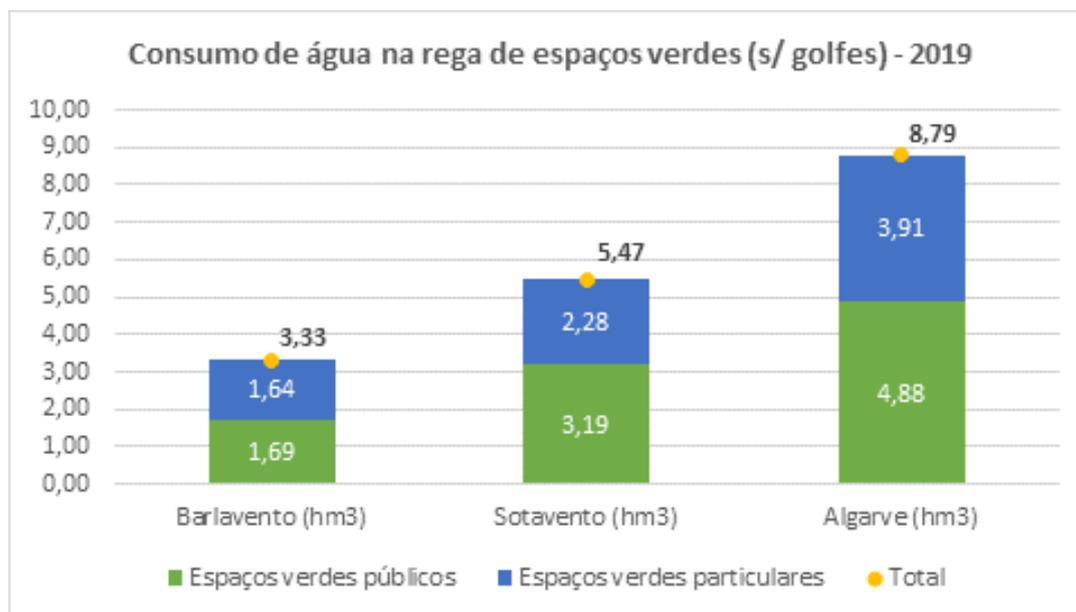


Figura 2.22 – Consumo de água na rega de espaços verdes (não inclui os golfes).

2.2.2. Setor agrícola

O Plano Regional de Eficiência Hídrica está suportado nos dados e na informação recolhidas junto de associações de regantes dos regadios coletivos públicos do grupo II, II e IV, amostra que representa, em termos nacionais, cerca de 39,5% (DGADR, 2018). Os regadios tradicionais e individuais (privados), que representam respetivamente 8,8% e 51,6% (DGADR, 2018), serão considerados após a conclusão do recenseamento agrícola 2019, que está em curso.

As principais origens de água utilizadas no regadio público estão identificadas no **Quadro 2.8**.

Quadro 2.8 – Origens de água superficiais para agricultura associadas ao regadio coletivo público (Fonte: Barragens e Portugal)

Finalidade	Barragem	Bacia (Região)	Capacidade de armazenamento total (hm³)	Volume útil (hm³)
Rega	Arade	Arade (Barlavento)	28,389	26,744
	Malhada do Peres	Rib. Algarve (Sotavento)	0,46	
	Pessegueiro	Guadiana (Sotavento)	0,27	
	Caroucha	Guadiana (Sotavento)		0,55
	Almada de Ouro	Guadiana (Sotavento)	-	0,082
	Mealha	Guadiana (Sotavento)		0,085
	Vaqueiros	Guadiana (Sotavento)		0,227
	Monte da Ladeira	Guadiana (Sotavento)		0,191
	Grainho	Guadiana (Sotavento)		0,065
	Preguiças	Guadiana (Sotavento)	0,217	
	Corte Pequena	Guadiana (Sotavento)		0,137
	Pão Duro	Guadiana (Sotavento)		0,172

Finalidade	Barragem	Bacia (Região)	Capacidade de armazenamento total (hm ³)	Volume útil (hm ³)
Rega e Abastecimento	Bravura	Rib. Algarve (Barlavento)	34,825	32,326
	Funcho	Arade (Barlavento)	47,720	42,750
	Odeleite	Guadiana (Sotavento)	130,000	117,000
	Beliche	Guadiana (Sotavento)	48,000	47,600

Apenas as albufeiras de Arade, Bravura, Funcho, Odeleite e Beliche têm capacidade de regularização interanual.

No **Quadro 2.9** indicam-se os volumes captados anuais de 2019 dos aproveitamentos hidroagrícolas coletivos públicos, associada a informação sobre os mesmos, transmitidos à Autoridade Nacional do Regadio pelas associações, que representam os regantes. Os volumes anuais de referência foram definidos pelas associações e representam os volumes captados em termos normais, isto é, num ano com uma distribuição temporal de precipitações expectável em ano médio, sem constrangimentos nas disponibilidades hídricas e com ausência de limitações na infraestrutura de rega (e.g. obras de reparação, conservação, modernização ou reabilitação). Segundo este levantamento, as necessidades hídricas totais são de aproximadamente 39,3 hm³ (volumes apenas associados aos Aproveitamentos Hidroagrícolas do grupo II e III).

Quadro 2.9 – Volumes captados anuais nos Aproveitamentos Hidroagrícolas do grupo II e III-Algarve (Fonte: DGADR)

Bacia Hidrográfica	Aproveitamento Hidroagrícola (AH)	Barragem	Bloco de Rega	Volume anual captado no ano de referência para agricultura (m ³)	Ano de referência (observado, sintético atual ou prospetivo)	Informação sobre os dados
Guadiana	Sotavento Algarvio (II)	Odeleite/Beliche	-	22 981 694	2019	Volume total (inclui fugas de 3%)
Arade	Silves, Lagoa, Portimão (II)	Arade	Silves e Lagoa	13 774 000	2019	Com todos os blocos de rega em funcionamento (incluindo o recente bloco 1 de Silves); Inclui as perdas por evaporação e infiltração da albufeira do Arade
Sistema aquífero Querença-Sives	Várzea do Benaciate (III)	Arade	Várzea do Benaciate	980 000	2019	Captações subterrâneas

Bacia Hidrográfica	Aproveitamento Hidroagrícola (AH)	Barragem	Bloco de Rega	Volume anual captado no ano de referência para agricultura (m ³)	Ano de referência (observado, sintético atual ou prospetivo)	Informação sobre os dados
Ribeiras do Algarve Odiáxere	Alvor (II)	Bravura	Alvor	1 574 035	2019	Volume total de todos os setores (10 514 799 m ³), sendo o volume faturado de 8 046 036 m ³
TOTAL MA Subterrâneas				980 000		
TOTAL MA superficiais				38 329 729		

Apresentam-se no **Quadro 2.10** os volumes captados nos regadios coletivos públicos do grupo IV

Quadro 2.10- Volumes captados anuais nos Aproveitamentos Hidroagrícolas do grupo IV – Algarve (Fonte: DRAP-Algarve)

Aproveitamento Hidroagrícola	Barragem ou Origem de água	Área (h)	Volume captado no ano de referência (hm ³)	Ano de referência (observado)	Informação sobre os dados
Regadio de Almada d'Ouro	Almada d'Ouro	20,0	0,028	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio da Caroucha	Caroucha	50,0	0,21	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio de Corte Pequena	Corte Pequena	39,0	0,035	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio de Graíno	Grainho	15,0	0,056	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio de Malhada do Peres	Malhada do Peres	70,0	0,105	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio de Mealha	Mealha	12,0		2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio do Pão Duro	Pão Duro	24,0	0,049	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio do Pessegueiro	Pessegueiro	25,0	0,091	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio do Pinhal	-	48,0	-	-	-
Regadio de Pisa Barros	Pisa Barros	20,0	0,07	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio da Preguiças	Preguiças	24,0	0,014	2018/19	Fornecidos pelos regantes
Regadio de Vale de Loulé	Rib.	50,0	-	-	-
Regadio de Vaqueiros	Vaqueiros	35,0	0,035	2018/19	Fornecidos pelos regantes
TOTAL			0,693		

Incluem-se no **Quadro 2.11**, para as albufeiras com usos múltiplos, os volumes mensais atribuídos nos TURH e os captados em 2019, de acordo com a informação reportada pelos utilizadores e utilizada no cálculo da taxa de recursos hídricos.

Quadro 2.11 – Volumes de água atribuídos mensalmente nos TURH (fonte APA) e captados em 2019 (nas origens de água superficiais para rega nas albufeiras com usos múltiplos (fonte: reporte anual dos utilizadores no âmbito da TRH)

Volumes constantes no TURH (m ³)				Volumes captados em 2019 (m ³)					
Águas Superficiais	Bravura	Arade (Funcho)	Odeleite-Beliche	Bravura	Arade (Funcho)	Odeleite-Beliche	Sub- ARBSLP	Furo Sobral-ARBSLP	Capt Sub Furo 2 - ARBSLP
Janeiro	0	135 000	538 189	0	0		61 970	0	0
Fevereiro	0	220 000	467 830	0	0		35 270	0	13 420
Março	500 000	445 000	1 019 160	15 483	416 847		58 940	0	9 330
Abril	585 000	800 000	1 122 970	5 095	460 494		29 807	737	12 200
Maio	1 000 000	1 350 000	1 774 014	198 279	1 632 472		122 349	3 051	1 870
Junho	1 330 000	1 700 000	2 213 468	295 272	2 104 600		183 589	4 340	20
Julho	1 500 000	2 000 000	2 651 088	255 198	2 468 305		167 673	6 207	0
Agosto	1 500 000	2 000 000	2 743 929	214 121	2 550 621		198 068	6 800	0
Setembro	1 330 000	1 600 000	2 109 786	140 853	2 072 068		180 496	5 300	0
Outubro	750 000	1 100 000	1 538 855	79 915	972 848		111 890	2 270	0
Novembro	585 000	450 000	1 142 039	0	205 371		27 263	0	120
Dezembro	420 000	200 000	479 016	252	0		3 978	0	0
Volume anual	9 500 000	12 000 000	17 800 344	1 204 468	12 883 626	19 627 253	1 181 293	28 705	36 960

Os volumes autorizados pelos Contratos de Concessão preveem volumes para horizonte de projeto, permitindo que haja a plena utilização da área beneficiada pelos aproveitamentos hidroagrícolas coletivos públicos, conforme previsto aquando da construção destas infraestruturas estatais.

Para além das águas superficiais, as águas subterrâneas continuam a ser a principal origem de água para a agricultura da região. Apresentam-se no **Quadro 2.12** as extrações para fins agrícolas (regadio particular), por massa de água subterrânea, calculados com base nos valores medidos e comunicados pelos utilizadores referentes a 2019, na informação dos TURH emitidos e, complementarmente, em estimativas resultantes da avaliação do uso do solo conjugado com as respetivas dotações de rega.

Quadro 2.12 – Captação de águas subterrâneas para rega em 2019 (regadio particular) (Fonte: APA-ARH Algarve)

Massa de água	Água Captada para agricultura (hm ³)	Sub-Região	Extrações por Sub-Região do Algarve (hm ³)
ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	2,253	barlavento	55,672
ALMÁDENA - ODEÁXERE	2,387		
COVÕES	0,106		
FERRAGUDO - ALBUFEIRA	5,720		
MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DAS BACIAS DAS RIBEIRAS DO ALGARVE	0,359		
MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	1,075		
ORLA MERIDIONAL INDIFERENCIADO DA BACIA DO ARADE	4,738		
ORLA MERIDIONAL INDIFERENCIADO DAS BACIAS DAS RIBEIRAS DO BARLAVENTO	4,018		
QUERENÇA - SILVES	31,020		
ZONA SUL PORTUGUESA DA BACIA DO ARADE	1,903		
ZONA SUL PORTUGUESA DAS BACIAS DAS RIBEIRAS DO BARLAVENTO	2,093		
ALMANSIL - MEDRONHAL	1,194	sotavento	41,539
CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	5,203		
CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	2,421		
CHÃO DE CEVADA - QUINTA JOÃO DE OURÉM	1,027		
LUZ - TAVIRA	1,465		
MALHÃO	0,827		
MONTE GORDO	0,042		
ORLA MERIDIONAL INDIFERENCIADO DA BACIA DO GUADIANA	0,080		
ORLA MERIDIONAL INDIFERENCIADO DAS BACIAS DAS RIBEIRAS DO SOTAVENTO	8,745		
PERAL - MONCARAPACHO	2,085		
QUARTEIRA	1,535		
SÃO BARTOLOMEU	0,329		
SÃO BRÁS DE ALPORTEL	0,260		
SÃO JOÃO DA VENDA - QUELFES	7,825		
ZONA SUL PORTUGUESA DA BACIA DO GUADIANA	1,409		
ZONA SUL PORTUGUESA DAS BACIAS DAS RIBEIRAS DO SOTAVENTO	7,094		
TOTAL	97,211		

Considerando todos os tipos de regadio, a captação de água para a rega agrícola foi de 134,28 hm³ em 2019, dos quais 74% de origem subterrânea e 26% de origem superficial.

2.2.3. Setor turístico

As atividades económicas associadas ao setor do turismo apresentam um peso significativo no tecido empresarial, no emprego e na riqueza produzida pela região. Esta importância traduz-se no facto de aproximadamente 40% das empresas da região, terem atividades diretamente ligada ao turismo ou atividades conexas, e com um VAB de cerca de 61% (adaptado de “Anuário Estatístico da Região de Algarve 2018). Os empreendimentos turísticos, as unidades turísticas e demais estruturas físicas associados à atividade turística encontram-se maioritariamente implantadas em zonas servidas por rede de distribuição de água e têm consumos de água significativos. Na ausência de informação pormenorizada de consumos de água do setor, foi efetuada uma estimativa tendo por base o seu peso económico relativo e o facto das restantes atividades económicas, abastecidas pela rede pública, apresentarem, genericamente, consumos de água mais reduzidos. Assim

considerou-se que 2/3 do consumo não-doméstico faturado pelas entidades gestoras em baixa está associado à atividade turística (cluster turismo). Salienta-se que esta metodologia visa apenas obter uma primeira estimativa do consumo de água para este setor e carece de validação.

No **Quadro 2.13** apresenta-se o volume de água distribuído pelas entidades gestoras para uso não-doméstico.

Quadro 2.13 – Volumes de água distribuídos em 2019 aos consumidores não-domésticos (Fonte: informação fornecida pelas entidades gestoras)

Concelho	Volume anual de água distribuído - consumidores não-domésticos (hm ³)		
	2018	2019	
Aljezur	0,13	0,14	Barlavento
Vila do Bispo	0,28	0,29	
Lagos	1,49	1,72	
Monchique	0,07	0,07	
Portimão	2,17	2,39	
Lagoa	1,33	1,41	
Silves	0,57	0,61	
Albufeira	4,63	5,25	
Sub-Total	10,68	11,87	
Infraquinta	0,40	0,40	
Infralobo	0,20	0,24	
Inframoura	1,06	1,08	
Tavira Verde	0,49	0,60	
Faro	1,25	1,29	
S. Brás Alportel	0,15	0,17	
Vila Real St. António	**	0,53	
Alcoutim	0,044	0,05	
Loulé	1,97	1,97*	
Olhão	0,66	0,66	
Castro Marim	0,16	0,17	
Sub-Total	6,38	7,16	
TOTAL	17,06	19,03	

*Valor estimado

** Dados não reportados

Assim, estima-se que em 2019 o *cluster* turismo, abastecido pela rede pública, tenha consumido 12,5 hm³ de água, dos quais 7,8 hm³ no Barlavento e 4,7 hm³ no Sotavento.

2.2.4. Setor turístico (golfe)

Não obstante a atividade turística que é abastecida pela rede pública (*e.g.* alojamentos), há a considerar, e a salientar, a principal atividade consumptiva de água do setor turismo, os Golfes. Os

campos de Golfe existentes na Região constam no **Quadro 2.14** identificando-se as origens de água utilizadas para rega e respetivos volumes.

Quadro 2.14 – Campos de Golfe existentes na Região do Algarve, volumes de água captados em 2019 e origens de água associadas (Fonte: reporte dos utilizadores no âmbito da TRH)

Campo de golfe (eq. 18 buracos)	Campo de golfe	Massa de água	Captado Subterrâneo (m³)	Captado Superficial (m³)	Origem dos dados	Região do Algarve	Consumo por região (m³)
1	Salgados Golfe	Ferragudo - Albufeira	-	-	APR da ETAR Poente de Albufeira	Barlavento	6 385 139
0.5	Pine Cliffs Golf & Country Club	Albufeira - Rib. de Quarteira	150 000	-	Subterrânea (estimado)		
0.5	Balaia Golf Village	Albufeira - Rib. de Quarteira	54 520	-	Subterrânea (estimado)		
2	Pinta Golf Course e Gramacho Golf Course	Ferragudo - Albufeira	28 418	627 320	ARBSLP: superficial - 927320 m³ - subterrânea - 12670 m³		
0.5	Vale Milho Golf	Ferragudo - Albufeira	24 780	-	Subterrânea (estimado)		
1	Quinta da Boavista Golf	Almádena - Odeáxere	612 400	-	Subterrânea (2 captações da CM Lagos) e APR da ETAR de Lagos (prevista)		
1	Espiche Golfe	Almádena - Odeáxere	203 047	-	Subterrânea		
1.5	Palmares Golf	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Barlavento	38 647	571 716	Subterrânea (própria) e superficial (ARBA)		
1	Quinta da Ombria	Querença - Silves	264 231	-	Subterrânea		
2	Morgado do Reguengo Golfes CS Hotels & Resort - Imoreguengo - Herdade do Reguengo (Golfe dos Álamos; CS Morgado Golf)	Mexilhoeira Grande - Portimão, Orla Mer. Indif. B. Barl. e Orla Mer. Indif. Da B. Arade	-	850 000	Subterrânea e água superficial - ARBA (estimada)		
2.5	Sociedade Turística da Penina, S.A (Penina Resort Golf Course; Penina Academy Golf Course; Sir Henry Cotton Penina Championship Golf Course)	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Barlavento	-	426 504	Superficial - ARBA		
1	Alto Golf - Rolldown Golfe	Mexilhoeira Grande - Portimão	-	237 846	Superficial - ARBA		
1	Silves Golf Course	Querença - Silves	-	300 000	Superficial - ARBSLP		

Campo de golfe (eq. 18 buracos)	Campo de golfe	Massa de água	Captado Subterrâneo (m ³)	Captado Superficial (m ³)	Origem dos dados	Região do Algarve	Consumo por região (m ³)
2	Amendoeira Golfe (Oceânico O' Connor Golf Course; Oceânico O' Connor Golf Course)	Querença - Silves e Ferragudo - Albufeira	1 225 440	0	Subterrânea, superficial - ARBSLP e APR da ETAR Poente de Albufeira (prevista)		
1	Golfe de Santo António (Golfe Parque da Floresta)	Almádena - Odeáxere	470 270	-	Subterrânea (estimado)		
		TOTAL Barlavento	3 071 753	3 313 386			
1	Quinta do Vale Golf Resort	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	-	Parte de (a)	Subterrânea e Superficial - Perímetro do Sotavento	Sotavento	8 768 398
1,5	Castro Marim Golfe & Country Club	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	0	Parte de (a)	Subterrânea (reserva) e Superficial - Perímetro do Sotavento		
5	Golf Vilamoura (Oceânico Old Course; Oceânico Laguna Golf Course; Oceânico Pinhal Golf Course; Oceânico Victória Clube de Golfe; Oceânico Millennium Golf Course)	Quarteira	2 228 578	-	Subterrânea e APR da ETAR de Vilamoura (prevista - rega do campo de golfe Victoria)		
1.5	Vila Sol Spa & Golf Resort	Quarteira	597 557	-	Subterrânea (captações próprias)		
2	Vale do Lobo (Ocean Golf Course; Royal Golf Course)	Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo	911 215	-	Subterrânea (estimado)		
2	(Quinta do Lago - north course; Quinta do Lago - south course)	Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo	1 028 025	-	Subterrânea (própria) e AR tratadas da ETAR de Quinta do lago (prevista)		
1	Quinta do Lago - San Lourenzo	Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo	77 618	-	Subterrânea (própria) e APR da ETAR de Quinta do lago		
1,5	JJW (Pinheiros Altos Campo de Golfe)	Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo	690 500	-	Subterrânea (própria) e APR da ETAR de Quinta do lago		
1	Quinta do Lago (Golfe do Laranjal)	Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo	543 326	-	Subterrânea (própria)		

Campo de golfe (eq. 18 buracos)	Campo de golfe	Massa de água	Captado Subterrâneo (m ³)	Captado Superficial (m ³)	Origem dos dados	Região do Algarve	Consumo por região (m ³)
0.5	Imoglobo, Urbanização e Loteamento, Lda - Colina Verde Aparthotel & Golf	S. João da Venda - Quelfes	-	Parte de (a)	Superficial - Perímetro do Sotavento		
1	Benamor Atividades Turísticas, S.A (Benamor Golf)	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Sotavento	0	Parte de (a)	Subterrânea (reserva) e Superficial - Perímetro do Sotavento		
1	Quinta da Ria, Empreendimentos Imobiliários, S.A (Golfe Quinta da Ria)	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Sotavento	7 151	Parte de (a)	Subterrânea e Superficial - Perímetro do Sotavento		
1	Várzea da Relva (Quinta de Cima)	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Sotavento	916	Parte de (a)	Subterrânea (reserva) e Superficial - Perímetro do Sotavento		
1	Monte Rei Golf & Country Club - Sesmarias I - VNC (Monte Rei Golf - Sesmarias I)	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	0	Parte de (a)	Subterrânea (reserva) e Superficial - Perímetro do Sotavento		
		TOTAL Sotavento	6 084 886	2 683 512^(a)			
TOTAL Rega de campos de golfe			15 153 537				

^(a)- Perímetro de rega de Sotavento – Água consumida pelos utilizadores não agrícolas (golfe – não foi possível obter o consumo de cada campo).

O consumo de água para rega de golfe no Algarve, em 2019, foi de 15.2 hm³/ano, sendo 6.0 hm³/ano de origem superficial e 9.2 hm³/ano de origem subterrânea. Na Figura 2.23 ilustra-se, por ano e para cada sub-região a evolução dos volumes de água captados para a rega de campos de golfe.

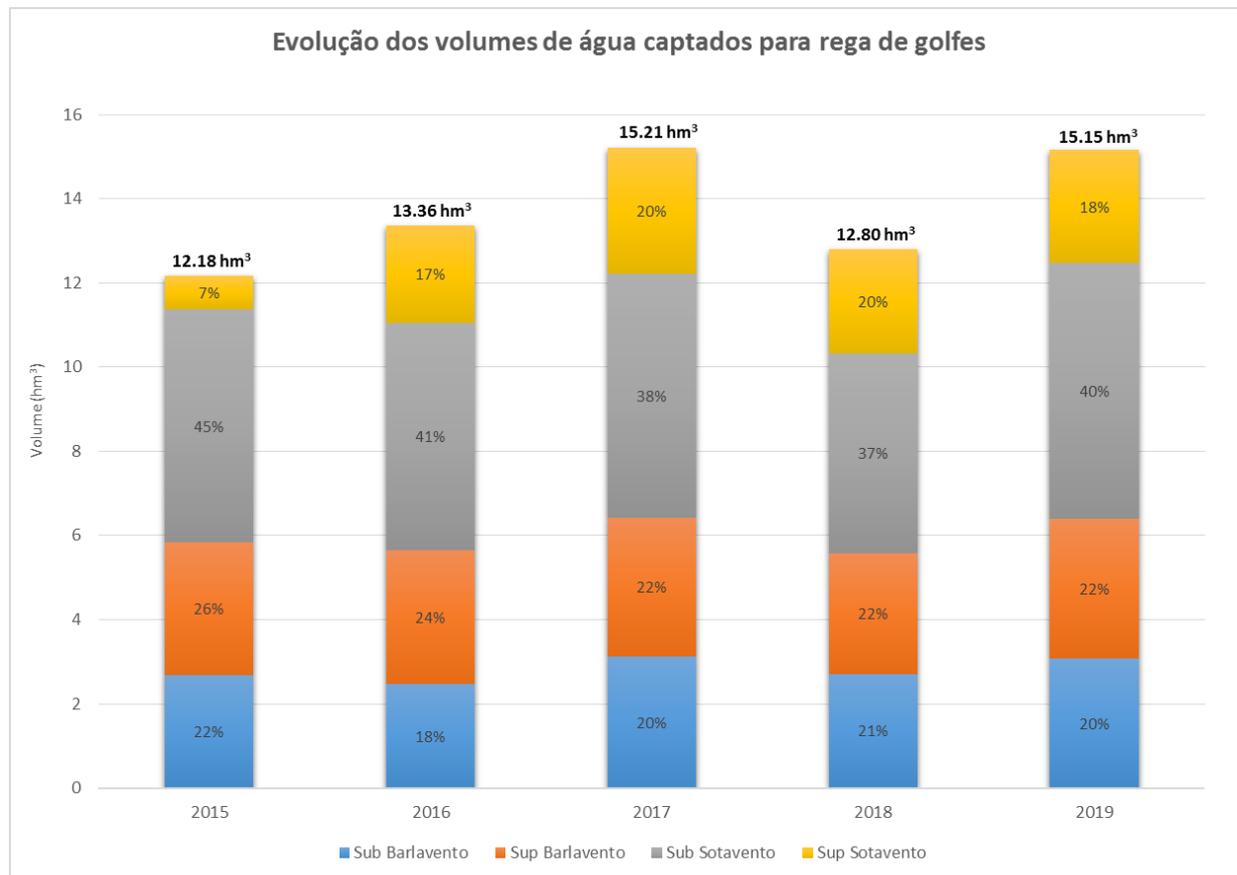


Figura 2.23 – Evolução dos consumos de água subterrânea e superficial no período de 2015-2019

No **Quadro 2.15** apresentam-se os volumes de água subterrânea captados para rega de golfe, distribuídos pelas diversas massas de água que constituem origem de água para rega. As massas de água de Quarteira e Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo são aquelas onde o volume de água consumido na rega de golfe é mais elevado, representado cerca de 53% e 50% do volume total de extraída destas massas de água respetivamente.

Quadro 2.15 – Volume e água captada por massa de água subterrânea para rega de golfe

Massa de água subterrânea		Água Subterrânea captada para rega de campos de golfe em 2019 (m³)
Barlavento	Ferragudo - Albufeira	665648
	Albufeira- Rib de Quarteira	204520
	Almádena - Odeáxere	1285717
	Querença - Silves	876951
	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Barlavento	38647
SUB-TOTAL		3071483
Sotavento	Quarteira	2826135
	Campina de Faro - subsistema de Vale do Lobo	3250684
	Orla Meridional Indiferenciado da Bacia das Ribeiras do Sotavento	8067
SUB-TOTAL		6084886
TOTAL		9156369

2.3. Resumo sobre volumes captados de água na região do Algarve

No **Quadro 2.16** apresenta-se o resumo dos volumes de água, subterrânea e superficial, que nesta fase foi possível apurar, captados por setor e por sub-região do Barlavento e do Sotavento Algarvio. Neste quadro inclui-se informação relativa ao setor indústria e outras atividades (ex: atividades recreativas particulares) que, pela sua reduzida expressão quantitativa na região, não teve tratamento específica nos pontos anteriores.

Quadro 2.16 – Resumo dos volumes captados de água na região do Algarve

Setor		Barlavento					Sotavento					Total Algarve	
		Captação Superficial (hm3)	Captação Subterrâneo (hm3)	Total (hm3)	Captação por setor (hm3)	Captação por setor (%)	Captação Superficial (hm3)	Captação Subterrâneo (hm3)	Total (hm3)	Captação por setor (hm3)	Captação por setor (%)	Captação por setor (hm3)	Captação por setor (%)
Urbano	Abastecimento público	31,071	12,528	43,599	43,615	34,73	35,932	0,330	36,262	36,724	33,08	80,34	33,96
	Espaços verdes públicos		0,004	0,004				0,269	0,269				
	Outros - públicos		0,012	0,012				0,193	0,193				
Agrícola	Agricultura pública	14,458	1,247	15,705	72,135	57,44	20,320		20,320	62,146	55,98	134,28	56,76
	Agricultura particular	0,734	55,697	56,431			0,287	41,539	41,825				
Turismo	Golfes	3,313	3,072	6,385	6,385	5,08	2,684	6,085	8,768	8,768	7,90	15,15	6,40
Indústria	Indústria		1,115	1,115	1,115	0,89		0,446	0,446	0,446	0,40	1,56	0,66
Outros	Espaços verdes particulares	0,088	1,549	1,637	2,330	1,86		2,276	2,276	2,925	2,64	5,26	2,22
	Consumo humano particular	-	0,283	0,283			-	0,421	0,421				
	Atividades recreativas particulares	-	0,410	0,410			-	0,227	0,227				
TOTAL		49,665	75,916	125,580	125,580	100	59,222	51,788	111,010	111,010	100	236,59	100,00

Na Figura 2.24 ilustra-se, graficamente, a distribuição dos volumes água captados por setor, onde se observa que a agricultura é o setor com maior consumo, seguindo-se o abastecimento público e a rega de golfes. Os restantes usos de água são considerados irrelevantes face aos consumos destas três utilizações. Na Figura 2.24 é também possível verificar o peso do *cluster* turismo, no qual se junta a rega de golfes ao consumo urbano associado a este setor.

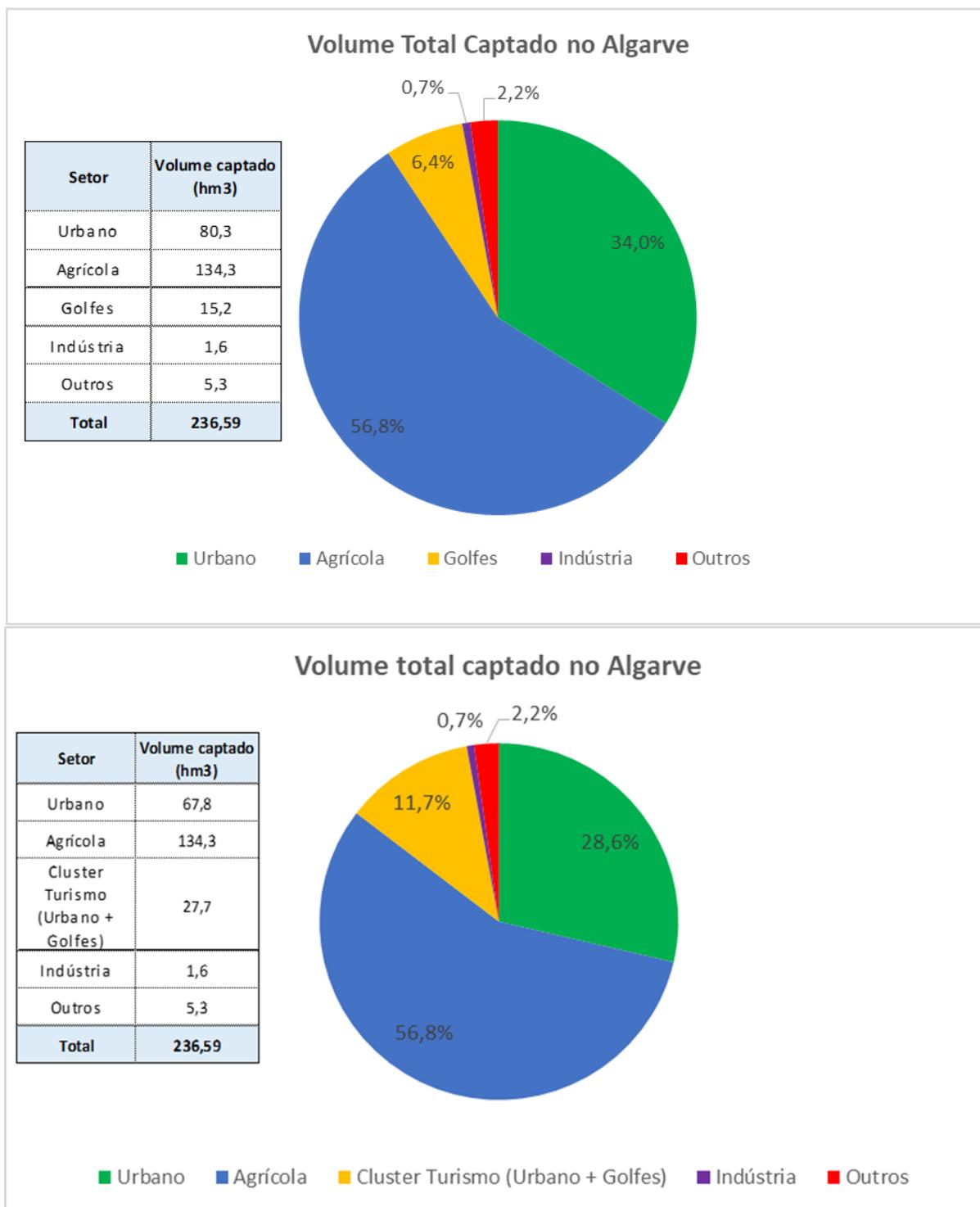


Figura 2.24 – Distribuição por setor dos volumes captados na Região do Algarve

Na Figura 2.25 estão identificados os volumes associados a cada uso. Os setores urbano e agrícola são os que contabilizam maiores volumes captados de água na região do Algarve, existindo um certo equilíbrio entre os captados na agricultura entre o Barlavento e o Sotavento, e verificando-se um valor ligeiramente mais elevado no Barlavento no que respeita ao setor urbano.

Verifica-se que os consumos de água ligados ao abastecimento público e rega agrícola particular assumem maiores valores na região Barlavento do Algarve, enquanto a agricultura relacionada com os aproveitamentos hidroagrícolas atingem maiores consumos na região do Sotavento Algarvio. Relativamente aos consumos envolvidos na rega de campos de golfe, estes atingem maior expressão na zona do Sotavento Algarvio derivado da maior concentração de campos de golfe nesta região do Algarve.

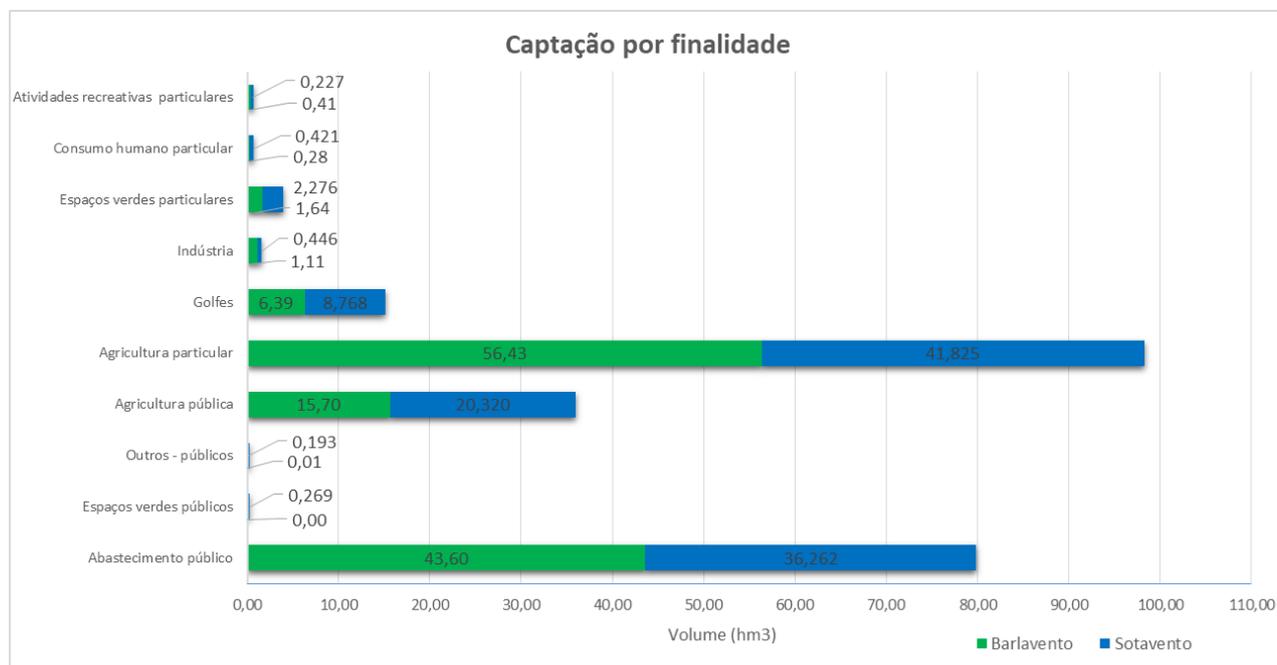


Figura 2.25 – Repartição por finalidade dos volumes captados na Região do Algarve

2.4. Previsão das disponibilidades e necessidades a curto prazo (2020-2021)

Na utilização das reservas disponíveis devem ser consideradas as prioridades definidas no Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situação de Seca (PPMCSS, 2017):

1. Abastecimento às populações;
2. Pecuária e culturas permanentes arbustivas/arbóreas (rega de sobrevivência);
3. Caudais ecológicos;
4. Energia de ponta;
5. Indústria;
6. Rega de culturas temporárias;

7. Outros usos.

2.4.1. Cenários de gestão da oferta e da procura nas albufeiras de usos múltiplos

A metodologia adotada para simular a evolução das disponibilidades hídricas e a sua adequação face às perdas de água e aos consumos de água, teve por base a exploração dos sistemas das albufeiras considerando aflúncias em ano seco e em ano médio. Não poderiam ser consideradas previsões meteorológicas, uma vez que para escala temporal necessária para este trabalho (superior a 12 meses) as previsões são meramente probabilísticas.

Referem Miranda, P.; CARDOSO, R.; Soares, P., et al. (2018) que o sucesso da previsão meteorológica a médio prazo (até 10 dias) e as capacidades demonstradas de simulação da evolução climática do último século não foram acompanhados por uma evolução suficiente da nossa capacidade de prever na escala sazonal, a várias semanas ou meses de distância, em especial na nossa região climática.

Atendendo aos consumos identificados nas albufeiras com fins múltiplos, bem como as disponibilidades existentes em 2019/2020 foram definidos cenários adequados a cada sub-bacia, simulando-se depois a evolução das disponibilidades até setembro de 2021, para permitir aferir as possíveis necessidades de restrições dos usos.

Albufeira da Bravura

Foram considerados os valores de escoamento relativos a anos secos (percentil 20) e médios (percentil 50), tendo por base a série de dados existentes no SNIRH na bacia drenante da albufeira, bem como os respetivos dados de evaporação que se ilustram no **Quadro 2.17**).

Quadro 2.17 – Escoamentos calculados com base em dados de estações hidrométricas para ano seco e médio, bem como valores médios de evaporação para a albufeira da Bravura

Parâmetros do Balanço	Evaporação (dam ³)	Escoamento mensal	
		Médio	Seco
out	118.3	112	65
nov	82.0	879	516
dez	104.2	2298	1349
jan	55.4	2540	1492
fev	88.2	2819	1655
mar	139.3	3491	2050
abr	167.9	1530	898
mai	205.6	840	494
jun	298.4	183	108
jul	245.0	57	33
ago	216.0	35	21
set	135.8	33	20
Acumulados	1856.2	14817	8701

Volume total de água armazenado na albufeira observado a 30 de junho 2020: 9 950 dam³

Previsão de evolução do armazenamento – foi considerado para a estimativa da evolução do volume da albufeira até ao fim do ano hidrológico de 2019/2020 o escoamento em ano seco, a evaporação referente ao corrente ano.

Com base na informação da ARBA, de que existe em média perdas da ordem dos 25%, aplicou-se este fator aos consumos associados aos setores urbano, turismo e golfe, reportados no âmbito da TRH, uma vez que os valores associados ao setor agrícola já tinham esta ponderação. Este aspeto é importante pois efetivamente correspondem aos volumes que são retirados da albufeira.

Para o setor urbano foram considerados os meses onde, segundo a AdA, é necessário captar água na Bravura para reforço do sistema, compensando nos restantes meses através do sistema Odelouca- Funcho.

No que se refere aos setores do Turismo e Golfe e de acordo com informação disponibilizada pela ARBA, foi imposta por esta associação uma restrição de 40% aos volumes a utilizar durante 2020. As medidas que têm vindo a ser implementadas pelos utilizadores têm conduzido a uma diminuição dos consumos, o que tem permitido minorar os efeitos da redução significativa das disponibilidades nesta albufeira.

Relativamente ao ano de 2020/21 foram considerados dois cenários hidrológicos – ano seco e ano médio - e os consumos de referência para os diferentes setores, tendo por base o anteriormente exposto.

No **Quadro 2.18** indicam-se os valores considerados nos dois anos hidrológicos em análise, tendo por base as premissas anteriormente referidas.

Quadro 2.18 – Volumes a captar pelos setores tendo por base as medidas adotadas pelos utilizadores em 2020 e para 2021

	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020 (redução 40%)	2020/2021	2020 (redução 40%)	2020/2021	2020	2020/2021
Meses	Urbano (dam3)		Rega (dam 3)		Golfe (dam3)		Turismo (dam 3)		Total	Total
out		0,000		104,435		67,532		52,072		224,039
nov		0,000		0,000		0,000		0,130		0,130
dez		0,000		0,329		0,000		0,000		0,329
jan		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
fev		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
mar		0,000		20,234		80,021		2,790		103,045
abr		0,000		6,658		29,430		1,616		37,705
mai		648,000		259,117		283,500		10,890		1201,507
jun		648,000		385,870		286,883		12,805		1333,558
jul	939,623	939,623	333,500	333,500	163,015	271,691	94,922	158,204	1531,060	1703,018
ago	972,000	972,000	279,820	279,820	180,900	301,500	18,332	30,554	1451,052	1583,874
set	648,000	648,000	184,071	184,071	107,703	179,505	73,883	123,139	1013,657	1134,715
Total	2559,623	3855,623	797,3911171	1574,035	451,618	1500,062	187,138	392,200	3995,770	7321,919

Considerando a necessidade de reserva de volume útil que garanta um ano de abastecimento público, seria necessário garantir em setembro de 2020 ter na albufeira um volume útil de 3,86 hm³ para 2020/21. Mantendo os consumos com as restrições anteriormente apresentadas e propostas pelos utilizadores, mesmo assim em setembro de 2020 poder-se-á não ter armazenado o volume necessário para mais um ano de abastecimento público, estimando que corresponda a cerca de 74% das necessidades mínimas identificadas. Mas em dezembro de 2020, mesmo com um cenário de ano seco, estima-se que seria possível ter o volume necessário para mais um ano de abastecimento (Figura 2.26). O volume total medido a 24 de julho é de 8 563 dam³, e o valor estimado para o final de julho é de 8 207 dam³, pelo que se considera que está bastante próximo da realidade.

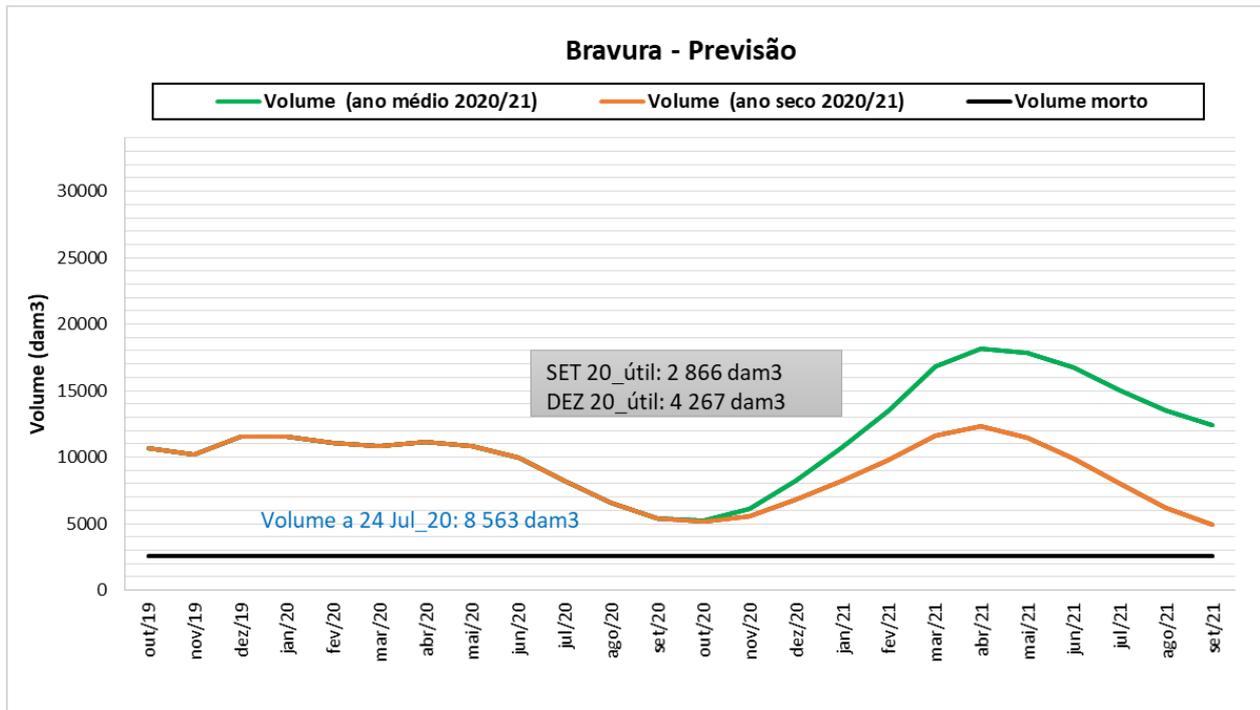


Figura 2.26 – Simulação dos volumes armazenados na albufeira da Bravura com restrições

As restrições propostas para 2019/2020 permitem garantir os usos durante o presente ano hidrológico. Mas caso o ano de 2020/2021 venha a ser um ano seco poderá vir a ser necessário reavaliar a situação e aplicar medidas.

A partir de agosto 2020 devem ser realizadas avaliações quinzenais, partilhadas entre a administração e os utilizadores, podendo esta frequência vir a ser incrementada em caso de agravamento da situação, e sempre que se justificar uma maior articulação entre a administração e os principais utilizadores a APA convoca a subcomissão Sul, no âmbito da Comissão de Gestão de Albufeiras, para que sejam tomadas as medidas necessárias.

É interessante comparar a situação da albufeira da Bravura com outros anos hidrológicos também considerados secos. No gráfico da Figura 2.27 é possível observar que o atual ano hidrológico tem um comportamento semelhante a 1994/95. Se não forem colocadas restrições, tal como aconteceu nessa altura será difícil não só garantir o presente ano hidrológico como o próximo.

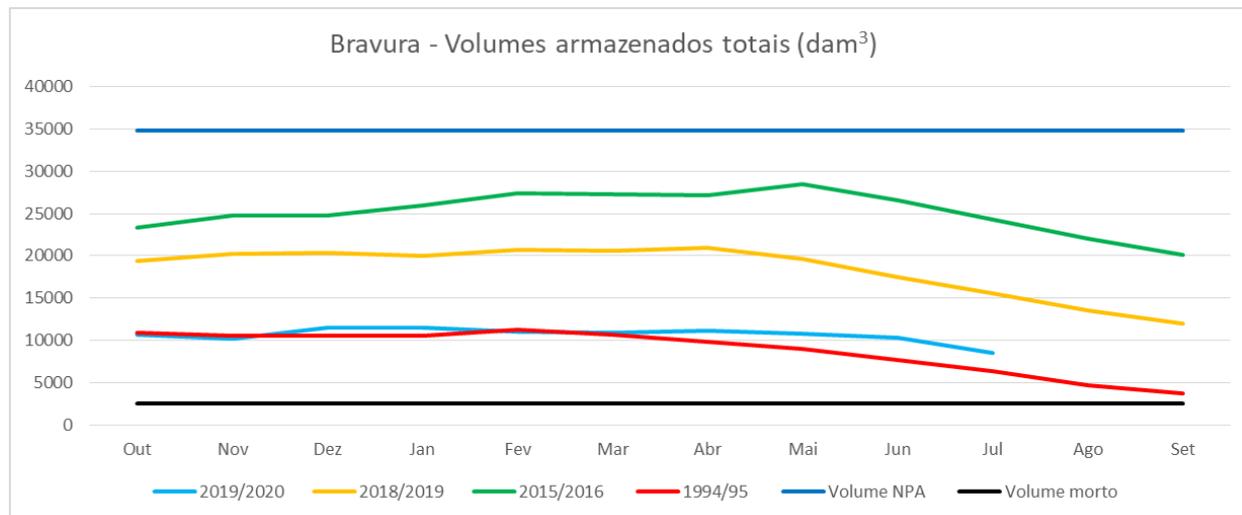


Figura 2.27 – Volumes armazenados na albufeira da Bravura para os anos hidrológicos 1994/95, 2015/16, 2018/19 e os valores mensais do presente ano hidrológico.

Bacia do Arade

Albufeira de Odelouca

Foram considerados os valores de escoamento relativos a anos secos (percentil 20) e médios (percentil 50), tendo por base a série de dados existentes no SNIRH na bacia drenante da albufeira, bem como os respetivos dados de evaporação que se indicam no **Quadro 2.19**.

Quadro 2.19 – Escoamentos calculados com base em dados de estações hidrométricas para ano seco e médio, bem como valores médios de evaporação para a albufeira de Odelouca

Parâmetros do Balanço	Evaporação média (dam ³)	Escoamento mensal	
		Médio	Seco
out	373,1	942	81
nov	266,7	21365	299
dez	364,1	2462	537
jan	209,2	977	660
fev	341,7	24725	18857
mar	541,1	26954	758
abr	516,4	2546	256
mai	645,0	762	190
jun	966,0	109	18
jul	980,0	0	0
ago	960,0	0	0
set	588,5	0	0
Acumulados	6751,7	80840	21656

Volume total de água armazenado na albufeira observado a 30 de junho 2020: 90 427 dam³

Previsão de evolução do armazenamento – foi considerado para a estimativa da evolução do volume da albufeira até ao fim do ano hidrológico de 2019/2020 o escoamento em ano seco e a evaporação referente ao corrente ano. No consumo urbano foi considerado que de novembro a abril não há volumes captados (já que é utilizada a albufeira do Funcho), nos restantes meses o volume captado e referência acrescido do volume necessário para suprimir os volumes que seriam captados na Bravura (fazendo a diferença entre os captados em 2019 e os que vão ser retirados na Bravura em 2020). No ano hidrológico de 2020/21 foi considerado o mesmo cenário, resultando os valores que constam no **Quadro 2.20**.

Quadro 2.20 – Volumes a captar em Odelouca com recurso ao Funcho

	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021
Meses	Urbano (dam ³)		RCE (dam ³)		Total	Total
out		2706.982		28.123		2735.105
nov		0.000		137.894		137.894
dez		0.000		204.362		204.362
jan		0.000		204.362		204.362
fev		0.000		254.016		254.016
mar		0.000		281.232		281.232
abr		0.000		127.008		127.008
mai		2536.484		56.246		2592.730
jun		3551.561		36.288		3587.849
jul	3153.353	3941.691	3.750	3.750	3157.103	3945.441
ago	4121.603	4121.603	0.000	0.000	4121.603	4121.603
set	3163.170	3163.170	0.000	0.000	3163.170	3163.170
Total	10438.126	20021.491	3.750	1333.282	10441.876	21354.773

Importa salientar que o nível mínimo de exploração corresponde à cota 72 m, o que diminui o volume de água que pode ser captado, pelo que o volume útil, que é indicado nos gráficos seguintes, reporta-se ao volume disponível acima desta cota.

Os volumes armazenados permitem garantir os volumes captados em 2019 a partir de maio de 2020 até setembro de 2021, bem como garantir o regime de caudais ecológicos (7% do regime natural) (Figura 2.28) e ainda garantir o abastecimento por mais um ano. O volume total medido a 24 de julho é de 87 099 dam³, e o valor estimado para o final de julho é de 86 290 dam³, pelo que se considera que está bastante próximo da realidade.

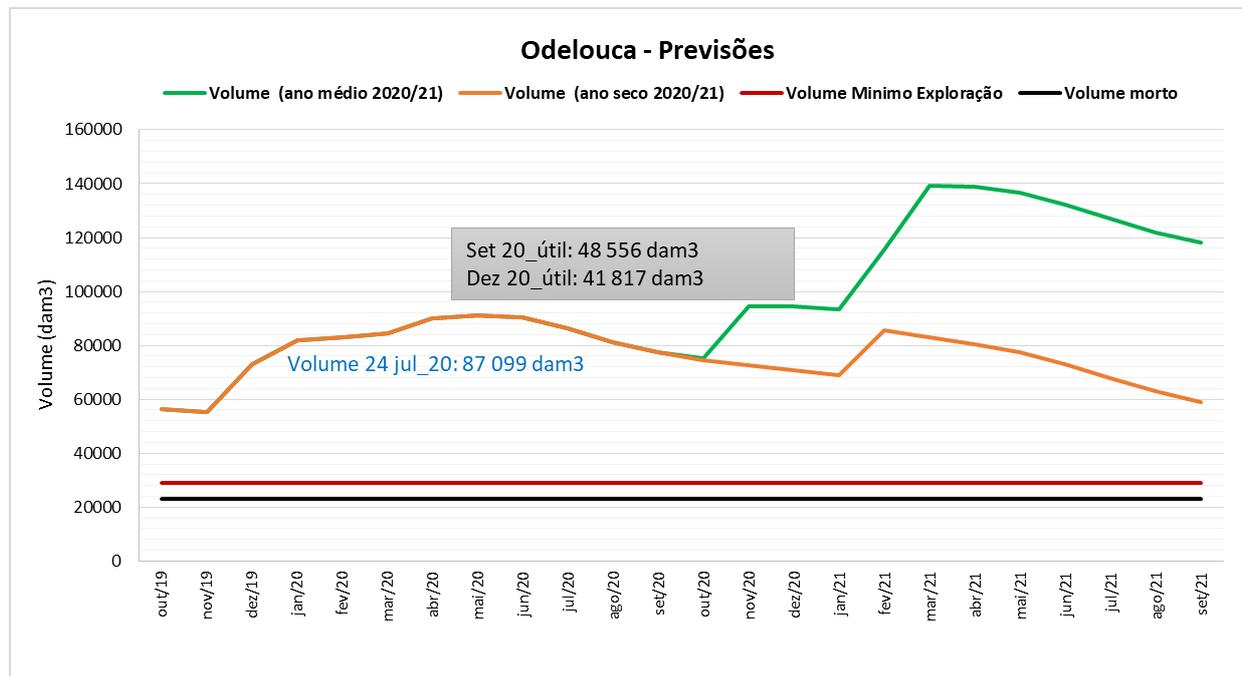


Figura 2.28 – Simulação dos volumes armazenados na albufeira de Odelouca para as condições definidas (com Funcho).

Foi realizada ainda a simulação da evolução dos volumes armazenados na albufeira de Odelouca sem recorrer à captação durante seis meses na albufeira do Funcho, tendo por base os consumos assinaladas no **Quadro 2.21**. Pode-se concluir que existe capacidade da albufeira para satisfazer os volumes necessários para o sistema de abastecimento incluindo os necessários para complementar os volumes captados na Bravura.

Quadro 2.21 – Volumes a captar em Odelouca sem recurso ao Funcho

	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021
Meses	Urbano (dam ³)		RCE (dam ³)		Total	Total
out		2706.982		28.123		2735.105
nov		1771.584		137.894		1909.478
dez		1802.816		204.362		2007.178
jan		1935.092		204.362		2139.454
fev		1842.812		254.016		2096.828
mar		2357.615		281.232		2638.847
abr		2209.818		127.008		2336.826
mai		2536.484		56.246		2592.730
jun		3551.561		36.288		3587.849
jul	3153.353	3941.691	3.750	3.750	3157.103	3945.441
ago	4121.603	4121.603	0.000	0.000	4121.603	4121.603
set	3163.170	3163.170	0.000	0.000	3163.170	3163.170
Total	10438.126	31941.228	3.750	1333.282	10441.876	33274.510

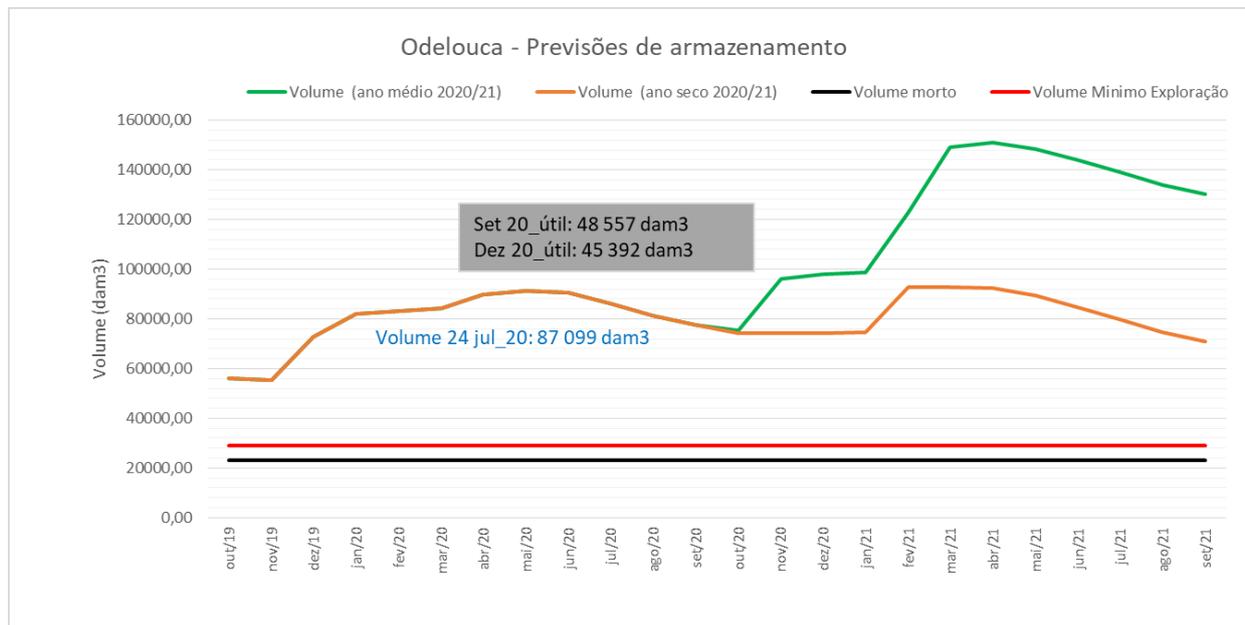


Figura 2.29 – Simulação dos volumes armazenados na albufeira de Odelouca, sem utilizar os volumes armazenados no Funcho

Sistema Funcho - Arade

Foram considerados os valores de escoamento relativos a anos secos (percentil 20) e médios (percentil 50), tendo por base a série de dados existentes no SNIRH na bacia drenante das albufeiras, bem como os respetivos dados de evaporação (**Quadro 2.22**).

Quadro 2.22 – Escoamentos calculados base em dados de estações hidrométricas para ano seco e médio, bem como valores médios de evaporação para o sistema Funcho - Arade

Parâmetros do Balanço	Evaporação (dam ³)	Escoamento mensal (dam ³)	
		Médio	Seco
out	335.0	146	32
nov	240.7	4118	109
dez	311.9	9514	7813
jan	169.9	5384	4077
fev	243.9	4375	542
mar	388.1	6359	1006
abr	408.3	1441	1911
mai	480.0	1076	191
jun	713.0	123	40
jul	710.5	11	0
ago	696.0	0	0
set	422.5	0	0
Acumulados	5119.8	32544	15721

Volume total de água armazenado nas albufeiras observado a 30 de junho 2020: 42 736 dam³

Previsão de evolução do armazenamento – foi considerado para a estimativa da evolução do volume da albufeira até ao fim do ano hidrológico de 2019/2020 o escoamento em ano seco e a

evaporação referente ao corrente ano. Considerou-se que da albufeira do Funcho os volumes a captar para o abastecimento serão efetuados entre novembro e abril (já que nos restantes meses será utilizada a albufeira de Odelouca), acrescido do volume necessário para suprimir os que seriam captados na Bravura. Considerou-se uma transferência de 10 hm³ da albufeira do Funcho para a albufeira do Arade. Os volumes associados aos consumos dos setores foram os valores indicados pelos utilizadores (Quadro 2.23).

As simulações realizadas indicam que com as condições definidas os volumes atingidos permitem satisfazer as necessidades até setembro de 2021, ficando ainda uma reserva estratégica importante.

Quadro 2.23 – Volumes a captar no sistema Funcho-Arade pelos setores tendo por base os valores de 2019

Funcho	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021
Meses	Urbano (dam3)		Arade (dam 3)		Total	Total
out		0		1000		1000
nov		1771.584		1000		2771.584
dez		1802.816		0		1802.816
jan		1935.092		0		1935.092
fev		1842.812		1000		2842.812
mar		2357.615		1000		3357.615
abr		2209.818		1100		3309.818
mai		0		1000		1000
jun		0		1000		1000
jul	0	0	1000	1000	1000	1000
ago	0	0	1000	1000	1000	1000
set	0	0	900	900	900	900
Total	0	11919.737	2900	10000	2900	21919.737

Arade	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021
Meses	Agrícola (dam3)		Golfe (dam 3)		Total	Total
out		1025.234		51.619		1076.853
nov		245.981		6.588		252.569
dez		0.000		0.000		0.000
jan		0.000		0.000		0.000
fev		0.000		0.000		0.000
mar		515.434		60.582		576.016
abr		472.246		45.132		517.378
mai		1836.408		156.181		1992.589
jun		2320.859		168.220		2489.079
jul	2754.000	2585.618	174.272	174.272	2928.272	2759.890
ago	2877.000	2701.097	177.674	177.674	3054.674	2878.771
set	2206.000	2071.123	87.052	87.052	2293.052	2158.175
Total	7837.000	13774.000	438.998	927.320	8275.998	14701.320

Com a simulação deste cenário é possível verificar que os volumes definidos podem ser garantidos para os usos em questão, sendo que os níveis das albufeiras no final de 2021 descem significativamente pelo que será preciso aferir caso o ano de 2021/22 venha também a ser seco (Figura 2.30). O volume total medido a 24 de julho é de 40 169 dam³, e o valor estimado para o final de julho é de 39 220 dam³, pelo que se considera que está bastante próximo da realidade.

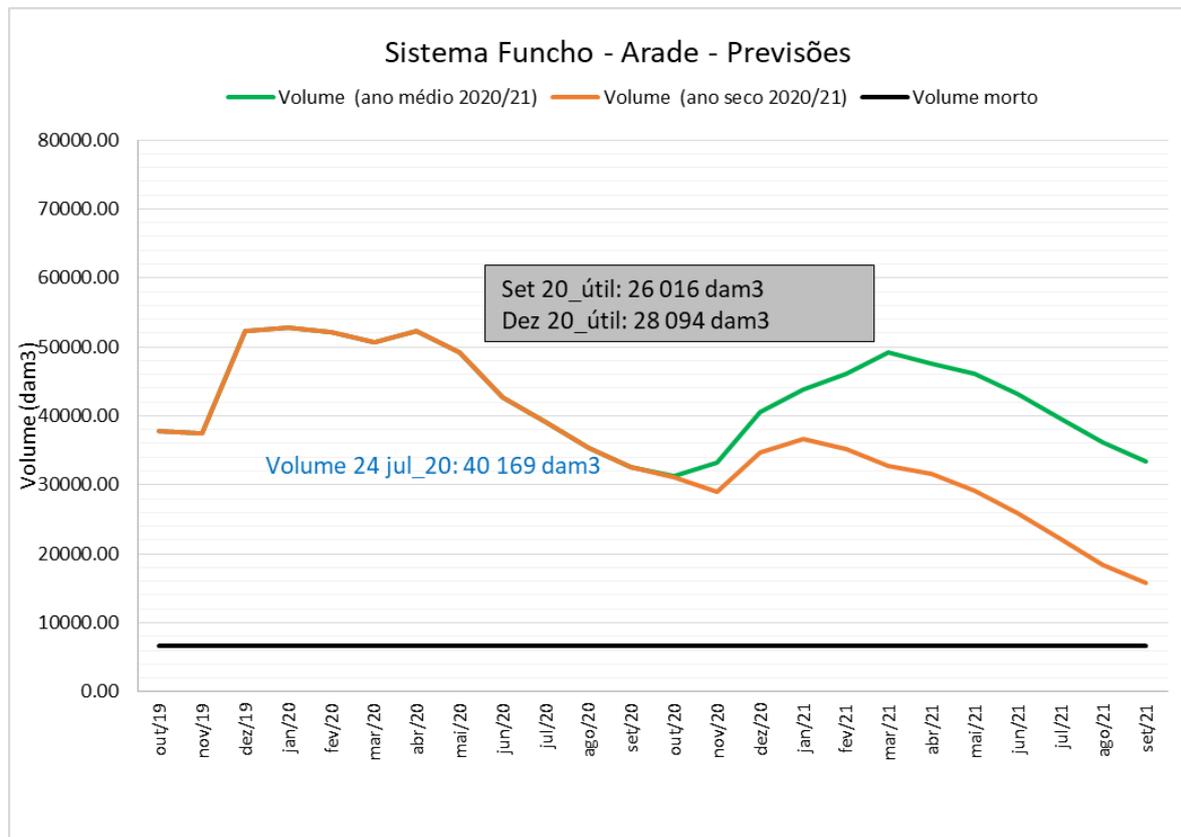


Figura 2.30 – Simulação dos volumes armazenados na albufeira do Funcho para as condições definidas.

Sistema Odeleite-Beliche

Foram considerados os valores de escoamento relativos a anos secos (Percentil 20) e médios (percentil 50), tendo por base a série de dados existentes no SNIRH na bacia drenante de cada uma das albufeiras, bem como os respetivos dados de evaporação, indicados no **Quadro 2.24**.

Quadro 2.24 – Escoamentos calculados com base em dados de estações hidrométricas para ano seco e médio, bem como valores médios de evaporação para o sistema Odeleite – Beliche

Parâmetros do Balanço	Evaporação (dam3)	Escoamento (dam3)	
		Médio	Seco
out	356.99	4472	86.20
nov	301.39	23008	357.00
dez	202.58	19688	1010.65
jan	183.11	30483	3308.50
fev	294.41	40172	5747.85
mar	668.16	5392	6651.10
abr	740.99	10869	5709.15
mai	766.78	2077	1959.00
jun	1254.57	310	0.00
jul	1236.21	10	0.00
ago	1161.68	0	0.00
set	755.05	0	0.00
Acumulados	7921.9	136481	24829.5

Volume total de água armazenado nas albufeiras Odeleite-Beliche observado a 30 de junho 2020:
75 763 dam³

Para estas albufeiras a simulação realizada considerou o somatório dos volumes úteis das duas albufeiras, o somatório da evapotranspiração de cada uma das albufeiras, bem como o somatório dos caudais ecológicos lançados por cada barragem. O volume morto representado nos gráficos seguintes corresponde também ao somatório das duas albufeiras. Também está representado o volume que corresponde ao nível mínimo de exploração, que é condicionado no caso de Odeleite pela cota do túnel que faz a interligação ao Beliche e nesta albufeira pela cota da tomada de água para o reservatório EE1, correspondendo total a um volume não utilizável da ordem dos 26 300 dam³, incluindo o volume morto (21 200 dam³ de Odeleite e 5 100 dam³ em Beliche). O volume útil, que é indicado nos gráficos seguintes, reporta-se ao volume disponível acima do nível mínimo de exploração.

Previsão de evolução do armazenamento – foi considerado para a estimativa da evolução do volume da albufeira até ao fim do ano hidrológico de 2019/2020 o escoamento em ano seco e a evaporação referente ao corrente ano. Os consumos de referência para os setores urbano, agrícola, golfe e RCE são os reportados pelos utilizadores, sendo que para o abastecimento público se considerou o valor médio, já que em 2019 o valor tinha sido superior em mais cerca de 2hm³ (Quadro 2.25).

Até agora os consumos têm sido inferiores em cerca de 10% aos verificados em período idêntico ao ano passado. Assim as medidas que têm vindo a ser implementadas pelos utilizadores têm conduzido a esta diminuição o que tem permitido minorar os efeitos da redução significativa das disponibilidades nestas albufeiras. Mesmo assim o volume útil disponível em setembro de 2020 não permite garantir um ano de abastecimento público (33,778 hm³), permitindo apenas garantir cerca de 85%. Os valores atingir em dezembro de 2020 de volume útil disponível para captar, caso o próximo ano hidrológico seja seco, apenas permitem garantir cerca de 67% do abastecimento.

Quadro 2.25 – Volumes a captar pelos setores tendo por base os volumes reportados em 2019

Meses	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021	2020	2020/2021
	Urbano (dam3)		Rega (dam 3)		Golfe (dam3)		RCE (dam 3)		Total	Total
out		2858.102		2411.484		83.880		129.600		5483.066
nov		2051.636		1226.743		0.000		129.600		3407.979
dez		2070.384		406.756		0.000		129.600		2606.740
jan		2284.178		1552.772		0.000		129.600		3966.550
fev		1977.928		766.774		0.000		129.600		2874.302
mar		2499.116		1125.855		67.590		129.600		3822.161
abr		2360.409		939.161		313.762		129.600		3742.932
mai		2506.891		1747.495		484.890		129.600		4868.876
jun		2927.580		3046.204		486.080		129.600		6589.464
jul	4258.152	4258.152	3231.086	3231.086	502.020	502.020	129.600	129.600	8120.858	8120.858
ago	4329.827	4329.827	3563.335	3563.335	512.460	512.460	129.600	129.600	8535.222	8535.222
set	3654.002	3654.002	2964.029	2964.029	232.830	232.830	129.600	129.600	6980.461	6980.461
Total	12241.981	33778.205	9758.45	22981.694	1247.310	2683.512	388.800	1555.200	23636.541	60998.611

Considerando a satisfação dos usos nos termos em que têm vindo a ser realizados, verifica-se que, caso o ano de 2020/2021 seja seco, a partir de julho 2021 deixa de existir capacidade para satisfazer

as utilizações pois atinge o nível mínimo de exploração e mesmo o nível morto em setembro de 2021 (Figura 2.31).

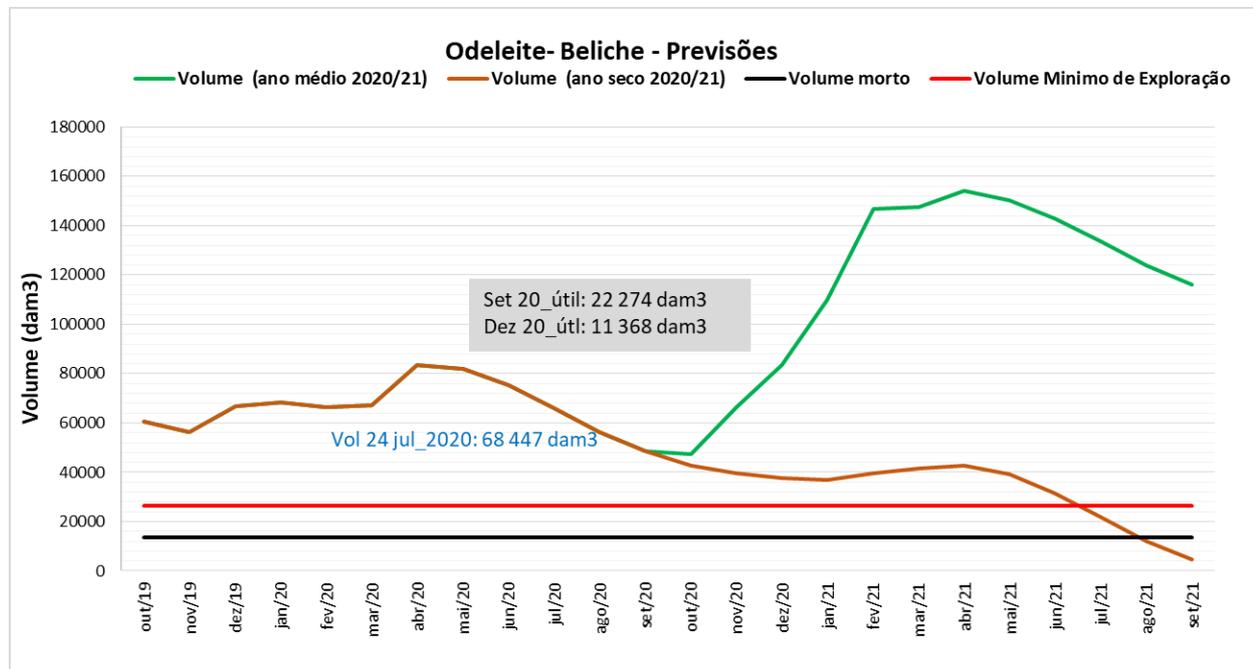


Figura 2.31 – Simulação dos volumes armazenados nas albufeiras Odeleite-Beliche para as condições definidas.

As restrições propostas para 2019/2020 permitem garantir os usos durante o presente ano hidrológico. Mas caso o ano de 2020/2021 venha a ser um ano seco poderá vir a ser necessário reavaliar a situação e aplicar medidas.

A partir de agosto 2020 devem ser realizadas avaliações quinzenais, partilhadas entre a administração e os utilizadores, podendo esta frequência vir a ser incrementada em caso de agravamento da situação, e sempre que se justificar uma maior articulação entre a administração e os principais utilizadores a APA convoca a subcomissão Sul, no âmbito da Comissão de Gestão de Albufeiras, para que sejam tomadas as medidas necessárias.

2.4.2. Cenários de gestão da oferta e da-procura nas massas de água subterrâneas

No respeitante às disponibilidades hídricas subterrâneas foi calculado o balanço entre os recursos hídricos subterrâneos disponíveis e os volumes de água captada (integrando os vários setores de atividade) constantes no PGRH de 2ª geração com um acréscimo de 10% a estes valores e, em algumas massas de água, ponderando os volumes autorizados nos TURH emitidos.

Determinaram-se assim as disponibilidades hídricas por massa de água subterrânea considerando três cenários de recarga: recarga média anual a longo prazo (60 anos), um semelhante ao verificado no ano hidrológico 2018/2019 e outro a 2004/2005.

De salientar que nestes cenários foram apenas consideradas as massas de água subterrânea principais, que são mais produtivas e também as mais exploradas. Não foram consideradas as massas de água subterrânea instaladas nas formações xisto-grauvácicas (que corresponde à zona geomorfológica denominada Serra), devido à sua baixa produtividade e à distribuição bastante heterogénea dos recursos hídricos subterrâneos.

Cenário 1:

Considerando a recarga média anual a longo prazo, estimaram-se as disponibilidades hídricas subterrâneas por massa de água até ao final do ano hidrológico 2019/2020 e indica-se o volume de água que é possível extrair de algumas delas (**Quadro 2.26**).

Da análise do Quadro 2.35 é possível observar que algumas massas de água, no final do corrente ano hidrológico, apresentam disponibilidades hídricas muito baixas, pelo que se encontram em estado crítico. As que se encontram em risco evidenciam ainda alguma disponibilidade de água.

Importa referir que desde os anos hidrológicos 2009/2010 e 2010/2011, a recarga na generalidade das massas de água, tem sido inferior à recarga média anual a longo prazo. Assim, nas massas de água com consumos de água semelhantes à recarga média anual, implica que, nos últimos anos, para satisfação dos consumos existentes, se está a recorrer às reservas hídricas dessas massas de água. Esta situação é corroborada pela tendência de descida dos níveis piezométricos.

Quadro 2.26 – Disponibilidades hídricas subterrâneas por massa de água considerando uma recarga média anual a longo prazo (60 anos) e possibilidade de satisfação das necessidades identificadas

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	SAÍDAS	ENTRADAS	Portaria n.º 1115/2009, de 29 de setembro		Disponibilidades de água final ano hidrológico 2019/2020 (hm3/ano) (RHSD-E)	VOLUMES DISPONÍVEIS PARA CAPTAÇÃO NOS ANOS HIDROLÓGICOS 2019/2020 E 2020/2021 (hm3/ano)		
	Extrações (E) - Volume total água captada - PGRH2+10% (hm3/ano)	Recarga média anual a longo prazo (60 anos) (hm3/ano)	Limiar 90% recarga	Recursos hídricos subterrâneos disponíveis (RHSD) (hm3/ano)		2019/2020 E 2020/2021 (hm3/ano)	2020/2021 (hm3/ano)	
A0Z4RH8 - VÁRZEA DE ALJEZUR	0,025	0,17	90	0,15	0,13			Barlavento
M1 - COVÕES	0,547	4,25	90	3,83	3,28			
M2 - ALMÁDENA - ODEÁXERE	4,058	10,88	90	9,79	5,73	3		
M3 - MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	1,235	7,60	90	6,84	5,61	3		
M4 - FERRAGUDO - ALBUFEIRA	7,183	12,21	90	10,99	3,80			
M5 - QUERENÇA - SILVES	44,294	55,68	90	50,12	5,82			
M6 - ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	3,097	7,92	90	7,13	4,03	2		
	60,438			88,84	28,40	8		SUB-TOTAL
M7 - QUARTEIRA	5,286	12,19	90	10,97	5,68	3		Sotavento
M8 - S. BRÁS DE ALPORTEL	0,458	6,50	90	5,85	5,39	4		
M9 - ALMANSIL - MEDRONHAL	1,244	4,67	90	4,20	2,96	1,5		
M10 - S. JOÃO DA VENDA - QUELFES	8,080	16,82	90	15,14	7,06	4		
M11 - CHÃO DE CEVADA - QUINTA DE JOÃO DE OURÉM	1,030	1,03	90	0,93	-0,10			
M13 - PERAL - MONCARAPACHO	2,215	9,97	90	8,97	6,76	3		
M14 - MALHÃO	0,878	2,49	90	2,24	1,36	1		
M15 - LUZ - TAVIRA	1,481	4,11	90	3,70	2,22	1,5		
M16 - S. BARTOLOMEU	0,335	1,55	90	1,40	1,06	0,5		
M18 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	6,452	3,46	90	3,11	-3,34			
M19 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	5,315	5,70	90	5,13	-0,19			
M17 - MONTE GORDO	0,048	1,12	90	1,01	0,96			
	32,822			62,65	29,82	18,5		SUB-TOTAL
	93,26			151,49	58,23	26,50		TOTAL

Crítico
Em Risco

Cenários 2 e 3:

Nos cenários 2 e 3 estimaram-se as disponibilidades de água no final do ano hidrológico 2019/2020, considerando uma recarga semelhante ao verificado, respetivamente, no ano hidrológico 2018/2019 e no ano hidrológico 2004/2005 (**Quadro 2.27** e **Quadro 2.28**).

Quadro 2.27 – Disponibilidades hídricas subterrâneas por massa de água considerando uma recarga semelhante ao ano hidrológico 2018/2019 e possibilidade de satisfação das necessidades identificadas

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	SAÍDAS Extrações (E) - Volume total água captada - PGRH2+10% (hm3/ano)	ENTRADAS Recursos hídricos subterrâneos disponíveis 2018/2019(RHSD) (hm3/ano)	Disponibilidades de água final ano hidrológico 2019/2020 (RHSD-E) (hm3/ano)		
A024RH8 - VÁRZEA DE ALJEZUR	0,025	0,08	0,06		
M1 - COVÕES	0,547	2,86	2,33		
M2 - ALMÁDENA - ODEÁXERE	4,058	9,42	5,51		
M3 - MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	1,235	8,65	7,63	Barlavento	
M4 - FERRAGUDO - ALBUFEIRA	7,183	6,60	0,84		
M5 - QUERENÇA - SILVES	44,294	24,28	-16,66		
M6 - ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	3,097	2,99	0,36		
	60,43825072	54,89	0,06		SUB- TOTAL
M7 - QUARTEIRA	5,286	5,06	0,34		
M8 - S. BRÁS DE ALPORTEL	0,458	2,49	2,10		
M9 - ALMANSIL - MEDRONHAL	1,244	1,86	0,84		
M10 - S. JOÃO DA VENDA - QUELFES	8,080	6,35	-0,34		
M11 - CHÃO DE CEVADA - QUINTA DE JOÃO DE OURÉM	1,030	0,40	-0,56		
M13 - PERAL - MONCARAPACHO	2,215	3,55	1,73	Sotavento	
M14 - MALHÃO	0,878	1,00	0,19		
M15 - LUZ - TAVIRA	1,481	1,62	0,32		
M16 - S. BARTOLOMEU	0,335	0,65	0,34		
M18 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	6,452	1,43	-4,40		
M19 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	5,315	2,25	-2,38		
M17 - MONTE GORDO	0,048	0,48	0,44		
	32,82190813	27,13	-1,38	SUB- TOTAL	
	93,26015885	82,02	-1,32	TOTAL	

Quadro 2.28 – Disponibilidades hídricas subterrâneas por massa de água considerando uma recarga semelhante ao ano hidrológico 2004/2005 e possibilidade de satisfação das necessidades identificadas

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	SAÍDAS Extrações (E) - Volume total água captada - PGRH2+10% (hm3/ano)	ENTRADAS Recursos hídricos subterrâneos disponíveis 2004/2005 (RHSD) (hm3/ano)	Disponibilidades de água final ano hidrológico 2019/2020 (RHSD-E) (hm3/ano)		
A024RH8 - VÁRZEA DE ALJEZUR	0,024791674	0,08	0,06		
M1 - COVÕES	0,547	1,72	1,19		
M2 - ALMÁDENA - ODEÁXERE	4,058	4,38	0,47		
M3 - MEXILHOEIRA GRANDE - PORTIMÃO	1,234699362	2,98	1,96	Barlavento	
M4 - FERRAGUDO - ALBUFEIRA	7,183	4,72	-1,04		
M5 - QUERENÇA - SILVES	44,294	20,50	-20,44		
M6 - ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA	3,096759685	3,02	0,39		
	60,43825072	37,40	-17,43		SUB-TOTAL
M7 - QUARTEIRA	5,286371792	4,29	-0,43		Sotavento
M8 - S. BRÁS DE ALPORTEL	0,458	2,01	1,62		
M9 - ALMANSIL - MEDRONHAL	1,243522139	1,50	0,48		
M10 - S. JOÃO DA VENDA - QUELFES	8,080414574	5,02	-1,66		
M11 - CHÃO DE CEVADA - QUINTA DE JOÃO DE OURÉM	1,03	0,31	-0,64		
M13 - PERAL - MONCARAPACHO	2,214886709	2,74	0,92		
M14 - MALHÃO	0,878	0,78	-0,03		
M15 - LUZ - TAVIRA	1,481	1,27	-0,03		
M16 - S. BARTOLOMEU	0,335	0,51	0,20		
M18 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA VALE DE LOBO	6,451597738	1,16	-4,67		
M19 - CAMPINA DE FARO - SUBSISTEMA FARO	5,315	1,80	-2,83		
M17 - MONTE GORDO	0,048115176	0,37	0,33		
	32,82190813	21,77	-6,74	SUB-TOTAL	
	93,26015885	59,17	-24,17	TOTAL	

Da análise dos **Quadro 2.27** e **Quadro 2.28** é possível observar que, para ambos os cenários 2 e 3, as disponibilidades hídricas subterrâneas no final do corrente ano hidrológico, são muito diminutas, utilizando-se já às reservas hídricas em algumas massas de água, sendo a situação bastante mais gravosa no cenário 3 (ano hidrológico 2004/2005).

Face ao exposto, reitera-se que, face à diminuição dos eventos pluviosos nos últimos anos, que não permitiram uma recarga eficaz nas massas de água subterrânea, está-se a recorrer às suas reservas hídricas, para satisfação dos volumes atuais captados bem como dos volumes propostos a captar em algumas massas de água (Quadro 2.36). Esta situação está a ser igualmente evidenciada pela descida dos níveis de água subterrânea que se estão a aproximar dos registados no ano hidrológico 2004/2005, nomeadamente nas massas de água subterrânea do Barlavento e na Campina de Faro.

Neste sentido, considera-se que devem continuar suspensas a emissão de títulos de novas captações de água subterrânea para uso particular, (processos em curso ficam aguardar decisão), até que haja garantia dos volumes necessários para o abastecimento público (considerando as disponibilidades superficiais e subterrâneas), em 8 massas de água na Região do Algarve (QUERENÇA – SILVES; ALBUFEIRA - RIBEIRA DE QUARTEIRA; PERAL – MONCARAPACHO; ALMANSIL - MEDRONHAL; SÃO JOÃO DA VENDA – QUELFES; ALMÁDENA – ODEÁXERE; QUARTEIRA; CAMPINA DE FARO), e nas restantes massas de água a avaliação deve atender aos condicionantes anteriormente referidos.

2.4.3. Utilização de água para reutilização (ApR)

A utilização de água residuais tratadas em usos não potáveis, nomeadamente rega e usos urbanos, não pode ser descurada quando se avaliam os diferentes cenários de disponibilidade de água para suporte das diferentes atividade socioeconómicas na região do Algarve.

Para além de estar consolidado o quadro legal relativo à utilização de ApR, através da publicação do Decreto-Lei nº 119/2019, de 21 de agosto, e da Portaria nº 266/2019, de 26 de agosto, verificam-se na região diversos fatores cuja conjugação realça o elevado potencial desta nova origem de água. Salientando os mais relevantes, destaca-se a localização dos principais centros produtores de ApR (ETAR, sistemas centralizados) próximos de grandes consumidores de água, nomeadamente golfs, centros urbanos e, nalguns casos, áreas agrícolas e a coincidência do período de maior produção de águas residuais com a época de maiores consumos (principalmente para rega) e o nível de tratamento, na maioria dos casos superior a secundário, instalado nas ETAR.

Esta prática, apesar de já existir na região há mais de 2 décadas, tem ainda reduzida expressão, sendo o volume de ApR utilizada em 2019 cerca de 1,5 hm³ (este valor não tem em consideração os volumes de ApR utilizados no suporte de ecossistemas bem como os volumes de ApR recirculados nas ETAR urbanas).

Fazendo uma avaliação genérica da região, podem classificar-se as ETAR urbanas (sistemas centralizados) segundo 4 níveis de prioridade/potencial em termos de produção de ApR:

Prioridade 1: ETAR elevado potencial pela dimensão, proximidade de potenciais utilizadores de ApR relevantes, com níveis de tratamento > secundário, com reutilização existente ou compromissos

Prioridade 2: ETAR com elevado potencial (equivalente a prioridade 1) que apresentam maiores problemas de salinidade por intrusão de água salgada nas redes em baixa. Maiores dificuldades na utilização de ApR para rega, mas compatível com outros usos urbanos não potáveis

Prioridade 3: ETAR de menor dimensões, com reduzido potencial de reutilização

Prioridade 4: ETAR muito pequenas, sem potencial de reutilização

Desta classificação obtêm-se a distribuição e volume potencial de ApR apresentada no **Quadro 2.29**.

Quadro 2.29 - Potencial de produção de ApR no algarve em sistemas centralizados

Potencial	nº ETAR	Volume Anual (hm ³)
Prioridade 1	17	20
Prioridade 2	4	20
Prioridade 3	13	2
Prioridade 4	27	0,3
Total	61	42,3

Esta abordagem pode ser representada espacialmente de acordo com a Figura 2.32. Salienta-se que esta representação esquemática deve ser entendida com preliminar e meramente indicativa, carecendo as diferentes situações de uma avaliação específica, pois cada uma terá as suas particularidades em termos de necessidades de infraestruturas de elevação, transporte, armazenamento e eventual tratamento complementar, assim como condicionantes, nomeadamente no que respeita às concentrações de sais em alguns sistemas.

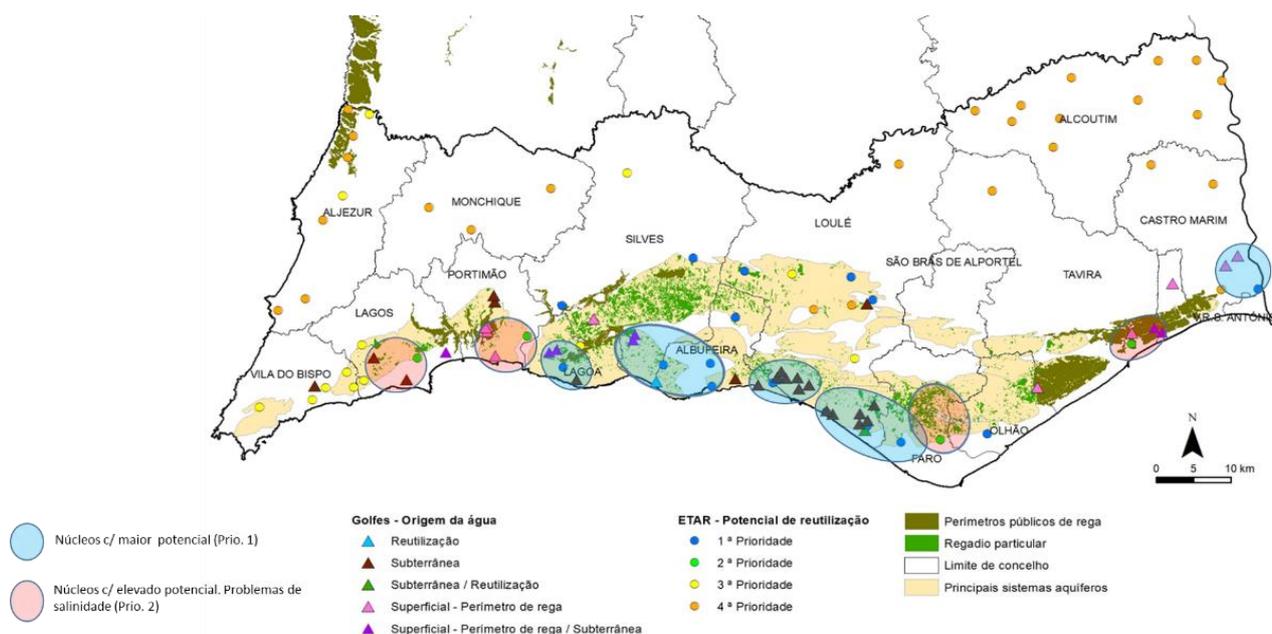


Figura 2.32 – Cenário de exploração das albufeiras de Odeleite-Beliche em 2019/2020 e 2020/2021.

2.5. Metodologia a utilizar para avaliar cenários prospetivos setoriais para obtenção das necessidades futuras

A Agência Portuguesa do Ambiente está a desenvolver um estudo intitulado “Avaliação das disponibilidades hídricas por massa de água e aplicação do Índice de escassez WEI+, visando complementar a avaliação do estado das massas de água”, adjudicado ao consórcio NEMUS/BLUEFOCUS/HIDROMOD.

As disponibilidades hídricas superficiais em regime natural serão determinadas por um modelo hidrológico que produzirá estimativas do escoamento mensal a partir das séries de precipitação e de evapotranspiração potencial. Será adotado um modelo distribuído matricial que implementa o modelo de Temez com uma resolução espacial de 1 km x 1 km e uma escala temporal mensal, que permite a determinação das séries de escoamento mensal em regime natural, em qualquer ponto da rede hidrográfica. A série de dados a utilizar integra estações meteorológicas do SNIRH e do IPMA para o período 1930/31 a-2015/2016.

O modelo será calibrado de modo a reproduzir os registos de escoamento das estações hidrométricas de Portugal e Espanha, tendo em atenção que os valores observados em anos recentes e em estações são afetados pela utilização de água a montante. Num ambiente matricial cada um dos 4 parâmetros do modelo corresponde a uma superfície raster que apresenta a variação do parâmetro no território em análise. Os valores a atribuir a essas superfícies resultarão da calibração conjunta do modelo para as bacias hidrográficas das várias estações hidrométricas.

O modelo será utilizado para caracterizar a disponibilidade de água em regime natural, para o cenário de referência atual e para cenários climáticos.

O modelo de Temez é a base do modelo SIMPA que tem vindo a ser utilizado pelo CEDEX para estimar as séries de escoamento em Espanha, incluindo os estudos de base para os ciclos de planeamento da DQA e um estudo recente de avaliação dos impactos das alterações climáticas nas

disponibilidades de água em Espanha. A adoção do modelo Temez neste estudo permite a comparação direta dos resultados alcançados com os resultados dos estudos espanhóis e facilita o intercâmbio de informação e a consolidação de metodologias entre os dois países.

Em paralelo, a recarga das massas de água subterrânea será estimada a partir das estimativas da precipitação e tendo em conta a sua natureza hidrogeológica. Estas estimativas serão confrontadas com os resultados do modelo de Temez de modo a garantir uma consistência dos resultados.

A avaliação das utilizações de água para as situações atual e futura será desagregada por freguesia e massa de água e por setor: urbano, industrial, agrícola, golfe e energético. Para cada uma destas áreas e setores serão estimados os valores de necessidades de água, volumes captados e consumidos e retornos.

As estimativas das necessidades de água para cada setor serão calculadas a partir da caracterização das várias utilizações de água a realizar com base em dados de população, atividade industrial, área regada por cultura, número e área de campos de golfe, potência instalada para produção de hidroeletricidade, etc.

A avaliação das disponibilidades de água em regime modificado será calculada por um modelo empírico que estima a disponibilidade de água associada a uma dada garantia de abastecimento em função das disponibilidades de água em regime natural e da capacidade de armazenamento instalada a montante da secção da rede hidrográfica em análise. Esse modelo empírico será calibrado para as várias regiões do país, tendo em consideração a variabilidade do escoamento em regime natural.

O balanço das disponibilidades versus necessidades de água será realizado recorrendo ao modelo *Mike Hydro Basin* que adota uma rede de arcos e nós para representar as origens de água, os locais de usos da água e as infraestruturas de captação, armazenamento e adução mais numa primeira análise relevantes. O grau de pormenor dessa rede será determinado no decorrer do projeto, mas procurar-se-á considerar todas as bacias hidrográficas das massas de água.

Os dados de entrada do modelo são as séries de escoamento em regime natural e de evaporação para os vários cenários climáticos, incluindo o período histórico, e ainda as políticas de operação de todo o sistema.

Os resultados do modelo incluem os valores de escoamento na rede hidrográfica em regime modificado, os fluxos de água entre as origens e os locais de utilização e, ainda, indicadores de satisfação das necessidades de água, como a garantia, a vulnerabilidade e a resiliência. A partir destes resultados será possível avaliar as pressões quantitativas sobre as massas de água.

O modelo *Mike Hydro Basin* será utilizado para avaliar a capacidade de satisfação das necessidades de água atuais e previstas para o horizonte de planeamento dos PGRH para vários cenários de disponibilidade de água, concretamente o cenário de referência atual e vários cenários de alteração climática.

Os cenários climáticos terão por base os estudos em curso pelo APA, em articulação com outras entidades, nomeadamente o IPMA no âmbito dos trabalhos da ENAAC.

Para cada cenário climático, serão calculadas as séries de precipitação, temperatura e evapotranspiração potencial projetadas para 2020-2040 e para as trajetórias de emissão RCP 4.5 e 8.5, recorrendo à metodologia padrão utilizada nos estudos preconizados pela Convenção-Quadro

das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC, de United Nations Framework Convention on Climate Change) que adiciona a anomalia da temperatura (em °C) às séries históricas de temperatura e multiplica a anomalia da precipitação (em %) às séries históricas de precipitação.

O modelo hidrológico utilizado será utilizado para produzir as séries de escoamento e de disponibilidade de água em regime natural para os vários horizontes de futuro, tendo como dado de entrada as séries de variáveis climáticas. O modelo *Mike Hydro Basin* será utilizado para determinar as séries de escoamento em regime modificado.

As séries de precipitação, temperatura e evapotranspiração potencial para cada projeção climática e horizonte futuro serão também utilizadas para determinar cenários futuros de recarga dos principais aquíferos e massas de água subterrâneas.

Com os resultados obtidos neste estudo serão avaliadas as diferentes medidas de adaptação previstas para ferir quais são as que efetivamente permitem ter uma maior resiliência para satisfação dos usos e menor impacte ambiental.

3. EFICIÊNCIA HÍDRICA DOS PRINCIPAIS USOS

Por eficiência hídrica entende-se a relação entre o consumo útil (consumo mínimo necessário para garantir a eficácia da utilização) e a procura efetiva (água efetivamente utilizada). O uso da água será tanto mais eficiente quanto mais próxima a procura efetiva estiver do consumo útil.

A interdependência da disponibilidade dos recursos água e energia – o chamado nexus água-energia – reflete-se, naturalmente, numa estreita relação entre o custo da água para o setor energético e o custo da energia na produção de água para o utilizador final, com implicações ao nível das emissões de GEE para a atmosfera.

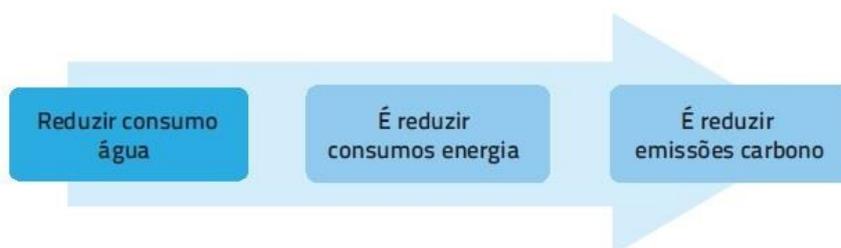


Figura 3.1 – Nexus água-energia

Este nexa não será aplicável, igualmente, em todo o setor do regadio, isto é, uma parte da melhoria da eficiência hídrica no regadio tem vindo a ser conseguida pela introdução de métodos de rega que obrigam, muitas vezes, à pressurização do sistema (pivot, aspersão, microaspersão e gota-a-gota). Assim, a implementação generalizada destas tecnologias eficientes (quando a cultura permite), implica um aumento do consumo de energia e, portanto, este nexa terá que ser analisado caso a caso

No setor da agricultura existe também o nexa água- energia-alimentos (em inglês *food energy water* - FEW). Portanto, entende-se que os recursos hídricos são necessários para a produção de energia hidroelétrica, a energia é imprescindível para a captação, transporte, distribuição e tratamento de águas e efluentes; e ambos – a água e a energia - são necessários para a produção de bens agroalimentares.

3.1. Definição de indicadores

Nos **Quadro 3.1** e **Quadro 3.2** definem-se indicadores de base para avaliação da eficiência hídrica para os setores urbano e agrícola. Estes indicadores são importantes para o acompanhamento da situação e para a tomada de decisão.

Quadro 3.1 – Indicadores de base para avaliação da eficiência hídrica no setor urbano

SETOR URBANO		
Indicadores	Cálculo do indicador	
	Fórmula	Observações
% Perdas reais de água	$\frac{\text{Volume de perdas reais}}{\text{Volume total de água entrado no sistema}}$	Indicador de eficiência hídrica na rede distribuição da água que avalia parte das perdas de água

SETOR URBANO		
Indicadores	Cálculo do indicador	
	Fórmula	Observações
% Volume de água de captações subterrâneas	$\frac{\text{Volume de água de captações subterrâneas}}{\text{Volume de água total captado}}$	Estes indicadores indicam o peso das várias origens de água no setor urbano
% Volume de água de captações superficiais	$\frac{\text{Volume de água de captações superficiais}}{\text{Volume de água total captado}}$	
% de Infraestruturas de abastecimento reabilitadas	$\frac{N^{\circ} \text{ de infraestruturas de abastecimento de água reabilitadas}}{N^{\circ} \text{ total de infraestruturas}}$	Indicador adequado para avaliar o potencial de melhoria da eficiência hídrica
% de volume consumido doméstico	$\frac{\text{Volume de água consumido doméstico}}{\text{Volume de água total consumido}}$	Estes indicadores indicam o peso dos vários utilizadores de água no setor urbano
% de volume consumido não-doméstico	$\frac{\text{Volume de água consumido não doméstico}}{\text{Volume de água total consumido}}$	
Capitação média (doméstica e urbana)	Doméstica = $\frac{\text{Volume de Água faturada doméstica} \times 1000}{\text{População-servida} \times 365}$ (l/pax.dia) Urbana = $\frac{\text{Volume de água entrada no sistema} \times 1000}{\text{População abrangida} \times 365}$ (l/pax.dia)	
% Água residual tratada exportada	$\frac{\text{Volume de água residual tratado exportado}}{\text{Volume total AR tratado}}$	Este indicador avalia o peso da utilização das águas residuais tratadas
% Água residual tratada utilizada para uso próprio	$\frac{\text{Volume de água residual tratado utilizado para uso próprio}}{\text{Volume total de águas residuais tratado}}$	

Quadro 3.2 – Indicadores de base para avaliação da eficiência hídrica no setor agrícola

SETOR AGRÍCOLA		
Indicadores	Cálculo do indicador	
	Fórmula	Observações
% Perdas reais de água na distribuição aos regantes	$\frac{\text{Volume de perdas reais na distribuição aos utilizadores}}{\text{Volume de água captado pelo sistema para distribuir}}$	Indicador de eficiência hídrica na rede distribuição da água, aplicável a qualquer tipo de utilizador, que avalia parte das perdas de água.
% Regadios que reabilitaram infraestruturas de rega	$\frac{N.^\circ \text{ de regadios que reabilitaram infraestruturas}}{N.^\circ \text{ total de regadios}}$	Indicador adequado para avaliar o potencial de melhoria da eficiência hídrica.
% de água captada no regadio coletivo público	$\frac{\text{Volume de água captado em Aproveitamentos Hidroagrícolas para o regadio}}{\text{Volume de água total captado para o setor agrícola}}$	Estes indicam o peso das várias origens de água no setor da agricultura
% de água captada no regadio coletivo privado	$\frac{\text{Volume de água captado para o regadio}}{\text{Volume de água total captado para o setor agrícola}}$	
% Volume de água de captações subterrâneas	$\frac{\text{Volume de água de captações subterrâneas para o regadio}}{\text{Volume total de água captado para o setor agrícola}}$	
% Volume de água de captações superficiais	$\frac{\text{Volume de água de captações superficiais para o regadio}}{\text{Volume total de água captado para o setor agrícola}}$	
% água residual tratada importada dos SAR	$\frac{\text{Volume de água importado dos SAR para fins agrícolas}}{\text{Volume total de água usada no setor agrícola}}$	Este indicador avalia o peso da utilização das águas residuais tratadas no volume de água necessário para o regadio.

3.2. Diagnóstico da situação atual em termos de eficiência hídrica

Na **Figura 3.2** apresenta-se o balanço hídrico que suporta a avaliação dos indicadores dos sistemas urbanos.

A	B	C	D	E
Água entrada no sistema [m ³ /ano]	Consumo autorizado [m ³ /ano]	Consumo autorizado faturado [m ³ /ano]	Consumo faturado medido (incluindo água exportada) [m ³ /ano]	Água faturada [m ³ /ano]
			Consumo faturado não medido [m ³ /ano]	
		Consumo autorizado não faturado [m ³ /ano]	Consumo não faturado medido [m ³ /ano]	Água não faturada (perdas comerciais) [m ³ /ano]
			Consumo não faturado não medido [m ³ /ano]	
	Perdas de água [m ³ /ano]	Perdas aparentes [m ³ /ano]	Uso não autorizado [m ³ /ano]	
			Perdas de água por erros de medição [m ³ /ano]	
		Perdas reais [m ³ /ano]	Perdas reais nas condutas de água bruta e no tratamento (quando aplicável) [m ³ /ano]	
			Fugas nas condutas de adução e/ou distribuição [m ³ /ano]	
			Fugas e extravasamentos nos reservatórios de adução e/ou distribuição [m ³ /ano]	
			Fugas nos ramais de ligação (a montante do ponto de medição) [m ³ /ano]	

Figura 3.2– Balanço hídrico do setor urbano (ERSAR, 2017).

No Quadro 3.3 apresenta-se uma análise das perdas reais e dos consumos de água por entidade gestora de sistemas em “baixa”, de acordo com os dados disponibilizados pela ERSAR.

As perdas reais (expressas em m³/ano e em %) foram calculadas como o rácio entre os volumes anuais de perdas reais e de água entrada no sistema. Estes valores foram comparados com a meta estabelecida no Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) – Implementação 2012-2020 para o setor urbano, que é de 20%. Foi também analisado a água não faturada (expressos em m³/ano e em %), que engloba os consumos autorizados não faturados, as perdas aparentes e as perdas reais comparando com a água entrada no sistema.

Quadro 3.3 – Água não faturada e perdas reais nas redes de distribuição no setor urbano por concelho (fonte: ERSAR)

Concelho	Entidade gestora	Perdas de água reais (m ³ /ano)	Perdas de água reais (%)	Água não faturada (m ³ /ano)	Água não faturada (%)	Diferença para a meta do PNUEA das perdas reais
Albufeira	Câmara Municipal de Albufeira	1 379 961,0	12,27%	2 787 337,0	24,78%	7,73%

Concelho	Entidade gestora	Perdas de água reais (m ³ /ano)	Perdas de água reais (%)	Água não faturada (m ³ /ano)	Água não faturada (%)	Diferença para a meta do PNUEA das perdas reais
Alcoutim	Câmara Municipal de Alcoutim	73 016,0	24,98%	92 500,0	31,65%	-4,98%
Aljezur	Câmara Municipal de Aljezur	226 882,1	25,48%	264 055,0	29,66%	-5,48%
Castro Marim	Câmara Municipal de Castro Marim	302 649,3	21,87%	487 934,0	35,26%	-1,87%
Faro	FAGAR - Faro, Gestão de Águas e Resíduos, E.M.	779 390,2	13,44%	1 064 029,0	18,35%	6,56%
Lagoa	Câmara Municipal de Lagoa	1 180 007,0	22,07%	1 655 173,0	30,95%	-2,07%
Lagos	Câmara Municipal de Lagos	1 460 805,3	24,22%	1 994 266,0	33,07%	-4,22%
Loulé	Câmara Municipal de Loulé	1 563 280,6	20,55%	2 669 856,6	35,09%	-0,55%
Loulé	INFRALOBO - Empresa de Infraestruturas de Vale de Lobo, E.M.	29 294,3	2,24%	101 100,1	7,72%	17,76%
Loulé	INFRAMOURA - Empresa de Infraestruturas de Vilamoura, E.M.	565 917,1	13,13%	646 731,0	15,01%	6,87%
Loulé	INFRAQUINTA - Empresa de Infraestruturas da Quinta do Lago, E.M.	44 105,5	2,67%	84 525,0	5,12%	17,33%
Monchique	Câmara Municipal de Monchique	NR	ND	NR		
Olhão	AMBIOLHÃO - Empresa Municipal de Ambiente de Olhão EM	988 925,0	24,22%	1 114 988,0	27,31%	-4,22%
Portimão	EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, E.E.M.	1 300 416,0	17,67%	1 690 547,0	22,97%	2,33%
São Brás de Alportel,	Câmara Municipal de São Brás de Alportel	711 354,0	45,30%	865 137,0	55,10%	-25,30%
Silves	Câmara Municipal de Silves	2 027 021,6	42,60%	2 381 231,0	50,05%	-22,60%
Tavira	Taviraverde - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.	320 614,8	13,10%	407 289,6	16,64%	6,90%
Vila do Bispo	Câmara Municipal de Vila do Bispo	407 771,9	30,20%	478 502,0	35,44%	-10,20%
Vila Real de Santo António	VRSA, Sociedade de Gestão Urbana, E.M., S.A.	NR	ND	NR		

NR – Não reportado

ND – Não disponível

O valor global das perdas reais de água para a região do Algarve é de 19,8%, de acordo com os dados fornecidos pela ERSAR, abaixo da meta do PNUEA para 2020 que é de 20%. No entanto, se tivermos em conta que o indicador Água Não Faturada da ERSAR para esta região apresenta o valor de 27,9%, e uma vez que engloba as perdas reais, poderá ser indicativo que o valor de perdas reais poderá estar subestimado face à realidade.

Conclui-se, também, que existem entidades gestoras em “baixa” com perdas reais de água significativas nos sistemas de abastecimento público de água, em alguns casos superiores a 40%, o que justifica a necessidade de apostar em mais medidas de eficiência hídrica com o objetivo de reduzir essas perdas.

O Quadro 3.4 apresenta os valores da capitação anual, calculada através do rácio entre a água entrada no sistema e a população residente do concelho onde opera cada entidade gestora.

Quadro 3.4 – Valores de capitação por concelho com base na população residente (fontes: ERSAR e INE)

Concelho	População residente	Capitação anual (m ³ .hab/ano)
Albufeira	41 123	273,5

Concelho	População residente	Capitação anual (m ³ .hab/ano)
Alcoutim	2 244	130,2
Aljezur	5 599	159,0
Castro Marim	6 274	220,6
Faro	60 974	95,1
Lagoa	22 748	235,1
Lagos	30 442	198,1
Loulé	68 873	110,5
Monchique	5 182	
Olhão	44 607	91,5
Portimão	55 416	132,8
São Brás de Alportel	10 416	150,7
Silves	36 174	131,5
Tavira	24 750	98,9
Vila do Bispo	5 154	261,9
Vila Real de Santo António	18 888	

Verifica-se que existe uma variação significativa das capitações nos diferentes concelhos algarvios refletindo também a maior ou menos influência da população flutuante nesta capitação. Os concelhos que apresentam as maiores capitações são Albufeira e Vila do Bispo.

Na **Figura 3.3** observa-se as capitações e os indicadores da água não faturada e das perdas reais por concelho, sendo que a diferença entre estes dois indicadores representa, na sua maioria, o consumo autorizado não faturado.

Analisando o gráfico, observa-se que os concelhos que apresentam valores mais elevados de perdas reais são Silves e São Brás de Alportel, com valores superiores acima dos 40%.

Os concelhos que apresentam as maiores diferenças entre a água não faturada e as perdas reais são os concelhos de Loulé, Castro Marim e Albufeira, acima dos 10%, o que representa o consumo autorizado não faturado.

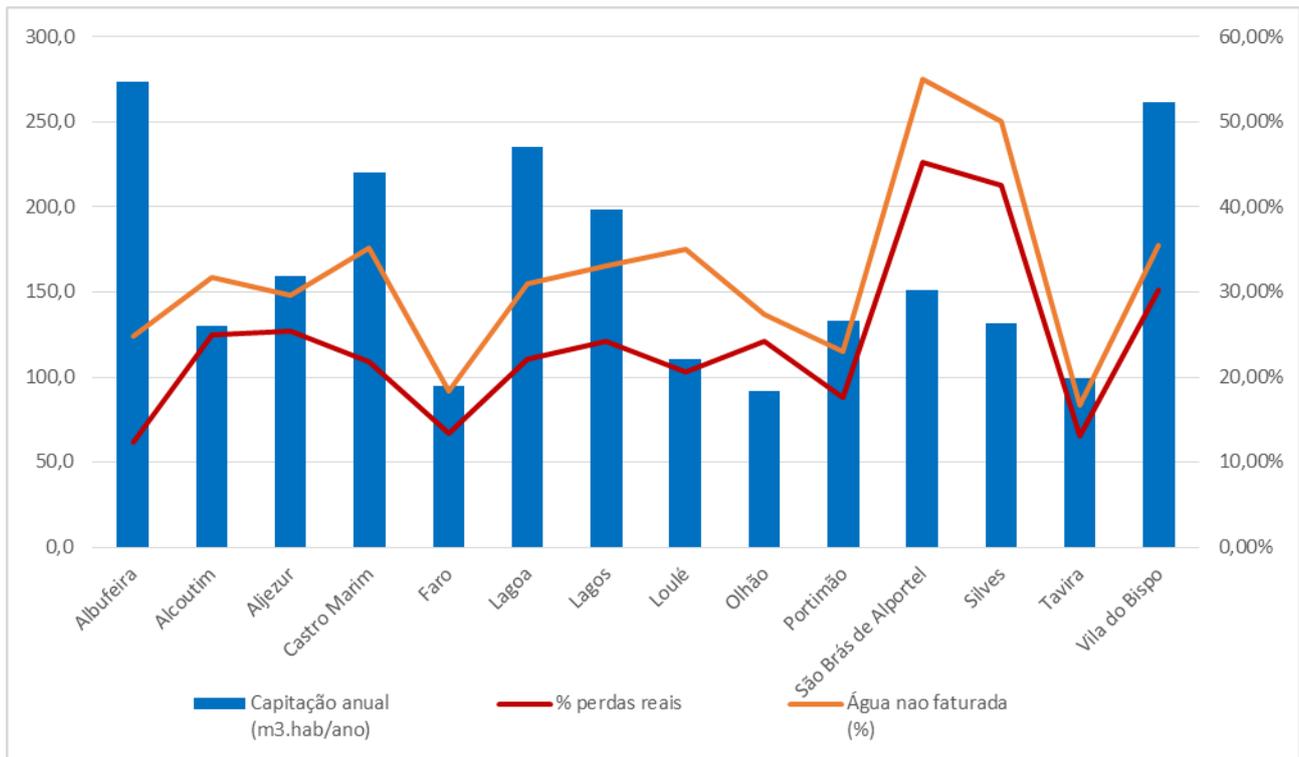


Figura 3.3 – Relação entre capitação, perdas reais e água não faturada

Nos Aproveitamentos Hidroagrícolas, dos regadios coletivos públicos, a determinação das perdas de água no sistema é baseada na avaliação dos sistemas urbanos, havendo a necessidade de efetuar alguns ajustamentos que traduzem as especificidades destes sistemas de adução/transporte e distribuição de água. Na **Figura 3.4** apresenta-se o balanço hídrico que suporta a avaliação do funcionamento destes sistemas de regadio.

Água entrada no sistema (*)	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	... medido	Água faturada	
			... não medido		
	Perdas de água	Consumo autorizado não faturado	... medido	Água não faturada	
			... não medido (*)		
		Perdas por evaporação	... em canal (*)		
			... em reservatórios (*)		
		Perdas aparentes	Usos não autorizados		
			Erros de medição		
		Perdas reais	Fugas em condutas		
			Repastos em canais (*)		
Repastos em reservatórios					
Descargas em canais (*)					
	Descargas em reservatórios				

(*) Componentes ou parcelas inovadoras face ao balanço hídrico definido para os sistemas urbanos. Adaptado a partir da abordagem estabelecida pela IWA - International Water Association (Lambert e Hirner, 2000; Alegre *et al.* 2006)

Figura 3.4– Balanço Hídrico (AGIR; 2018).

O balanço hídrico exposto, no regadio coletivo público, conduz as perdas de água no sistema muito diversas, como por exemplo, do tipo de sistema de rega (em superfície livre, em pressão ou misto), do estado de conservação do sistema, da complexidade da rede de rega (rede de canais, condutas, estações elevatórias e reservatórios) e da sua dimensão/complexidade. Assim, perdas dependem, fundamentalmente, das características do aproveitamento e não tanto da região onde se localizam e, portanto, a abordagem através da tipologia de sistema é a mais adequada a estas infraestruturas. A título de exemplo, apresenta-se no **Quadro 3.5** alguns valores indicativos de perdas de água, que indicam que a meta de 35% de perdas do PNUEA (2012) foi provavelmente superada, sendo o resultado do esforço contínuo de reabilitação e modernização dos sistemas de regadio.

Quadro 3.5 – Valores de perdas de água em Aproveitamentos Hidroagrícolas, exemplos tipo (projeto AGIR, PDR2020-101-031864)

Tipo de Sistemas de Rega	Perdas de água em relação ao volume à entrada do Sistema (%)				Consumo Autorizado (%)	
	Perdas de água Reais (AGIR, 2018)	Perdas de água Aparentes (AGIR, 2018)	Perdas de água por Evaporação (AGIR, 2018)	Totais de Perdas de água e Água não Faturada	Não Faturado (AGIR, 2018)	Faturado (AGIR, 2018)
Sistema misto	12,50	4,00	2,20	18,70	0,10	81,30
Sistema predominantemente em pressão	7,20	3,60	0,00	10,80	0,10	89,20
Sistema predominantemente em Superfície livre	24,80	9,30	0,40	34,50	0,40	65,50

De acordo com a informação recolhida junto da ARBA as perdas totais no sistema de rega do Alvor é da ordem dos 25% e no sistema de Silves, Lagoa e Portimão podem atingir 40%, de acordo com a ARBSLP.

No caso específico do Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio as perdas reais são da ordem dos 4% e as perdas totais da ordem dos 9%.

3.3. Avaliação da situação atual face às metas definidas no PNUEA

As metas do PNUEA são: urbano 20%, industrial 15% e agrícola 35%.

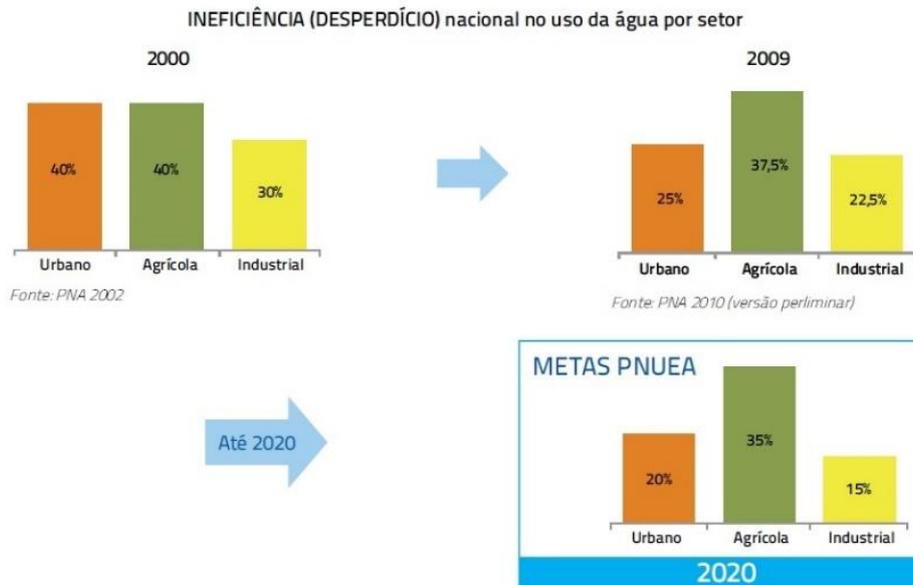


Figura 3.5 – Metas do PNUEA (2012)

As conclusões do Relatório de Implementação 2012-2020 do PNUEA referem:

- Nem toda a água utilizada é realmente aproveitada, existindo ainda uma componente importante de desperdício associada a perdas e ao uso ineficiente da água para os fins previstos. A ineficiência do uso da água comporta elevados prejuízos ambientais, sociais e económicos;
- O PNUEA, centrado na redução das perdas de água e na otimização do uso da água é, cada vez mais, um instrumento de gestão imprescindível para a proteção dos Recursos Hídricos, principalmente num país onde a variabilidade climática gera frequentes situações de escassez hídrica;
- A importância do envolvimento ativo e responsável de todos os setores de atividade;
- A necessidade de implementar um programa que determine claramente as linhas orientadoras para a utilização eficiente da água, só faz sentido no âmbito de uma política ambiental, integrada e transversal de eficiência de todos os recursos;
- A estreita articulação do PNUEA com o setor energético, através do PNAEE – Plano nacional de Ação para a Eficiência Energética, é uma necessidade incontornável, dada a interdependência entre estes recursos. Um sistema integrado de certificação hídrica e energética será a via a seguir, como o culminar de um processo sério e comprometido para o uso eficiente da água;
- A implementação eficaz do PNUEA requer ainda a articulação com outros mecanismos de gestão: PNA; PGRH, PENSAAR 2020; PNAEE;
- A opção estratégica central da política de ambiente assenta na gestão eficiente de recursos. O PNUEA é uma peça fundamental para a política de água em Portugal.

4. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE CURTO E MÉDIO PRAZO

O agravamento da situação crítica que se verifica em toda a região do Algarve, tanto em termos meteorológicos, com temperaturas acima da média e precipitação muito abaixo da média, como em termos de disponibilidades hídricas (relatório “Monitorização Agrometeorológica e Hidrológica - Grupo Técnico da CPPMAES, fevereiro, 2020), e face às necessidades de água identificadas pelos setores económicos, tornou imperativa a definição imediata de medidas para fazer frente ao presente ano hidrológico e ao próximo. Assim, considerando um cenário conservador, em que o próximo ano hidrológico seja também seco, realizaram-se simulações que foram apresentadas no capítulo 2.4.

Nesse sentido foram identificadas, por setor, medidas que pretendem atingir os seguintes objetivos:

1. Reduzir perdas de água na adução e distribuição;
2. Reduzir volumes de água naturais captados;
3. Utilizar Água para Reutilização (ApR);
4. Construir ou Reabilitar captações subterrâneas;
5. Construir, altear, interligar barragens, utilizar volume morto das albufeiras ou implantar outras captações superficiais;
6. Aumentar a resiliência do abastecimento público de água;
7. Aumentar a resiliência do regadio público;
8. Reforçar a governança dos recursos hídricos (monitorização, licenciamento, fiscalização e sensibilização);
9. Reforçar a governança dos serviços de água

Entende-se por resiliência a capacidade de um sistema (neste caso, agrícola e/ou abastecimento público) de responder às mudanças e continuar a desenvolver-se. Envolve a capacidade de resistência, de adaptação, de transformar “choques” e perturbações (crises financeiras, mudanças climáticas e saúde pública) em oportunidades de renovação, inovação e aprendizagem. Neste contexto, as medidas adaptativas que permitem a alteração da resiliência implicam ações tanto ao nível da oferta como da procura.

As medidas que envolvem governança obrigam, igualmente, a inúmeras e cruzadas ações pelo que por si constituem medidas de médio e longo prazo.

A implementação articulada destas medidas irão melhorar o equilíbrio entre as disponibilidades hídricas ao longo dos anos e as necessidades de águas para os serviços dos ecossistemas e para os setores económicos.

Foi definida uma ficha de descrição de cada uma das medidas identificadas nos termos seguintes:

1	SETOR	<input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Agrícola <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Golfe <input type="checkbox"/> Industrial
2	Objetivo	<input type="checkbox"/> Reduzir perdas de água na adução e distribuição <input type="checkbox"/> Reduzir volumes de água naturais captados <input type="checkbox"/> Utilizar Água para Reutilização (ApR) <input type="checkbox"/> Construir e Reabilitar captações subterrâneas

		<input type="checkbox"/> Construir, altear, interligar barragens, utilizar volume morto das albufeiras ou implantar outras captações superficiais <input type="checkbox"/> Aumentar a resiliência do abastecimento público de água <input type="checkbox"/> Aumentar a resiliência do regadio coletivo público <input type="checkbox"/> Reforçar a governança dos recursos hídricos (monitorização, licenciamento, fiscalização e sensibilização) <input type="checkbox"/> Reforçar a governança dos serviços de água (urbano e regadio público)
3	Designação da Medida	
4	Identificação (ID)	
5	Horizonte temporal (Curto: 2020-21; Médio: 2022-2026; Longo: Superior a 2026)	
6	Descrição do problema	
7	Descrição das ações que integram a Medida	
8	Local de Implementação	
9	Entidade(s) responsável(is) pela promoção e implementação	
10	Situação de Referência (e.g., volumes utilizados, % perdas de água atuais e origens de água atuais)	
11	Meta (e.g., necessidades de água, eficiência hídrica,...)	
12	Investimento previsto (€)	
13	Fontes de financiamento (particular; OE, OAutarquias, FA, POSEUR, PDR, outros Fundos de Apoio; indicar as % quando existir mais do que uma fonte)	
14	Prazo de Implementação (incluir data inicial e final)	
15	Relação com outros planos, programas ou estratégias.	
16	Estado de Implementação (Não iniciado: 1; Em projeto 2; Em implementação: 3)	
17	Complexidade de implementação institucional/administrativa (Reduzida: 1; Média: 2; Elevada: 3)	

Nota: Fundos de Apoio (exemplos): Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER); Fundo Social Europeu (FSE); Banco Europeu para o Investimento (BEI); Privado (banca nacional); Privados (Agricultores e associações) e Banco de Desenvolvimento do conselho Europeu (CEB).

Tendo por base os contributos recebidos dos stakeholders que resumidamente se apresentam no Anexo IV, e considerando os cenários avaliados no capítulo 2.4 considerou-se que a estratégia de gestão tem de passar pelas seguintes medidas, cujas fichas descritivas se encontram no Volume II.

4.1. Medidas administrativas:

- 1- Medida_Adm_01_ALG: Realizar mensalmente uma reunião da Sub-Comissão Sul, no âmbito da Comissão de gestão de Albufeiras, integrando os principais utilizadores e organismos da administração da área ambiental, setorial e do poder local, no sentido de fazer uma avaliação da situação e readaptar as medidas com o evoluir dessa situação. Estas reuniões podem ser intensificadas, caso a situação assim o justifique, e passar para uma frequência quinzenal.
- 2- Medida_Adm_02_ALG: Definir, quando necessário, condicionalismos aos consumos de água nas albufeiras e massas de água subterrâneas. Condicionar as utilizações nas albufeiras da Bravura e de Odeleite-Beliche e nas massas de água subterrâneas, de forma a garantir o volume útil necessário a mais um ano de abastecimento;
- 3- Medida Adm_03_ALG - Implementar medidas de gestão da qualidade da água das albufeiras, fazendo avaliação da carga piscícola nas albufeiras e definir, caso necessário, medidas de remoção piscícola para evitar mortandade de peixes; e incrementar a monitorização da qualidade da água.
- 4- Medida Adm_04_ALG - Promover a revisão das condições dos títulos de utilização dos recursos hídricos (TURH), com alteração do volume máximo titulado para o horizonte de projeto, atendendo que com aos efeitos das alterações climáticas não é possível comprometer os volumes então definidos nos projetos elaborados há muito tempo, alguns nos anos cinquenta do século passado, havendo necessidade de serem revistos em função de novos dados hidrometeorológicos. Realizar a emissão dos TURH pela APA para os volumes captados nas albufeiras destinados ao golfe ou abastecimento público. Os serviços de água que são prestados pelas associações de regantes devem ser considerados e comparticipados financeiramente por todos os que os utilizam; revisão dos TURH de rejeições de águas residuais para adequação dos VLE devido às condições do meio recetor;
- 5- Medida Adm_05_ALG - Definir coeficientes de escassez por sub-bacia a aplicar na taxa de recursos hídricos, conforme previsto no número 4 do artigo 7.º do Decreto-lei n.º 46/2017, de 3 de maio, passando estes a abranger também as águas particulares;
- 6- Medida Adm_06_ALG - Reforçar as ações de fiscalização e inspeção de captações e rejeições ilegais;
- 7- Medida Adm_07_ALG - Reforçar a monitorização da quantidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- 8- Medida Admn_08_ALG - Avaliar os locais potenciais para ações de promoção de aumento da recarga natural dos aquíferos e realizar as obras necessárias para a sua implementação;
- 9- Medida Admn_09_ALG - Instalar equipamentos de medição com telemetria nas captações públicas de água subterrânea, em extração e reserva, e nas albufeiras de águas públicas;
- 10- Medida Admn_10_ALG – Avaliação das dotações de rega das diferentes culturas de espaços verdes na região do Algarve;
- 11- Medida Admn_11_ALG – Instalar um sistema de captação do volume morto da albufeira da barragem de Odeleite;
- 12- Medida Admn_12_ALG – Classificação com equiparado a Empreendimento Fins Múltiplos os aproveitamentos hidráulicos do Funcho e da Bravura;

- 13- Medida Adm_13_ALG - Realizar campanhas de sensibilização sobre a situação de seca;
- 14- Medida Adm_14_ALG – Implementação do Regime de Caudais Ecológicos e incrementar a monitorização nas massas de água de jusante, cumprindo as obrigações definidas no âmbito da DQA.

4.2. Medidas setor Urbano:

- 15- Medida Urb_01_ALG - Aumentar a captação de águas subterrâneas, quando esteja garantida a recuperação futura, nas situações em que as disponibilidades superficiais são mais escassas;
- 16- Medida Urb_02_ALG – Promover a transferência de água tratada entre os Subsistemas Poente e Nascente (do Barlavento Algarvio para o Sotavento Algarvio);
- 17- Medida Urb_03_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) em usos urbanos não potáveis, de forma a reduzir a captação de água natural;
- 18- Medida Urb_04_ALG - Garantir meios necessários para fornecimento de água potável às populações através de autotanques e cisternas em situações que se venha a revelar como necessário, nomeadamente nas povoações mais pequenas dependentes de águas subterrâneas com menores disponibilidades;
- 19- Medida Urb_05_ALG - Reduzir a pressão nos sistemas de abastecimento para baixar os consumos urbanos;
- 20- Medida Urb_06_ALG - Reabilitar infraestruturas de distribuição de água;
- 21- Medida Urb_07_ALG - Monitorização e controlo ativo de perdas;
- 22- Medida Urb_08_ALG - Monitorização e controlo de consumidores;
- 23- Medida Urb_09_ALG - Redução do consumo de água nos edifícios e equipamentos municipais;
- 24- Medida Urb_10_ALG - Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural;
- 25- Medida Urb_11_ALG - Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural;
- 26- Medida Urb_12_ALG – Definir um modelo de exploração das captações de água subterrânea do plano de contingência de reforço ao abastecimento público do âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento e Saneamento do Algarve (SMAASA);
- 27- Medida Urb_13_ALG - Realizar campanhas de sensibilização pelo sector urbano, turismo e indústria.

4.3. Medidas para o setor agrícola:

- 28- Medida Agri_01_ALG - Aumentar temporariamente a captação de águas subterrâneas, quando esteja garantida a recuperação futura;
- 29- Medida Agri_02_ALG - Reabilitação ou modernização da rede de distribuição de água para a rega do AHALvor;

- 30- Medida Agri_03_ALG - Aumento da eficiência de rega nas parcelas (gota-a-gota);
- 31- Medida Agri_04_ALG - Reparação da estrutura metálica da descarga de fundo da Barragem da Bravura – Odiáxere;
- 32- Medida Agri_05_ALG - Criar, nos locais com maiores explorações, pontos de água a utilizar para abeberamento animal;
- 33- Medida Agri_06_ALG - Reabilitação e modernização da rede de rega do aproveitamento hidroagrícola de Silves, Lagoa e Portimão;
- 34- Medida Agri_07_ALG - Construção de uma nova rede de rega da Várzea de Benaciate.
- 35- Medida Agri_08_ALG - Implementação de medidas de controlo de fugas;
- 36- Medida Agri_09_ALG – Reativação do Portal do Regante.
- 37- Medida Agri_10_ALG – Maximização do uso da água (Rega Deficitária Controlada-RDC), para incentivar a rega deficitária controlada como forma de otimizar o uso da água na agricultura (pomares de citrinos);
- 38- Medida Agri_11_ALG – Estudar a possibilidade de aproveitar as escorrências das águas pluviais das estufas e armazenar em estruturas estanques;
- 39- Medida Agri_12_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) na agricultura;
- 40- Medida Agri_13_ALG - Consignar dotações para usos específicos;
- 41- Medida Agri_14_ALG - Ampliação e atualização do SIGIMAP (Sistema Global para a Inovação e Modernização da Agricultura Portuguesa);
- 42- Medida Agri_15_ALG – Realização de campanhas de sensibilização adequadas às realidades locais pelo setor agrícola;
- 43- Medida Agri_16_ALG - Aplicação de filme plástico para cobertura do solo, que diminui a necessidade de aplicação de herbicidas e mantém a humidade do terreno, exigindo a aplicação de menos quantidade de água, a implementar pelos agricultores, proposto por ARBALvor (sem ficha).
- 44- Medida Agri_17_ALG – Monitorização dos volumes de água transportados pelo adutor Odeleite/Beliche.
- 45- Medida Agri_18_ALG – Reabilitação e modernização de infraestruturas públicas de rega;
- 46- Medida Agri_19_ALG – Promoção das melhores práticas de rega nas explorações agrícolas;
- 47- Medida Agri_20_ALG – Sustentabilidade energética na eficiência do uso da água em regadio (nexo água/energia);
- 48- Medida Agri_21_ALG – Promoção da sustentabilidade ambiental do regadio;
- 49- Medida Agri_22_ALG - Dotar mais explorações agrícolas de regadio individual com sistemas coletivos de abastecimento de água para regadio.

4.4. Medidas setor turismo (inclui Golfe):

- 50- Medida Tur_01_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) nos campos de golfe, nomeadamente dando cumprimento às DIA emitidas, de forma a reduzir a captação de água natural; a situação deve ser evolutiva para que em 2027 apenas 20% dos volumes necessários para a rega de campos de golfe provenham de captações dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos;
- 51- Medida Tur_02_ALG - Eficiência hídrica em empreendimentos turísticos e demais edifícios afetos à atividade turística;
- 52- - Medida Tur_03_ALG - Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas nos campos de golfe, de forma a reduzir a captação de água natural;
- 53- Medida Tur_04_ALG - Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega nos campos de golfe, de forma a reduzir a captação de água natural.

4.5. Resumo das medidas propostas a curto e médio prazo

Foram definidas 53 medidas a realizar a curto e médio prazo sendo que 14 referem-se a medidas de gestão dos recursos hídricos, 13 para o setor urbano, 22 para o setor agrícola e 4 para o setor do turismo, sistematizadas no **Quadro 4.1**.

Cerca de 40% das medidas visam aumentar a eficiência hídrica, 34% melhorar a adaptação, 15% contribuir para objetivos ambientais e 11% para melhorar a articulação (incluindo divulgação de boas práticas) (**Figura 4.1**).

Quadro 4.1 – Sistematização das medidas de curto e médio prazo definidas

N.º	Tipo	Medida	Objetivo
1	Adm	Medida_Adm_01_ALG - Realizar mensalmente uma reunião da Subcomissão Sul	Articulação
2	Adm	Medida_Adm_02_ALG – Definir, quando necessário, condicionalismos aos consumos nas albufeiras e massas de água subterrâneas	Adaptação
3	Adm	Medida_Adm_03_ALG - Implementar medidas de gestão da qualidade da água das albufeiras, fazendo avaliação da carga piscícola nas albufeiras incrementar a monitorização da qualidade da água e excepcional pode ser necessário proibir a realização de atividades náuticas e balneares	Ambiental
4	Adm	Medida_Adm_04_ALG - Promover a revisão temporária ou definitiva das condições dos títulos de utilização dos recursos hídricos (TURH)	Adaptação
5	Adm	Medida_Adm_05_ALG - Definir coeficientes de escassez por sub-bacia a aplicar na taxa de recursos hídricos	Ambiental
6	Adm	Medida_Adm_06_ALG - Reforçar as ações de fiscalização e inspeção de captações e rejeições ilegais	Ambiental
7	Adm	Medida_Adm_07_ALG - Reforçar a monitorização da quantidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais	Ambiental
8	Adm	Medida_Admn_08_ALG - Avaliar os locais potenciais para ações de promoção de aumento da recarga natural dos aquíferos	Adaptação
9	Adm	Medida_Admn_09_ALG - Instalar equipamentos de medição com telemetria nas captações públicas de água subterrânea e nas albufeiras de águas públicas	Ambiental
10	Adm	Medida_Admn_10_ALG – Avaliação das dotações de rega das diferentes culturas de espaços verdes	Adaptação
11	Adm	Medida_Admn_11_ALG – Instalar um sistema de captação do volume morto da albufeira da barragem de Odeleite	Adaptação
12	Adm	Medida_Admn_12_ALG – Classificação com equiparado a Empreendimento Fins Múltiplos os aproveitamento hidráulicos do Funcho e da Bravura	Ambiental

N.º	Tipo	Medida	Objetivo
13	Adm	Medida Adm_13_ALG - Realizar campanhas de sensibilização sobre a situação de seca	Articulação
14	Adm	Medida Adm_14_ALG – Implementação do Regime de Caudais Ecológicos	Ambiental
15	Urb	Medida Urb_01_ALG - Aumentar a captação de águas subterrâneas, quando esteja garantida a recuperação futura, nas situações em que as disponibilidades superficiais são mais escassas	Adaptação
16	Urb	Medida Urb_02_ALG – Promover a transferência de água tratada entre os Subsistemas Poente e Nascente (do Barlavento Algarvio para o Sotavento Algarvio)	Adaptação
17	Urb	Medida Urb_03_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) em usos urbanos não potáveis	Adaptação
18	Urb	Medida Urb_04_ALG - Garantir meios necessários para fornecimento de água potável às populações através de autotanques e cisternas em situações que se venha a revelar como necessário	Adaptação
19	Urb	Medida Urb_05_ALG - Reduzir a pressão nos sistemas de abastecimento para baixar os consumos urbanos	Eficiência hídrica
20	Urb	Medida Urb_06_ALG - Reabilitar infraestruturas de distribuição de água	Eficiência hídrica
21	Urb	Medida Urb_07_ALG - Monitorização e controlo ativo de perdas	Eficiência hídrica
22	Urb	Medida Urb_08_ALG - Monitorização e controlo de consumidores	Eficiência hídrica
23	Urb	Medida Urb_09_ALG - Redução do consumo de água nos edifícios e equipamentos municipais	Eficiência hídrica
24	Urb	Medida Urb_10_ALG - Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas em espaços verdes urbanos	Adaptação
25	Urb	Medida Urb_11_ALG - Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega em espaços verdes urbanos	Eficiência hídrica
26	Urb	Medida Urb_12_ALG – Definir um modelo de exploração das captações de água subterrânea do plano de contingência de reforço ao abastecimento público do âmbito do SSMAASA	Eficiência hídrica
27	Urb	Medida Urb_13_ALG - Realizar campanhas de sensibilização pelo sector urbano, turismo e indústria	Articulação
28	Agri	Medida Agri_01_ALG - Aumentar temporariamente a captação de águas subterrâneas, quando esteja garantida a recuperação futura	Adaptação (segurança hídrica)
29	Agri	Medida Agri_02_ALG - Reabilitação ou modernização da rede de distribuição de água para a rega do AHAlvor	Eficiência hídrica
30	Agri	Medida Agri_03_ALG - Aumento da eficiência de rega nas parcelas (gota-a-gota)	Eficiência hídrica
31	Agri	Medida Agri_04_ALG - Reparação da estrutura metálica da descarga de fundo da Barragem da Bravura – Odiáxere	Adaptação (segurança hídrica)
32	Agri	Medida Agri_05_ALG - Criar, nos locais com maiores explorações, pontos de água a utilizar para abeberamento animal	Adaptação
33	Agri	Medida Agri_06_ALG - Reabilitação e modernização da rede de rega do aproveitamento hidroagrícola de Silves, Lagoa e Portimão	Eficiência hídrica
34	Agri	Medida Agri_07_ALG - Construção de uma nova rede de rega da Várzea de Benaciate.	Eficiência hídrica
35	Agri	Medida Agri_08_ALG - Implementação de medidas de controlo de fugas	Eficiência hídrica
36	Agri	Medida Agri_09_ALG – Reativação do Portal do Regante.	Articulação
37	Agri	Medida Agri_10_ALG – Maximização do uso da água (Rega Deficitária Controlada-RDC).	Eficiência hídrica
38	Agri	Medida Agri_11_ALG – Estudar a possibilidade de aproveitar as escorrências das águas pluviais das estufas e armazenar em estruturas estanques	Adaptação (segurança hídrica)
39	Agri	Medida Agri_12_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) na agricultura	Adaptação
40	Agri	Medida Agri_13_ALG - Consignar dotações para usos específicos	Eficiência hídrica
41	Agri	Medida Agri_14_ALG - Ampliação e atualização do SIGIMAP (Sistema Global para a Inovação e Modernização da Agricultura Portuguesa)	Articulação
42	Agri	Medida Agri_15_ALG - Realização de campanhas de sensibilização adequadas às realidades locais pelo setor agrícola	Articulação

N.º	Tipo	Medida	Objetivo
43	Agri	Medida Agri_16_ALG - Aplicação de filme plástico para cobertura do solo, para diminuir aplicação de herbicidas e manter a humidade	Adaptação
44	Agri	Medida Agri_17_ALG – Monitorização dos volumes de água transportados pelo adutor Odeleite/Beliche	Eficiência hídrica
45	Agri	Medida Agri_18_ALG – Reabilitação e modernização de infraestruturas públicas de rega	Eficiência hídrica
46	Agri	Medida Agri_19_ALG – Promoção das melhores práticas de rega nas explorações agrícolas	Eficiência hídrica
47	Agri	Medida Agri_20_ALG – Sustentabilidade energética na eficiência do uso da água em regadio (nexo água/energia)	Eficiência hídrica
48	Agri	Medida Agri_21_ALG – Promoção da sustentabilidade ambiental do regadio	Ambiental
49	Agri	Medida Agri_22_ALG - Dotar mais explorações agrícolas de regadio individual com sistemas coletivos de abastecimento de água para regadio	Eficiência hídrica
50	Tur	Medida Tur_01_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) nos campos de golfe	Adaptação
51	Tur	Medida Tur_02_ALG - Eficiência hídrica em empreendimentos turísticos e demais edifícios afetos à atividade turística	Eficiência hídrica
52	Tur	Medida Tur_03_ALG - Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas nos campos de golfe	Adaptação
53	Tur	Medida Tur_04_ALG - Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega nos campos de golfe	Eficiência hídrica



Figura 4.1 – Número e medidas por objetivo a atingir

5. IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS MEDIDAS DE MÉDIO E LONGO PRAZO

A utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e a sua conjugação com os cenários de alterações climáticas.

Para responder a essa situação, para além da necessidade em aumentar as reservas hídricas e melhoria na adução e distribuição da água (reduzindo as perdas e por consequência os volumes captados), devem ser tomadas medidas do domínio da eficiência da água pelos utilizadores e o uso integrado de diversas origens de água (**Figura 5.1**).

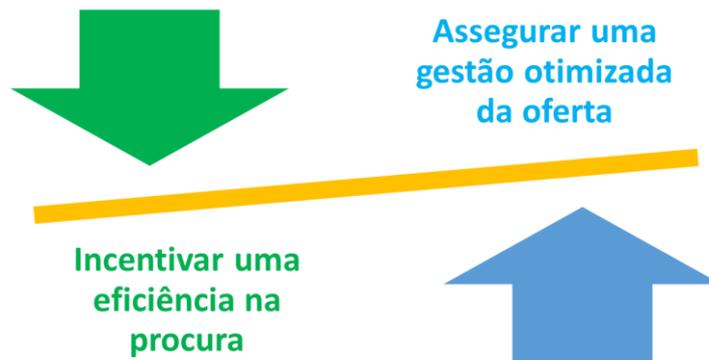


Figura 5.1 – Gestão da oferta e da procura

A prevenção de secas também se relaciona de modo direto com a resiliência e a capacidade de resposta às alterações climáticas, designadamente através das medidas constantes na ENAAC 2020, designadamente as que se centram nas áreas dos recursos hídricos e das florestas.

A prevenção da ocorrência de secas tem como propósito central a criação de condições para a implementação de uma resposta estruturada, articulada e atempada a tais acontecimentos, visando mitigar os seus impactos. Essa resposta tem vertentes estruturais e não estruturais.

As primeiras baseiam-se na construção de estruturas que permitam aumentar a disponibilidade ou diminuir a degradação da qualidade dos recursos hídricos em situações de carência. As segundas assentam em diferentes tipos de medidas, que vão desde o ordenamento do uso do solo, a publicação de regulamentos, a previsão e acompanhamento da evolução temporal e espacial e, também, a sensibilização.

A componente de sensibilização tem como objetivo alertar as populações e os agentes económicos para os fenómenos de seca, para desta forma facilitar a implementação de medidas preventivas de uso eficiente da água nas situações hídricas normais e de medidas de restrição e corretivas no decurso dos episódios de seca.

É da maior importância a definição clara da situação, tal como a elaboração de planos de contingência previstos no Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca (Resolução de Conselho de Ministros nº 80/2017, de 7 de junho), constituindo medidas essenciais sensibilizar os setores utilizadores de água e, por conseguinte, decisivas para preparação, participação e aceitação das restrições no uso da água, que sejam necessárias implementar ao longo das situações de seca.

A monitorização dos recursos hídricos permite conhecer em tempo real, o nível das reservas e antecipar a implementação de medidas consideradas necessárias para poupança da água, e deve ser fortemente reforçada.

No âmbito das medidas de prevenção estruturais, avultam as que concorrem para a **regularização do ciclo hidrológico**, designadamente, aquelas associadas à construção de barragens com albufeiras com capacidade interanual (e.g. barragem de Odelouca para abastecimento público exclusivo) e aquelas que promovem a infiltração e a recarga dos aquíferos. Efetivamente, os aquíferos são, em geral, mais resilientes aos anos de seca, permitindo disponibilizar volumes de água significativos nestes anos. Deste modo, as medidas de florestação das bacias e de promoção da conservação do solo e da água, pese embora nem sempre apresentarem um imediato retorno económico, devem ocupar um lugar primordial no planeamento agroflorestal das bacias hidrográficas, assim como a sua proteção deve ser devidamente tida em consideração ao nível dos instrumentos de ordenamento do território.

A absoluta indisponibilidade de água tem efeitos económicos mais pronunciados sobre as culturas permanentes de regadio (mais sensíveis) do que sobre as culturas temporárias. A perda de uma cultura permanente implica a perda da totalidade (ou a quase totalidade) do investimento realizado no estabelecimento do pomar, podendo estar na origem de prejuízos significativos. De forma a evitar tais prejuízos, considera-se que estas culturas necessitam de um mínimo de aplicação de água em anos de seca (a chamada “rega de sobrevivência”).

Caso um determinado perímetro regado tenha uma grande predominância de pomares, a água disponível num ano de seca poderá não ser suficiente para garantir esse mínimo de água a todos eles. O **planeamento agrícola dos perímetros regados** deverá ter este facto em consideração, de forma a evitar situações de dependência de uma área demasiado extensa de pomares, e que no seu planeamento a longo prazo tenha em conta o tipo de culturas (face ao tipo de solo e às condições climáticas vigentes), a utilização de métodos de rega mais eficientes, a diminuição de perdas de água nos sistemas de distribuição da rega e a adequação das quantidades de rega às necessidades hídricas das culturas.

No que diz respeito à exploração agrícola, em especial a de sequeiro, importa considerar um conjunto de pequenas ações e adaptações que poderão trazer benefícios em diversos aspetos, designadamente ao nível de um melhor aproveitamento da água das chuvas ou da reutilização de águas residuais tratadas (com base em critérios de qualidade assentes em avaliações de risco), da minimização de perdas de água usada para rega através da evapotranspiração, escoamento superficial e percolação profunda. No sentido de reduzir a evaporação da água do solo poder-se-ão utilizar barreiras contra o vento (e.g., barreiras naturais, como árvores a ladear o terreno travando os ventos dominantes, cobertura matéria vegetal melhorando o balanço hídrico ou realizar preferencialmente mobilizações superficiais do solo).

Face à não existência de seguros de seca, importa estabelecer medidas alternativas para enfrentar situações de seca. Considera-se interessante a **constituição de uma reserva de fundos para a execução de furos de emergência em situações de seca**, quando as disponibilidades de água subterrânea o permitam, para fazer face às necessidades económica ou socialmente mais prementes. Note-se a importância de garantir a manutenção destes furos de reserva em anos que não sejam de seca, ou seja, nos períodos em que não estejam a ser utilizados.

Tendo em atenção o facto dos ecossistemas e espécies presentes demonstrarem considerável resiliência, confirma que estes estão, de certa forma, adaptados às características e à variabilidade

do clima do país, incluindo condições de secura usual, de secas agrometeorológica e hidrológica ocasionais. Num cenário de agravamento previsível de situações de seca que possa colocar em causa a capacidade natural de adaptação das espécies (particularmente as endémicas e raras a proteger ou as que têm uso económico), considera-se da maior importância a promoção do aprofundamento do conhecimento científico dos potenciais efeitos em situações de seca extrema, prolongada ou frequente, na distribuição, ecologia e dinâmica das populações (particularmente da ictiofauna e da avifauna). Importa ainda a definição de medidas e ações concretas de mitigação, em situações de escassez de recursos, para as espécies-alvo consideradas mais importantes. A título de exemplo, refiram-se medidas a aplicar nas áreas de alimentação e de reprodução (*e.g.*, culturas específicas para a alimentação das espécies-alvo e fauna cinegética, instalação de bebedouros e comedouros, rega de assistência a arborizações recentemente instaladas e, sempre que exequível, a culturas específicas importantes).

5.1. Medidas de adaptação para gestão da oferta e da procura

A irregularidade na distribuição dos recursos hídricos em Portugal, em termos espaciais e temporais, tem implicações diretas e indiretas no planeamento e gestão da água. As alterações climáticas irão afetar de forma significativa quer a oferta quer a procura de água. Entre as áreas temáticas da ENAAC 2020 está a que versa a incorporação da componente ADAPTAÇÃO nos principais instrumentos de política, planeamento e gestão da água.

As medidas de adaptação devem promover uma gestão articulada da procura e da oferta (**Quadro 5.1**).

Quadro 5.1 – Medidas de adaptação para gestão da oferta e da procura

Medidas do lado da oferta	Medidas do lado da Procura
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a possibilidade de interligação de barragens de maior capacidade de regularização com as de menores dimensões • Avaliar a possibilidade de aumento do armazenamento das barragens com medidas de correção e melhoria de situações estruturais e /ou hidráulicas • Avaliar a necessidade e a possibilidade de construção de novas barragens, podendo ser de fins múltiplos • Garantir uma utilização sustentável da água através do licenciamento, nomeadamente em zonas de escassez hídrica • Garantir uma qualidade da água compatível com os usos ao nível da utilização de origens alternativas de água • Elaborar planos de seca, e implementar as respetivas medidas, para prevenção e gestão do risco de seca 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar a eficiência hídrica através da utilização das melhores técnicas disponíveis • Reduzir perdas de água na rede de distribuição • Elaborar Planos de Segurança de Água como instrumento de aumento de robustez e resiliência face às situações de escassez de água e como resposta às alterações climáticas • Reduzir os consumos de água através de boas práticas por parte dos utilizadores • Remodelar/reabilitar as infraestruturas de regadio e abastecimento público para redução de perdas de água nas redes de distribuição de água • Adaptar as culturas às alterações climáticas com espécies autóctones e outras resistentes ao stress hídrico • Promover a Água para Reutilização para os usos não potáveis, quer através de sistemas centralizados como descentralizados, reduzindo a captação de águas naturais.

Medidas do lado da oferta	Medidas do lado da Procura
<ul style="list-style-type: none"> Promover a reflorestação com espécies endémicas ou autóctones, recorrendo às práticas de gestão adequadas 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar a necessidade e possibilidade de dessalinização de água do mar como origem alternativa

Torna-se assim necessário promover os estudos que permitam o desenvolvimento e implementação de medidas de natureza estruturante em paralelo com ações conjunturais e de maior eficiência, nomeadamente para assegurar o equilíbrio entre a procura e a oferta, evitando situações de escassez e promovendo a resiliência à seca, tendo por base os cenários de alterações climáticas e a estratégia de adaptação definida na ENAAC, bem como realizar para cada solução preconizada uma análise de custo benefício, promovendo a adaptação às alterações climáticas e aumentar a coesão do território e da sua resiliência.

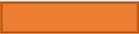
No âmbito da oferta de água e da procura de água encontram-se em fase de avaliação preliminar um conjunto de medidas infraestruturais, cuja breve descrição consta do Volume II (alínea E), que carecem de maturidade e de robustez nas diferentes perspetivas técnicas, para suportar a eventual decisão de prosseguir os estudos para a fase de projeto e de avaliação dos impactes ambientais.

As medidas estruturais, no âmbito da mitigação dos períodos de escassez de água, significa a implementação de soluções que modifiquem as características intrínsecas deste fenómeno, alterando os recursos hídricos disponíveis para os sistemas ambientais e setores económicos. As medidas não-estruturais estão associadas a soluções como por exemplo, sistemas de gestão e previsão, alteração da ocupação do território nas zonas afetadas. Os dois tipos de medidas, que contribuem para a eficiência e garantia hídrica, deverão ser implementadas de modo a procurar a combinação, que maximize os benefícios na redução do efeito da escassez de água e minimize os custos económicos e ambientais.

Numa primeira análise identificam-se os aspetos mais positivos e negativos para as 4 medidas de médio e longo prazo identificadas para a região do Algarve (**Quadro 5.2**).

Quadro 5.2 – Indicação dos aspetos positivos e negativos de algumas das medidas de médio e longo prazo identificadas para gestão da oferta e da procura

OFERTA
<p>Aumento do armazenamento</p> <p>Avaliar a possibilidade de interligação de barragens de maior capacidade de regularização com as de menores dimensões ou permitir diminuir o nível mínimo de exploração (NmE):</p> <ul style="list-style-type: none"> Avaliar a possibilidade técnica de diminuir o NmE nas albufeiras de Odelouca e Odeleite; (Medida Inf_05_ALG – Estudo prévio para instalar um sistema de Captação do volume morto da albufeira da barragem de Odeleite no Volume II) Avaliar a possibilidade de instalação de uma captação no baixo Guadiana junto ao Pomarão, no seu troço nacional, seguida de uma conduta para conduzir a água à albufeira de Odeleite, captando um valor anual de 30 hm³ a 60 hm³ (Medida Inf_01_ALG - Estudo prévio para avaliação da viabilidade ambiental e de sustentabilidade hídrica de aumento da capacidade de armazenamento de água no Volume II);

<ul style="list-style-type: none"> Estudo Prévio para a Captação de Água na Barragem de Sta. Clara e Adução ao SMAASA (Medida Inf_03_ALG - Estudo Prévio para a Captação de Água na Barragem de Sta. Clara e Adução ao SMAASA no Volume II); Estudo Prévio para a Captação de Água no Canal do Mira (Rogil) e Adução ao SMAASA (Medida Inf_04_ALG - Estudo Prévio para a Captação de Água no Canal do Mira (Rogil) e Adução ao SMAASA no Volume II); Avaliar a possibilidade de reforçar a interligação dos subsistemas de abastecimento do barlavento e do sotavento (possibilitar a transferência de água do barlavento para o Sotavento, para além de Faro). 	
	
<p>Otimização e aumento das disponibilidades hídricas</p> <p>Possibilidade de abastecimento urbano em albufeiras com pouca capacidade durante períodos longos de seca</p> <p>Possibilidade de aumentar o período de rega em culturas mais exigentes em água durante períodos longos de seca</p> <p>Evita a alteração física de massas de água naturais com os subsequentes impactes ambientais e sociais</p>	<p>Necessidade de construção de condutas de ligação com recursos a investimentos</p> <p>Avaliação das disponibilidades existentes face aos acordos internacionais</p> <p>Dificuldades técnicas de diminuir o NmE e consequente diminuição da qualidade da água e de recuperação dos níveis de armazenamento</p> <p>Necessidade de bombagens com custos energéticos altos</p> <p>Transvases entre bacias e/ou sub-bacias com possibilidade de introdução de espécies invasoras</p>
<p>Avaliar a possibilidade de aumento do armazenamento das barragens com medidas de correção e melhoria de situações de índole estrutural e /ou hidráulico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alteração do Nível Máximo de Exploração da Barragem de Odelouca para o NPA de Projeto e Construção (Medida Inf_02_ALG - Estudo Prévio para a Alteração do Nível Máximo de Exploração da Barragem de Odelouca para o NPA de Projeto e Construção no Volume II); Recuperação das comportas de superfície da barragem do Arade, permitindo aumentar a capacidade máxima de armazenamento. 	
	
<p>Otimização e aumento das disponibilidades hídricas</p> <p>Possibilidade de abastecimento urbano em albufeiras com pouca capacidade durante períodos longos de seca</p> <p>Possibilidade de aumentar o período de rega em culturas mais exigentes em água durante períodos longos de seca</p>	<p>Avaliar a estrutura em termos de segurança de barragens</p> <p>Necessidade de expropriações de terrenos com o aumento da área alagada</p> <p>Menos disponibilidades hídricas para jusante</p>

<p>Avaliar a necessidade e possibilidade de construção de novas barragens de fins múltiplos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção de um açude/barragem no Baixo Guadiana (Foupana) (Medida Inf_01_ALG - Estudo prévio para avaliação da viabilidade ambiental e de sustentabilidade hídrica de aumento da capacidade de armazenamento de água no Volume II); • Estudo Preliminar para a avaliação de viabilidade de construção de um açude na Ribeira de Monchique (Medida Inf_01_ALG - Estudo prévio para avaliação da viabilidade ambiental e de sustentabilidade hídrica de aumento da capacidade de armazenamento de água no Volume II); • Estudo para a avaliação de viabilidade da construção de uma barragem na Ribeira de Alportel (Medida Inf_01_ALG - Estudo prévio para avaliação da viabilidade ambiental e de sustentabilidade hídrica de aumento da capacidade de armazenamento de água no Volume II). 	
	
<p>Aumento das disponibilidades hídricas, em período de escassez de água</p> <p>Novas origens de água para abastecimento urbano e rega</p> <p>Possibilidade de aumentar áreas de regadio</p> <p>Controlo de cheias</p>	<p>Justificação do Art 4.7 da DQA o que implica uma avaliação muito exigente e verificação de soluções ambientais menos impactantes</p> <p>Precipitação suficiente para encher estas novas albufeiras</p> <p>Alteração do regime hidrológico a jusante com consequências ao nível das alterações dos ecossistemas mesmo com a obrigatoriedade de lançamento de caudal ecológico</p> <p>Diminuição de caudais a jusante com o conseqüente conflito de usos</p> <p>Problemas no litoral em termos de diminuição de afluência de sedimentos e avanço da cunha salina para além do limite de montante da zona estuarina</p>
<p>Avaliar os locais potenciais para promoção do aumento da recarga natural dos aquíferos e realizar as intervenções necessárias para a sua implementação</p>	
	
<p>Aumento da capacidade de infiltração</p>	<p>Construção de infraestruturas que impedem a continuidade fluvial</p> <p>Diminuição das disponibilidades hídricas superficiais para jusante</p>

PROCURA

Utilização de origens alternativas

Utilizar Água para Reutilização (ApR) nos usos não potáveis

- Usos urbanos não potáveis;
- Rega agrícola, nomeadamente de culturas permanentes;
- Rega não agrícola (campos de golfe, jardins e outros espaços verdes);
- Estimular a reutilização nos sistemas descentralizados.



Fonte alternativa para rega na agricultura e de espaços verdes diminuindo a necessidade de adicionar nutrientes

Regulamento comunitário aprovado e normas ISO aplicáveis às práticas de reutilização de água: rega, usos urbanos, risco e avaliação de funcionamento

Diploma legal com normas legais para produção e utilização e um guia nacional para análise de risco já em vigor.

Qualidade da água residual tratada compatível com os usos (*fit-for-purpose*)

Avaliação de risco para a saúde humana e ambiente utilizando o conceito multibarreira

Construção de uma rede de distribuição dedicada à rega de jardins e espaços verdes nas cidades

Elevados custos de condução/transporte da água residual até ao local de utilização (as ETAR muitas vezes localizam-se longe das zonas de regadio)

Implementar medidas de controlo e monitorização para salvaguarda da saúde pública

Avaliar a necessidade e possibilidade de dessalinização de água do mar como origem alternativa



Fonte abundante e alternativa de água

Independente das condições climáticas

Solução de fim-de-linha, aplicável quando não existem outras alternativas

Os custos da dessalinização da água têm tendência para baixar: otimização dos processos; diminuição do preço dos equipamentos; recurso crescente a fontes de energia renováveis

Custos elevados de tratamento/produção (sobretudo energéticos)

Elevados custos de condução/transporte da água dessalinizada até ao local de utilização (as áreas de maior escassez estão longe do mar)

Possíveis emissões significativas de GEE

Efeitos ambientais da construção e operação a longo prazo de central de dessalinização na linha de costa

Risco de salinização dos solos e aquíferos

	<p>Risco de destruição da biodiversidade com a retirada de grandes volumes de água</p> <p>Densidade, salinidade e temperatura dos efluentes das centrais (mais densos do que a água do mar) podem afetar as comunidades marinhas</p>
<p>Promover a eficiência hídrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconverter/substituir para sistemas de rega mais modernos e eficientes; • Instalar e gerir equipamentos/tecnologias associadas à rega que promovam o aumento da eficiência e da sustentabilidade das práticas agrícolas, e.g, recolha de dados meteorológicos, sonda de humidade dos solos, hardware e software de gestão da rega parcela e aproveitamento; • Implementar medidas para reduzir perdas de água ao longo dos sistemas de armazenamento e distribuição mais antigos e deteriorados, tanto nos sistemas urbanos como rurais; • Impedir o uso de água da rede para usos não potáveis, condicionando o número de piscinas; • Monitorizar as dotações de rega das diferentes culturas e espaços verdes na região do Algarve; • Redução do consumo de água nos edifícios e equipamentos municipais e em empreendimentos turísticos e demais edifícios afetos à atividade turística; • Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural. 	
	
<p>Otimização e aumento das disponibilidades hídricas</p> <p>Possibilidade de abastecimento urbano em albufeiras com pouca capacidade durante períodos longos de seca</p> <p>Possibilidade de aumentar o período de rega em culturas mais exigentes em água durante períodos longos de seca</p> <p>Evita a alteração física de massas de água naturais com os subsequentes impactes ambientais e sociais</p>	<p>Investimentos significativos e de difícil internalização</p> <p>Dificuldade em conseguir uma adesão significativa por parte dos utilizadores</p>

Para algumas destas medidas foram elaboradas fichas de caracterização que se incluem no Volume II.

6. IMPACTE DAS MEDIDAS PROPOSTAS E ANÁLISE DE FATORES CRÍTICOS

No âmbito das 57 medidas previstas nas bases do plano regional de eficiência hídrica do Algarve, que se distribuem pelos horizontes de curto, médio e longo prazo, 14% não requerem financiamento, ficando na esfera dos orçamentos de gestão das entidades administrativas, designadamente da Agência Portuguesa de Ambiente, 26% carecem de orçamentação e 60% apresentam uma estimativa orçamental, o que representa um investimento de 228,0 M€ (Figura 6.1).

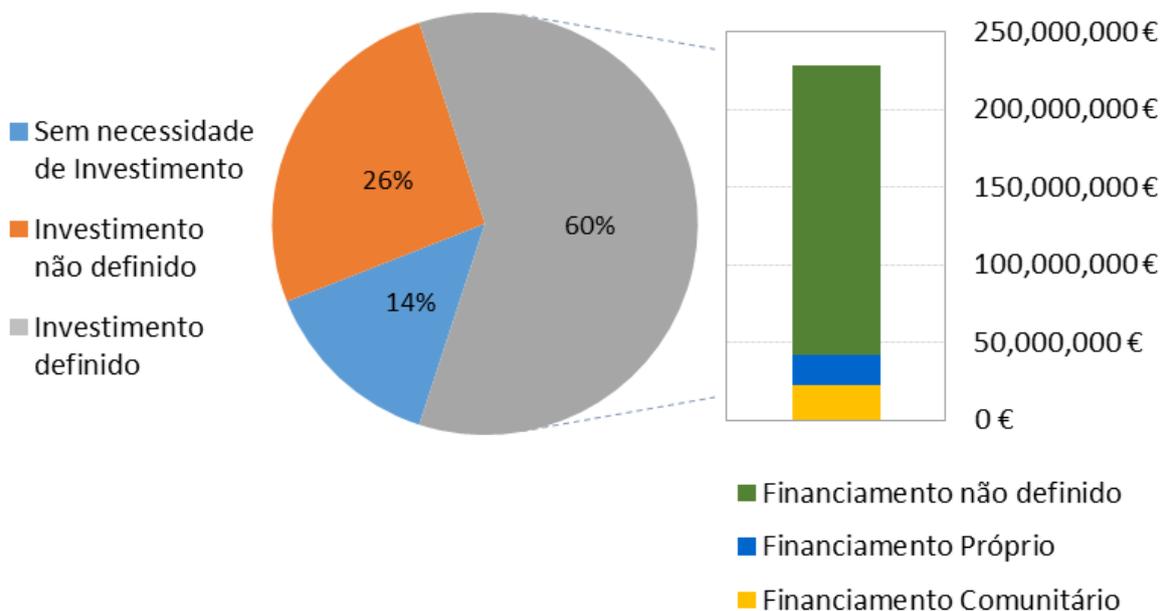


Figura 6.1 – Investimento e fontes de Financiamento das medidas PREHAlg

Tendo por base as medidas propostas que apresentam valores de financiamento, o que representa cerca de 60%, é possível concluir que:

- A maioria do investimento está concentrada no horizonte temporal de médio prazo (2022-2026);
- 51% do investimento total está afeto à reabilitação de infraestruturas de distribuição de água e à utilização de águas para reutilização (ApR), nomeadamente nos campos de golfe.
- Os setores económicos contribuem financeiramente de forma diversa, assim o setor urbano inclui medidas no valor de 122,1 M€, o setor da agricultura no valor de 80,0 M€ e o setor do turismo de 23,0 M€;
- As quatro medidas infraestruturais (longo prazo), cujo objetivo fundamental é aumentar a oferta, visando diminuir as vulnerabilidades associadas aos eventos extremos (mínimos e máximos), não estão ainda avaliadas com rigor do ponto de vista do investimento a realizar atendendo que ainda vão ser alvo de estudos específicos, para determinar as melhores opções e os requisitos técnicos, ambientais e financeiros associados. Estas medidas exigem compromissos entre setores económicos e ambientais e posteriormente, necessitam de projetos de execução, que suportem a pormenorização dos seus custos, por forma a apoiar

a tomada de decisão. Acresce que só farão sentido se forem implementadas em simultâneo as medidas associadas à gestão da procura;

- As medidas administrativas (25% das medidas totais) representam um custo inferior a 1% do valor total orçamentado;
- 82% do investimento não apresenta fonte de financiamento definida, não obstante de se considerar que uma parte significativa poderá ser objeto de financiamento por fundos comunitários, conforme especificado nas fichas de medidas;
- 41% do investimento com origem em financiamento próprio, circunscreve-se à previsão das entidades gestoras do setor urbano, que apresentam medidas de monitorização e controlo ativo de perdas e da monitorização e controlo de consumidores, medidas determinantes para a redução das perdas reais e de perdas aparentes, o que se traduzirá, no seu conjunto, num maior rigor do balanço hídrico do ciclo urbano da água e da eficiência da utilização da água;
- 73% do investimento efetuado com origem em fundos comunitários será realizado no setor agrícola.

Para suportar a definição de um roteiro regional da eficiência hídrica, visando a resiliência do abastecimento e fornecimento de água para os usos urbanos, agrícolas e turísticos é necessário relacionar o potencial de redução de consumos de água ou aumento da disponibilidade de água para reutilização (ApR), o investimento associado e o prazo da implementação da medida.

O **Quadro 6.1** apresenta a síntese das principais medidas de redução de consumos e utilização de água residual tratada (ApR), sendo de salientar, que no curto prazo o potencial de redução de consumos é 7,4 hm³/ano de água superficial e subterrânea, disponibilizada pelo sistema multimunicipal de abastecimento de água, perímetros de rega ou por captações subterrâneas próprias, num investimento total de 53,8 M€. Em matéria de água para reutilização (ApR), no curto prazo estima-se a reutilização de aproximadamente 4,4 hm³/ano, com um investimento de 7,1M€. No médio prazo o potencial de redução de consumos é de 17,0 hm³/ano, com um investimento de 121 M€ e a utilização de ApR é de 4,0 hm³/ano, para um investimento de 14,8 M€. De realçar que, conforme referido em 2.4.3, a concretização da utilização de ApR está dependente de diversas variáveis e condicionantes, pelo que apenas foram considerados, nesta fase, os projetos que se encontram com estado de maturação ou compromisso mais avançado. Consequentemente, as medidas para utilização de ApR, prevista a curto e médio prazo, não esgotam o potencial existente na região, objetivo este que se pretende vir a atingir com a implementações de futuros projetos, superadas as condicionantes e incertezas existentes.

No curto prazo, as medidas do setor agrícola apresentam um potencial de redução de consumos de cerca de 3 hm³/ano, com investimento de 12,9 M€, cofinanciado pelo PDR 2020. Neste mesmo período o setor urbano apresenta um potencial de redução de 2,8 hm³/ano, com investimento de 35,9 M€, cujo financiamento assegurado é reduzido; e o setor turístico apresenta um potencial de redução de 1,2 hm³/ano, com investimento de 4,0 M€, cujo financiamento assegurado é reduzido.

Em matéria de água para reutilização, o setor turístico, no curto prazo, tem um potencial de utilização de água residual tratada para rega dos campos de golfe de 2,8 hm³/ano, com um investimento estimado de 4,2 M€, cujo financiamento assegurado é reduzido. No setor urbano, a água para reutilização tem um potencial de 0,7 hm³/ano com um investimento de 2,4 M€, maioritariamente sem financiamento assegurado. Na agricultura, a utilização de água para reutilização apresenta um potencial de 0,9 hm³/ano com um investimento de 0,6 M€.

No médio prazo, as medidas do setor urbano apresentam um potencial de redução de consumos de 6,2 hm³/ano, com investimento de 71,5 M€, com financiamento assegurado de reduzida expressão; o setor agrícola apresenta um potencial de redução de consumos de cerca de 9,9 hm³/ano, com investimento de 44,4 M€, que será objeto de candidatura a fundos comunitários; e o setor turístico apresenta um potencial de redução de 0,93 hm³/ano, com investimento de aproximadamente 5,2 M€, sem financiamento assegurado.

No médio prazo, em matéria de água para reutilização, o valor total de investimento é 14,8 M€, o setor turístico, tem um potencial de utilização de água residual tratada para rega dos campos de golfe de 2,8 hm³/ano, com um investimento estimado de 9,6 M€, sem financiamento completamente assegurado. No setor urbano esse potencial é de 0,7 hm³/ano, com um investimento de 3,7 M€, maioritariamente sem financiamento assegurado, enquanto que no setor agrícola é de 0,5 hm³/ano, com um investimento estimado de 1,5 M€.

Quadro 6.1 – Potencial de redução de consumos e respetivos investimentos por medida, considerando aquelas em que foi possível quantificar a redução dos consumos de água.

		Curto Prazo		Médio Prazo				
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Medida Urb_05_ALG - Reduzir a pressão nos sistemas de abastecimento para baixar os consumos urbanos	m ³ /ano		1 000 000					
	€		2 550 000 €					
Medida Urb_06_ALG - Reabilitação de infraestruturas de distribuição de água	m ³ /ano			2 000 000				1 500 000
	€			94 000 000 €				nd
Medida Urb_07_ALG - Monitorização e controlo ativo de perdas;	m ³ /ano			3 500 000				
	€			7 815 850 €				
Medida Urb_10_ALG - Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural;	m ³ /ano	256 691						
	€	442 755 €						
Medida Urb_11_ALG - Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural;	m ³ /ano	176 135				555 865		
	€	220 206 €				2 342 000 €		
Medida Tur_02_ALG - Eficiência hídrica em empreendimentos turísticos e demais edifícios afetos à atividade turística	m ³ /ano		1 300 000					
	€		6 400 000 €					
Medida Tur_03_ALG - Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas nos campos de golfe, de forma a reduzir a captação de água natural;	m ³ /ano	327 500				172 572		
	€	350 000 €				300 000 €		
Medida Tur_04_ALG - Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega nos campos de golfe, de forma a reduzir a captação de água natural	m ³ /ano	243 481				106 322		
	€	482 647 €				1 670 000 €		
Medida Agri_02_ALG - Reabilitação ou modernização da rede de distribuição de água para a rega do AHALvor.	m ³ /ano					1 417 283		
	€					3 500 000 €		
Medida Agri_06_ALG - Reabilitação e modernização da rede de rega do aproveitamento hidroagrícola de Silves, Lagoa e Portimão	m ³ /ano		2 900 000		1 000 000			
	€		11 299 246 €		nd			
Medida Agri_07_ALG - Construir uma nova rede de rega no AH da Várzea do Benaciate	m ³ /ano		137 200					
	€		1 594 126 €					
Medida Agri_18_ALG - Reabilitação e modernização de infraestruturas públicas de rega	m ³ /ano					3 923 366		
	€					38 000 000 €		
Medida Agri_19_ALG - Promoção das melhores práticas de rega nas explorações agrícolas	m ³ /ano					3 923 366		
	€					3 875 000 €		
Redução de consumos (Total)	m ³ /ano		7 429 278			17 010 503		
	€		53 802 596 €			121 039 233 €		
Medida Tur_01_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) nos campos de golfe, nomeadamente dando cumprimento às DIA emitidas, de forma a reduzir a captação de	m ³ /ano		2 821 814			2 799 468		
	€		4 184 000 €			9 626 514 €		
Medida Agri_12_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) na agricultura, nomeadamente na rega de culturas perenes, de forma a reduzir a captação de água	m ³ /ano		879 200			500 000		
	€		550 000 €			1 500 000 €		
Medida Urb_03_ALG - Utilizar águas para reutilização (ApR) em usos urbanos não potáveis, de forma a reduzir a captação de água natural.	m ³ /ano		704 928			651 344		
	€		2 355 000 €			3 675 030 €		
ApR (Total)	m ³ /ano		4 405 942			3 950 812		
	€		7 089 000 €			14 801 544 €		

Financiamento assegurado:  

Financiamento parcialmente assegurado:  

Sem Financiamento assegurado:  

A implementação das medidas identificadas no Quadro 6.1 permite uma redução total da captação de água nas origens naturais (superficiais e subterrâneas) de 32,8 hm³/ano, resultante de um investimento global de 197 M€, conforme apresentado no Quadro 6.2.

Quadro 6.2 – Resumo da poupança de água resultante da implementação das medidas de curto e médio prazo e respetivos investimentos

Setor	Volume captado (hm ³)	Poupança Total (hm ³ /ano)		Investimento Total (€)
		(hm ³ /ano)	%	
Urbano	67,78	10,34	15%	113 400 841 €
Agrícola	134,28	7,77	6%	23 013 161 €
Cluster Turismo (Urbano + Golfes)	27,71	14,68	53%	60 318 372 €
Indústria	1,56			
Outros	5,26			
Total	236,59	32,79	14%	196 732 374 €

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compatibilização das necessidades setoriais com as disponibilidades hídricas existentes é um duplo desafio na gestão de água. Este desafio passa por assegurar a eficiência na oferta e incentivar a eficiência na procura.

A variabilidade climática sazonal e interanual traduz-se numa grande variabilidade das disponibilidades hídricas, ao longo do território e do tempo, que se vão agravar com as alterações climáticas.

A gestão da água no lado da procura passa pelo incremento da eficiência hídrica e da redução de perdas e consumos, quer na utilização quer na gestão da água pelas entidades, com o objetivo de diminuição de recursos hídricos captados, muitas vezes em contextos de escassez de água e como uma pressão quantitativa sobre as massas de água.

A diminuição do consumo de água não pode implicar a concentração de cargas poluentes na rejeição de águas residuais de forma a não comprometer os objetivos ambientais de atingir o bom estado das massas de água conforme preconizado na DQA/LA.

A gestão da água no lado da oferta passa por garantir uma utilização sustentável da água, nomeadamente em zonas de escassez de água, e em termos de uma qualidade da água compatível com os usos.

A vocação regional da água, que se traduz na apetência de uma região para assegurar um determinado uso, pode ser utilizada para dar maior ou menor incentivo de alguns usos em algumas zonas.

Em termos de águas subterrâneas tem-se verificado que, nos últimos anos e principalmente nas massas de água localizadas na zona central da região e no Sotavento, não tem ocorrido uma recarga eficaz das massas de água, e face às utilizações existentes, os níveis de água subterrânea não conseguem recuperar.

Face aos volumes armazenados nas principais albufeiras, que suportam usos múltiplos, e às necessidades de água que foram contabilizadas tendo em consideração os volumes captados em 2019, e para realizar uma gestão interanual, para este ano e para o próximo, foram avaliados vários cenários que sem condicionarem, de forma significativa, os usos, permitiriam enfrentar este ano e o próximo ano hidrológico, considerando que também seria seco.

Foram definidas 53 medidas a realizar a curto e médio prazo sendo que 14 referem-se a medidas de gestão dos recursos hídricos, 13 para o setor urbano, 22 para o setor agrícola e 4 para o setor do turismo.

Cerca de 40% das medidas visam aumentar a eficiência hídrica, 34% melhorar a adaptação, 15% contribuir para objetivos ambientais e 11% para melhorar a articulação (incluindo divulgação de boas práticas).

São também definidas 4 medidas de médio e longo prazo que visam encontrar as melhores soluções para promover um aumento das disponibilidades hídricas, ou seja promovendo a oferta, mas que tem de ser acompanhada por uma gestão da procura e por um incremento significativo nos níveis de eficiência e utilização de águas para reutilização nos usos não potáveis.

O custo total orçamentado das 57 medidas é aproximadamente 228 M€, contribuindo o setor urbano com 122,1 M€, o setor da agricultura com 80,0 M€ e o setor do turismo com 23,0 M€.

A irregularidade na distribuição dos recursos hídricos em Portugal, em termos espaciais e temporais, tem implicações diretas e indiretas no planeamento e gestão da água. As alterações climáticas irão afetar de forma significativa quer a oferta quer a procura de água. Entre as áreas temáticas da ENAAC 2020 está a que versa a incorporação da componente ADAPTAÇÃO nos principais instrumentos de política, planeamento e gestão da água.

Torna-se assim necessário promover os estudos que permitam o desenvolvimento e implementação de medidas de natureza estruturante em paralelo com ações conjunturais e de maior eficiência, nomeadamente para assegurar o equilíbrio entre a procura e a oferta, evitando situações de escassez de água e promovendo a resiliência à seca, tendo por base os cenários de alterações climáticas e a estratégia de adaptação definida na ENAAC, bem como realizar para cada medida preconizada uma análise de custo benefício.

No âmbito da oferta de água e da procura de água encontram-se em fase de avaliação preliminar um conjunto de medidas infraestruturais, cuja breve descrição consta do Volume II, que carecem de maturidade e de robustez nas diferentes perspetivas técnicas, para suportar a eventual decisão de prosseguir os estudos para a fase de projeto e de avaliação dos impactes ambientais

Em conclusão, as 57 medidas identificadas nestas bases do Plano de Eficiência Hídrica resultam dos contributos dos vários setores e, uma vez que foram identificados pelos utilizados, são consideradas relevantes para atingir melhorias na eficiência hídrica e, portanto, elegíveis a fontes de financiamento nacional e comunitário.

Estas bases do Plano constitui um instrumento de planeamento e gestão de recursos hídricos a uma escala regional e local, sendo o suporte importantíssimo para o Plano de Eficiência Hídrica Regional do Algarve, onde serão integrados os aspetos em falta para responder pleno aos objetivos específicos do despacho (Despacho n.º 443/2020), designadamente:

1. Avaliação das disponibilidades hídricas em cenários prospetivos, que tenham em conta os efeitos das alterações climáticas, por ausência de informação de base.
2. Estabelecer metas e horizontes temporais e eficiência hídrica, que decorre de uma visão holística das medida e meios para concretização;
3. Identificação dos fatores críticos para o sucesso das medidas de eficiência hídrica e da reutilização da água tratada.

Neste contexto, vai permitir um maior desenvolvimento desta temática no PGSE, nomeadamente:

- Realizar a avaliação custo-benefício das medidas propostas;
- Atualizar cenários de simulação de exploração dos sistemas de abastecimento de água (urbano, agrícola e turístico);
- Avaliar as medidas propostas nas bases e, eventualmente, integrar novos projetos, aprofundar projetos e adaptar e melhorar medidas já referenciadas.

O desenvolvimento do Plano de Regional de Eficiência Hídrica do Algarve será integrado nos Planos de Gestão de Seca e Escassez para as Regiões Hidrográficas RH7 e RH8 e articulados com os Planos de Gestão de Região Hidrográfica, das referidas regiões.

8. BIBLIOGRAFIA

- AGIR (2018) - Projeto Grupo Operacional (2017-2020) AGIR - sistema de avaliação da eficiência hídrica e energética em aproveitamentos hidroagrícolas (<http://www.fenareg.pt/agir-sistema-de-avaliacao-da-eficiencia-do-uso-da-agua-e-da-energia-em-aproveitamentos-hidroagricolas/>)
- APA (2012) - Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água - Implementação 2012-2020
- APA (2016) - Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) – 2016-2021
- APA (2016) - Plano Nacional da Água (PNA)
- WMO nº 1090 – *Standardized Precipitation Index* – User Guide
European Drought Observatory
- APA (-) - Relatórios de Monitorização Agrometeorológica e Hidrológica do ano hidrológico 2019/2020
- Ballester–Lurbe (2013) - Regulated deficit irrigation in citrus: agronomic response and water stress indicator - Memoria presentada para optar al grado de Doctor Ingeniero Agrónomo - Universidad Politécnica de Valencia - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.
- Betâmio de Almeida, A (2011) – Gestão da água. Incertezas e Riscos. Conceptualização Operacional. Esfera do caos. Coleção Água, Ciência e Sociedade. APRH.
- Cunha, H., Loureiro, D., Sousa, G., Covas, D., Alegre, H. (2019) - A comprehensive water balance methodology for collective irrigation systems; Revista “Agricultural Water Management”; (journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat).
- DGADR (2014) - Estratégia para o Regadio Público 2014-2020
- ERSAR (2019) - Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal: Volume 1 – Caracterização do setor de águas e resíduos - Dados de base (reportados a 31 de dezembro de 2018), Lisboa.
- ERSAR / LNEC (2017) - Guia de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos Prestados aos Utilizadores - 3.ª geração do sistema de avaliação, Guia Técnico n.º 22, Lisboa,
- FENAREG (2020) – Contributo para o Desenvolvimento de uma Estratégia Nacional do Regadio.
- GPP (2018) – Cadernos de Análise e Prospetiva Cultivar – Alterações Climáticas. N.º 12, Junho 2018.
- Hipólito, J. e Vaz, A. (2011) – Hidrologia e recursos hídricos. Coleção Ensino da Ciência e da Tecnologia. IST PRESS. Instituto Superior Técnico.
- Martins, A. (2016) - Quantificação do efeito da evaporação no dimensionamento da capacidade útil de albufeiras. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil. Instituto Superior Técnico. Universidade de Lisboa.
- Ramos da Silva, M. (2014) - Da regionalização de informação hidrométrica ao dimensionamento de albufeiras de regularização e à análise de incerteza. Lição correspondente ao Sumário a que se refere a alínea c) do Artigo 5º do Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de Junho (prova para título académico de agregado). Instituto Superior Técnico. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de Lisboa.
- Teixeira, J.L., Rolim, J. (2014) - Impacte das Alterações Climáticas nos Sistemas de Regadio no Alentejo. Projeto PTDC/AA-AMB/113639/2009. IsaPress.

SIRRIMED - Sustainable use of irrigation water in the Mediterranean Region (2014) - D2.6
“Guidelines on Best Irrigation Management Practices for citrus production in the
Mediterranean Area”. University Of Lancaster.

<https://public.wmo.int/en/resources/library/handbook-of-drought-indicators-and-indices>

<http://www.ipma.pt/pt/publicacoes/boletins.jsp?cmbDep=cli&cmbTema=pcl&idDep=cli&idTema=pcl&curAno=-1>

<https://apambiente.pt/>

<https://www.dgadr.gov.pt/>

<https://www.gpp.pt/>

ANEXO I – Reuniões realizadas

Tabela 1 – Reuniões realizadas pela APA e a DGADR com os principais stakeholders no âmbito da elaboração das bases deste relatório

Local/Data	Objetivo	Síntese	Participantes
APA/ARH Algarve - 15 janeiro 2020	Definir as metodologias e os dados de base necessários para dar cumprimento aos Despacho Conjunto	APA e DGADR apresentaram uma primeira análise sobre o desenvolvimento dos trabalhos articulando os principais utilizadores dos recursos hídricos as linhas mestras a seguir Apresentação do conteúdo do despacho, nomeadamente os objetivos e metodologia de trabalho para assegurar a elaboração das bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve. Audição das entidades designadas no despacho.	APA, DGADR, DRAP Algarve, Direção Regional de Turismo, FENAREG; Associação Beneficiários do Sotavento Algarvio, Associação Regantes e Beneficiários de Silves, Associação Regantes e Beneficiários do Alvor,
DGADR - 4 fevereiro 2020	Promover uma reunião do setor da Agricultura coordenada pela DGADR	Apresentação do trabalho a desenvolver pelo setor da agricultura para responder ao Despacho conjunto. Com este objetivo foram solicitados dados e informações relativas aos consumos de água anuais e mensais de referência e futuros, associados aos aproveitamentos hidroagrícolas, bem como a indicação e caracterização das medidas com impacto na eficiência hídrica e segurança hídrica (garantia).	APA; DGADR; DRAP-Algarve; DRAP-Alentejo; AEB Silves, Lagoa e Portimão; AR Caia; ARB Campilhas e Alto Sado; AB Divor; AB Lucefecit; ABB Minutos; AB Mira; AB Odivelas; AB Roxo; ABPR Sotavento Algarvio; AB Alvor; ABPR Veiros; ABO Vigia; AB Xévora; AB Vale do Sado; ARB do Vale Sorraia; EDIA; FENAREG; Associação de produtores agrícolas Algarve Orange e Uniprofrutal.
19 fevereiro 2020 (manhã)	Apresentar os objetivos do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve e esclarecer eventuais dúvidas neste âmbito Incentivar o envolvimento das entidades regionais com competências na gestão da água na elaboração do plano	RTA informa que os Parques Temáticos do Algarve não devem ser incluídos no PREHA, por apresentarem consumos mínimos de água; Proposta a aplicação dos indicadores criados pelo GEOTA no âmbito da eficiência hídrica, para avaliação e monitorização dos investimentos realizados; Equacionadas várias hipóteses de modelos para aplicação da solução de reutilização de águas residuais tratadas na rega dos campos de golfe;	APA – ARH Algarve, RTA, Golfes (Confederação Nacional da Indústria do Golfe)

Local/Data	Objetivo	Síntese	Participantes
	Solicitar a participação de cada entidade neste processo, através do envio de informação de diagnóstico e da apresentação de medidas para o uso eficiente da água	Clarificado o conceito da Avaliação do Risco na utilização de ApR e o papel da APA neste âmbito; Propostas e discutidas várias hipóteses de medidas a aplicar no setor do turismo; Solicitada a informação do setor turístico necessária para remeter à APA, visando a elaboração do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve.	
19 fevereiro 2020 (tarde)	Apresentar os objetivos do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve e esclarecer eventuais dúvidas neste âmbito Incentivar o envolvimento das entidades regionais com competências na gestão da água na elaboração do plano Solicitar a participação de cada entidade neste processo, através do envio de informação de diagnóstico e da apresentação de medidas para o uso eficiente da água	Abordado o conteúdo do contrato de concessão da empresa Águas do Algarve, SA (AdA) e o princípio de que toda a gestão da água para abastecimento público do Algarve se deve centrar na AdA, incluindo a gestão dos furos públicos existentes em cada município; APA – ARH Algarve esclarece que, em regra e por norma, os municípios não possuem captações em extração para abastecimento público, com exceção de zonas do interior, fora da abrangência do Sistema Multimunicipal; De qualquer, modo a APA-ARH Algarve está disponível para no decurso do trabalho proceder a uma análise mais específica e detalhada desta problemática; Decorrente da imprecisão dos dados publicados sobre perdas de água, a AdA alerta para a necessidade de afinar métodos de medição e sugere substituição de apresentação de medições em percentagem, por medições em metros cúbicos; APA – ARH Algarve referiu a possibilidade de introdução de água subterrânea no Sistema Multimunicipal, em caso de necessidade, sem comprometer os níveis de armazenamento dos aquíferos existentes no sotavento;	APA – ARH Algarve, AMAL, AdA

Local/Data	Objetivo	Síntese	Participantes
		<p>Discutidas algumas hipóteses de medidas a integrar o Plano;</p> <p>Solicitada a informação da AdA necessária para remeter à APA – ARH Algarve, visando a elaboração do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve.</p>	
2 março 2020	<p>Apresentar os objetivos do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve e esclarecer eventuais dúvidas neste âmbito</p> <p>Incentivar o envolvimento das entidades regionais com competências na gestão da água na elaboração do plano</p> <p>Solicitar a participação de cada entidade neste processo, através do envio de informação de diagnóstico e da apresentação de medidas para o uso eficiente da água</p>	<p>Apresentação das bases para a elaboração do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve;</p> <p>Reforço do pedido de entrega à APA de informação acerca de volumes de água consumidos em cada município, bem como de apresentação de medidas para a melhoria da eficiência do uso da água;</p> <p>Participação das entidades presentes, com a apresentação de algumas medidas já definidas neste âmbito em cada município e ou pedidos de esclarecimento quanto aos elementos a apresentar no âmbito do PREHA.</p>	<p>AMAL, Municípios do Algarve, Infraquinta, Inframoura, Infralobo, FAGAR, EMARP, AdvRSA, AmbiOlhão</p>
4 março 2020	<p>Apresentar os objetivos do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve e esclarecer eventuais dúvidas neste âmbito</p> <p>Incentivar o envolvimento das entidades regionais com competências na gestão da água na elaboração do plano</p>	<p>Referidas duas intenções da EMARP, a muito curto prazo, relativas à Reutilização de Águas Residuais Tratadas para Usos Urbanos (lavagens de ruas) e Rega de Jardins (Públicos e Privados) na cidade e perímetro urbano de Portimão;</p> <p>Abordadas entre as entidades EMAP e AdA as questões operacionais e com a APA ARH-Algarve as questões relacionadas com o processo administrativo referente ao licenciamento da AdA (enquanto Produtor de ApR) e</p>	<p>APA – ARH Algarve, EMARP, AdA</p>

Local/Data	Objetivo	Síntese	Participantes
	Solicitar a participação de cada entidade neste processo, através do envio de informação de diagnóstico e da apresentação de medidas para o uso eficiente da água	ao licenciamento da EMARP (enquanto Utilizador de ApR); Discutida a necessidade de utilização de ApR (a ser fornecida pela EMARP) na rega dos campos de golfe da Penina e do Alto do Golfe (atualmente estes 2 campos recorrem a água proveniente do perímetro de rega da Barragem da Bravura).	
4 março 2020	Apresentar os objetivos do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve e esclarecer eventuais dúvidas neste âmbito Incentivar o envolvimento das entidades regionais com competências na gestão da água na elaboração do plano Solicitar a participação de cada entidade neste processo, através do envio de informação de diagnóstico e da apresentação de medidas para o uso eficiente da água	Reunião de esclarecimento, onde se pretendeu perceber as intenções e potencialidades de cada Utilizador relativamente à utilização de ApR na rega de campos de golfe e jardins públicos e privados; Discutidas algumas questões operacionais entre estes Utilizadores e a AdA nomeadamente no que respeita à utilização de ApR provenientes das ETAR's de VRSA, Quinta do Lago, Albufeira Poente e Boavista; Breve explanação da APA ARH-Algarve sobre o novo regime jurídico de Produção e Utilização de ApR (DL n.º 119/2019, de 21 de Agosto), nomeadamente no que respeita à tramitação dos pedidos de licenciamento, bem como uma sucinta abordagem à metodologia de avaliação de risco com apresentação de exemplos concretos. Houve ainda um momento de discussão e de esclarecimento de dúvidas entre todos os envolvidos; Abordados os prazos destas pretensões, sendo a maioria de curto prazo.	APA – ARH Algarve, Grupo Pestana, Infraquinta, Zoomarine, CM CMarim, Golfe Quinta do Vale
9 março 2020	Apresentar os objetivos do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve e esclarecer eventuais dúvidas neste âmbito	Reunião onde o Zoomarine fez à APA-ARH Algarve uma apresentação concreta do seu projeto de utilização de ApR (proveniente da ETAR Albufeira Poente) na rega de alguns espaços verdes existentes no interior do estabelecimento;	APA – ARH Algarve, Zoomarine

Local/Data	Objetivo	Síntese	Participantes
	<p>Incentivar o envolvimento das entidades regionais com competências na gestão da água na elaboração do plano</p> <p>Solicitar a participação de cada entidade neste processo, através do envio de informação de diagnóstico e da apresentação de medidas para o uso eficiente da água</p>	<p>Discussão do projeto, das questões operacionais, de qualidade e segurança associada à utilização de ApR na rega dos espaços verdes do empreendimento, bem como analisada a tramitação do procedimento administrativo e prazos.</p>	
<p>8 maio 2020</p>	<p>Envio do draft do relatório para avaliação</p>		<p>Todas as entidades que constam no Despacho</p>

ANEXO II – Estratégias/Planos/Programas

Tabela 2 - Estratégias/Planos/Programas regionais e locais

Estratégias / Planos / Programas regionais	Data	Principais objetivos	Legislação	Setores influenciados
AMBIENTE				
Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)	2016-2021	Os PGRH são instrumentos de planeamento das águas que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da bacia hidrográfica, que visam atingir os objetivos ambientais estabelecidos na DQA/LA, que devem ser alcançados de forma equilibrada, atendendo, entre outros aspetos, à viabilidade das medidas que têm de ser aplicadas, ao trabalho técnico e científico a realizar, à eficácia dessas medidas e aos custos operacionais envolvidos. O objetivo global é a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas, de forma a: a) Evitar a degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente associados; b) Promover um consumo de água sustentável; c) Reforçar e melhorar o ambiente aquático através da redução gradual ou a cessação de descargas, emissões e perdas de substâncias prioritárias; d) Assegurar a redução gradual e evitar o agravamento da poluição das águas subterrâneas; e) Contribuir para mitigar os efeitos das inundações e secas; f) Garantir, em quantidade suficiente, água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, visando uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água; g) Proteger as águas marinhas e contribuir para o cumprimento dos objetivos estabelecidos na Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha, dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição em ambiente marinho.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.	• Todos
Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve (PIAAC-AMAL)	2019	O Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal do Algarve (PIAAC-AMAL) está alinhado com os principais objetivos da Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (EEAAC) e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC2020). O PIAAC-AMAL procura aumentar a resiliência do território e populações aos efeitos das alterações climáticas, entendendo-se a resiliência como a capacidade que um determinado sistema tem para manter a sua identidade, absorvendo as mudanças internas e os choques ou perturbações externas.		• Todos
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO				
Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT-Algarve)	2007	O Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT Algarve), publicado no Diário da República a 3 de agosto de 2007, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 102/2007, pretende reforçar as componentes estratégicas do ponto de vista ambiental e de	Resolução do Conselho de Ministros n.º	• Todos

		sustentabilidade do desenvolvimento da atividade económica, em termos regionais, em especial do turismo, com particular incidência nos aspetos de requalificação urbanística e ambiental das áreas edificadas, dos equipamentos, do património arquitetónico e arqueológico, das infraestruturas e da paisagem como elementos integrados de intervenção no território, com particular incidência nas subunidades regionais e no litoral.	102/2007, 3 de agosto	
<p>Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)</p> <p>Programas de Orla Costeira (POC)</p>	<p>1999</p> <p>Aprovado, a aguardar publicação</p>	<p>Os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) constituem um instrumento enquadrador para a melhoria, valorização e gestão dos recursos presentes no litoral. São seus objetivos a definição de regimes de salvaguarda, proteção e gestão, estabelecendo usos preferenciais, condicionados e interditos na área de intervenção, promovendo ainda a articulação e compatibilização dos regimes e medidas constantes noutros instrumentos de gestão territorial e de planeamento das águas.</p> <p>Na RH8, identificam-se três POOC, o de Sines-Burgau (RCM n.º 152/98), Burgau-Vilamoura (RCM n.º 33/99) e Vilamoura-Vila Real de Santo António (RCM nº 103/2005).</p> <p>Com a publicação da Lei de Bases Gerais de Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) foi alterado o sistema de gestão territorial. Os planos especiais (onde se incluem os POOC) passam a ser designados Programas da Orla Costeira (POC), mantendo o seu âmbito nacional, mas assumindo um nível mais programático, estabelecendo exclusivamente regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, através de princípios e normas orientadores e de gestão.</p> <p>Os programas vinculam as entidades públicas e prevalecem sobre os planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal.</p> <p>No troço Odeceixe-Vilamoura, onde se identificam dois POOC (Sines-Burgau e Burgau-Vilamoura), encontra-se em fase final de elaboração o POC Odeceixe-Vilamoura, o qual abrange o litoral pertencente aos municípios de Aljezur, Vila do Bispo, Lagos, Portimão, Lagoa, Silves e Albufeira, correspondendo a uma frente de mar de 210 Km.</p>	<p>RCM n.º 152/98</p> <p>RCM n.º 33/99~</p> <p>RCM nº 103/2005</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Turismo • Pesca • Aquicultura • Navegação
<p>Planos de Ordenamento de Albufeiras (POA)</p> <p>Programas de Albufeiras de Águas Públicas (PEA)</p>	<p>Várias datas</p>	<p>Os Planos de Ordenamento das Albufeiras (POA) são planos especiais de ordenamento do território que consagram as medidas adequadas à definição de regimes de salvaguarda, proteção e gestão estabelecendo usos preferenciais, condicionados e interditos do plano de água e da zona terrestre de proteção, e a articulação e compatibilização, na respetiva área de intervenção dos regimes e medidas constantes noutros instrumentos de gestão territorial e de planeamento das águas.</p> <p>Na RH8, estão em vigor o POA do Funcho e Arade (RCM nº 174/2008), POA da Bravura (RCM nº 71/2004, de 12 de junho) e POA de Odelouca (RCM nº 103/2009).</p> <p>A revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, através da publicação do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, determina que as albufeiras passam a ser objeto da elaboração de programas especiais, em vez de planos de ordenamento, tendo como objetivo estabelecer os regimes de salvaguarda e proteção dos sistemas e recursos naturais, por forma a compatibilizá-los com o uso e ocupação do território. Neste sentido, está atualmente em curso a atualização deste novo enquadramento para várias albufeiras de águas públicas.</p>	<p>RCM nº 174/2008</p> <p>RCM nº 71/2004, de 12 de junho</p> <p>RCM nº 103/2009</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Agricultura • Pecuária • Indústria • Turismo • Energia • Pesca • Aquicultura • Navegação • Floresta

AGRICULTURA, FLORESTAS E PECUÁRIA

<p>Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve</p>	<p>2019</p>	<p>Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos setoriais de gestão territorial, previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro. Estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. A RH8 é abrangida pelo Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROF ALG), aprovado pela Portaria n.º 53/2019.</p>	<p>Portaria n.º 53/2019, 11 de fevereiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Floresta
--	-------------	--	--	---

Tabela 3 – Estratégias, Planos, Programas nacionais ou Estratégias

Estratégias / Planos / Programas nacionais	Data	Principais objetivos	Legislação	Setores influenciados
AMBIENTE				
Plano Nacional da Água (PNA)	2016	<p>Define a estratégia nacional para a gestão integrada da água e estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelo PGRH e por outros instrumentos de planeamento das águas.</p> <p>Entre as medidas preconizadas pelo PNA está a seguinte:</p> <p>Desenvolver Sistemas de Alerta precoce para deteção de escassez de água e de seca. Estes poderão estar associados aos vários tipos de seca, como os indicados no Plano de Prevenção e Monitorização e Contingência para Situações de Secas — PPMCSS (2014), para os quais será importante definir níveis críticos.</p> <p>O objetivo desta medida é promover a resiliência e adaptabilidade dos sistemas hídricos, naturais e humanizados, para minimizar as consequências de riscos associados a alterações climáticas, fenómenos meteorológicos extremos e outros eventos.</p>	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	• Todos
Uma nova Estratégia para o Setor de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais (PENSAAR 2020)	2015-2020	<p>Define uma estratégia a implementar no setor do abastecimento de água e do saneamento de águas residuais, tendo por base as exigências da Diretiva das Águas Residuais Urbanas e da Lei da Água. Visa a otimização dos sistemas numa ótica de racionalização dos recursos e internalização dos custos.</p> <p>No contexto da gestão de situações de seca, o PENSAAR 2020 preconiza que as entidades gestoras devem elaborar planos de contingência com as medidas a adotar consoante o nível de gravidade da seca e tendo em consideração as especificidades dos sistemas.</p>	Despacho n.º 4385/2015, de 30 de abril	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Pecuária • Indústria • Turismo
Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA)	2012-2020	<p>O PNUEA tem como principal objetivo a promoção do uso eficiente da água, especialmente nos setores urbano, agrícola e industrial, contribuindo para minimizar os riscos de escassez hídrica e para melhorar as condições ambientais nos meios hídricos, sem pôr em causa as necessidades vitais e a qualidade de vida das populações, bem como o desenvolvimento socioeconómico do país.</p> <p>O PNUEA elenca um conjunto de 87 medidas que promovem uma utilização mais eficiente da água nos setores urbano (50 medidas), agrícola (23 medidas) e industrial (14 medidas), estipulando metas a alcançar para a eficiência do uso a água em cada setor. A maioria das medidas preconizadas no PNUEA requer implementação em situação hídrica normal, estando previsto também um conjunto de medidas para ser intensificado, ou implementado, durante períodos de escassez hídrica.</p> <p>As metas do PNUEA são: urbano 20%, industrial 15% e agrícola 35%.</p>	Resolução do Conselho de Ministros n.º 113/2005	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Agricultura • Pecuária • Indústria • Turismo
Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca	2017	<p>O Plano analisa a seca de forma abrangente a fim de contribuir para o avanço do seu conhecimento, uniformizando conceitos, harmonizando procedimentos de atuação dos diferentes intervenientes da administração, definindo limiares de alerta de seca agrometeorológica e de seca hidrológica. Este define uma base de orientação com as medidas preventivas e de boas práticas, bem como as medidas de atuação, nomeadamente medidas de mitigação dos efeitos da seca ao nível da agricultura (incluindo pecuária e florestas), abastecimento público (com o turismo), produção de energia, indústria e</p>	Resolução de Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 de junho	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Agricultura • Pecuária • Indústria • Turismo • Energia

		ambiente para que no futuro seja mais célere a implementação dos procedimentos para a mitigação desses efeitos, facilitada, igualmente, pela clarificação das entidades responsáveis em cada nível de alerta de atuação. Este Plano propõe a elaboração de Planos de Contingência para os vários utilizadores da água.		• Floresta
Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020)	2015-2020	A ENAAAC 2020 define um modelo de organização onde é claramente promovida a articulação entre os diversos sectores e partes interessadas, tendo em vista a prossecução de prioridades de determinadas áreas temáticas e dos três objetivos da estratégia: <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; • Implementar medidas de adaptação; • Promover a integração da adaptação em políticas setoriais. 	Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho	• Todos
Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020-2030)	2015-2030	O PNAC 2020-2030 congrega um conjunto de políticas e medidas de aplicação setorial através das quais visa o cumprimento do Protocolo de Quioto/Acordo de Paris, organizadas em dois tipos: políticas e medidas de referência e políticas e medidas adicionais.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho	• Todos
Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)	2019	O P-3AC visa concretizar o segundo objetivo da ENAAAC 2020, implementar medidas de adaptação às alterações climáticas, definindo oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto	• Todos
Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050)	2019	O RNC 2050 adota o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica em Portugal até 2050, que se traduz num balanço neutro entre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e o sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.	• Urbano • Agricultura • Pecuária • Indústria • Turismo • Energia • Navegação • Floresta
Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PANCD)	2014-2020	O PANCD tem por objetivos a aplicação das orientações, das medidas e dos instrumentos da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação nos Países Afetados por Seca Grave e/ou Desertificação nas áreas semiáridas e sub-húmidas secas do território nacional, bem como nas iniciativas de cooperação multilateral e bilateral do país, que se inscrevam no seu âmbito.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 78/2014, de 24 de dezembro	• Urbano • Agricultura • Floresta
Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC)	2017-2020	O PAEC inclui um conjunto de ações (entre as quais a Ação 6 - Regenerar recursos: água e nutrientes) com vista à transição para uma economia circular, conceito estratégico que assenta na prevenção, redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia, sendo considerado um elemento-chave para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017,	• Todos

			publicada a 11 de dezembro	
Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA 2020)	2017-2020	A ENEA 2020 estabelece um compromisso colaborativo, estratégico e de coesão na construção da literacia ambiental em Portugal que, através de uma cidadania inclusiva e visionária, conduza a uma mudança de paradigma civilizacional, traduzido em modelos de conduta sustentáveis em todas as dimensões da atividade humana.	Resolução do Conselho de Ministros n.º 100/2017, de 8 de junho	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Agricultura • Pecuária • Indústria • Turismo • Energia
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO				
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	2007 (revisão 2019)	O PNPOT é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, que define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. Constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Agricultura • Pecuária • Indústria • Turismo • Energia • Aquicultura • Navegação • Floresta
ESTRATÉGIAS SETORIAIS AGRICULTURA, FLORESTAS E PECUÁRIA				
Estratégia para o Regadio Público (ERP)	2014-2020	A Estratégia faz uma caracterização, um diagnóstico do regadio nacional e define conceitos e bases de orientação a seguir no desenvolvimento do regadio público. Neste identificam-se algumas intervenções prioritárias, com natureza diversa, como por exemplo, reforço da área regada com recurso a infraestruturas eficientes, reabilitação e modernização, defesa, drenagem e conservação do solo, alargamento de áreas potenciais de regadio e intervenções no âmbito da segurança de barragens. A sua concretização está fortemente dependente da iniciativa e do envolvimento dos agricultores.		<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura
Programa Nacional de Regadios (PNRegadios)	2018	O PNRegadios visa a expansão, reabilitação e modernização dos regadios existentes e a criação de novas áreas regadas, designadamente com potencial de ligação às existentes, com o objetivo de promover o regadio e outras infraestruturas coletivas, numa ótica de sustentabilidade, contribuindo para a adaptação às alterações climáticas, o combate à desertificação e a utilização mais eficiente dos recursos. Abrange as intervenções em áreas de regadio: novas, reabilitação e modernização e reforços de bombagem. As ações deste Programa são coerentes com a prossecução dos seguintes objetivos estratégicos: sustentabilidade dos recursos solo e água; eficiência energética; rentabilidade dos investimentos; respeito pelos valores ambientais; envolvimento e participação dos interessados e enquadramento nos princípios genéricos da programação do PDR2020. Estes objetivos são também aqueles que estiveram na base da ERP (2014-2020).	Resolução do Conselho de Ministro n.º133/2018, de 12 de outubro	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura

		Os objetivos físicos de realização do PNRegadios compreendem áreas de regadio a intervencionar: no total 96 385 ha, sendo que 55 332 ha dizem respeito a novos regadios e 41 053 ha a reabilitação/modernização de regadios existentes.		
Estratégia Nacional para a Promoção da Produção de Cereais (ENPPC)	2018	No quadro da ENPPC foram definidos três objetivos estratégicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzir a dependência externa, consolidar e aumentar as áreas de produção; ▪ Criar valor na fileira dos cereais; ▪ Viabilização da atividade agrícola em todo o território. 	Resolução do Conselho de Ministros n.º 101/2018, de 26 de julho	• Agricultura
Programa de Desenvolvimento Rural (PDR 2020)	2014-2020	É um instrumento fundamental para a promoção do setor agroflorestal e do desenvolvimento territorial equilibrado. Apresenta um conjunto expressivo de propostas que vão no sentido das preocupações que presidem à elaboração dos planos de recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da eficiência no uso da água e de outros fatores de produção relevantes (pesticidas, fertilizantes, energia); ▪ Proteção das massas de água contra a poluição de origem agrícola e agropecuária; ▪ Proteção das galerias ripícolas e das espécies protegidas; ▪ Adaptação às alterações climáticas; ▪ Redução das emissões de GEE. 	Decisão C (2014) 9896 de 12 de dezembro de 2014	• Agricultura • Pecuária • Floresta
Estratégia Nacional para as Florestas (ENF)	2015	Apresenta uma visão de sustentabilidade da gestão florestal, no respeito pelos critérios estabelecidos a nível internacional, assumidos por Portugal no âmbito do processo pan-europeu para a gestão sustentável das florestas continentais, da Conferência Ministerial para a Proteção das Florestas na Europa (FOREST EUROPE) e do Fórum das Nações Unidas sobre Florestas (FNUF). Teve em consideração os recentes desenvolvimentos internacionais e europeus nesta área ou conexos com ela, sobretudo a nova Estratégia Florestal da União Europeia, a Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2020 e a Estratégia Europeia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo para a próxima década (Europa 2020), em particular no que respeita à Economia Verde.	Resolução de Conselho de Ministros n.º 6-B/2015 de 4 de fevereiro	• Agricultura • Florestas
ENERGIA				
TURISMO, GOLFE, RECREIO E LAZER				
Estratégia Turismo 2027 (ET 2027)	2017-2027	A ET 2027 consubstancia uma visão de longo prazo que pretende afirmar o turismo como <i>hub</i> para o desenvolvimento económico, social e ambiental em todo o território, posicionando Portugal como um dos destinos turísticos mais competitivos e sustentáveis do mundo.	Resolução de Conselho de Ministros n.º 134/2017 de 27 de setembro	• Urbano • Turismo
Programa nacional de turismo de natureza (PNTN)		O PNTN constitui uma estratégia de promoção do turismo de natureza, definindo os objetivos a prosseguir e as ações que devem ser concretizadas. Tem por objetivo principal a promoção e afirmação dos valores e potencialidades das áreas classificadas e de outras áreas com valores naturais e culturais, propiciando a criação de produtos e serviços turísticos inovadores e sustentáveis nos municípios abrangidos por aquelas áreas e promovendo a integração e sustentabilidade dos domínios da	Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2015, de 21 de julho	• Turismo

		conservação da natureza, desenvolvimento local, qualificação da oferta turística, diversificação da atividade turística e divulgação e valorização do património cultural.		
Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal	2014-2020	Este Plano de Ação estabelece os objetivos e as prioridades de investimento para o setor para o período 2014-2020. Constitui a base de orientação estruturante do setor, permitindo a agentes públicos e privados alinharem estratégias, compreenderem mutuamente os seus objetivos e definirem ações comuns mais eficazes e coerentes.		<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Turismo
Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética - PNAEE	2013-2020	O Plano abrange seis áreas específicas: Transportes, Residencial e Serviços, Indústria, Estado, Comportamentos e Agricultura.	RCM n.º 20/2013, de 10 de abril	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Indústria • Agricultura

ANEXO III – Segurança Hídrica e Garantia - Conceitos

A **segurança hídrica** é a garantia de disponibilidade hídrica nos diferentes usos (inclusive o ambiental). A avaliação de segurança hídrica envolve a variabilidade e mudança climática e alterações antrópicas nos sistemas hídricos. Na engenharia de projeto, o dimensionamento dos sistemas, como barragens, aduções para população e indústrias e regadio, entre outros, considera-se uma garantia de serviço de, por exemplo, 98% para o abastecimento doméstico urbano e na agricultura é usual adotar 80%. Este conceito de garantia (G) pode ser traduzido pela equação seguinte:

$$G (\%) = (1 - Nr/N) \times 100$$

Sendo, N o número total de períodos de intervalos de tempo em análise e Nr o número de períodos em que o pedido não foi integralmente satisfeito. O quociente Nr/N representa a probabilidade empírica de ocorrer uma falha parcial ou total (Ramos da Silva, M., 2014). O conceito de garantia não tem uma definição única, sendo frequente assimilá-lo à percentagem do número total de períodos de um intervalo de tempo (necessariamente bastante longo, dada a natureza estocástica do problema em que o volume de água solicitado é integralmente assegurado, nos restantes períodos ocorrerão, portanto, restrições parciais ou totais ao fornecimento (MacHahon Adeloey, 2005; McMahan *et al.*, 2007a).

Esta garantia baseada no tempo é definida (McMahon & Mein, 1978; Vaz, 1984; Nagy *et al.*, 2002; Karamouz, 2003; McMahon *et al.*, 2006;) como a probabilidade de o reservatório conseguir satisfazer a procura definida (Martins, A., 2016).

A fiabilidade do fornecimento de água a partir de albufeiras pode ser expressa em termos de grau de garantia ou simplesmente garantia (G) (Ramos da Silva, M., 2014).

Segundo Hipólito, J. e Vaz, A. (2011) a fiabilidade (F) é definida como probabilidade de a meta do consumo ser satisfeita, sendo determinada por:

$$F = (N - N_f) / (N + 1)$$

Sendo N o conjunto dos períodos, N_f as falhas e a meta é satisfeita em N - N_f períodos.

Assim, tanto o conceito da garantia como da fiabilidade são conceitos relacionáveis e aplicáveis ao dimensionamento das infraestruturas, sendo o relevante conhecer a expressão matemática que a define.

A segurança é um conceito sensível para a sociedade e corresponde a um objetivo associado à manutenção de uma situação desejável. O conceito de segurança está associado ao procedimentos conducentes a impedir que ocorra aquilo que é prejudicial e não deve acontecer, mas é impossível Garantir que esse objetivo seja atingido de forma absoluta (Betâmio de Almeida, 2011).

ANEXO IV – Índices de seca

A utilização do SPI como indicador de impactos em vários setores da água constitui um indicador de alerta precoce de secas. A ausência ou diminuição da precipitação tem impacto nos processos do ciclo hidrológico – escoamento, infiltração, evapotranspiração e restantes. É no entanto importante escolher a escala temporal adequada do SPI e o momento do ano hidrológico em que essa análise é realizada. Assim, e segundo a documento “WMO nº 1090 – *Standardized Precipitation Index – User Guide*”:

- SPI 3 meses reflete as condições de humidade no solo a curto e médio prazo;
- SPI 6 meses indica tendências da precipitação entre estações e de médio prazo;
- O SPI de 9 meses com valores inferiores a -1,5 é considerado um bom indicador de que a seca está a ter um impacto significativo na agricultura e pode estar a afetar também outros sectores. Esta é, ainda, a escala de tempo em que o SPI permite verificar a presença ou não de uma seca prolongada;
- O SPI de 12 meses e escalas temporais superiores reflete o impacto nas reservas hídricas quer superficiais quer subterrâneas.

A classificação do índice SPI pode ser feita com escalas com diferente número de classes. Neste trabalho optou-se pela definida no documento acima referido, sendo esta escala, também, utilizada pelo Observatório Europeu de Secas, e tem as classes indicadas no Quadro IV.1

Quadro IV.1 – Escala de valores de precipitação associados à classificação do SPI (*European Drought Observatory*)

Classificação do SPI (Precipitação)	
>2	chuva extrema
1.50 to 1.99	chuva severa
1.0 to 1.49	chuva moderada
-.99 to .99	normal
-1.0 to -1.49	seca moderada
-1.5 to -1.99	seca severa
<-2	seca extrema

As secas normalmente desenvolvem-se ao longo de uma estação do ano ou mais tempo. Os valores que o SPI 9 meses assume, permite uma avaliação do impacto da seca em sectores como a agricultura. Valores de SPI 9 inferiores a -1.5 demonstram já impactos significativos neste sector, em particular se estes valores forem observados no mês de março, fim do semestre húmido. Pode observar-se nos mapas da Figura IV.1 que houve uma ligeira melhoria em março, em toda a região do Algarve, apenas com a estação de Vidigal, concelho de Portimão, permanece ainda abaixo do valor -1.5.

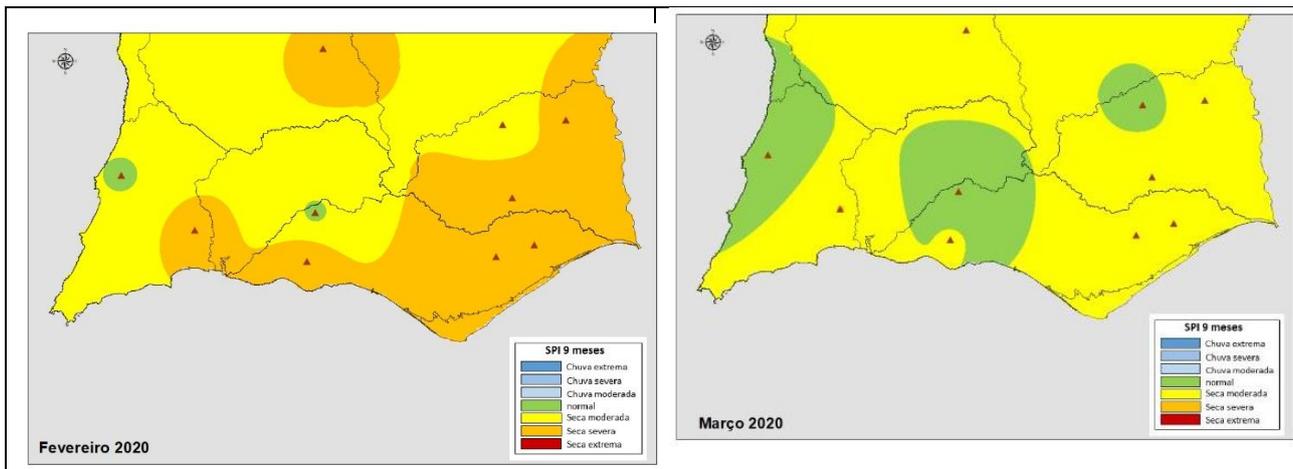


Figura IV.1– Índice SPI 9 meses para as nove estações meteorológicas da RH8 e da RH7

A avaliação do SPI para a precipitação ponderada na região em análise, incidiu sobre as escalas temporais de 12 e 24 meses. Nesta escala os SPI tendem a aproximar-se da normalidade, a menos que se verifique uma tendência clara para períodos húmidos ou de seca e refletem o impacto nas reservas hídricas quer superficiais quer subterrâneas.

O DSIR foi aplicado às séries de volume armazenado mensal das albufeiras de maior capacidade de armazenamento e com usos múltiplos na área em estudo (Bravura, Odelouca, Funcho, Arade, Odeleite e Beliche), a escala temporal para este índice é única e é mensal, podendo assumir valores da escala indicada no Quadro IV.2.

Quadro IV.2 – Escala de valores associado índice *Drought State Index for Reservoirs (DSIR)*

Classificação do DSIR	
≥ 0.5	Normalidade
$0.5 > DSIR \geq 0.3$	Pré-alerta
$0.3 > DSIR \geq 0.1$	Alerta
< 0.1	Emergência

Adicionalmente apresenta-se o histórico de anomalias mensais, desvio relativo à média mensal, calculada considerando a série existente no SNIRH (tendo o cuidado de excluir os primeiros anos de enchimento), da série de volumes armazenados para cada uma das albufeiras acima referidas.

ANEXO V – Listagem de medidas propostas pelas entidades (setores urbano e turismo)

ENTIDADE	MEDIDAS
Águas do Algarve	Transferência de água tratada entre os Subsistemas Poente e Nascente (do Barlavento Algarvio para o Sotavento Algarvio)
	ETAR da Quinta do Lago – maximizar o volume de utilização de ApR
	Captação temporária de Água para o Abastecimento Público na Albufeira da barragem do Funcho
	ETAR de Albufeira Poente – maximizar o volume de utilização de ApR para rega de campos de golfe e zonas verdes associadas
	Definição do modelo de exploração das captações de água subterrânea do plano de contingência de reforço ao abastecimento público
	ETAR de Faro-Olhão – maximizar o volume de utilização de ApR para rega agrícola (crescimento de forragens para alimentação de animais)
	Instalação de Sistema de Captação temporário do volume morto da albufeira da barragem de Odeleite
	ETAR de Vila Real de Santo António – maximizar o volume de utilização de ApR
	Estudo Preliminar para a avaliação de viabilidade de construção de um açude na Ribeira da Foupana,
	ETAR da Boavista – maximizar o volume de utilização de ApR para rega de campos de golfe e zonas verdes associadas
	Estudo Preliminar para a avaliação de viabilidade de construção de um açude na Ribeira de Monchique
	ETAR da Companheira – maximizar o volume de utilização de ApR para usos urbanos (lavagem de ruas e rega de espaços verdes)
	Estudo Prévio para a Captação de Água no Pomarão e Adução à albufeira da barragem de Odeleite
	ETAR de Vilamoura – maximizar o volume de utilização de ApR para rega de campos de golfe e zonas verdes associadas
	Estudo Prévio para a Alteração do Nível Máximo de Exploração da Barragem de Odelouca para o NPA de Projeto e Construção
	Estudo Prévio para a Captação de Água na Barragem de Sta. Clara e Adução ao SMAASA
	Estudo Prévio para a Captação de Água no Canal do Mira (Rogil) e Adução ao SMAASA
Campanha de Sensibilização para um uso eficiente da Água	
CNIG	Diminuir a percentagem de água explorada nas captações subterrâneas, através da utilização de água para reutilização - origem ETAR Quinta do Lago (Pinheiros Altos)
	Assegurar que a água para rega, vinda da ETAR Quinta do Lago, possui os parâmetros de qualidade iguais ou superiores às normas estabelecidas pela legislação vigente (São Lourenço)
	Redução de área relvada (Quinta do Lago Laranjal)
	1 - Redução de área relvada e substituição de relva de clima frio por relva de clima quente (em estudo); 2 - Utilização de ApR a médio prazo (Quinta do Lago Norte)
	1 - Redução de área relvada e substituição de relva de clima frio por relva de clima quente (em estudo); 2 - Reutilização de água residual tratada (Quinta do Lago Sul)
	Reduzir a área que necessita de rega no campo (Alto Golfe)
	Ligação à ETAR de VRS António (Castro Marim)
	Eliminação de estações de rega e redução do tempo de rega por estações (Espiche)
	Ligação Companheira (Morgado)
	Nova Estação de Bombagem (Benamor)
	Alterar relvas de estação fria por relvas de estação quente (Dom Pedro)
	Corte de raízes de pinheiros, que sejam superficiais (-25cm da superfície) (Dom Pedro)
	Formação técnica aos Greenkeepers e Oficiais de rega (Dom Pedro)
	Introdução de novas tecnologias (serviço de drones e/ou satélites, sensores de humidade no solo, entre outros) (Dom Pedro)
	Renovar o sistema de rega do campo de golfe Dom Pedro Laguna
	Renovar os sistemas hidropressores que apresentam pouca eficácia (Dom Pedro)
	Utilizar ApR na rega do campo Dom Pedro Victoria
	Ligação e tratamento de água proveniente da ETAR Boavista em Lagoa ao sistema de rega campo (Pinta Gramacho)
	Realizar análise de risco para reutilização (Salgados)
	Tentar reduzir a área regada no campo de golfe (Silves)
CM Albufeira	Prestação de serviços de avaliação do estado património arbóreo existente na cidade de Albufeira

ENTIDADE	MEDIDAS
	Empreitadas de reabilitação da rede de abastecimento de água
	Implementação de um Programa de Gestão Patrimonial de infraestruturas
	Reutilização de águas residuais na zona do parque do ribeiro
	Substituição de contadores
	Reutilização de águas residuais na zona de influência da ETAR de vale faro
CM Alcoutim	Requalificação de espaços verdes em Alcoutim
	Rega do campo de futebol municipal com água proveniente de captação subterrânea
	Instalação de medidores de caudal nas instalações/infraestruturas municipais
	Reutilização de águas residuais tratadas da ETAR de Alcoutim para rega de espaços verdes
	Substituição do parque de contadores instalados com mais de 10 anos
	Renovação de redes de abastecimento de água com mais de 30 anos
CM Aljezur	Criação de ZMC
	Instalação de contadores em todos os locais de consumos
	Reutilização de água da piscina
	Campanha de sensibilização
CM Castro Marim	Instalação de caudalímetros em todos os Espaços Verdes
	Aquisição de Sistemas de Telemetria
	Aquisição de Sistemas de Equipamento de Telegestão
CM Lagoa	Redução dos consumos na rega dos espaços verdes municipais
	Substituição de contadores de grandes consumidores (>500m ³ /mês)
	Substituição de contadores de pequenos consumidores
	Instalação de contadores em todos os locais de consumos do Município (edifícios e espaços públicos)
	Redução de perdas reais - criação de ZMC
	Garantia do funcionamento das captações municipais como reserva
CM Lagos	Diminuição das perdas de água no sistema de abastecimento de água
	Utilização de águas residuais tratadas para rega do campo de golfe da Quinta da Boavista
	Utilização de águas residuais tratadas para a rega dos espaços verdes do jardim da Constituição e do Parque do Anel Verde e lavagens de ruas
	Alteração de hábitos dos usos domésticos
	Adequação da gestão das espécies plantadas em jardins e similares
	Substituição de espécies plantadas em jardins e similares por materiais inertes
	Adequação da gestão da rega em jardins e similares
	Adequação da gestão do solo em jardins e similares
	Redução do consumo de água nos edifícios municipais e escolas
	Aproveitamento da água das piscinas municipais
CM Loulé	Atualização do cadastro de infraestruturas hidráulicas, reservatórios e contadores
	Criação de ZMC
	Reforço de atividades de conservação e modernização das infraestruturas hidráulicas e dos reservatórios
	Contadores (Instalação de novos contadores e substituição dos que ultrapassaram o tempo de vida útil, implementação de sistema de telegestão)
	Modernização dos sistemas de faturação e do software
	Instalação de redutores de caudal em todos os edifícios públicos
	Reabilitação de reservatórios e de cisternas para a recolha de águas pluviais
	Plano de identificação e de caracterização das reservas estratégicas de água
Campanha de sensibilização para a adoção de boas práticas no consumo da água	
CM Olhão	Cadastro e modelação das redes de abastecimento de água
	Setorização das redes e criação de patamares de pressão
	Setorização das redes – criação de ZMC
	Instalação de Sistemas de Telemetria em diversas zonas
	Inspeção de ramais por videoscopia
	Renovação do parque de contadores
	Reabilitação das redes de abastecimento de água
	Campanhas de deteção de fugas em condutas e ramais
CM SB Alportel	Redução em 12% do volume de perdas reais face ao ano transato
CM Silves	Sectorização da rede de abastecimento de água em zonas de controlo de pressão
	Sectorização da rede de abastecimento de água em ZMC

ENTIDADE	MEDIDAS
	Alteração das espécies de espaços verdes para plantas autóctones ou mediterrânicas e aumento da eficiência da rega
	Plano de redução de perdas aparentes (substituição de contadores, instalação de telemetria, inspeções a clientes)
CM Vila do Bispo	Leitura efetiva de contadores de rega e imputação à categoria correta
CM V. R. S. António	Georreferenciação, cadastro e SIG
	Modelação da rede de abastecimento
	ZMC Sistema de Abastecimento (Consolidação, alteração e subzonamento de zonas de medição e controlo, instalação de telemetria)
	Constituição de novas ZMC (Execução de instalações de macromedição e alterações de rede)
	ZGP Sistema de Abastecimento (Definição de zonas de gestão de pressão e implementação de VRP)
	Redução da água não faturada (Selagem de locais de consumo, campanha de deteção de fugas, campanha de substituição de contadores, substituição contadores grandes clientes do setor da hotelaria)
	Campanha de sensibilização - Água um recurso cada vez mais escasso
EMARP	Reutilização de água residual tratada para lavagem de arruamentos
	Reutilização de água residual tratada para rega de espaços verdes públicos e possível rega de campos de golfe
Infralobo	Implementação de sistema de rega inteligente
Inframoura	Implementação de 17 ZMC
	Implementação do Sistema de Telemetria Rádio Fixo
	Implementação de Telegestão integral no sistema de abastecimento de água e de águas residuais
	Implementação de uma Plataforma de gestão e monitorização do sistema de abastecimento de água
	Criação e Implementação de Plano de Comunicação da água com vista à sensibilização dos utilizadores
	Implementação de sistema de gestão de rega centralizada
Infraquinta	Reutilização de águas residuais tratadas (ETAR Quinta do Lago) para rega
	Implementação de sistema controlo rega centralizado
Tavira Verde	Intervenções para Controlo e Redução de Perdas de Água (Substituição de condutas e ramais e implementação de pontos de monitorização)

ANEXO VI-A – Matriz com correspondência das medidas agregadas às entidades participantes (setores urbano e turismo)

ÁREA	DESIGNAÇÃO	AdA	CNIG	CM Alb	CM Alc	CM Alj	CM CMar	CM Lagoa	CM Lagos	CM Loul	CM Olh	CM SBAlp	CM Silves	CM VBisp	CM VRSA	EMARP	Infra Lobo	Infra Moura	Infra Quinta	Tavira Verde	
URB	Reduzir a pressão nos sistemas de abastecimento para baixar os consumos urbanos										x		x		x						
	Reabilitação de infraestruturas de distribuição de água			x	x						x									x	
	Monitorização e controlo ativo de perdas				x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x		x	
	Monitorização e controlo de consumidores			x	x	x	x	x		x	x		x		x			x			
	Redução do consumo de água nos edifícios e equipamentos municipais								x	x											
	Utilizar águas para reutilização (ApR) em usos urbanos não potáveis, de forma a reduzir a captação de água natural	x		x	x	x			x								x			x	
	Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural			x	x		x	x	x					x							
	Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega em espaços verdes urbanos, de forma a reduzir a captação de água natural									x					x			x	x	x	
	Utilização de Estações Elevatórias Reversíveis do SMAASA para Transferência de água tratada entre os Subsistemas Poente e Nascente (do Barlavento Algarvio para o Sotavento Algarvio)	x																			
Avaliação da operacionalidade e definição do modelo de exploração das captações de água subterrânea do plano de	x							x													

		AdA	CNIG	CM Alb	CM Alc	CM Alj	CM CMar	CM Lagoa	CM Lagos	CM Loul	CM Olh	CM SBAlp	CM Silves	CM VBisp	CM VRSA	EMARP	Infra Lobo	Infra Moura	Infra Quinta	Tavira Verde
	contingência de reforço ao abastecimento público do âmbito do SMAASA																			
	Instalação de Sistema de Captação do volume morto da albufeira da barragem de Odeleite	x																		
	Realizar campanhas de sensibilização pelo setor urbano	x				x			x	x					x			x		
AGR	Utilizar águas para reutilização (ApR) nos espaços verdes	x																		
TUR	Eficiência hídrica em empreendimentos turísticos e demais edifícios afetos à atividade turística																			
	Utilizar águas para reutilização (ApR) nos campos de golfe	x	x						x							x				
	Redução de áreas regadas e/ou substituição de relvas/plantas nos campos de golfe, de forma a reduzir a captação de água natural			x																
	Melhoria de infraestruturas e tecnologias de gestão de rega nos campos de golfe, de forma a reduzir a captação de água natural			x																
INF	Estudo Prévio para avaliação de viabilidade ambiental e de sustentabilidade hídrica de aumento da capacidade de armazenamento de água	x																		
	Estudo Prévio para a Alteração do Nível Máximo de Exploração da Barragem de Odelouca para o NPA de Projeto e Construção	x																		
	Estudo Prévio para a Captação de Água na Barragem de Sta. Clara e Adução ao SMAASA	x																		
	Estudo Prévio para a Captação de Água no Canal do Mira (Rogil) e Adução ao SMAASA	x																		

ANEXO VI-B – Matriz com correspondência das medidas agregadas às entidades participantes (setor agricultura e medidas infraestruturais)

		AdA	APA - ARH- Algarve	DGADR	DRAP - Algarve	ARB Alvor	ARB Silves, Lagoa e Portimão	ABPR Sotavento do Algarve	FENAREG
ÁREA	DESIGNAÇÃO								
AGR	Aumentar temporariamente a captação de águas subterrâneas, quando esteja garantida a recuperação futura		x	x					
	Reabilitação ou modernização da rede de distribuição de água para a rega do AHAAlvor					x			
	Aumento da eficiência de rega nas parcelas (gota-a-gota)				x	x			
	Reparação da estrutura metálica da descarga de fundo da Barragem da Bravura – Odiáxere			x		x			
	Criar, nos locais com maiores explorações, pontos de água a utilizar para abeberamento animal		x						
	Reabilitação e modernização da rede de rega do aproveitamento hidroagrícola de Silves, Lagoa e Portimão						x		
	Construção de uma nova rede de rega da Várzea de Benaciate.						x		
	Implementação de medidas de controlo de fugas							x	
	Reativação do Portal do Regante.							x	
Maximização do uso da água, para incentivar a Rega Deficitária Controlada (RDC) como forma de otimizar o uso da água na agricultura (pomares de citrinos)					x				

		AdA	APA - ARH- Algarve	DGADR	DRAP - Algarve	ARB Alvor	ARB Silves, Lagoa e Portimão	ABPR Sotavento do Algarve	FENAREG
ÁREA	DESIGNAÇÃO								
	Estudar a possibilidade de aproveitar as escorrências das águas pluviais das estufas, aumentando as disponibilidades hídricas				x				
	Utilizar águas para reutilização (ApR) na agricultura	x				x			x
	Consignar dotações para usos específicos		x	x					
	Ampliação e atualização do SIGIMAP (Sistema Global para a Inovação e Modernização da Agricultura Portuguesa)			x					
	Realização de campanhas de sensibilização adequadas às realidades locais pelo setor agrícola		x	x				x	x
	Aplicação de filme plástico para cobertura do solo, para diminuir aplicação de herbicidas e manter a humidade					x			
	Monitorização dos volumes de água transportados pelo adutor Odeleite/Beliche							x	
	Reabilitação e modernização de infraestruturas públicas de rega			x					x
	Promoção das melhores práticas de rega nas explorações agrícolas			x					x
	Sustentabilidade energética na eficiência do uso da água em regadio (nexo água/energia)								x
	Promoção da sustentabilidade ambiental do regadio			x					x

		AdA	APA - ARH- Algarve	DGADR	DRAP - Algarve	ARB Alvor	ARB Silves, Lagoa e Portimão	ABPR Sotavento do Algarve	FENAREG
ÁREA	DESIGNAÇÃO								
	Dotar mais explorações agrícolas de regadio individual com sistemas coletivos de abastecimento de água para regadio			x					x
INF	Estudo Prévio para avaliação de viabilidade ambiental e de sustentabilidade hídrica de aumento da capacidade de armazenamento de água	x	x	x	x	x		x	x
	Estudo Prévio para a Alteração do Nível Máximo de Exploração da Barragem de Odelouca para o NPA de Projeto e Construção	x							
	Estudo Prévio para a Captação de Água na Barragem de Sta. Clara e Adução ao SMAASA	x							
	Estudo Prévio para a Captação de Água no Canal do Mira (Rogil) e Adução ao SMAASA	x	x	x	x				