



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO

(Art.º 5º da DQA)

REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)

Novembro 2014

Índice

1. ENQUADRAMENTO	1
1.1. Quadro legal	1
1.2. Quadro institucional	3
1.3. Objetivos	5
2. REGIÃO HIDROGRÁFICA	6
2.1. Delimitação e caracterização da região hidrográfica	6
2.1.1. Caracterização biofísica	7
2.2. Mecanismos de articulação com outros setores	10
2.3. Revisão da delimitação de massas de água de superfície	13
2.4. Revisão da delimitação de massas de água subterrânea	16
2.5. Revisão de massas de água fortemente modificadas ou artificiais	18
2.6. Síntese da delimitação das massas de água superficial e subterrânea	20
2.7. Revisão das zonas protegidas	22
2.7.1. Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano	22
2.7.2. Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico	26
2.7.3. Zonas designadas como águas de recreio	28
2.7.4. Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes	29
2.7.5. Zonas designadas como zonas vulneráveis	31
2.7.6. Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	32
2.7.7. Síntese das zonas protegidas	36
3. PRESSÕES SOBRE AS MASSAS DE ÁGUA	37
3.1. Pressões qualitativas	38
3.1.1. Setor urbano	39
3.1.1.1. Águas residuais urbanas	39
3.1.1.2. Águas residuais domésticas	44
3.1.1.3. Aterros e lixeiras	44
3.1.2. Setor industrial	45
3.1.2.1. Instalações abrangidas pelo regime PCIP - Prevenção e Controlo Integrado de Poluição	46
3.1.2.2. Indústria transformadora	49
3.1.2.3. Indústria alimentar e do vinho	50
3.1.2.4. Aquicultura	51
3.1.2.5. Indústria extrativa	52
3.1.2.6. Instalações portuárias	54
3.1.3. Passivos ambientais	55
3.1.4. Setor agropecuário e das pescas	56

3.1.4.1.	Agricultura.....	56
3.1.4.2.	Pecuária.....	59
3.1.4.1.	Pesca	60
3.1.5.	Turismo.....	65
3.1.6.	Substâncias prioritárias e outros poluentes e poluentes específicos.....	66
3.1.7.	Síntese das pressões qualitativas	72
3.2.	Pressões quantitativas	72
3.3.	Pressões hidromorfológicas	74
3.3.1.	Águas superficiais- Rios	76
3.3.1.1.	Alterações morfológicas.....	76
3.3.1.2.	Alterações no regime hidrológico	80
3.3.2.	Águas superficiais- Costeiras e de transição.....	83
3.4.	Pressões biológicas.....	84
3.4.1.	Espécies exóticas	84
3.4.2.	Carga piscícola	86
4.	PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	88
4.1.	Águas superficiais.....	88
4.2.	Águas subterrâneas.....	90
4.3.	Zonas protegidas	93
5.	CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA	96
5.1.	Estado das massas de água superficial.....	96
5.1.1.	Critérios de classificação do estado.....	97
5.1.1.1.	Critérios de classificação do estado/potencial ecológico	97
5.1.1.2.	Critérios de classificação do estado químico	98
5.1.1.3.	Critérios de classificação do estado das zonas protegidas.....	99
5.1.2.	Estado ecológico e potencial ecológico.....	99
5.1.3.	Estado químico	103
5.1.4.	Estado das zonas protegidas	105
5.1.5.	Estado global	107
5.2.	Estado das massas de água subterrâneas	109
5.2.1.	Critérios de classificação do estado.....	109
5.2.1.1.	Critérios de classificação do estado quantitativo.....	109
5.2.1.2.	Critérios de classificação do estado químico	111
5.2.1.3.	Critérios de classificação do estado das zonas protegidas.....	113
5.2.2.	Determinação do estado global	113
5.2.3.	Estado quantitativo	114
5.2.4.	Estado químico	115

5.2.5.	Estado das zonas protegidas	117
5.2.6.	Estado global	117
6.	DISPONIBILIDADES E NECESSIDADES DE ÁGUA.....	119
6.1.	Disponibilidades hídricas superficiais.....	119
6.1.1.	Regime natural - escoamento	119
6.1.2.	Capacidade de regularização das albufeiras.....	120
6.2.	Disponibilidades hídricas subterrâneas.....	121
6.3.	Balanço disponibilidades/consumos	124
6.3.1.	Pressupostos e metodologias.....	124
6.3.2.	Fenómenos de escassez de água.....	126
6.3.2.1.	Índice de escassez WEI+	126
6.4.	Zonas inundáveis.....	127
6.4.1.	Identificação das zonas com riscos significativos de inundações.....	127
6.4.2.	Critérios utilizados para a seleção das zonas com riscos significativos de inundações.....	128
6.4.3.	Elaboração de cartografia sobre inundações	129
6.4.4.	Articulação entre a Diretiva Quadro da Água e a Diretiva sobre a Avaliação e Gestão de Riscos de Inundações.....	130
6.5.	Alterações climáticas.....	131
6.5.1.	Cenários climáticos e potenciais impactes nos recursos hídricos	131
6.5.2.	Adaptação às alterações climáticas.....	143
7.	ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA	147
7.1.	Enquadramento Geral.....	147
7.1.1.	Organização Institucional e Sistema de Preços da Água em Portugal.....	148
7.1.2.	Princípios Conceptuais e Metodológicos do atual Ciclo de Planeamento.....	157
7.2.	Caracterização Sócio Económica da Utilização da Água	168
7.2.1.	Principais Prestadores de Serviços de Águas.....	168
7.2.2.	Caracterização Sócio Económica - Emprego e VAB	169
7.2.3.	Bem-estar e Vulnerabilidade Económica.....	170
7.2.4.	Nível de Recuperação de Custos (NRC) dos Serviços Significativos.....	171
7.2.5.	Nível de Sustentabilidade Económica das Entidades Reguladoras	173
7.3.	Avaliação da Atual Política de Preços da Água.....	173
7.3.1.	Eficácia da Atual Política de Preços	173
7.4.	Reflexões finais.....	178
	ANEXO I – LISTA DAS MASSAS DE ÁGUA DELIMITADAS PARA O 2º CICLO DE PLANEAMENTO NA RH4	183
	ANEXO II – CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO E DESIGNAÇÃO DE MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS OU ARTIFICIAIS.....	190
	ANEXO III - ALBUFEIRAS DE ÁGUAS PÚBLICAS E PLANOS E ORDENAMENTO DE ÁGUAS PÚBLICAS NA RH4	192

ANEXO IV – PERÍMETROS DE PROTEÇÃO PARA CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DESTINADA AO ABASTECIMENTO PÚBLICO, PUBLICADOS PARA A RH4.....	193
ANEXO V- CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL	195
ANEXO VI – LIMIARES ESTABELECIDOS PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	226

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - INSTRUMENTOS DO PLANEAMENTO DAS ÁGUAS.....	2
FIGURA 2.1 – DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA DA RH4	7
FIGURA 2.2 – PRINCIPAIS USOS IDENTIFICADOS NAS MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS NA RH4	20
FIGURA 2.3 – DELIMITAÇÃO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS NA RH4	21
FIGURA 2.4 – DELIMITAÇÃO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA RH3.....	22
FIGURA 2.5 – ZONAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA RH4.....	23
FIGURA 2.6 – ZONAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA RH4	25
FIGURA 2.7 – TROÇOS PISCÍCOLAS NA RH4	27
FIGURA 2.8 – ZONAS DE PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES NA RH4.....	28
FIGURA 2.9 – ÁGUAS BALNEARES IDENTIFICADAS NA RH4.....	29
FIGURA 2.10 – ZONA SENSÍVEL NA RH4	30
FIGURA 2.11 – ZONAS VULNERÁVEIS NA RH4.....	32
FIGURA 2.12 – SÍTIOS DE IMPORTÂNCIA COMUNITÁRIA NA RH1.....	34
FIGURA 2.13 – ZONAS DE PROTEÇÃO ESPECIAL NA RH4.....	35
FIGURA 3.1 – PRINCIPAIS GRUPOS DE PRESSÕES SOBRE AS MASSAS DE ÁGUA	38
FIGURA 3.2 - PONTOS DE DESCARGA EM MEIO HÍDRICO DAS ETAR URBANAS NA RH4	41
FIGURA 3.3 - PONTOS DE DESCARGA NO SOLO DAS ETAR URBANAS NA RH4	42
FIGURA 3.4 - ETAR POR CLASSE DE DIMENSIONAMENTO NA RH4.....	43
FIGURA 3.5 - ATERROS E LIXEIRAS NA RH4	45
FIGURA 3.6 - INSTALAÇÕES PCIP COM DESCARGA NO MEIO HÍDRICO NA RH4	48
FIGURA 3.7 - CONCESSÕES MINEIRAS EM EXPLORAÇÃO NA RH4	53
FIGURA 3.8 - INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS NA RH4	55
FIGURA 3.9 - LOCALIZAÇÃO DOS AH EM EXPLORAÇÃO, EM CONSTRUÇÃO E EM PROJETO NA RH4.....	58
FIGURA 3.10- EFETIVO PECUÁRIO POR SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZADA NA RH4.....	60
FIGURA 3.11 - CAMPOS DE GOLFE NA RH4	66
FIGURA 3.12 - BARRAGENS E AÇUDES NA RH4.....	78
FIGURA 3.13 - NÍVEL DE INTERVENÇÃO PARA REGULARIZAÇÃO FLUVIAL NAS MASSAS DE ÁGUA NA RH4.....	79
FIGURA 4.1 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA RH4.....	90
FIGURA 4.2 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA RH4.....	92
FIGURA 4.3 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORIZAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO NAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DA RH4	93
FIGURA 5.1 - ESQUEMA CONCEPTUAL DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS (ADAPTADO DE UK TAG, 2007)	97
FIGURA 5.2 - CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO/POTENCIAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS NA RH4	101
FIGURA 5.3 - CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS NA RH4	104
FIGURA 5.4 - CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA NA RH4	108
FIGURA 5.5 – ESTADO QUANTITATIVO DAS MASSAS DE ÁGUA DE SUBTERRÂNEAS NA RH1.....	115
FIGURA 5.6 – ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA RH4.....	116
FIGURA 5.7 - CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA RH4	118
FIGURA 6.1 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA POR UNIDADE DE ÁREA NA RH4	123
FIGURA 6.2 – CARACTERIZAÇÃO DO RISCO	130
FIGURA 6.3 - CRUZAMENTO ENTRE AS ZONAS COM RISCOS SIGNIFICATIVOS DE INUNDAÇÕES E AS MASSAS DE ÁGUA NA RH4	131
FIGURA 6.4 - VULNERABILIDADE DA ZONA COSTEIRA PORTUGUESA À SUBIDA DO NÍVEL DAS ÁGUAS DO MAR	142
FIGURA 7.1 – ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL E SISTEMA DE PREÇOS DO SETOR DA ÁGUA EM PORTUGAL.....	149
FIGURA 7.2 - ESQUEMA DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS INTERNOS (PRIVADOS) E EXTERNOS (SOCIAIS)	164
FIGURA 7.3 – EVOLUÇÃO ANUAL DA RECEITA DA TRH POR COMPONENTES.....	176

Índice de Quadros

QUADRO 1.1 – ENTIDADES COM RESPONSABILIDADES NO ÂMBITO DOS PGRH	4
QUADRO 2.1 - IDENTIFICAÇÃO DAS POLÍTICAS SETORIAIS	11
QUADRO 2.2 – MASSAS DE ÁGUA DAS RIBEIRAS DO OESTE QUE TRANSITARAM DA RH4 PARA A RH5.....	14
QUADRO 2.3 – ALTERAÇÕES ÀS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS NATURAIS NA RH4	15
QUADRO 2.4 – MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA QUE TRANSITARAM DA RH4 PARA A RH5	17
QUADRO 2.5 – ALTERAÇÕES ÀS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA RH4	17
QUADRO 2.6 – ALTERAÇÕES ÀS MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS NA RH4.....	19
QUADRO 2.7 – MASSAS DE ÁGUA POR CATEGORIA IDENTIFICADAS NA RH4	20
QUADRO 2.8 – ZONAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA RH4.....	23
QUADRO 2.9 – ÁGUAS PISCÍCOLAS CLASSIFICADAS NA RH4	26
QUADRO 2.10 – ÁGUAS BALNEARES IDENTIFICADAS NA RH4.....	29
QUADRO 2.11 – ZONAS DESIGNADAS SENSÍVEIS EM TERMOS DE NUTRIENTES NA RH4	30
QUADRO 2.12 – ZONAS VULNERÁVEIS DESIGNADAS NA RH4	31
QUADRO 2.13 – SÍTIOS DE IMPORTÂNCIA COMUNITÁRIA IDENTIFICADOS NA RH4	33
QUADRO 2.14 – ZONAS DE PROTEÇÃO ESPECIAL LOCALIZADAS NA RH4	34
QUADRO 2.15 – PLANOS ORDENAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS NA RH4.....	36
QUADRO 2.16 – ZONAS PROTEGIDAS NA RH4.....	36
QUADRO 3.1 - CARGA REJEITADA NO MEIO HÍDRICO POR SISTEMAS URBANOS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NA RH4	40
QUADRO 3.2 - CARGA REJEITADA NO SOLO POR SISTEMAS URBANOS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NA RH4	40
QUADRO 3.3 - CARGA REJEITADA PELOS SISTEMAS URBANOS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS POR CATEGORIA DE MASSAS DE ÁGUA NA RH4	43
QUADRO 3.4 - CARGA REJEITADA PELAS ETAL NA RH4	44
QUADRO 3.5 - INSTALAÇÕES PCIP NA RH4.....	46
QUADRO 3.6 - CARGA REJEITADA PELAS INSTALAÇÕES PCIP NA RH4	48
QUADRO 3.7 - CARGA REJEITADA PELA INDÚSTRIA TRANSFORMADORA NA RH4.....	50
QUADRO 3.8 - CARGA REJEITADA PELA INDÚSTRIA ALIMENTAR E DO VINHO NA RH4.....	51
QUADRO 3.9 - CARGA REJEITADA PELAS EXPLORAÇÕES AQUÍCOLAS NA RH4	52
QUADRO 3.10 - NÚMERO DE CONCESSÕES MINEIRAS EM EXPLORAÇÃO E A ÁREA TOTAL OCUPADA NA RH4	52
QUADRO 3.11 - ANTIGAS EXPLORAÇÕES MINEIRAS DEGRADADAS COM RECUPERAÇÃO AMBIENTAL CONCLUÍDA NA RH4.....	53
QUADRO 3.12 - INFRAESTRUTURAS PORTUÁRIAS NA RH4	54
QUADRO 3.13 - IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS NA RH4.....	56
QUADRO 3.14 – SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZADA (SAU) NA RH4	57
QUADRO 3.15 - ÁREAS BENEFICIADAS E ÁREAS REGADAS DOS APROVEITAMENTOS HIDROAGRÍCOLAS NA RH4	57
QUADRO 3.16 - APROVEITAMENTOS HIDROAGRÍCOLAS EM FASE DE CONSTRUÇÃO OU DE PROJETO NA RH4	57
QUADRO 3.17 - SUPERFÍCIE REGADA NA RH4.....	58
QUADRO 3.18 - SUPERFÍCIE REGADA E SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZADA (SAU) NA RH4.....	59
QUADRO 3.19 – ESPÉCIES PISCÍCOLAS QUE OCORREM NAS MASSAS DE ÁGUAS INTERIORES DA RH4 E O RESPECTIVO VALOR PESQUEIRO	63
QUADRO 3.20 - CARGA REJEITADA PELOS CAMPOS DE GOLFE NA RH4	65
QUADRO 3.21 - EMISSÕES DE SUBSTÂNCIAS PRIORITÁRIAS E OUTROS POLUENTES PARA AS MASSAS DE ÁGUA DA RH4.....	67
QUADRO 3.22 - EMISSÕES DE POLUENTES ESPECÍFICOS PARA AS MASSAS DE ÁGUA DA RH4	67
QUADRO 3.23 – CONTRIBUIÇÃO DOS SETORES DE ATIVIDADE NA EMISSÃO DE SUBSTÂNCIAS PRIORITÁRIAS E OUTROS POLUENTES NA RH4	68
QUADRO 3.24 – CONTRIBUIÇÃO DOS SETORES DE ATIVIDADE NA EMISSÃO DE POLUENTES ESPECÍFICOS NA RH4	70
QUADRO 3.25 - NÚMERO DE INSTALAÇÕES PAG POR NÍVEL DE PERIGOSIDADE NA RH4.....	72
QUADRO 3.26 – CARGA REJEITADA NA RH4.....	72
QUADRO 3.27 - VOLUMES DE ÁGUA CAPTADOS POR SETOR NA RH4	73
QUADRO 3.28 - RETORNOS DOS DIFERENTES SETORES NA RH4	74

QUADRO 3.29 - INFRAESTRUTURAS TRANSVERSAIS NA RH4	77
QUADRO 3.30 - INTERVENÇÕES DE REGULARIZAÇÃO FLUVIAL REALIZADAS NA RH4	78
QUADRO 3.31 - TRANSFERÊNCIAS DE ÁGUA NA RH4.....	80
QUADRO 3.32 - APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS EXISTENTES NA RH4.....	81
QUADRO 3.33 - BARRAGENS COM CAPACIDADE DE REGULARIZAÇÃO NA RH4	82
QUADRO 3.34- INTERVENÇÕES E INFRAESTRUTURAS EXISTENTES EM ÁGUAS DE TRANSIÇÃO E COSTEIRAS NA RH4	84
QUADRO 3.35 – PRINCIPAIS ESPÉCIES DE MACROINVERTEBRADOS EXÓTICOS (CRUSTÁCEOS E BIVALVES) INTRODUZIDOS NA RH4.....	85
QUADRO 3.36 – PRINCIPAIS ESPÉCIES DE MACRÓFITOS INVASORES EXISTENTES EM PORTUGAL	85
QUADRO 3.37 - ESPÉCIES EXÓTICAS ENCONTRADAS EM ÁGUAS COSTEIRAS E DE TRANSIÇÃO NA RH4	86
QUADRO 4.1 – REDE DE MONITORIZAÇÃO DO ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO E DO ESTADO QUÍMICO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA RH4	89
QUADRO 4.2 – REDE DE MONITORIZAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO E DO ESTADO QUANTITATIVO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA RH4.....	91
QUADRO 4.3 – REDE DE MONITORIZAÇÃO DAS ZONAS PROTEGIDAS NA RH4.....	95
QUADRO 5.1 - ELEMENTOS DE QUALIDADE UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO	98
QUADRO 5.2 – CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO PARA AS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS INCLUÍDAS EM ZONAS PROTEGIDAS	99
QUADRO 5.3 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL NATURAIS NA RH4	99
QUADRO 5.4 – CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL ECOLÓGICO DAS MASSAS DE ÁGUA FORTEMENTE MODIFICADAS E ARTIFICIAIS NA RH4	100
QUADRO 5.5 – COMPARAÇÃO DO ESTADO ECOLÓGICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL NATURAIS, ENTRE O 1º E O 2º CICLO DE PLANEAMENTO, NA RH4	101
QUADRO 5.6 – COMPARAÇÃO DO POTENCIAL ECOLÓGICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL FORTEMENTE MODIFICADAS E ARTIFICIAIS, ENTRE O 1º E O 2º CICLO DE PLANEAMENTO NA RH4.....	102
QUADRO 5.7 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL NATURAIS NA RH4	103
QUADRO 5.8 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL FORTEMENTE MODIFICADAS E ARTIFICIAIS NA RH4	103
QUADRO 5.9 – COMPARAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL NATURAIS, ENTRE 1º E DO 2º CICLO DE PLANEAMENTO, NA RH4	104
QUADRO 5.10 – COMPARAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL FORTEMENTE MODIFICADAS E ARTIFICIAIS, ENTRE O 1º E DO 2º CICLO DE PLANEAMENTO, NA RH4	105
QUADRO 5.11 – CLASSIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DAS ZONAS PROTEGIDAS E DAS MASSAS DE ÁGUA INSERIDAS EM ZONAS PROTEGIDAS DESTINADAS À PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA RH4.....	106
QUADRO 5.12 – CLASSIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DAS ZONAS PROTEGIDAS E DAS MASSAS DE ÁGUA INSERIDAS EM ZONAS PROTEGIDAS PARA AS ÁGUAS PISCÍCOLAS NA RH4.....	106
QUADRO 5.13 – CLASSIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DAS MASSAS DE ÁGUA INSERIDAS EM ZONAS PROTEGIDAS DESTINADAS À PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES NA RH8	107
QUADRO 5.14 – CLASSIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DAS ZONAS PROTEGIDAS E DAS MASSAS DE ÁGUA INSERIDAS EM ZONAS PROTEGIDAS PARA AS ÁGUAS BALNEARES NA RH4	107
QUADRO 5.15 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL NA RH4	108
QUADRO 5.16 – CLASSES DE ESTADO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS CONSIDERADAS NA DQA E NA LA	109
QUADRO 5.17 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS	110
QUADRO 5.18 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS.....	112
QUADRO 5.19 – CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO COMPLEMENTARES PARA AS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS INSERIDAS EM ZONAS PROTEGIDAS.....	113
QUADRO 5.20 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA RH4	114
QUADRO 5.21 – COMPARAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, ENTRE O 1º E O 2º CICLO DE PLANEAMENTO, NA RH4	115
QUADRO 5.22 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS NA RH4	116
QUADRO 5.23 – COMPARAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS, ENTRE O 1º E O 2º CICLO DE PLANEAMENTO, NA RH4.....	116

QUADRO 5.24 – CLASSIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS INSERIDAS EM ZONAS PROTEGIDAS DESTINADAS À PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA RH4.....	117
QUADRO 5.25 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA RH4	117
QUADRO 6.1 - PROBABILIDADE ASSOCIADA AO ESCOAMENTO ANUAL MÉDIO NA RH4.....	120
QUADRO 6.2 - CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DAS ALBUFEIRAS NA RH4	121
QUADRO 6.3 - CLASSIFICAÇÃO DA HETEROGENEIDADE DO MEIO	122
QUADRO 6.4 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA NA RH4.....	123
QUADRO 6.5 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA RH4	124
QUADRO 6.6 - WEI+ PARA A RH4	126
QUADRO 6.7 - ZONAS COM RISCOS SIGNIFICATIVOS DE INUNDAÇÕES IDENTIFICADAS NA RH4.....	128
QUADRO 6.8 – CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS COM RISCOS SIGNIFICATIVOS DE INUNDAÇÕES NA RH4	128
QUADRO 6.9 – PRINCIPAIS RISCOS, QUESTÕES E PROSPETIVAS DE ADAPTAÇÃO PARA A EUROPA (AR5).....	135
QUADRO 6.10 - SÍNTESE DOS RESULTADOS DE TEMPERATURA OBTIDOS PARA A RH4.....	138
QUADRO 6.11- SÍNTESE DOS RESULTADOS DE PRECIPITAÇÃO OBTIDOS PARA RH4	138
QUADRO 6.12– SÍNTESE DOS RESULTADOS DE EVAPORAÇÃO E HUMIDADE RELATIVA DO AR OBTIDOS PARA A RH4	139
QUADRO 6.13– SÍNTESE DOS RESULTADOS DE ESCOAMENTO OBTIDOS PARA A RH4.....	139
QUADRO 6.14 – OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E ESPECÍFICOS DA PROPOSTA DE ENAAC – RECURSOS HÍDRICOS	146
QUADRO 7.1 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS (€)	150
QUADRO 7.2 – GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DE FINS MÚLTIPLOS OU EQUIPARADOS NA RH4	152
QUADRO 7.3 - MODELOS DE GESTÃO UTILIZADOS EM SISTEMAS DE TITULARIDADE ESTATAL.....	153
QUADRO 7.4 - MODELOS DE GESTÃO UTILIZADOS EM SISTEMAS DE TITULARIDADE MUNICIPAL OU INTERMUNICIPAL.....	153
QUADRO 7.5 – CARATERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ALTA.....	154
QUADRO 7.6 – CARATERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM BAIXA	154
QUADRO 7.7 – CARATERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS EM ALTA.....	155
QUADRO 7.8 – CARATERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS EM BAIXA	155
QUADRO 7.9 - ENTIDADES GESTORAS DE SERVIÇOS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA REGA NA RH	156
QUADRO 7.10 – OBRIGAÇÕES DE <i>REPORT</i> RELACIONADO COM A ANÁLISE ECONÓMICA NO ÂMBITO DA DQA.....	157
QUADRO 7.11 - CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA DOS PRINCIPAIS SETORES UTILIZADORES DA ÁGUA	157
QUADRO 7.12 - PREVISÕES DE LONGO PRAZO – CENÁRIO “BUSINESS AS USUAL”	158
QUADRO 7.13 - IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRESTAÇÕES DE SERVIÇOS DE ÁGUA – INDÚSTRIA DA ÁGUA.....	160
QUADRO 7.14 - IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS UTILIZADORES DA ÁGUA E CARACTERIZAÇÃO DOS SEUS USOS – REGIME DE SELF-SERVICE	161
QUADRO 7.15 - DOS CUSTOS FINANCEIROS AOS ECONÓMICOS.....	162
QUADRO 7.16 - CUSTOS FINANCEIROS ENTIDADES PRESTADORAS SERVIÇOS ÁGUAS – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E INDÚSTRIA DA ÁGUA ...	162
QUADRO 7.17 – RECEITAS DAS ENTIDADES PRESTADORAS SERVIÇOS ÁGUAS – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E INDÚSTRIA DA ÁGUA	166
QUADRO 7.18 – NRC DAS ENTIDADES PRESTADORAS SERVIÇOS ÁGUAS – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E INDÚSTRIA DA ÁGUA.....	167
QUADRO 7.19 – PRESTADORES DE SERVIÇOS POR SETOR	169
QUADRO 7.20 – EMPREGO POR SETOR NA RH4.....	169
QUADRO 7.21 – DESEMPREGO NA RH4	169
QUADRO 7.22 – VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB)	170
QUADRO 7.23 – CONDIÇÕES MATERIAIS DE VIDA / BEM-ESTAR ECONÓMICO	170
QUADRO 7.24 – VULNERABILIDADE ECONÓMICA	171
QUADRO 7.25 – NRC PRESTADORES SERVIÇOS – INDÚSTRIA DA ÁGUA/SETOR URBANO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ÁGUAS RESIDUAIS	172
QUADRO 7.26 - NRC PRESTADORES SERVIÇOS – INDÚSTRIA DA ÁGUA/SETOR URBANO - TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO	172
QUADRO 7.27 – NRC PRESTADORES DE SERVIÇOS – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	173
QUADRO 7.28 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS – AFETAÇÃO DA RECEITA	174
QUADRO 7.29 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS – EVOLUÇÃO DA RECEITA POR COMPONENTES EM M €	175
QUADRO 7.30 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS – EVOLUÇÃO DA RECEITA POR COMPONENTES EM %.....	175
QUADRO 7.31 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS – RECEITA POR COMPONENTE E SETORES UTILIZADORES	176

QUADRO 7.32 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS – RECEITA POR COMPONENTE.....	177
QUADRO 7.33 – TRH – TAXA DE RECURSOS HÍDRICOS – RECEITA POR USOS	177

1. ENQUADRAMENTO

1.1. Quadro legal

O reconhecimento pela Comunidade Europeia de que a água é um património a ser protegido e defendido como tal, levou ao estabelecimento de um quadro de ação comunitária no domínio da política da água através da publicação da Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro-Diretiva Quadro da Água (DQA).

A adoção da DQA enquadra-se no contexto mais alargado de desenvolvimento da Política Comunitária para o Ambiente assente num processo legal transparente, eficaz e coerente baseado nos princípios da precaução e da ação preventiva, da correção prioritária na fonte dos danos causados ao ambiente e do princípio do poluidor-pagador. Esta ação preventiva tem como objetivo a proteção e melhoria da qualidade do ambiente, a proteção da saúde humana, a utilização racional e prudente dos recursos naturais, assim como contribuir para o cumprimento dos objetivos dos vários Acordos e Compromissos Internacionais assumidos no domínio da água.

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho), que transpõe para a legislação nacional a Diretiva Quadro da Água, refere, no seu Artigo 23.º que, *“cabe ao Estado, através da autoridade nacional da água, instituir um sistema de planeamento integrado das águas adaptado às características próprias das bacias e das regiões hidrográficas”*. No Artigo 24.º estabelece que *“o planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades”*, de forma a garantir a sua utilização sustentável, proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos e fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

A DQA/LA tem por objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas que:

- Evite a degradação e proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente associados;
- Promova um consumo de água sustentável;
- Reforce e melhore o ambiente aquático através da redução gradual ou a cessação de descargas, emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- Assegure a redução gradual e evite o agravamento da poluição das águas subterrâneas;
- Contribua para mitigar os efeitos das inundações e secas.

Os objetivos ambientais estabelecidos na DQA/LA, devem ser atingidos através da execução de programas de medidas especificados em Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) e 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 planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas em Portugal, bem como a compatibilização das utilizações deste recurso com as suas disponibilidades, de forma a responder aos seguintes objetivos:

- a) Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;
- b) Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais;
- c) Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O processo de planeamento das águas é concretizado através da elaboração e aprovação de instrumentos de planeamento cujo alcance das medidas propostas varia de acordo com a abrangência do seu âmbito (Figura 1.1):

- a) O **Plano Nacional da Água (PNA)**, de âmbito territorial nacional;
- b) Os **Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)**, de âmbito territorial que abrangem as bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica;
- c) Os **Planos Específicos de Gestão de Águas (PEGA)**, que são complementares dos PGRH e que podem ser de âmbito territorial, abrangendo uma sub-bacia ou uma área geográfica específica, ou de âmbito setorial, abrangendo um problema, categoria de massa de água, aspeto específico ou setor de atividade económica com interação significativa com as águas.



Figura 1.1 - Instrumentos do Planeamento das Águas

No cumprimento da Lei da Água (LA), particularmente no disposto no artigo 29.º, 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.

Os PGRH são elaborados por ciclos de planeamento, sendo revistos e atualizados de seis em seis anos. O primeiro ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2009-2015, com a elaboração dos primeiros PGRH para cada Região Hidrográfica, em vigor até ao fim de 2015.

Em 2012 a Comissão Europeia (CE), elaborou um relatório sobre a execução da DQA, nomeadamente a avaliação dos PGRH desenvolvidos pelos Estados Membros durante o 1º ciclo de planeamento, e preparou um documento estratégico designado por “Blueprint”, uma matriz destinada a preservar os recursos hídricos da Europa que consubstancia uma Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões.

O seu objetivo a longo prazo é assegurar a sustentabilidade de todas as atividades com impacto na água, garantindo assim a disponibilidade de água de boa qualidade para uma utilização sustentável e equitativa. A matriz aponta orientações e ações estratégicas e sua interligação com os financiamentos comunitários para os Fundos Estruturais e de Investimento Europeus 2014-2020 (FEEI) e constitui uma base para o desenvolvimento dos planos de 2ª geração.

Neste contexto, a atualização e revisão necessária para o 2º ciclo de planeamento, para vigorar no período 2016-2021, implica em relação a cada região hidrográfica, várias fases de trabalho dentro dos prazos previstos na LA:

- 1) A elaboração do calendário e programa de trabalhos para a elaboração do PGRH, com uma fase de consulta pública de 6 meses (dezembro de 2012);
- 2) Uma atualização da caracterização das massas de água com a identificação das pressões e descrição dos impactes significativos da atividade humana sobre o estado das massas de água e a análise económica das utilizações da água (artigo 5º da DQA e do artigo 29º da LA) (dezembro de 2013);
- 3) A síntese das questões significativas relativas à gestão da água (QSiGA) identificadas na RH (artigo 14º da DQA e do artigo 85º da LA) com uma fase de consulta pública de 6 meses (dezembro de 2013);
- 4) A elaboração do projeto do PGRH, incluindo o respetivo programa de medidas, com uma fase de consulta pública de 6 meses (dezembro de 2014);
- 5) Elaboração da versão final do PGRH (dezembro de 2015) e o respetivo reporte no WISE¹ - The Water Information System for Europe (março de 2016).

A Portaria n.º 1284/2009, de 19 de outubro, regulamenta o n.º 2 do Artigo 29.º e estabelece o conteúdo dos PGRH previstos na LA. Segundo o seu anexo, os PGRH obedecem à seguinte estrutura:

- Volume I — relatório:
 - Parte 1 — enquadramento e aspetos gerais;
 - Parte 2 — caracterização e diagnóstico;
 - Parte 3 — análise económica das utilizações da água;
 - Parte 4 — cenários prospetivos;
 - Parte 5 — objetivos;
 - Parte 6 — programa de medidas;
 - Parte 7 — sistema de promoção, de acompanhamento, de controlo e de avaliação;
- Volume II — relatórios procedimentais complementares:
 - Parte complementar A — avaliação ambiental;
 - Parte complementar B — participação pública.

A elaboração do PRGH é acompanhada da respetiva Avaliação Ambiental Estratégica, dando cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho.

A participação ativa e devidamente sustentada de todos os interessados, quer se trate de instituições quer do público em geral, em todas as fases do processo de planeamento das águas, é um dos requisitos constantes na DQA (artigo 14º) e na LA (art. 26º e art. 84º) e no documento “Blueprint”. Nos termos do artigo 84º da LA compete à Autoridade Nacional da Água promover a participação ativa das pessoas singulares e coletivas, durante o processo de elaboração dos referidos PGRH.

Os procedimentos de consulta pública relativos ao calendário e programa de trabalhos, às QSiGA e ao projeto de PGRH, encontram-se preconizados no artigo 14.º da DQA e no artigo 85.º da LA.

1.2. Quadro institucional

A LA alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho, determina que:

- O Estado Português deve promover a gestão sustentada das águas e prosseguir as atividades necessárias à aplicação da Lei em questão (Artigo 5.º);

¹ WISE (<http://water.europa.eu/>)

- A Agência Portuguesa do Ambiente, I. P. (APA, I. P.), enquanto autoridade nacional da água, representa o Estado como garante da política nacional e prossegue as suas atribuições ao nível territorial, de gestão dos recursos hídricos, incluindo o respetivo planeamento, licenciamento, monitorização e fiscalização ao nível da região hidrográfica, através dos seus serviços desconcentrados (Artigo 7.º).
- À autoridade nacional da água compete promover a proteção e o planeamento das águas, através da elaboração e execução do PNA, dos planos de gestão de bacia hidrográfica e dos planos específicos de gestão de águas, e assegurar a sua revisão periódica (Artigo 8º);
- A representação dos setores de atividade e dos utilizadores dos recursos hídricos é assegurada através dos seguintes órgãos consultivos (Artigo 7.º):
 - O Conselho Nacional da Água (CNA), enquanto órgão consultivo do Governo em matéria de recursos hídricos;
 - Os Conselhos de Região Hidrográfica (CRH) enquanto órgãos consultivos da APA, I. P., em matéria de recursos hídricos, para as respetivas bacias hidrográficas nelas integradas.

No quadro institucional de referir ainda a Comissão para a Aplicação e Desenvolvimento da Convenção (CADC), onde a autoridade da água assegura a articulação entre as entidades de Portugal e do Reino de Espanha e promove um planeamento coordenado e conjunto das bacias hidrográficas internacionais.

O Quadro 1.1 apresenta e descreve as responsabilidades das várias entidades com competências nas fases de elaboração, aprovação e acompanhamento dos PGRH, conforme definido pela LA.

Quadro 1.1 – Entidades com responsabilidades no âmbito dos PGRH

Entidades	Competências	Legislação
APA	Promover a proteção e o planeamento das águas, através da elaboração e execução do PNA, dos planos de gestão de bacia hidrográfica e dos planos específicos de gestão de águas, e assegurar a sua revisão periódica;	Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho Art.º 8.º, n.º 2, a)
	Assegurar que a realização dos objetivos ambientais e dos programas de medidas especificadas nos planos seja coordenada para a totalidade de cada região hidrográfica;	Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho Art.º 8.º, n.º 2, f)
	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 ser coordenados e articulados entre a autoridade nacional da água e a entidade administrativa competente do Reino de Espanha;	Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho Art.º 29.º, n.º 4
CNA ¹	Apreciar e acompanhar a elaboração dos planos, formular ou apreciar opções estratégicas para a gestão sustentável das águas nacionais, bem como apreciar e propor medidas que permitam um melhor desenvolvimento e articulação das ações deles decorrentes;	Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho Art.º 11.º, n.º 2
	Contribuir para o estabelecimento de opções estratégicas de gestão e controlo dos sistemas hídricos, harmonizar procedimentos metodológicos e apreciar determinantes no processo de planeamento relativamente aos planos, nomeadamente os respeitantes aos rios internacionais Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana;	Decreto-Lei n.º130/2012, de 22 de junho Art.º 11.º, n.º 3
CRH ²	a) Participar e acompanhar a elaboração dos planos de gestão de bacia hidrográfica e dos planos específicos de gestão das águas, emitindo parecer prévio à aprovação; b) Participar na elaboração dos programas de medidas, com vista à sua operacionalização e implementação futuras; c) Acompanhar e promover a definição de procedimentos e a produção de informação de avaliação da implementação dos programas de medidas para os recursos hídricos, constituindo-se como fóruns dinamizadores	Proposta de Resolução do Conselho de Ministros Artigo 1.do REGULAMENTO ANEXO I

Entidades	Competências	Legislação
	<p>da articulação entre as entidades promotoras dessas medidas;</p> <p>d) Acompanhar, participar e partilhar programas e resultados de monitorização e de avaliação do estado das massas de água, no sentido de assegurar bases de informação sólidas para o processo de planeamento e que permitam a tomada de decisão baseada em valores comprovados;</p> <p>e) Assegurar que o planeamento e gestão de recursos hídricos constituam contributo relevante para o desenvolvimento social e económico da bacia hidrográfica, baseados num modelo de sustentabilidade e eficiência na utilização dos recursos hídricos;</p> <p>f) Pronunciar-se sobre questões relativas a metas e procedimentos para a utilização eficiente dos recursos hídricos;</p> <p>g) Contribuir para que as questões associadas à adaptação às alterações climáticas sejam ponderadas e consideradas no âmbito do processo de planeamento e decisão em matéria de recursos hídricos;</p> <p>h) Promover, no âmbito das entidades que o compõem, a formação e a disseminação pública da informação relevante para que os objetivos dos planos de gestão de bacia região hidrográfica sejam atingidos;</p> <p>i) Acompanhar e participar em outros programas e medidas que a APA, submeta à sua consideração;</p> <p>j) Emitir parecer, por solicitação do presidente da APA, sobre outras matérias consideradas relevantes para a gestão de recursos hídricos no contexto da região hidrográfica.</p>	

(1) CNA: órgão de consulta do Governo no domínio das águas, no qual estão representados os organismos da Administração Pública e as organizações profissionais, científicas, setoriais e não governamentais mais representativas e relacionadas com a matéria da água;

(2) CRH: órgãos consultivos da APA, em que estão representados os ministérios, outros organismos da Administração Pública e os municípios diretamente interessados e as entidades representativas dos principais utilizadores relacionados com o uso consumptivo e não consumptivo da água na bacia hidrográfica respetiva, bem como as organizações técnicas, científicas e não-governamentais representativas dos usos da água na bacia hidrográfica.

1.3. Objetivos

Dando cumprimento ao estipulado na DQA e na LA, este documento dá continuidade ao processo de revisão e atualização dos primeiros PGRH, em vigor até ao fim de 2015, cujo ciclo de atualização foi iniciado com a elaboração, em 2012, do calendário e programa de trabalhos, colocado à consulta pública entre 22 de dezembro de 2012 e 22 de junho de 2013.

Neste contexto, este documento é a atualização da caracterização da região hidrográfica, nos termos do artigo 5º da DQA, e servirá de base à elaboração do 2º ciclo de planeamento. Está estruturado do seguinte modo:

1. Enquadramento
2. Região hidrográfica
3. Pressões sobre as massas de água
4. Programas de monitorização
5. Classificação do estado das massas de água
6. Disponibilidades e necessidades de água
7. Análise económica das utilizações da água

2. REGIÃO HIDROGRÁFICA

2.1. Delimitação e caracterização da região hidrográfica

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – RH 4, com uma área total de 12 144 km², integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, que estão vertidas na proposta de alteração legislativa que se encontra em aprovação.

A RH4 encontra-se sob jurisdição do departamento de Administração da Região Hidrográfica do Centro da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. e engloba 65 concelhos sendo que 39 estão totalmente englobados e 26 estão parcialmente abrangidos. Os concelhos totalmente abrangidos são: Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Arganil, Aveiro, Batalha, Cantanhede, Carregal do Sal, Celorico da Beira, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Estarreja, Figueira da Foz, Fornos de Algodres, Gouveia, Ílhavo, Mangualde, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Murtosa, Nelas, Oliveira de Azeméis, Oliveira de Frades, Oliveira do Bairro, Oliveira do Hospital, Penacova, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, São João da Madeira, Sever do Vouga, Soure, Tábua, Tondela, Vagos, Vale de Cambra, Vila Nova de Poiares, Vouzela. Os concelhos parcialmente abrangidos são: Aguiar da Beira, Ansião, Arouca, Castro Daire, Covilhã, Figueiró dos Vinhos, Góis, Guarda, Leiria, Lousã, Manteigas, Ourém, Ovar, Pampilhosa da Serra, Penela, Pombal, Porto de Mós, Rio Maior, Santa Maria da Feira, São Pedro do Sul, Sátão, Seia, Sernancelhe, Trancoso, Vila Nova de Paiva e Viseu.

O rio Vouga nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica, situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal, sendo limitada pelos paralelos 40º15' e 40º57' de latitude Norte e os meridianos 7º33' e 8º48' de longitude Oeste. É confinada a sul pela Serra do Buçaco, que a separa da bacia do rio Mondego, e a norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra de Freita, que a separa da bacia do rio Douro

Esta bacia não constitui, no seu conjunto, uma bacia “normal”, com um rio principal bem diferenciado e respetivos afluentes. Com efeito, trata-se de um conjunto hidrográfico de rios que atualmente desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar, a Ria de Aveiro, havendo ainda uma densa rede de canais mareais e de delta relacionados com a mesma laguna. Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o Águeda e o seu afluente, Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Caster e o Antuã, na parte Norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguardo na Ria de Aveiro mas hidrograficamente independentes do Vouga. Braço Norte da Ria de Aveiro (que inclui os rios Antuã, Fontão, Negro e a ribeira de Caster), e o Braço da Gafanha (que inclui a zona superior da bacia do rio Boco).

O rio Mondego é o maior rio português com a sua bacia hidrográfica integralmente em território nacional. Nasce na Serra da Estrela, a 1 525 m de altitude, numa pequena fonte designada por “O Mondeguinho”, percorrendo 258 km até desaguar no Oceano Atlântico junto à Figueira da Foz.

A área da bacia hidrográfica do Rio Mondego é de 6 645 km². As bacias das ribeiras da costa atlântica dos concelhos de Figueira da Foz e de Pombal têm respetivamente 25 km² e 32 km² de área.

Os seus principais afluentes são os rios Dão, Alva, Ceira e Arunca. A bacia hidrográfica do rio Mondego, a segunda maior bacia integralmente nacional, situa-se na região centro de Portugal, sendo limitada pelos paralelos 39º46' e 40º48' de latitude Norte e os meridianos 7º14' e 8º52' de longitude Oeste. Está inserida entre as bacias dos rios Vouga e Douro a Este e a Norte, e entre as bacias dos rios Tejo e Lis a Sul. A sua forma é retangular, com eixo principal na direção Nordeste – Sudoeste e a altitude média é da ordem de 375m.

O rio Lis nasce na povoação das Fontes, no concelho de Leiria e desagua no Oceano Atlântico, norte da praia da Vieira. A bacia hidrográfica do rio Lis é uma bacia costeira com uma área de 945 km² e está confinada a este pela bacia do rio Tejo e a sul pela bacia do Alcoa

O rio Lis tem cerca de 40 km e os seus principais afluentes são o Rio de Fora e Ribeira da Caranguejeira, na margem direita, e o rio Lena e a ribeira do rio seco, na margem esquerda. Destes o rio Lena é o mais importante com 27 km de comprimento e uma área drenada de 189 km².

A Figura 2.1 apresenta a delimitação geográfica da RH4.

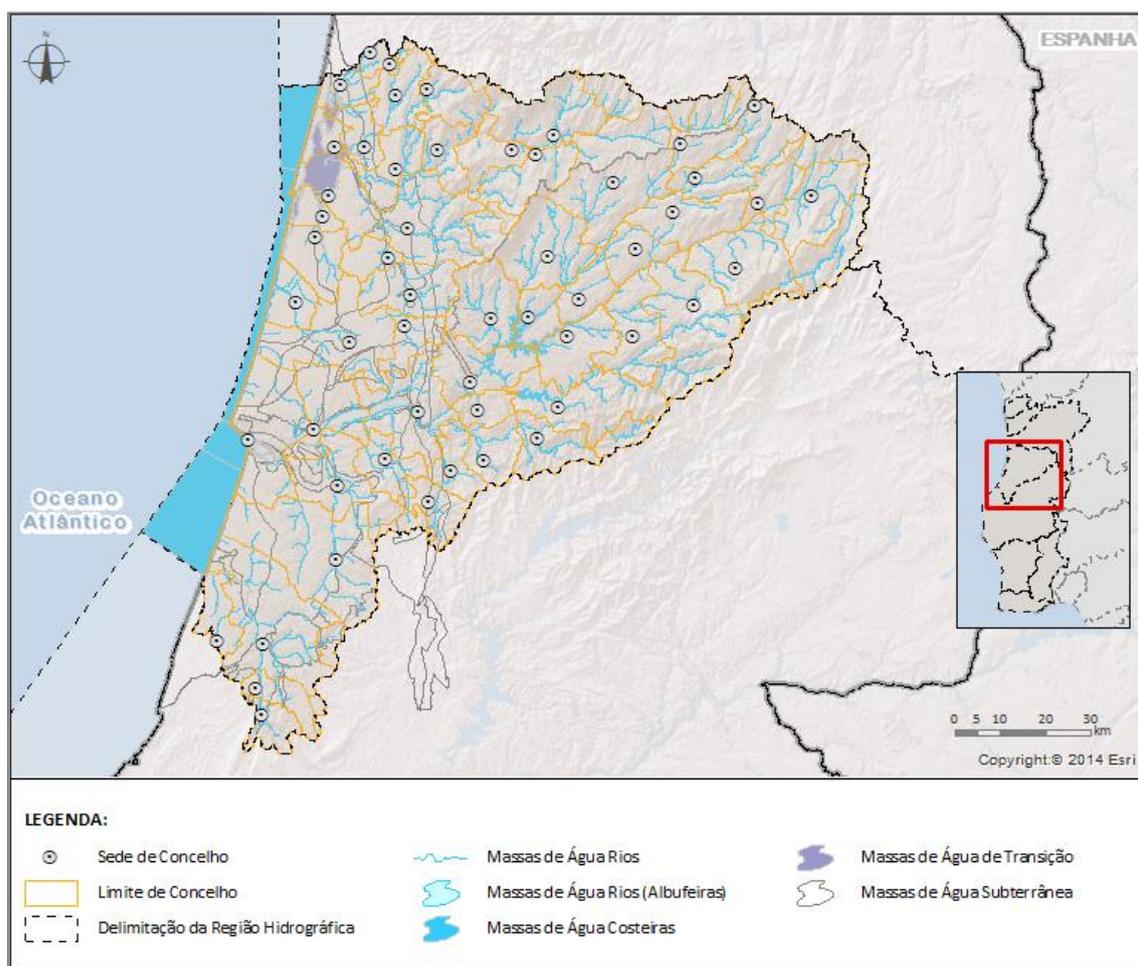


Figura 2.1 – Delimitação geográfica da RH4

2.1.1. Caracterização biofísica

O clima na bacia do Vouga varia entre super-húmido a húmido, a Norte do rio e de pouco húmido a moderadamente húmido a Sul. A precipitação média na bacia do Vouga é de 1 532 mm verificando-se os maiores valores na Serra do Caramulo (2 341 mm) e os menores, cerca de 915 mm, nas dunas de Mira. O semestre húmido (outubro – março) concentra 75% da precipitação.

Esta bacia não constitui, no seu conjunto, uma bacia “normal”, com um rio principal bem diferenciado e respetivos afluentes. Com efeito, trata-se de um conjunto hidrográfico de rios que atualmente desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar, a Ria de Aveiro, havendo ainda uma

densa rede de canais mareais e de delta relacionados com a mesma laguna. Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o Águeda e o seu afluente, Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Caster e o Antuã, na parte Norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguando na Ria de Aveiro mas individualizados do Vouga.

A Ria de Aveiro é uma formação recente, originada pela deposição de aluviões numa extensa baía que no Século X se desenvolvia entre Espinho e o Cabo do Mondego, e na qual se abria um largo estuário onde desaguavam os rios Vouga, Águeda e Cértima separadamente. A planície aluvionar onde se insere encontra-se ainda em evolução morfológica drenando um conjunto de linhas de água que abarcam uma área superior àquela que é drenada pelo próprio rio Vouga em Angeja. A zona aluvionar estende-se desde Mira, a sul, até Ovar, a norte, e penetra pelo vale do Vouga até Angeja. A ria ocupa, em pleno enchimento, um espelho de água com cerca de 47 km², reduzindo-se a 43 km² durante a baixa-mar. Numa maré morta de 1 m de amplitude penetram na ria cerca de 25 hm³ de água salgada. Em contrapartida, em termos médios, o volume de água doce que a ria recebe durante um ciclo de maré não chega a atingir 2 hm³.

Na bacia hidrográfica do Rio Vouga existem duas grandes unidades morfoestruturais separadas por um importante alinhamento tectónico que se desenvolve entre Porto e Tomar: Maciço Hespérico e Orla Mesocenozoica Ocidental Portuguesa

Em termos geomorfológicos, a bacia superior do Vouga é definida na zona de Angeja, imediatamente antes da entrada do rio na Ria de Aveiro, podendo ser identificados os seguintes troços: Alto Vouga e Médio Vouga. Do ponto de vista morfoestrutural, toda a zona situada a Leste da estrutura Porto-Tomar (também conhecida por falha de Coimbra) corresponde ao que classicamente se considera a Zona Centro-Ibérica. É uma zona heterogénea, onde existem áreas com metamorfismo de vários graus e de vários tipos, e outras áreas com abundantes formações granitóides.

A Zona Centro-Ibérica está limitada a Poente pela falha de Coimbra, importante alinhamento estrutural que na bacia do Rio Vouga tem direção quase Norte-Sul. Esta estrutura põe em contacto a Zona Centro-Ibérica com outra, considerada paleozóica, designada de Zona de Ossa-Morena, sobre a qual se depositaram os sedimentos da Orla Mesocenozoica Ocidental Portuguesa.

Na bacia hidrográfica do rio Vouga ocorre um conjunto relativamente diversificado de espécies da fauna terrestre associadas ao meio hídrico e/ou à vegetação ribeirinha, estando presentes todos os grupos da fauna vertebrada.

O clima prevalecente na bacia hidrográfica do rio Mondego resulta das influências mediterrânica e atlântica. A influência mediterrânica faz-se sentir predominantemente no verão, estando associada a temperaturas e insolação elevadas e a uma quase total ausência de precipitação. A influência atlântica caracteriza-se pelas superfícies frontais predominantes no Inverno e que, deslocando-se de oeste para este, são responsáveis pela maior parte da precipitação que ocorre sobre a bacia.

A precipitação média anual ponderada sobre a bacia é de 1136 mm, ocorrendo os maiores valores médios anuais na serra do Caramulo e os menores na zona do baixo Mondego, inferiores a 1000 mm. O regime pluviométrico na bacia é caracterizado por um semestre chuvoso, que corresponde à estação fria, e um semestre seco que corresponde à estação quente, características típicas de um clima mediterrânico.

Os terrenos abrangidos pela bacia hidrográfica do Mondego, enquadram-se em duas grandes unidades geomorfológicas: no interior, a chamada Meseta Ibérica e, no litoral, a correspondente à Orla Mesocenozoica.

A Meseta Ibérica inclui formações de idade Precâmbrica e o Paleozóico, que foram afectadas por diversas fases orogénicas, vindo a formar a grande Cadeia Hercínia.

Os aspetos estruturais e litológicos próprios do maciço antigo determinam os traços geomorfológicos desta região.

A Bacia Hidrográfica do Mondego interessa duas unidades morfoestruturais do território Continental de Portugal: o Maciço Hespérico ou Soco Hercínico e a Orla Ocidental Mesocenozóica. Na área da bacia do Mondego, o limite entre o Maciço Hespérico e a Orla, com orientação submeridiana, quase se confunde com o contacto entre as zonas Centro-Ibérica e de Ossa-Morena do Maciço Hespérico. Assim, desde a Serra da Estrela até cerca do meridiano de Coimbra, a bacia hidrográfica do Mondego desenvolve-se, praticamente em toda a extensão, pela Zona Centro-Ibérica do Soco Hercínico, e para oeste, até ao Oceano Atlântico, em terrenos da cobertura mesocenozóica.

Apresenta uma considerável diversidade de estruturas ecológicas induzida por variações assinaláveis ao nível da geomorfologia, dos solos e do clima que se traduz pela presença de inúmeros habitats e espécies com interesse conservacionista.

A Bacia Hidrográfica do Rio Mondego encerra um conjunto muito diversificado de valores ecológicos, associados fundamentalmente às áreas de conservação da natureza. Incluem-se naquelas áreas as zonas montanhosas que bordejam a bacia e a faixa litoral onde está igualmente compreendido o Estuário do Mondego.

As áreas classificadas estão associadas às zonas de maior diversidade ecológica ou onde ocorrem situações de raridade ou valor particular. Geograficamente estas zonas coincidem com três áreas principais: as zonas mais altas, como as serras da Estrela, do Caramulo, da Lousã e do Açor; as zonas de Litoral, fundamentalmente associadas ao cordão dunar, ou; com as zonas húmidas, especialmente na zona terminal do leito do rio, originadas pelas menores velocidades de escoamento e deposição de sedimentos.

Distinguem-se nesta bacia três grandes tipos de unidades territoriais com características ecológicas específicas, destacando-se como principal aspeto a sua complementaridade funcional: Alto Mondego, Médio Mondego e Baixo Mondego.

Na bacia hidrográfica do rio Mondego ocorre um conjunto relativamente diversificado de espécies da fauna terrestre associadas ao meio hídrico e/ou à vegetação ribeirinha, estando presentes todos os grupos da fauna vertebrada. Integra um complexo diversificado de ecossistemas a que se associam habitats e espécies florísticas e faunísticas de elevado valor conservacionista. A presença deste conjunto de elementos com importância para a Conservação da Natureza, conduziu ao longo dos últimos anos à classificação de vários locais onde a concentração de valores é mais significativa. Entre esses locais encontram-se ecossistemas de montanha, florestais, pauis, pastagens, cursos de água, dunas e zonas agrícolas tradicionais.

O clima prevalecente na bacia hidrográfica do rio Lis resulta das influências mediterrânica e atlântica. A influência mediterrânica faz-se sentir predominantemente no Verão, estando associada a temperaturas e insolação elevadas e a uma quase total ausência de precipitação. A influência atlântica caracteriza-se pelas superfícies frontais predominantes no Inverno e que, deslocando-se de oeste para este, são responsáveis pela maior parte da precipitação que ocorre sobre a bacia. A um Verão quente e praticamente sem precipitação, opõe-se um Inverno com temperaturas suaves mas bastante pluvioso.

A precipitação média anual ponderada sobre a bacia do rio Lis é de 956 mm, ocorrendo os maiores valores médios anuais nas zonas montanhosas das cabeceiras da bacia e os menores na zona junto à costa. O regime pluviométrico na bacia é caracterizado por um semestre chuvoso, que corresponde à estação fria, e um semestre seco que corresponde à estação quente, características típicas de um clima mediterrânico. A distribuição sazonal da precipitação é muito acentuada, concentrando-se no semestre húmido (outubro - março) cerca de 75% da precipitação.

A bacia hidrográfica do Lis estende-se integralmente na Orla Mesocenozóica Ocidental.

Apresenta quatro grandes manchas, correspondendo cada uma a um determinado tipo de solo. A maior mancha, localizada sobretudo a jusante de Leiria, cobre cerca de 40 % da área da bacia e é composta por

solos podzolizados. São solos pobres, por vezes muito ácidos e com uma fraca capacidade de retenção de água.

É uma pequena bacia localizada entre as bacias do Tejo, a sul, e do Mondego, a norte, cujo elemento mais marcante da sua ecologia é o substrato calcário. Não obstante a sua pequena dimensão e a influência dominante do calcário, a bacia do Lis e as bacias costeiras confinantes apresentam uma diferenciação ecológica com significado na estrutura e composição da paisagem e seus valores naturais.

Distinguem-se assim na bacia do Lis duas grandes unidades, uma associada a toda zona interior, de relevo movimentado e calcária, e outra, associada à zona terminal da bacia, formada por uma larga faixa dunar, paralela à linha de costa, dominada pelo pinhal. Cada uma destas unidades encerra valores naturais com características próprias cuja preservação se tem procurado assegurar através da classificação de diversas áreas de conservação da natureza.

Na bacia do Lis, sobretudo na zona intermédia, os cursos de água constituem normalmente estruturas muito perturbadas pela utilização humana dos terrenos marginais, como o demonstra aliás a variação e simplificação progressiva da biodiversidade florística das suas margens.

Profundamente alterado pela ação do Homem, o coberto vegetal apresenta-se numa estrutura geográfica em mosaico muito complexo e de difícil caracterização em análises de reduzido detalhe.

2.2. Mecanismos de articulação com outros setores

A gestão da água em toda a sua plenitude implica uma articulação coesa e estruturada com as restantes políticas setoriais por se tratar de uma temática com ramificações em todos os setores de atividade e por ser afetada, muitas vezes negativamente, pelos mesmos setores.

O planeamento ao nível da região hidrográfica exige um esforço de visão integrada, no sentido de considerar a relação dos recursos hídricos com os diferentes setores e as áreas políticas da governação que direta ou indiretamente com eles se relacionam.

O elevado número de estratégias, planos ou programas que se cruzam com o planeamento de recursos hídricos em Portugal é o reflexo da sua relevância. As principais causas de impactos negativos sobre o estado das massas de águas estão interligadas e incluem as alterações climáticas, o uso dos solos, as atividades económicas, como a produção de energia, a indústria, a agricultura e o turismo, o desenvolvimento urbano e a pressão demográfica em certas zonas do território. A pressão daí decorrente assume a forma de descargas de poluentes, de utilização excessiva da água (stress hídrico) ou de alterações físicas das massas de água.

As interdependências e a necessária articulação entre as normas comunitárias relativas à água, à estratégia marinha e à conservação da natureza e biodiversidade devem ser consideradas pelas autoridades nacionais como de especial importância para assegurar a otimização de obrigações nacionais de reporte, de implementação de medidas e de acesso a financiamentos comunitários.

Neste contexto, face ao extenso quadro vigente de políticas setoriais que apresentam áreas de interceção com a política da água, procedeu-se à identificação dos principais planos, programas e estratégias, que enquadram as políticas dos setores com maior impacte expectável ou ligação com os recursos hídricos, identificando os setores influenciados por cada uma delas e para os quais terá que ser assegurada a coerência de opções (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 - Identificação das Políticas Setoriais

PLANOS E PROGRAMAS	NATUREZA / RELAÇÃO COM O PGRH	SETORES INFLUENCIADOS									
		URBANO	AGRICULTURA	PECUÁRIA	INDÚSTRIA	TURISMO	ENERGIA	PESCA	AQUICULTURA	NAVEGAÇÃO	FLORESTA
Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	Transversal/ Direta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade	Transversal/ Direta		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estratégia Nacional do Desenvolvimento Sustentável 2015	Transversal/ Direta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Estratégia Nacional para o Mar 2013-2020	Setorial/ Direta				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estratégia Nacional para a Energia 2020	Setorial/ Direta	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira	Transversal/ Direta	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Estratégia para o setor dos Resíduos (PERSU 2020)	Setorial/ Indireta	✓									
Estratégia Nacional para as Florestas	Setorial/ Indireta		✓			✓					✓
Estratégia Nacional para Efluentes Agropecuários e Agroindustriais	Setorial/ Direta		✓	✓	✓						
Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020	Transversal/ Direta		✓	✓		✓					✓
Orientações Estratégicas para o Setor Marítimo Portuário	Setorial/ Indireta							✓	✓	✓	
Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Setorial/ Indireta		✓								✓
PENSAAR 2020 - Uma nova estratégia para o setor de abastecimento de água e saneamento de águas residuais	Setorial/ Direta	✓		✓	✓	✓					
Plano Estratégico Nacional do Turismo 2007-2015	Setorial/ Direta					✓					
Plano Estratégico Nacional para as Pescas 2014-2020	Setorial/ Direta				✓			✓	✓	✓	
Plano Estratégico Nacional para Aquicultura 2014-2020	Setorial/ Direta								✓		
Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde	Transversal/ Indireta	✓	✓	✓	✓	✓		✓			

PLANOS E PROGRAMAS	NATUREZA / RELAÇÃO COM O PGRH	SETORES INFLUENCIADOS									
		URBANO	AGRICULTURA	PECUÁRIA	INDÚSTRIA	TURISMO	ENERGIA	PESCA	AQUICULTURA	NAVEGAÇÃO	FLORESTA
Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016	Setorial/ Indireta	✓			✓	✓	✓				
Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico	Setorial/ Direta						✓				
Programa Nacional de Turismo de Natureza	Setorial/ Direta					✓					✓
Plano Setorial da Rede Natura 2000	Transversal/ Direta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação	Transversal/ Indireta	✓	✓								✓
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	Transversal/ Indireta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa Nacional de Alterações Climáticas	Transversal/ Direta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água 2012-2020	Transversal/ Direta	✓	✓	✓	✓	✓					
Quadro de Referência Estratégico Nacional	Transversal/ Direta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

Será ainda importante considerar o enquadramento do planeamento de recursos hídricos no compromisso para o Crescimento Verde, o qual identifica nos objetivos fixados, dois diretamente associados à gestão da água: i) “Aumentar a Eficiência Hídrica” tornando mais eficiente a utilização dos recursos hídricos a fim de assegurar uma recuperação sustentável da atual crise económica e ambiental, a adaptação às alterações climáticas e ii) “Melhorar o Estado das Massas de Água” suportado no equilíbrio ambiental dos ecossistemas aquáticos e de toda a biodiversidade associada, controlando as pressões adversas a esse equilíbrio.

A resposta a esses desafios apresenta um potencial significativo para impulsionar a competitividade e o crescimento do setor da água, que incluiu, a nível nacional em 2012, cerca de 14 800² postos de trabalho nos serviços de captação, tratamento e distribuição de águas e recolha, drenagem e tratamento de águas residuais. Existe também potencial de crescimento «verde» noutros setores relacionados com a água (indústrias utilizadoras de água, desenvolvimento de tecnologias hídricas, etc.), onde a inovação pode aumentar a eficiência operacional.

2.3. Revisão da delimitação de massas de água de superfície

A delimitação das massas de água é um dos pré-requisitos para aplicação dos mecanismos da DQA, tendo sido efetuada no âmbito do primeiro Relatório do Artigo 5.º da DQA (INAG, 2005). Essa delimitação foi baseada nos princípios fundamentais da DQA, tendo-se:

- Considerado uma massa de água como uma subunidade da região hidrográfica para a qual os objetivos ambientais possam ser aplicados, ou seja, para a qual o estado possa ser avaliado e comparado com os objetivos estipulados;
- Associado um único estado ecológico a cada massa de água (homogeneidade de estado), sem contudo conduzir a uma fragmentação de unidades difícil de gerir.

Os dois critérios antes referidos procuraram minimizar o número de massas de água delimitadas, identificando uma nova massa de água apenas quando se verificaram alterações significativas do estado de qualidade. A metodologia utilizada foi baseada na aplicação sequencial de fatores gerais, comuns a todas as categorias de águas, e na aplicação de fatores específicos a cada categoria, quando justificável. Os fatores gerais aplicados na delimitação das massas de água naturais de superfície foram os seguintes:

- Tipologia – critério base fundamental;
- Massas de água fortemente modificadas ou artificiais;
- Pressões antropogénicas significativas;
- Dados de monitorização físico-químicos;
- Dados biológicos existentes.

Após a delimitação das diferentes tipologias a delimitação foi realizada, essencialmente, com base:

- i) no impacte das pressões antropogénicas, sustentado em descritores de qualidade físico-química;
- ii) em descritores de qualidade físico-química obtidos a partir das estações de monitorização existentes.

Para o efeito, foram estabelecidos gradientes de impacte das pressões antropogénicas sobre as massas de água, baseados nas concentrações dos nutrientes que afetam o estado trófico (Azoto e Fósforo) e nas concentrações de matéria orgânica que afetam as condições de oxigenação. Uma nova

² Estatísticas do Ambiente 2012 (INE, 2013), página 200, “Quadro 11.1 - Pessoas ao serviço nas entidades produtoras de bens e serviços de ambiente por atividade económica”.

massa de água foi delimitada sempre que as condições de suporte aos elementos biológicos variavam significativamente devido ao impacto estimado das pressões. Finalmente e com base numa análise pericial, as massas de água foram iterativamente agrupadas, de modo a conduzir a um número mínimo de massas de água, para as quais fosse possível estabelecer claramente objetivos ambientais.

Com a revisão para o 2º ciclo, as Ribeiras do Oeste transitaram para a RH5 – Tejo e Oeste, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho que altera e republica a LA.

A aplicação do processo de delimitação do 1º ciclo de planeamento na RH4 originou 263 massas de água, das quais 238 são naturais (224 massas de água da categoria rios, 6 de transição e 8 costeiras), 22 fortemente modificadas e 3 artificiais.

Na sequência desta alteração, para o 2º ciclo, estão incluídas na RH4, 230 massas de água, das quais 205 são naturais (194 massas de água da categoria rios, 6 de transição e 5 costeiras), 23 fortemente modificadas (19 massas de água da categoria rios e 4 de transição) e 2 artificiais.

No Quadro 2.2 apresentam-se as massas de água das Ribeiras do Oeste que transitaram da RH4 para a RH5 – Tejo e Oeste.

Quadro 2.2 – Massas de água das Ribeiras do Oeste que transitaram da RH4 para a RH5

Categoria	Designação	Código	
		1º ciclo	2º ciclo
Costeira	Lagoa Obidos WB1	PT04RDW1165	PT05RDW1165
Costeira	Lagoa Obidos WB2	PT04RDW1166	PT05RDW1166
Costeira	COSTEIRAB-II-4	PTCOST10A	PTCOST10A
Costeira	COSTEIRAB-I-4	PTCOST11A	PTCOST11A
Costeira	COSTEIRAB-II-3B	PTCOST89B	PTCOST89B
Rio	Albufeira S. Domingos	PT04RDW1172	PT05RDW1172
Rio	Ribeira de São Pedro	PT04RDW1150	PT05RDW1150
Rio	Vale de Paredes	PT04RDW1151	PT05RDW1151
Rio	Rio da Lama	PT04RDW1152	PT05RDW1152
Rio	Rio da Areia	PT04RDW1153	PT05RDW1153
Rio	Ribeiro de Fanhais	PT04RDW1154	PT05RDW1154
Rio	Rio Alcobaça	PT04RDW1155	PT05RDW1155
Rio	Ribeira do Mogo	PT04RDW1156	PT05RDW1156
Rio	Rio Alcoa	PT04RDW1157	PT05RDW1157
Rio	Rio da Areia	PT04RDW1158	PT05RDW1158
Rio	afluente do Rio Alcoa	PT04RDW1159	PT05RDW1159
Rio	Rio do Meio	PT04RDW1160	PT05RDW1160
Rio	Rio Baça	PT04RDW1161	PT05RDW1161
Rio	Rio da Fonte Santa	PT04RDW1162	PT05RDW1162
Rio	Rio da Tornada	PT04RDW1163	PT05RDW1163
Rio	Vala da Palhagueira	PT04RDW1164	PT05RDW1164
Rio	Vale Bem Feito	PT04RDW1167	PT05RDW1167
Rio	Rio da Cal	PT04RDW1168	PT05RDW1168
Rio	Rio Real	PT04RDW1169	PT05RDW1169
Rio	Rio de São Domingos (HMWB - Jusante B. São Domingos)	PT04RDW1170	PT05RDW1170
Rio	Rio de São Domingos	PT04RDW1171	PT05RDW1171
Rio	Ribeira de São Domingos	PT04RDW1173	PT05RDW1173

Categoria	Designação	Código	
		1º ciclo	2º ciclo
Rio	Rio Grande	PT04RDW1174	PT05RDW1174
Rio	Rio do Toxofal	PT04RDW1175	PT05RDW1175
Rio	Rio Grande	PT04RDW1176	PT05RDW1176
Rio	Rio Alcabrichel	PT04RDW1177	PT05RDW1177
Rio	Rio Alcabrichel	PT04RDW1178	PT05RDW1178
Rio	Rio Alcabrichel	PT04RDW1179	PT05RDW1179
Rio	Rio Sizandro	PT04RDW1180	PT05RDW1180
Rio	Rio do Sobral	PT04RDW1181	PT05RDW1181
Rio	Rio do Cuco	PT04RDW1182	PT05RDW1182
Rio	Rio do Cuco	PT04RDW1183	PT05RDW1183
Rio	Rio Lisandro	PT04RDW1184	PT05RDW1184
Rio	Ribeira da Samarra	PT04RDW1185	PT05RDW1185

Águas superficiais naturais

No 2º ciclo, estão incluídas na RH4, 205 massas de água naturais das quais 194 massas de água da categoria rios, 6 de transição e 5 costeiras. Com a revisão foram delimitadas 8 novas massas de água naturais, eliminadas 4 e alterada a delimitação de 11 massas de água (Figura 2.3). Salienta-se o caso da massa de água natural da categoria rios PT04VOU0546 que foi eliminada, decorrente da construção das Albufeiras de Ribeiradio e Ermida, originando 3 massas de água fortemente modificadas (PT04VOU0546A, PT04VOU0546B e PT04VOU0546C), conforme referido no capítulo 2.6.

No Quadro 2.3 apresentam-se as alterações realizadas, entre o 1º e o 2º ciclo, na delimitação das massas de água superficiais naturais nas bacias do Vouga, Mondego e Lis.

Quadro 2.3 – Alterações às massas de água superficiais naturais na RH4

Bacia hidrográfica	Categoria	Designação	Código		Justificação
			1º ciclo	2º ciclo	
-	Costeira	CWB-II-3A	PTCOST89	PTCOST89A	A massa de água foi dividida entre a RH4 e a RH5 devido à transição das Ribeiras do Oeste para a RH5.
Lis	Rio	Rio Lis	PT04LIS0709	PT04LIS0709A	A massa de água foi dividida para evitar a penalização da classificação do estado decorrente da distribuição desigual das pressões.
Lis	Rio	Rio Lis		PT04LIS0709B	
Lis	Rio	Rio Lena		PT04LIS0709C	
Mondego	Rio	Rio Mondego	PT04MON0618	PT04MON0618A	A massa de água foi dividida para evitar a penalização da classificação do estado do troço, agora designado PT04MON0618A, decorrente da distribuição desigual das pressões a montante da Albufeira da Agueira.
Mondego	Rio	Rio Mondego		PT04MON0618B	
Vouga	Rio	Rio Teixeira	PT04VOU0513	PT04VOU0513A	Construção da barragem de Ribeiradio.
Vouga	Rio	Ribeiro da Gaia	PT04VOU0522	PT04VOU0522A	

Bacia hidrográfica	Categoria	Designação	Código		Justificação
			1º ciclo	2º ciclo	
Vouga	Rio	Rio Teixeira	PT04VOU0525	-	Eliminada. Com a construção da barragem de Ribeiradio, esta massa de água fica incluída na albufeira.
Vouga	Rio	Rio Lordelo	PT04VOU0528	PT04VOU0528A	Construção da barragem de Ribeiradio.
Vouga	Rio	Rio Valoso	PT04VOU0529	PT04VOU0529A	
Vouga	Rio	Rio Vouga	PT04VOU0530	PT04VOU0530A	
Vouga	Rio	Ribeiro da Ponte de Mézio	PT04VOU0531	PT04VOU0531A	
Vouga	Rio	Rio Gresso	PT04VOU0532	PT04VOU0532A	
Vouga	Rio	Ribeira da Salgueira	PT04VOU0538	PT04VOU0538A	Construção da barragem de Ermida.
Vouga	Rio	Rio Cértima	PT04VOU0543	PT04VOU0543A	A massa de água foi dividida para evitar a penalização da classificação do estado decorrente da distribuição desigual das pressões.
Vouga	Rio	Rio Águeda		PT04VOU0543B	
Vouga	Rio	Rio Vouga		PT04VOU0543C	
Vouga	Rio	Rio Vouga	PT04VOU0553	PT04VOU0553	Realizou-se uma atualização da cartografia. Atendendo a que os vértices dos limites das massas de água apresentavam deslocamentos inferiores a 10 metros (considerado limiar para a escala 1:25 000), os códigos não foram alterados.
Vouga	Rio	Rio Marnel	PT04VOU0554	PT04VOU0554	

Assim, no 2º ciclo estão delimitadas 194 massas de água rios, 6 de transição e 5 costeiras, num total de 205. A listagem das massas de água para o 2º ciclo é apresentada no Anexo I.

2.4. Revisão da delimitação de massas de água subterrânea

A metodologia preconizada para identificação e delimitação das massas de água subterrâneas teve em linha de conta os princípios orientadores da Diretiva Quadro da Água e do Guia n.º 2 “Identification of Water Bodies” (EC, 2003).

Neste sentido, a primeira etapa consistiu em individualizar o substrato rochoso onde se encontra o volume de água subterrânea. Esta individualização teve em conta os três meios hidrogeológicos, porosos, cárscicos e fraturados, tendo-se gizado diferentes abordagens metodológicas para individualizar massas de água nos diferentes tipos de meios.

Foi igualmente tida em consideração na individualização das massas de água as pressões significativas que colocam a massa de água em risco de não cumprir os objetivos ambientais. Nestes casos procurou-se dividir a MA, tendo em conta o modelo conceptual de fluxo subterrâneo, individualizando as MA com Bom estado, das MA com estado inferior a Bom.

Com a revisão para o 2º ciclo, as Ribeiras do Oeste transitaram para a RH5 – Tejo e Oeste, de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho que altera e republica a LA.

A aplicação do processo de delimitação do 1º ciclo de planeamento na RH4 originou 30 massas de água subterrânea. Na sequência desta alteração, para o 2º ciclo, estão incluídas na RH4, 22 massas de água tendo as restantes transitado para a RH5.

No Quadro 2.4 apresentam-se as massas de água que transitaram da RH4 para a RH5.

Quadro 2.4 – Massas de água subterrânea que transitaram da RH4 para a RH5

Designação	Área (km ²)	Tipo de aquífero	Meio hidrogeológico	Código	
				1º ciclo	2º ciclo
Orla ocidental indiferenciado das bacias das ribeiras do oeste	1801	Livre	Poroso	PTO04RH4	PTO04RH5
Maceira	5	Livre a confinado	Cársico	PTO18	PTO18
Alpedriz	93	Livre a confinado	Poroso	PTO19	PTO19
Maciço calcário estremenho	786	Livre	Cársico	PTO20	PTO20_C2
Paço	6	Livre a confinado	Poroso	PTO23	PTO23
Cesareda	17	Livre a confinado	Cársico	PTO24	PTO24
Torres Vedras	80	Livre a confinado	Poroso	PTO25	PTO25
Caldas da Rainha - Nazaré	166	Livre a confinado	Poroso	PTO33	PTO33

No 2º ciclo não foram delimitadas novas massas de água subterrâneas (Figura 2.3), tendo sido apenas alterada a delimitação de 7 massas de água. A listagem das massas de água para o 2º ciclo é apresentada no Anexo I.

No Quadro 2.5 apresentam-se as alterações realizadas, entre o 1º e o 2º ciclo, na delimitação das massas de água subterrâneas nas bacias do Vouga, Mondego e Lis.

Quadro 2.5 – Alterações às massas de água subterrâneas na RH4

Designação	Área (km ²)	Tipo de aquífero	Meio hidrogeológico	Código		Justificação
				1º ciclo	2º ciclo	
Orla ocidental indiferenciado da bacia do Vouga	288	Livre	Poroso	PTO01RH4	PTO01RH4_C2	Revisão da delimitação, com base na informação geológica, para eliminar os buracos existentes.
Quaternário de Aveiro	931	Livre a confinado	Poroso	PTO1	PTO1_C2	
Leirosa - Monte real	223	Livre a confinado	Poroso	PTO10	PTO10_C2	
Sicó - Alvaiázere	332	Livre	Cársico	PTO11	PTO11_C2	
Condeixa - Alfarelos	186	Livre a confinado	Poroso	PTO31	PTO31_C2	
Aluviões do Mondego	152	Livre a confinado	Poroso	PTO6	PTO6_C2	
Penela - Tomar	246	Livre	Cársico	PTO9	PTO9_C2	

Águas superficiais e ecossistemas terrestres dependentes

No âmbito do 1º ciclo foi efetuada uma primeira tentativa de identificação e caracterização dos sistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas.

Relativamente aos sistemas aquáticos dependentes das águas subterrâneas considera-se ser ainda um tema com algumas lacunas de informação, pretendendo-se nesta fase, identificar apenas as zonas de interação mais relevantes entre as massas de águas superficiais e as massas de água subterrâneas, tendo por base a informação inventariada no 1º ciclo. Este tema será abordado de forma detalhada na última fase do 2º ciclo de planeamento.

No que concerne à identificação dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas, a abordagem gizada no 1º ciclo recorreu fundamentalmente à informação resultante da implementação das diretivas relacionadas com este tema, como a Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats). Por outro lado, tendo por base critérios climatológicos, hidrológicos e hidrogeológicos e as especificidades dos ecossistemas, procedeu-se a uma primeira seleção de todos os ecossistemas terrestres com algum grau de dependência das massas de águas subterrâneas. Nesta fase está a ser desenvolvida uma metodologia harmonizada a nível nacional para identificação e caracterização dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas, cujos resultados serão incluídos na última fase do 2º ciclo de planeamento.

2.5. Revisão de massas de água fortemente modificadas ou artificiais

Em cada ciclo de planeamento é possível identificar e designar massas de água fortemente modificadas (HMWB), sempre que se verifique:

- A existência de alterações hidromorfológicas significativas derivadas de alterações físicas;
- Estas alterações hidromorfológicas não permitem atingir o bom estado ecológico;
- A alteração substancial do seu carácter devido a alterações físicas derivadas da atividade humana.

O processo de identificação e designação de massas de água fortemente modificadas segue o conjunto de etapas definidas no Documento Guia HMWB – WG 2.2. e encontra-se descrito no Anexo II. Este processo iterativo, de acordo com o esquema apresentado no referido anexo, poderá ser retomado e alterado em cada ciclo de 6 anos considerado na DQA, ou seja, massas de água identificadas ou designadas num primeiro ciclo poderão não o ser em ciclos seguintes e outras que não o foram inicialmente poderão ser posteriormente designadas.

Baseada nos critérios expostos anteriormente e no processo iterativo definido no Documento Guia HMWB – WG 2.2. a identificação das massas de água fortemente modificadas considerou:

1. As albufeiras (com usos considerados no artigo 4.º da DQA) com uma área inundada superior a 0,4 km²;
2. As albufeiras com captação de água para abastecimento foram todas consideradas independentemente da sua área, desde que implique a alteração substancial do carácter da massa de água;
3. Os troços de rio a jusante de barragens, com alterações hidromorfológicas significativas;
4. Os troços de rio urbanizados;
5. Os canais de navegação e portos.

Com a revisão para o 2º ciclo foram delimitadas 3 novas massas de água, verificando-se ainda a alteração de 8 massas da categoria lagos para rios. Assim, no 2º ciclo, estão incluídas na RH4, 23 massas de água fortemente modificadas, 19 da categoria rios e 4 de transição (Figura 2.3). A listagem das massas de água para o 2º ciclo é apresentada no Anexo I.

No Quadro 2.6 apresentam-se as alterações realizadas na RH4 entre o 1º e o 2º ciclo.

Quadro 2.6 – Alterações às massas de água fortemente modificadas na RH4

Categoria	Designação	Código		Justificação
		1º ciclo	2º ciclo	
Rio	Rio Vouga (HMWB - Jusante B. Ermida)	PT04VOU0546	PT04VOU0546A	Construção da barragem de Ermida
Rio	Albufeira de Ermida		PT04VOU0546B	
Rio	Albufeira de Ribeiradio		PT04VOU0546C	Construção da barragem de Ribeiradio
Rio	Albufeira Fagilde	PT04MON0583	PT04MON0583	-
Rio	Albufeira Caldeirão (Mondego)	PT04MON0597	PT04MON0597	-
Rio	Albufeira Vale do Rossim	PT04MON0620	PT04MON0620	-
Rio	Albufeira Lagoa Comprida	PT04MON0629	PT04MON0629	-
Rio	Albufeira Agueira	PT04MON0633	PT04MON0633	-
Rio	Albufeira Raiva	PT04MON0635	PT04MON0635	-
Rio	Albufeira Fronhas	PT04MON0654	PT04MON0654	-
Rio	Açude Ponte Coimbra	PT04MON0661	PT04MON0661	-

Importa salientar que grande parte das massas de água identificadas como fortemente modificadas está, em regra, associada a mais do que um uso. A identificação destas massas de água, foi realizada atendendo aos usos existentes, cuja manutenção é determinante ao nível socioeconómico, inviabilizando assim a renaturalização das massas de água de modo a atingir o Bom estado.

A Figura 2.2. apresenta a distribuição das massas de água identificadas como fortemente modificadas (MA) da categoria rios (albufeiras) pelos usos existentes.

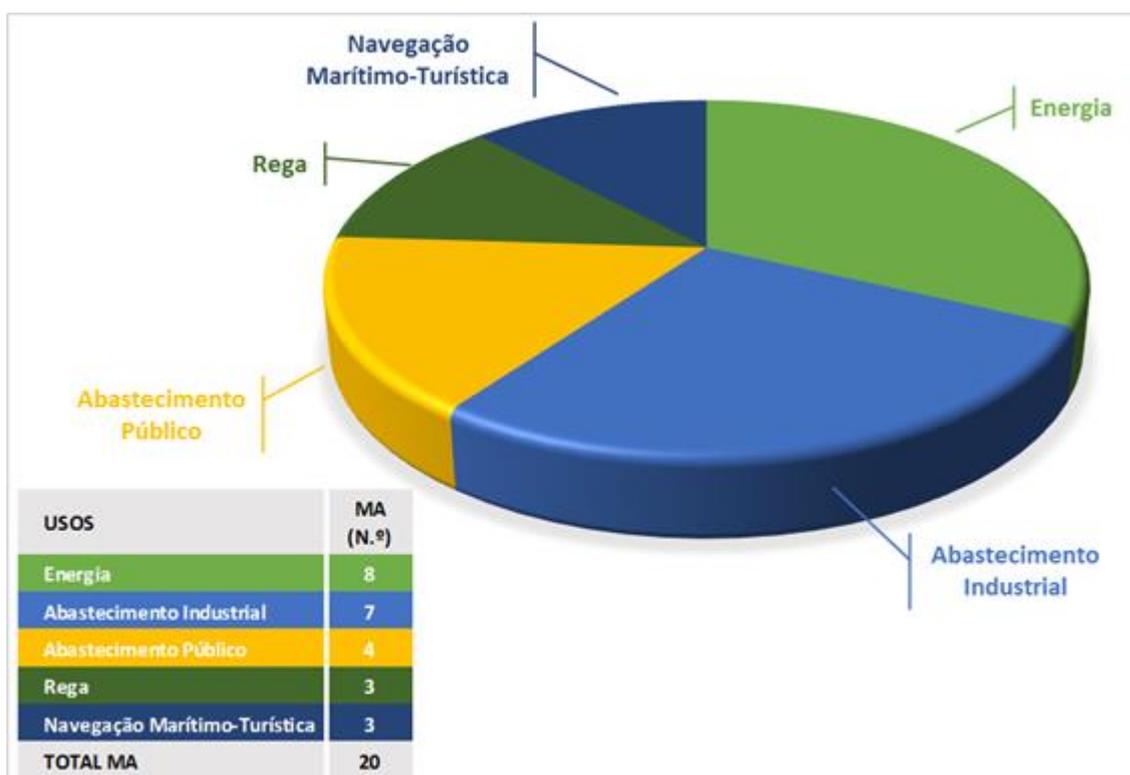


Figura 2.2 – Principais usos identificados nas massas de água fortemente modificadas na RH4

A identificação de uma massa de água como artificial (AWB) (artigo 4.º da DQA) tem em conta todas as massas de água criadas pela atividade humana. Para tal consideraram-se todos os canais artificiais com uma área superior a 0,5 km².

Na RH4 foram identificadas três massas de água artificiais no 1º ciclo e duas no 2º ciclo, resultante da transição de massas de água efetuada para a RH5 (Anexo I).

2.6. Síntese da delimitação das massas de água superficial e subterrânea

O Quadro 2.7, a Figura 2.3 e a Figura 2.4 apresentam as massas de água por categoria identificadas na RH4, para o 2º ciclo de planeamento. A listagem das massas de água para o 2º ciclo é apresentada no Anexo I.

Quadro 2.7 – Massas de água por categoria identificadas na RH4

Categoria		Naturais (N.º)	Fortemente modificadas (N.º)	Artificiais (N.º)	TOTAL (N.º)
Superficiais	Rios	194	18	3	215
	Águas de transição	6	4	-	10
	Águas costeiras	5	-	-	5
SUB-TOTAL		205	22	3	230
Subterrâneas		22	-	-	22
TOTAL		227	22	3	252

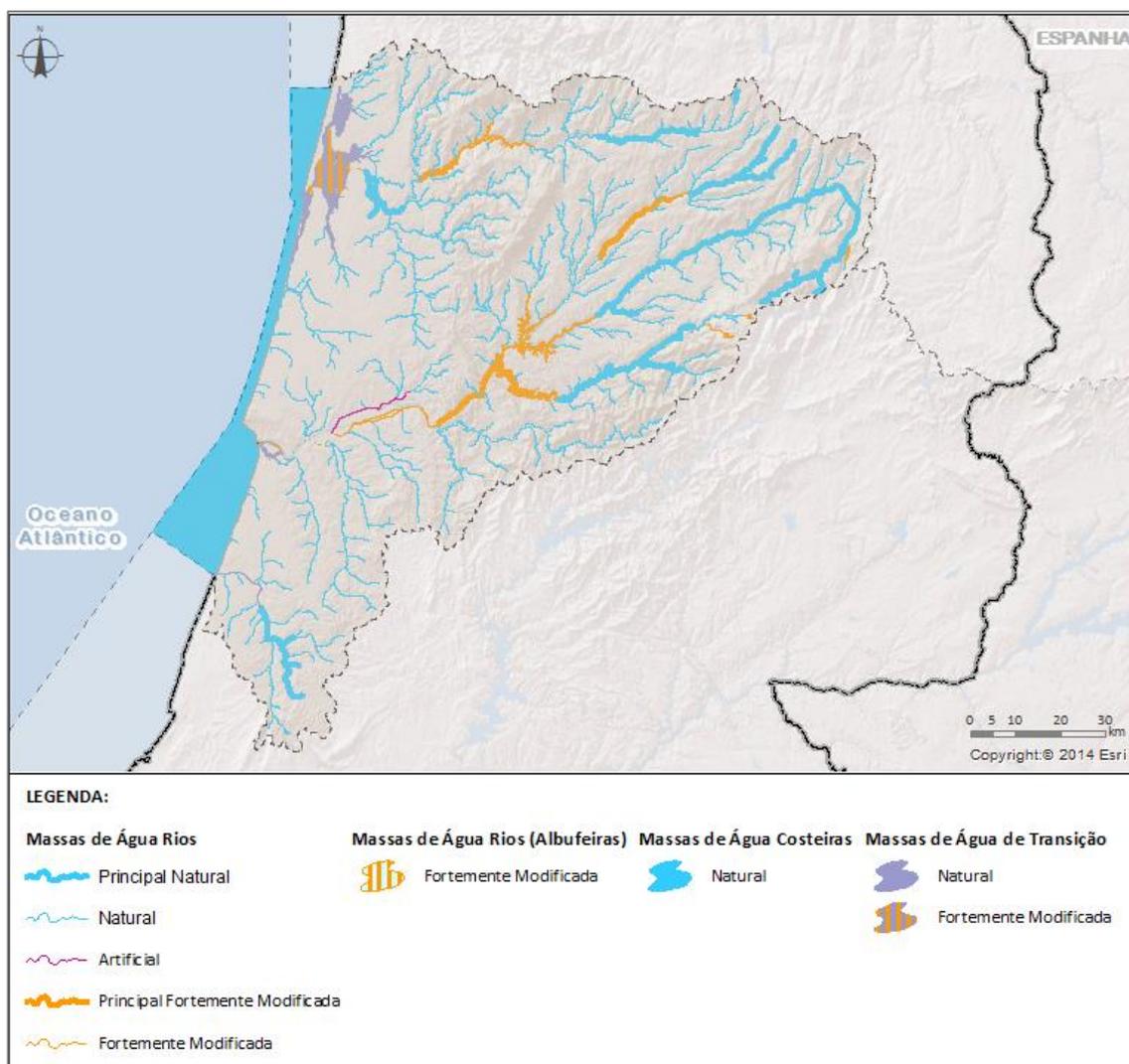


Figura 2.3 – Delimitação das massas de água superficiais na RH4

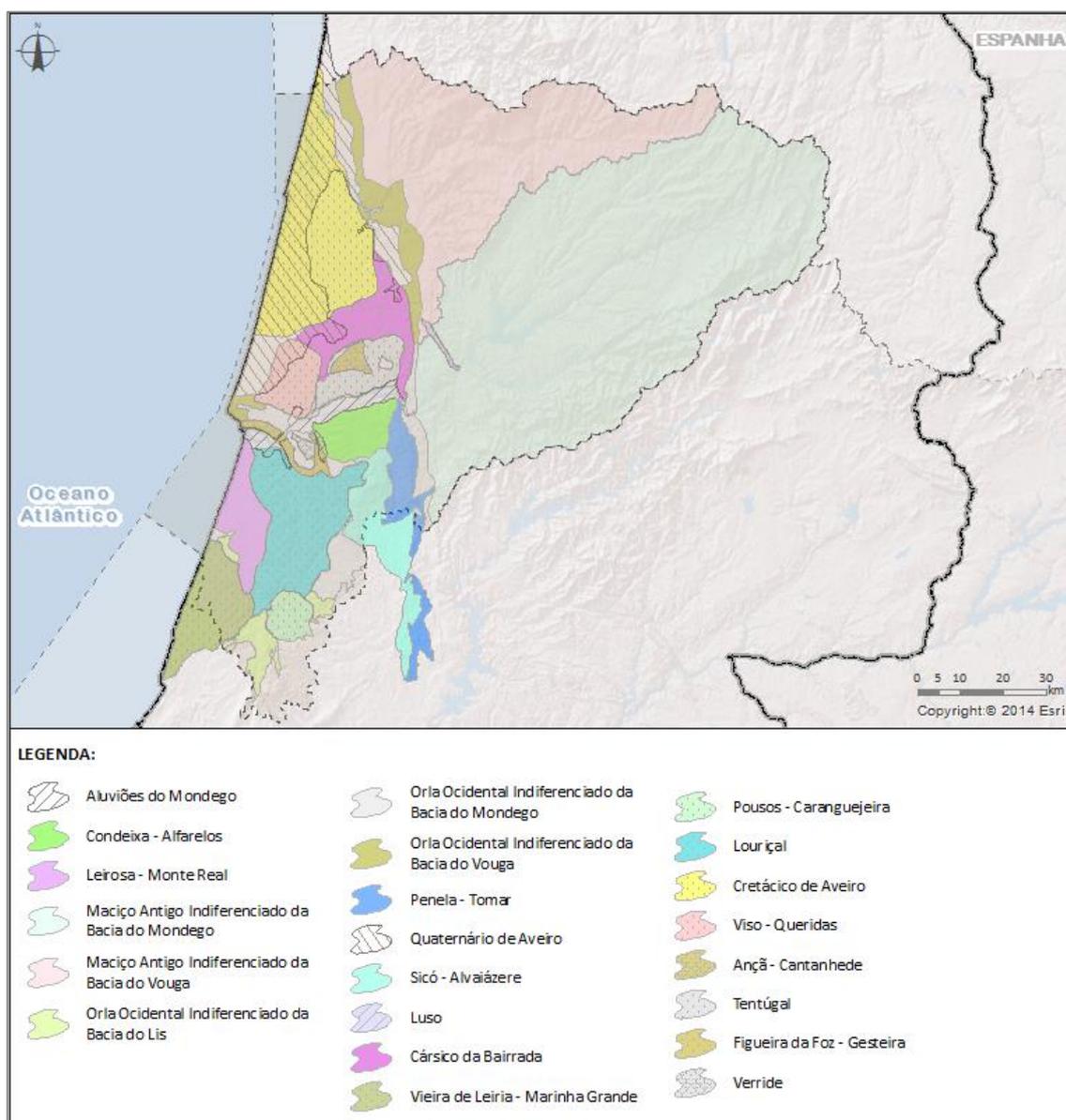


Figura 2.4 – Delimitação das massas de água subterrâneas na RH4

A percentagem de massas de água fortemente modificadas e artificiais é cerca de 12,2% face às massas de água superficiais naturais.

2.7. Revisão das zonas protegidas

2.7.1. Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano

Massas de água superficial

No âmbito do n.º 1 do artigo 7º (Águas utilizadas para captação de água potável) da DQA, devem ser identificadas, em cada região hidrográfica, as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10m³/dia em média ou, que sirvam mais de 50 pessoas, bem como as massas de água previstas para esse fim.

O Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus

principais usos. Determina no seu artigo 6º que sejam inventariadas e classificadas as águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano.

No âmbito da Diretiva 98/83/CE, de 3 de novembro, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano e transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, deverão ser inventariados os sistemas de abastecimento que servem mais de 50 habitantes ou produzem mais de 10 m³/dia em média, limites estes também referidos no artigo 7º da DQA.

Na RH4 foram identificadas 29 captações de água para abastecimento público (Quadro 2.8 e Figura 2.5.).

Quadro 2.8 – Zonas de captação de água superficial para a produção de água para consumo humano na RH4

Categoria	Zonas protegidas (N.º)	Massas de água abrangidas (N.º)
Rios (Albufeiras)	7	3
Rios	21	15
Águas de transição	1	1
TOTAL	29	19

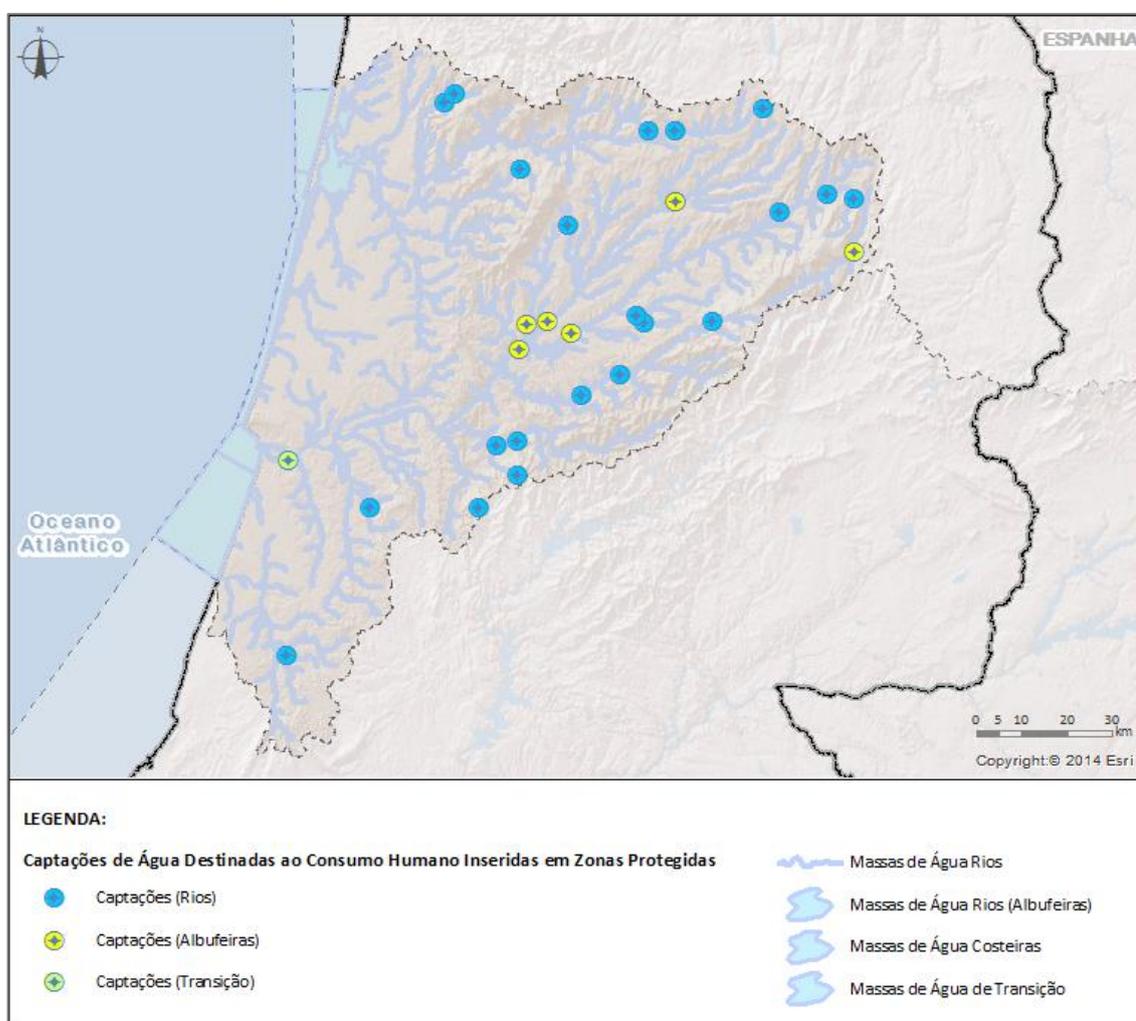


Figura 2.5 – Zonas de captação de água superficial para a produção de água para consumo humano na RH4

Complementarmente, as origens de água superficiais para abastecimento público têm um instrumento preventivo para assegurar a proteção deste recurso conferido pelo Decreto-Lei n.º 226-A/2007 de 31 de maio e pela Portaria n.º 1114/2009, de 29 de setembro, que estabelece os perímetros de proteção para captações de águas superficiais destinadas ao abastecimento público. O perímetro de proteção constitui uma área contígua à captação na qual se interdita ou condicionam as atividades suscetíveis de causarem impacto significativo no estado das águas superficiais, englobando as zonas de proteção imediata e alargada, delimitadas por estudos, onde se estabelecem restrições (conforme Portaria n.º 1114/2009, de 29 de setembro).

Para as captações localizadas em albufeiras de águas públicas o Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, garante uma faixa de proteção de 500m a partir do futuro nível pleno de armazenamento (NPA), para onde estão já definidas medidas de salvaguarda da massa de água, nomeadamente, os seguintes condicionamentos ou proibições:

- a) A execução de operações urbanísticas e de atividades agrícolas nas ilhas existentes no plano de água;
- b) A execução, nas áreas internáveis, de obras de estabilização e consolidação, bem como a realização de atividades agrícolas;
- c) O abeberamento do gado, nas albufeiras de utilização protegida;
- d) A instalação ou ampliação de estabelecimentos de aquicultura;
- e) A extração de inertes, salvo quando realizada nos termos e condições definidos na LA e no regime jurídico de utilização dos recursos hídricos;
- f) A rejeição de efluentes de qualquer natureza, mesmo quando tratados, tanto no plano de água como nas linhas de água diretamente afluentes;
- g) A deposição, o abandono, o depósito ou o lançamento de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos;
- h) A introdução de espécies não indígenas da fauna e da flora, em incumprimento da legislação em vigor;
- i) A lavagem e o abandono de embarcações;
- j) A prática de atividades passíveis de conduzir ao aumento da erosão, ao transporte de material sólido para o meio hídrico ou que induzam alterações ao relevo existente, nomeadamente as mobilizações de solo não realizadas segundo as curvas de nível, a constituição de depósitos de terras soltas em áreas declivosas e sem dispositivos que evitem o seu arraste;
- k) A instalação de estabelecimentos industriais que, nos termos do regime do exercício da atividade industrial, aprovado pelo Decreto -Lei n.º 209/2008, de 29 de outubro, sejam considerados de tipo 1;
- l) A instalação ou ampliação de aterros destinados a resíduos perigosos, não perigosos ou inertes;
- m) A prática de atividades desportivas que possam constituir uma ameaça aos objetivos de proteção dos recursos hídricos, que provoquem poluição ou que deterioreem os valores naturais, e que envolvam designadamente veículos todo-o-terreno, motocross, moto-quatro, karting e atividades similares;
- n) As operações de loteamento e obras de urbanização;
- o) A realização de aterros ou escavações;
- p) A instalação ou ampliação de campos de golfe;
- q) A aplicação de fertilizantes orgânicos no solo, nomeadamente efluentes pecuários e lamas.

Quando se revele necessário o referido decreto-lei prevê ainda, em função dos objetivos de proteção específicos dos recursos hídricos em causa, a elaboração do plano de ordenamento de albufeira de águas públicas (POAAP), aprovado por Resolução do Conselho de Ministros. Sempre que são identificadas captações superficiais destinadas à produção de água para consumo humano é definida uma área de proteção onde não é permitida outra utilização.

Na RH4 existem 26 albufeiras de águas públicas das quais 2 têm POAAP publicados e aprovados (Anexo III).

Massas de água subterrânea

No âmbito do n.º 1 do artigo 7º (Águas utilizadas para captação de água potável) da DQA, devem ser identificadas, em cada região hidrográfica, as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10 m³/dia em média ou, que sirvam mais de 50 pessoas, bem como as massas de água previstas para esse fim.

Em Portugal as várias massas de água subterrâneas identificadas são suscetíveis de fornecer um caudal superior aos 10 m³/dia, sendo na sua generalidade utilizadas para consumo humano, atual e futuro. Assim, as massas de água que atualmente não constituem origens de água para abastecimento público são consideradas reservas estratégicas. As águas subterrâneas têm desempenhado um importante papel nos períodos de seca, suprimindo as necessidades de água das populações, pelo que o nível de proteção tem de ser semelhante ao das origens atuais, no sentido de preservar a qualidade da água subterrânea para que possa ser utilizada nos períodos críticos.

Na RH4 existem 21 captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano, que abrangem 21 massas de água e cuja localização se apresenta na Figura 2.5.

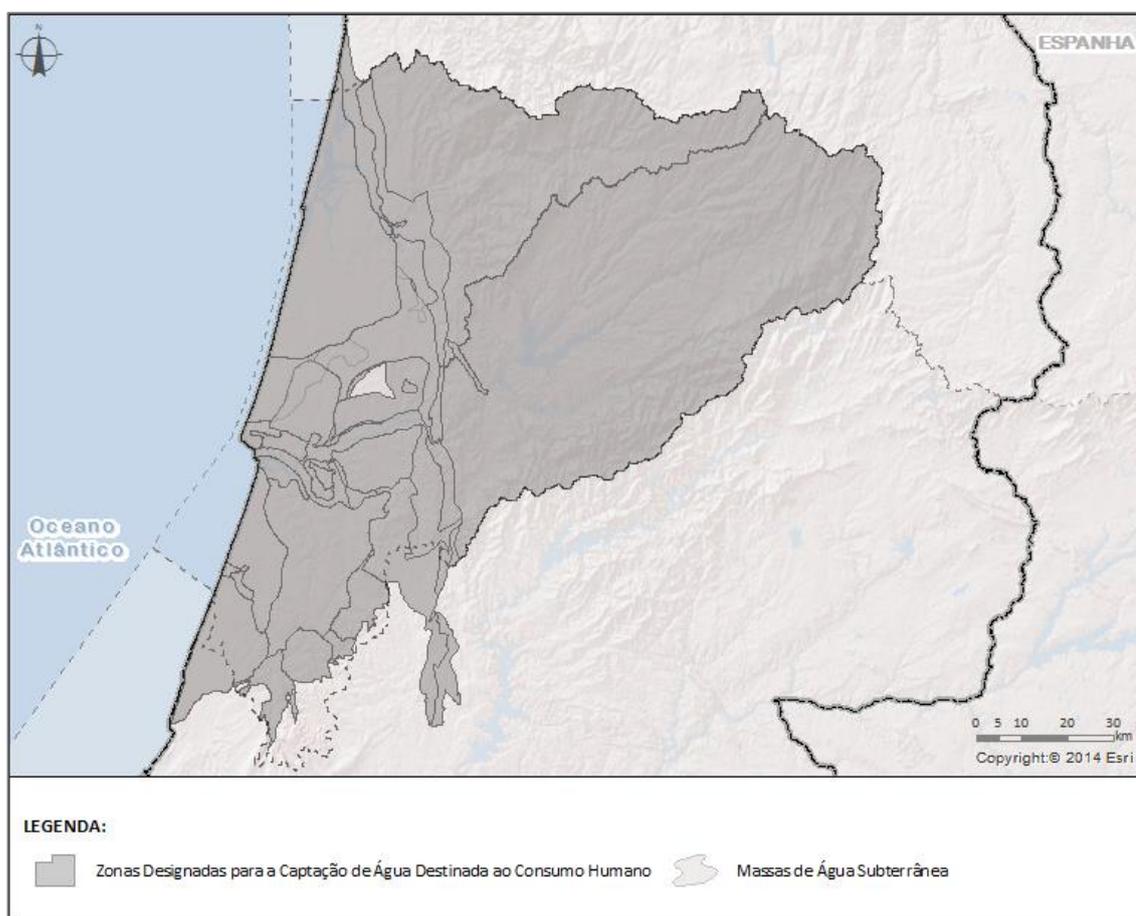


Figura 2.6 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH4

Complementarmente, as origens de água subterrânea para abastecimento público têm um instrumento preventivo para assegurar a proteção deste recurso conferido pelo Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro, que estabelece os perímetros de proteção para captações de águas

subterrâneas destinadas ao abastecimento público. Os perímetros de proteção constituem áreas em torno da captação, delimitadas por estudos hidrogeológicos, onde se estabelecem restrições de utilidade pública ao uso e ocupação do solo.

Na RH4, no período 2010-2013, foram publicadas 39 portarias que estabelecem os perímetros de proteção para captações de água subterrânea para abastecimento público bem como as respetivas condicionantes ao uso do solo (Anexo IV).

2.7.2. Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico

A Diretiva 78/659/CE do Conselho, de 18 de julho Diretiva 78/659/CEE (codificada pela Diretiva 2006/44/CE, de 6 de setembro), relativa à qualidade das águas doces superficiais para fins aquícolas – águas piscícolas, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

O seu artigo 33º determina que sejam classificadas as águas piscícolas, divididas em águas de salmonídeos, águas de ciprinídeos e de transição (onde ocorrem simultaneamente salmonídeos e ciprinídeos que deverão ser consideradas como águas de salmonídeos para efeitos da fixação de normas de qualidade) tendo o Aviso n.º 12677/2000 -2ª série-, de 17 de julho, procedido a essa classificação.

O Quadro 2.9 e a Figura 2.7 apresentam o número massas de água classificadas como águas piscícolas, na RH4.

Quadro 2.9 – Águas piscícolas classificadas na RH4

Tipo	Zonas protegidas		
	N.º	Comprimento (km)	Massas de água abrangidas (N.º)
Salmonídeos	14	373	29
Ciprinídeos	8	537	32
TOTAL	22	910	61

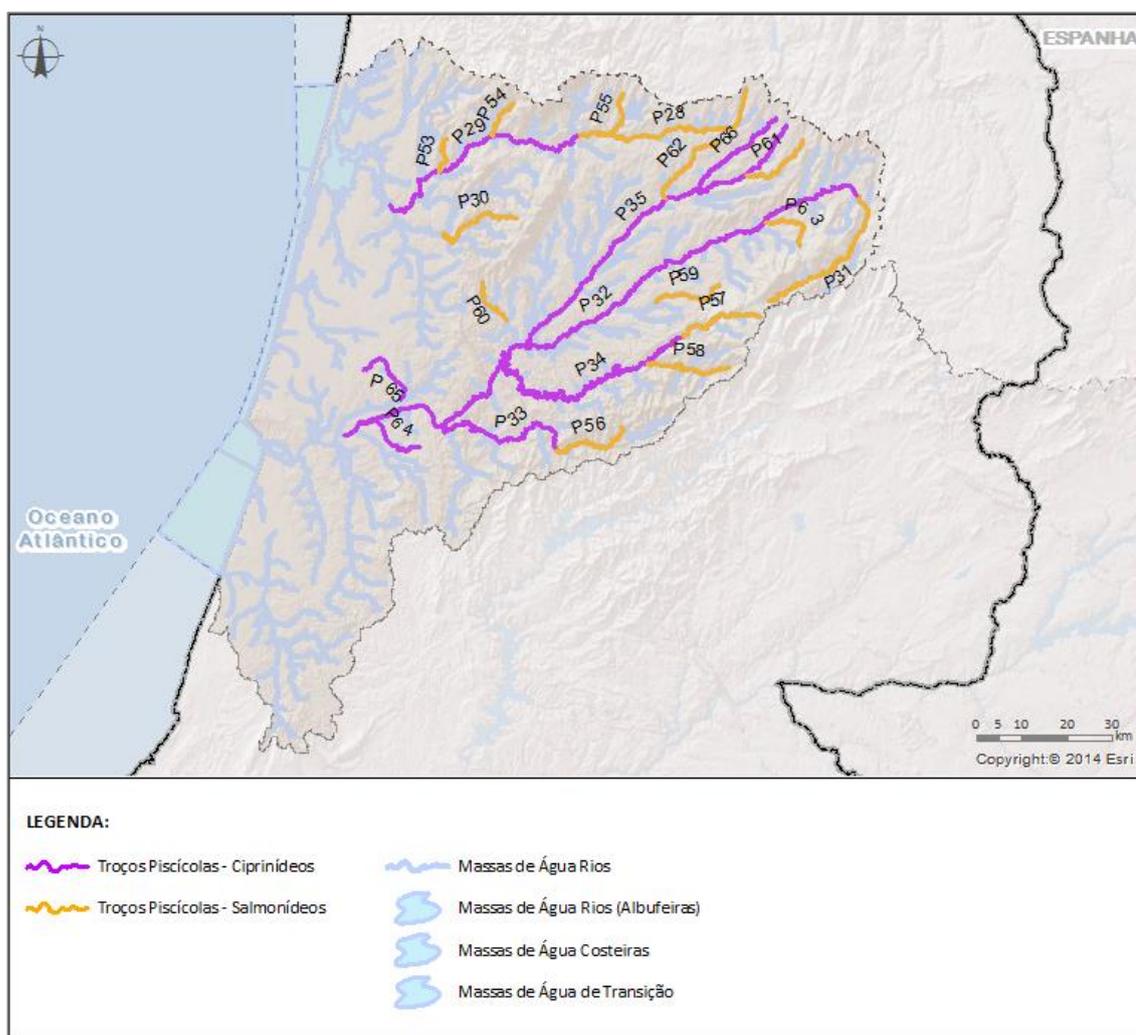


Figura 2.7 – Troços piscícolas na RH4

A Diretiva 79/923/CE do Conselho, de 30 de outubro, relativa à qualidade das águas do litoral e salobras para fins aquícolas – águas conquícolas, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, 1 de agosto, que revogou o Decreto-Lei n.º 74/90, 7 de março, estabelecendo normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Estabelece no seu artigo 41º que sejam classificadas as águas conquícolas. Até ao momento não houve classificação de águas conquícolas.

A Diretiva 91/492/CEE, do Conselho, de 15 de julho, com as alterações introduzidas pela Diretiva 97/61/CE, do Conselho, de 20 de outubro, aprova as normas sanitárias relativas à produção e à colocação no mercado de moluscos bivalves vivos, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 112/95, de 23 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 293/98, de 18 de setembro. De acordo com a legislação em vigor relativa ao controlo de salubridade dos bivalves destinados ao consumo humano, obriga à definição e classificação de áreas de produção de moluscos bivalves vivos, entendendo-se por zona de produção, de acordo com o Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril, “qualquer parte de território marinho, lagunar ou estuarino que contém bancos naturais de moluscos bivalves ou áreas utilizadas para a cultura de moluscos bivalves, em que os moluscos bivalves vivos são colhidos”.

A aplicação a Portugal da regulamentação comunitária relativa à definição e classificação das zonas de produção foi realizada pela Portaria n.º 1421/2006, de 21 de dezembro, que define as regras de higiene específicas para a produção e comercialização de moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos. De acordo com o artigo 3.º desta Portaria compete ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., proceder à classificação das zonas de produção de moluscos bivalves vivos, com fixação da sua localização e respetivos limites. A última classificação das zonas de produção foi publicada no Despacho n.º 15264/2013, de 22 de novembro, alterado pelos Despachos n.º 3244/2014, de 27 de fevereiro e n.º 7443/2014, de 6 de junho.

Na RH4 existem 8 zonas de produção de moluscos bivalves que abrangem 10 massas de água - 5 da categoria águas de transição e 5 costeiras (Figura 2.8).

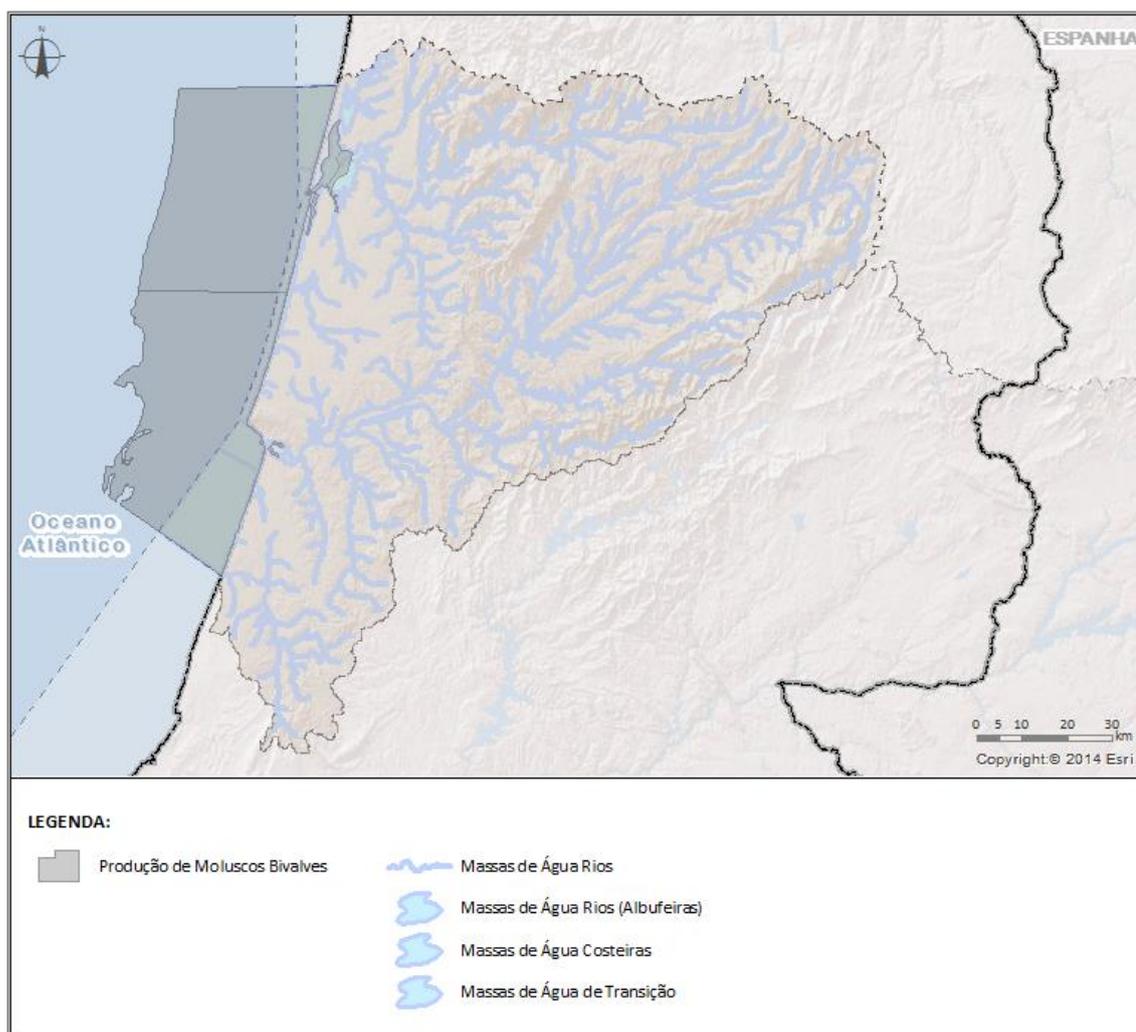


Figura 2.8 – Zonas de produção de moluscos bivalves na RH4

2.7.3. Zonas designadas como águas de recreio

A Diretiva 2006/7/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de fevereiro, relativa à gestão da qualidade das águas balneares, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho, estabelece o regime jurídico de identificação, gestão, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares e de prestação de informação ao público sobre as mesmas. Determina no seu artigo 4.º que se proceda à identificação das águas balneares.

Em 2013 foram identificadas na RH4 58 águas balneares de acordo com a Portaria n.º 178/2013, de 13 de maio (Quadro 2.10 e Figura 2.9).

Quadro 2.10 – Águas balneares identificadas na RH4

Categoria	Zonas protegidas (N.º)	Massas de água abrangidas (N.º)
Águas costeiras e de transição	31	6
Águas interiores	27	18
TOTAL	58	24

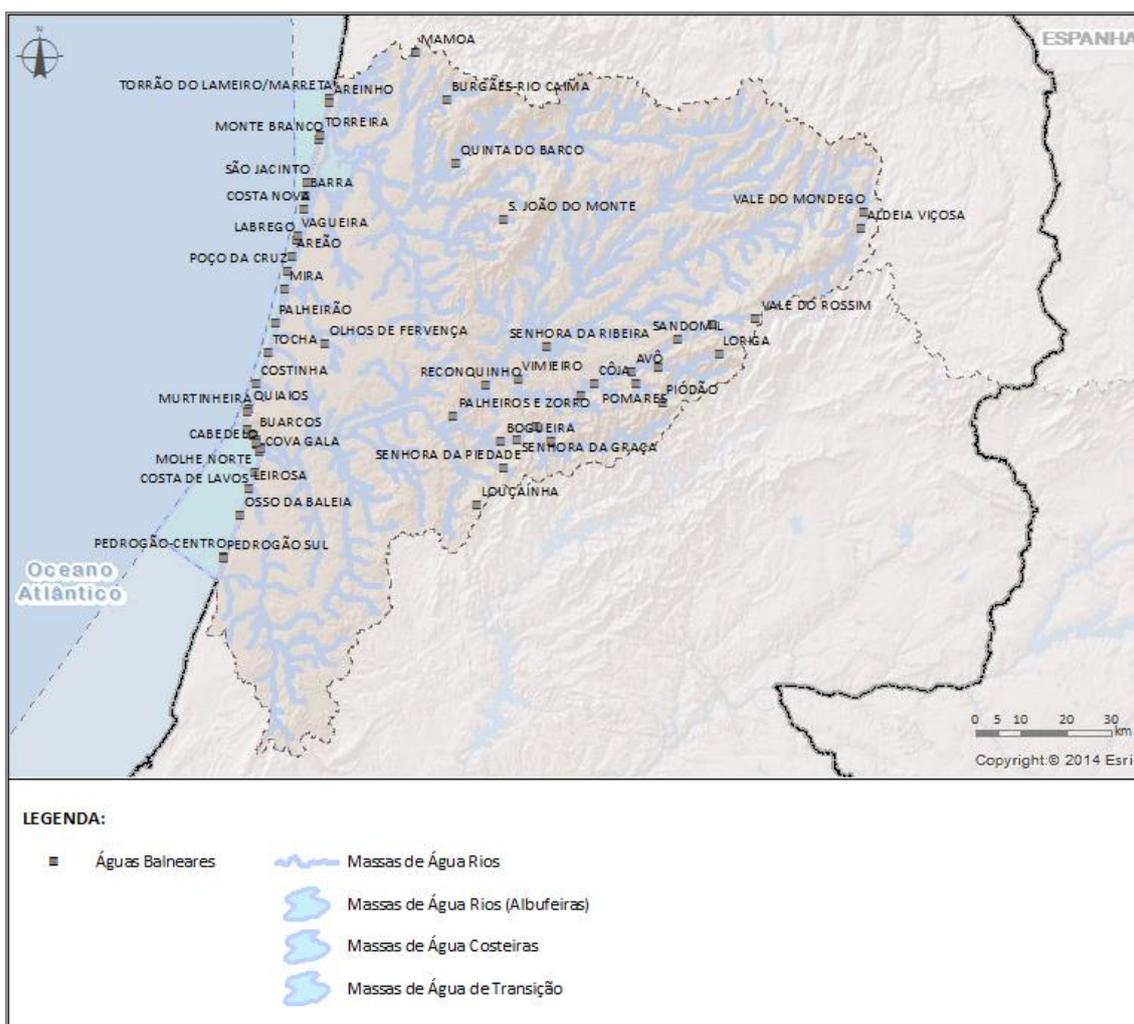


Figura 2.9 – Águas balneares identificadas na RH4

2.7.4. Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes

A Diretiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de maio, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas, alterada pela Diretiva 98/15/CE da Comissão, de 27 de fevereiro, foi transposta para o direito nacional, respetivamente, pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho (alterado pelos Decretos-Lei n.ºs 149/2004, de 22 de junho e 198/2008 de 8 de outubro) e pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro.

O último processo de revisão da designação de zonas sensíveis, que deve ocorrer de 4 em 4 anos, conduziu à identificação, de 25 zonas sensíveis e de 1 zona menos sensível, sujeitas a uma carga bruta de cerca de 3 676 000 e.p., ou seja, aproximadamente, 32% da carga total do continente. Está em estudo o novo processo de revisão de zonas sensíveis e menos sensíveis que deverá ocorrer até ao fim de 2014.

No âmbito da DQA importa considerar as zonas sensíveis designadas ao abrigo do critério a) do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, para zonas eutróficas ou em vias de eutrofização. Para o continente foram designadas 12 zonas sensíveis eutróficas ou em vias de eutrofização.

Na RH4 está designada 1 zona sensível em termos de nutrientes indicada no Quadro 2.11 e apresentada na Figura 2.10.

Quadro 2.11 – Zonas designadas sensíveis em termos de nutrientes na RH4

Zona sensível		Massa de água	
Designação	Código	Designação	Código
Albufeira da Aguieira	PTLK08	Albufeira da Aguieira	PT04MON0633

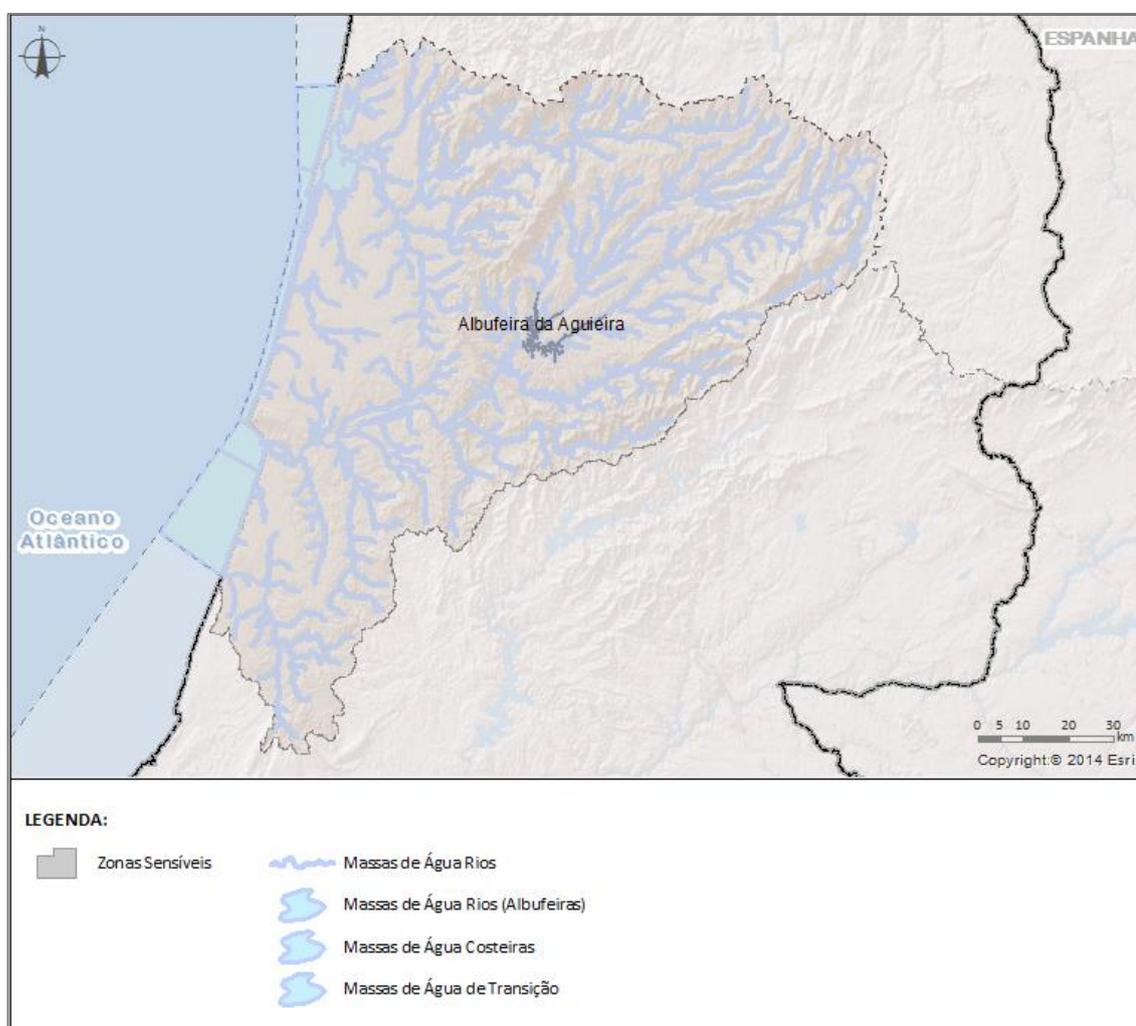


Figura 2.10 – Zona sensível na RH4

2.7.5. Zonas designadas como zonas vulneráveis

A Diretiva 91/676/CEE do Conselho, de 12 de dezembro, relativa à proteção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 março.

A Portaria n.º 164/2010 de 16 de março, aprova a lista e as cartas que identificam as zonas vulneráveis de Portugal Continental, alterando a denominação das zonas vulneráveis e os limites de algumas zonas já existentes redefinindo também novas zonas vulneráveis.

O programa de ação para as zonas vulneráveis de Portugal Continental encontra-se publicado na Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto, que revoga a Portaria n.º 83/2010, de 10 de fevereiro.

Na RH4 estão designadas 2 zonas vulneráveis, indicadas no Quadro 2.12 e apresentadas na Figura 2.11.

Quadro 2.12 – Zonas vulneráveis designadas na RH4

Zonas vulneráveis				Massas de água	
Designação	Portaria de designação	Área (km ²)	Portaria do programa de ação	Designação	Código
Estarreja Murtosa	Portaria n.º 164/2010, de 16 de março	81	Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto	Quaternário de Aveiro	PTO1_C2
Litoral Centro	Portaria n.º 164/2010, de 16 de março	237	Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto	Quaternário de Aveiro	PTO1_C2
				Orla ocidental indiferenciado da bacia do Vouga	PTO01RH4_C2

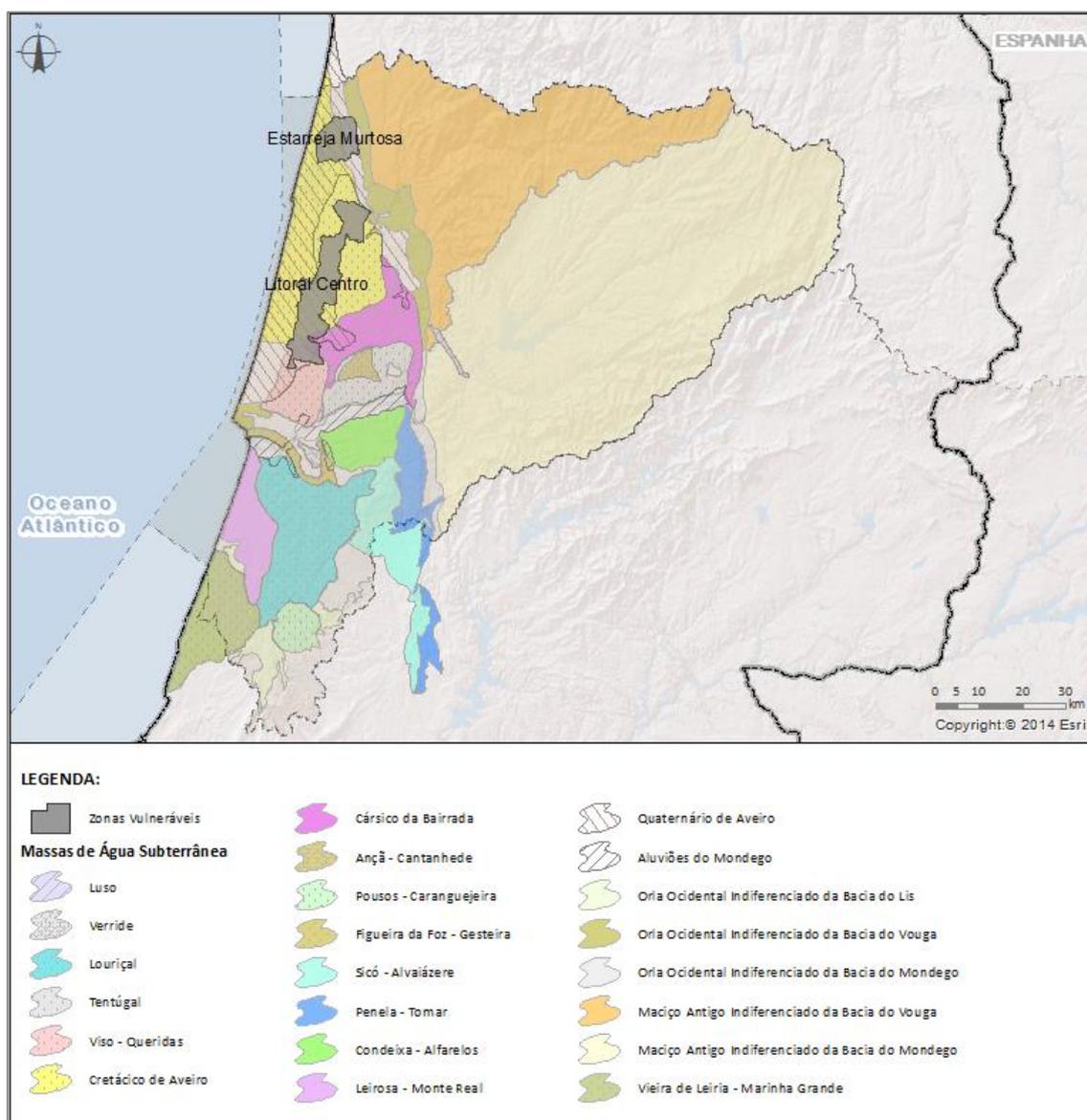


Figura 2.11 – Zonas vulneráveis na RH4

2.7.6. Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens

O Decreto-Lei n.º 142/2009, de 24 de julho, estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade e cria o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

A Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens, conhecida como Diretiva Habitats, tem como principal objetivo contribuir para assegurar a conservação dos habitats naturais e de espécies da flora e da fauna selvagens, com exceção das aves (protegidas pela Diretiva Aves), considerados ameaçados no território da União Europeia.

Esta Diretiva define Sítio de Importância Comunitária (SIC) como sendo “um sítio que, na ou nas regiões biogeográficas a que pertence, contribua de forma significativa para manter ou restabelecer um tipo de habitat natural ou uma espécie, num estado de conservação favorável, e possa também contribuir de forma significativa para a coerência da rede Natura 2000 e/ou contribua de forma significativa para manter a diversidade biológica na região ou regiões biogeográficas envolvidas”.

O Quadro 2.13 e a Figura 2.12 indicam os SIC localizados na RH4.

Quadro 2.13 – Sítios de Importância Comunitária identificados na RH4

Designação	Código	Área (km ²)	Massas de água abrangidas (N.º)
Arzila	PTCON0005	7	1
Serra da Estrela (RH4A)	PTCON0014RH4	612	20
Serras d'Aire e Candeeiros (RH4A)	PTCON0015RH4A	115	2
Rio Vouga	PTCON0026	28	5
Carregal do Sal	PTCON0027	96	5
Sicó/Alvaizere (RH4A)	PTCON0045RH4	61	2
Serras de Freita e Arada (RH4A)	PTCON0047RH4	135	1
Complexo do Açor (RH4A)	PTCON0051RH4	12	1
Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas	PTCON0055	205	8
Serra da Lousã (RH4A)	PTCON0060RH4	95	3
Ria de Aveiro	PTCON0061	321	23
TOTAL	11	1687	71

Fonte: ICNF

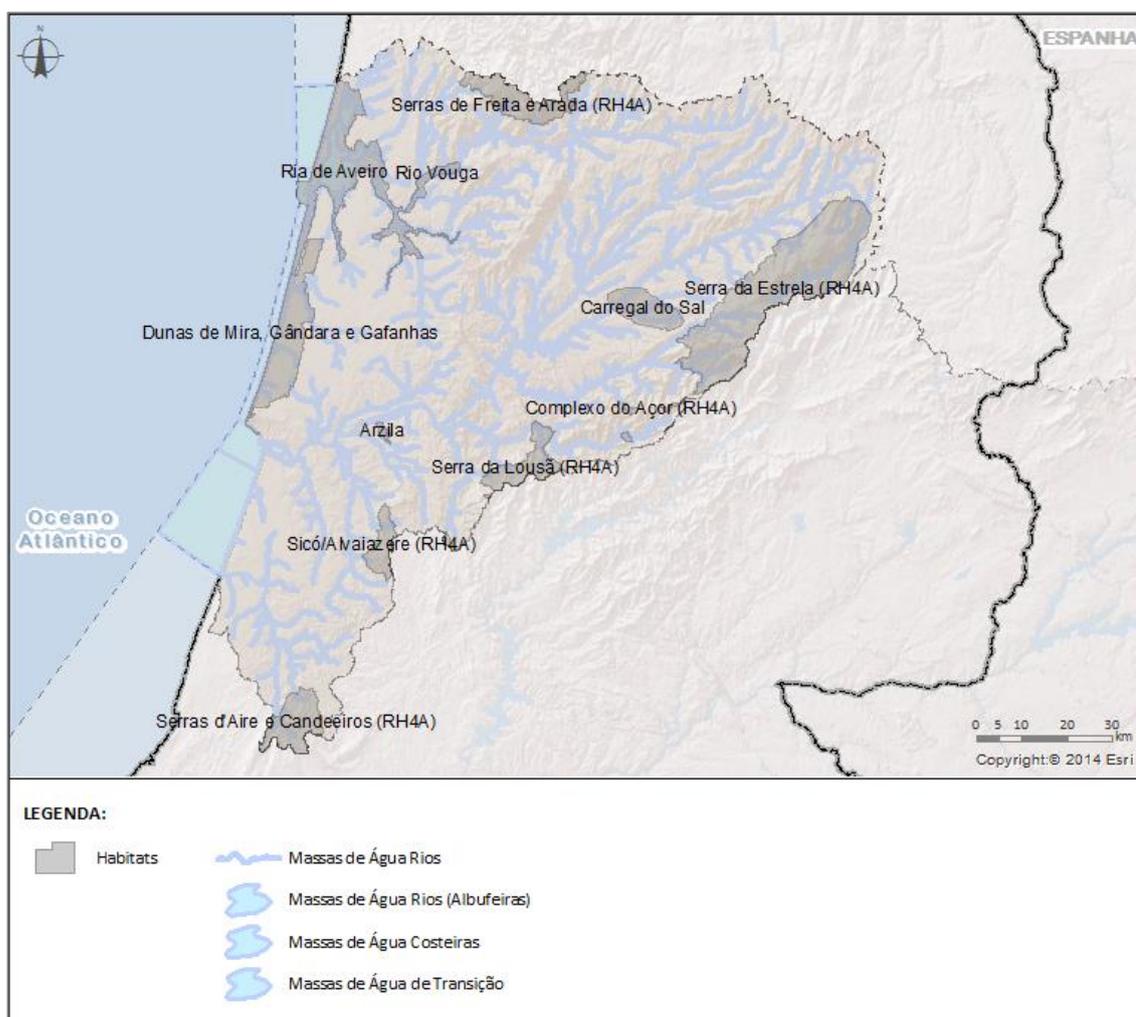


Figura 2.12 – Sítios de importância comunitária na RH4

A Diretiva 2009/147/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de novembro, revogou a Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril, conhecida como Diretiva Aves, a qual diz respeito à conservação de todas as espécies de aves que vivem naturalmente no estado selvagem no território europeu. Tem por objeto a proteção, a gestão e o controlo dessas espécies e regula a sua exploração.

As Zonas de Proteção Especial (ZPE), estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, destinam-se essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, listadas no seu Anexo I, e das espécies de aves migratórias não referidas no Anexo I e cuja ocorrência seja regular.

A Diretiva Habitats cria uma rede ecológica coerente de Zonas Especiais de Conservação (ZEC), selecionadas com base em critérios específicos, designada como Rede Natura 2000 que inclui também as ZPE designadas ao abrigo da Diretiva Aves.

O Quadro 2.14 e a Figura 2.13 apresentam as ZPE localizadas na RH4.

Quadro 2.14 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH4

Designação	Código	Área (km ²)	Massas de água abrangidas (N.º)
Ria de Aveiro	PTZPE0004	514	18
Paul de Arzila	PTZPE0005A	5	1
Paul de Madriz	PTZPE0006A	1	1

Designação	Código	Área (km ²)	Massas de água abrangidas (N.º)
Paul do Taipal	PTZPE0040A	2	1
TOTAL	4	522	21

Fonte: ICNF

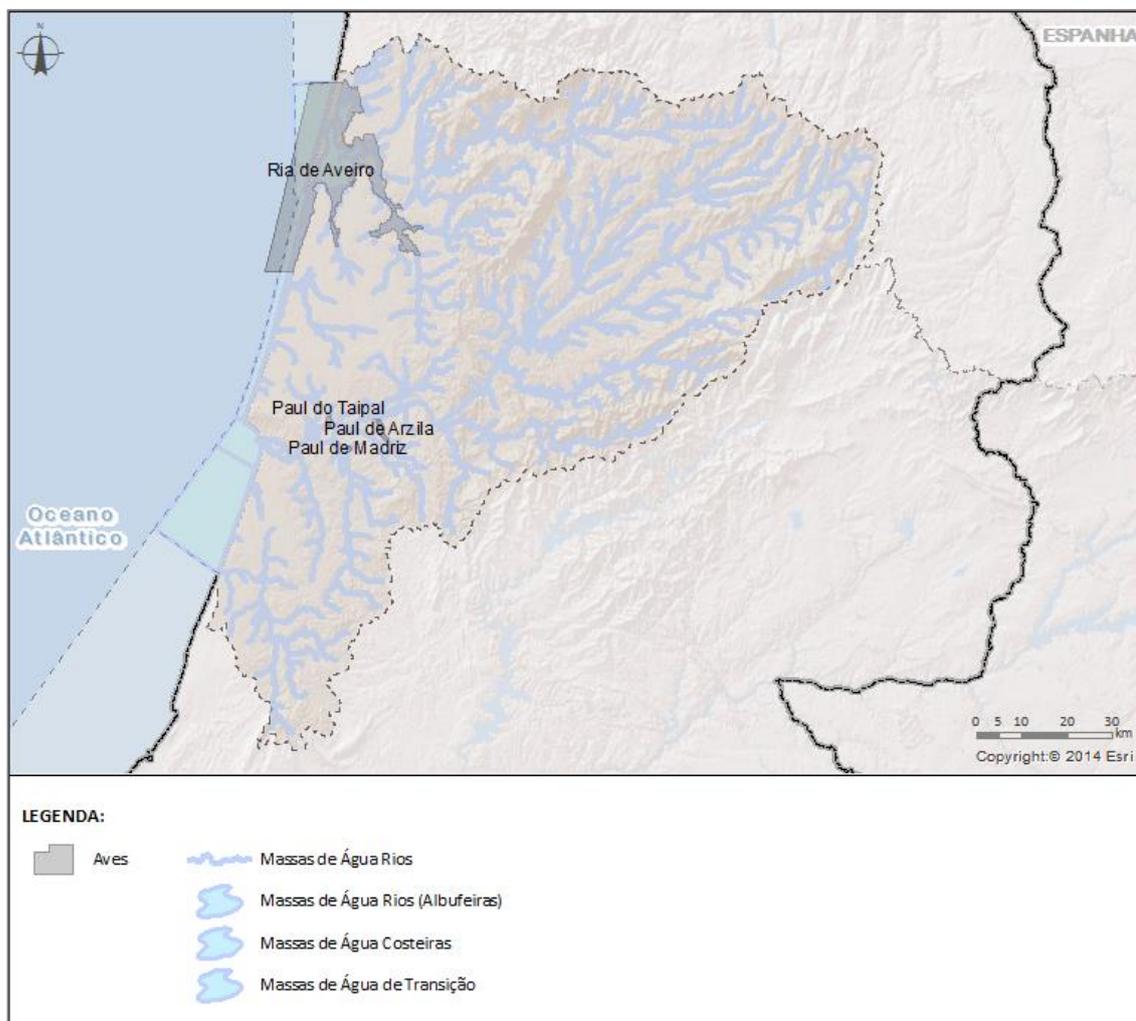


Figura 2.13 – Zonas de proteção especial na RH4

Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas

Os parques nacionais e os parques naturais de âmbito nacional dispõem obrigatoriamente de um plano de ordenamento. Este constitui um instrumento que estabelece a política de salvaguarda e conservação a instituir em cada uma daquelas áreas, dispondo designadamente sobre os usos do solo e condições de alteração dos mesmos, hierarquizados de acordo com os valores do património em causa.

No que respeita aos recursos hídricos, para além do previsto na LA e diplomas regulamentares, os planos de ordenamento das áreas protegidas em regra criam condicionalismos ou mesmo interdições às atividades que impliquem alterações hidromorfológicas, especificando ainda as situações em que estas podem ocorrer.

O Quadro 2.15 apresenta os objetivos associados aos recursos hídricos para as áreas protegidas incluídas na RH4.

Quadro 2.15 – Planos Ordenamento de Áreas Protegidas na RH4

Área Protegida	Documento Legal	Objetivos para os recursos hídricos
Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2005, de 21 de março	Assegurar a conservação e a valorização do património natural da área protegida e da zona de proteção especial em que se encontra integrada
Paisagem Protegida da Serra do Açor	Resolução do Conselho de Ministros n.º 183/2008, de 24 de novembro	Fixar os usos e o regime de gestão compatíveis com a proteção e a valorização dos recursos naturais e o desenvolvimento das atividades humanas em presença, tendo em conta os instrumentos de gestão territorial convergentes na área protegida
Parque Natural da Serra da Estrela	Resolução do Conselho de Ministros n.º 83/2009, de 9 de setembro	Promover a conservação dos valores naturais, desenvolvendo ações tendentes à recuperação dos habitats e das espécies da flora e fauna indígenas, em particular os 6130 Diário da República, 1.ª série — N.º 175 — 9 de setembro de 2009 valores naturais de interesse comunitário, nos termos da legislação em vigor
Reserva Natural do Paul de Arzila	Resolução de Conselho de Ministros n.º 75/2004, de 19 de junho	O estabelecimento de uma área de proteção total, com zonas de água permanente, essencial à conservação das populações de aves aquáticas e paludícolas
Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2010, de 12 de agosto	Promover a gestão e valorização dos recursos naturais possibilitando a manutenção dos sistemas ecológicos essenciais e os suportes de vida, garantindo a sua utilização sustentável, a preservação da geodiversidade, biodiversidade e a recuperação dos recursos depauperados ou sobre explorados

Fonte: ICNF

2.7.7. Síntese das zonas protegidas

O Quadro 2.16 apresenta uma síntese das zonas protegidas identificadas na RH4 para o 2º ciclo de planeamento.

Quadro 2.16– Zonas protegidas na RH4

Zonas protegidas		N.º	Massas de água abrangidas (N.º)
Captações de água superficial para a produção de água para consumo humano	Rios	21	15
	Rios (albufeiras)	7	3
	Águas de transição	1	1
Captações de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		21	21
Águas piscícolas	Salmonídeos	14	29
	Ciprinídeos	8	32
Zonas de produção de moluscos bivalves		8	10
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	31	6
	Águas interiores	27	18
Zonas vulneráveis		2	2
Zonas sensíveis		1	1
Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	Sítios de interesse comunitário	11	71
	Zonas de proteção especial	4	21

3. PRESSÕES SOBRE AS MASSAS DE ÁGUA

A avaliação do estado das massas de água inclui necessariamente uma análise das pressões sobre as massas de água, sendo que, na atual fase de planeamento, importa atualizar a caracterização efetuada no 1º ciclo.

De forma esquemática (Figura 3.1) sistematizam-se as pressões nos seguintes grupos:

- Pressões qualitativas, considerando-se como:
 - pontuais, as rejeições de águas residuais nas massas de água com origem urbana, doméstica, industrial e provenientes de explorações pecuárias intensivas;
 - difusas, as rejeições de águas residuais no solo provenientes de fossas sépticas individuais e/ou coletivas e de explorações pecuárias intensivas com valorização agrícola dos efluentes pecuários, as explorações pecuárias extensivas, as áreas agrícolas, os campos de golfe e a indústria extrativa, incluindo minas abandonadas.
- Pressões quantitativas, as referentes às atividades de captação de água para fins diversos, nomeadamente para produção de água destinada ao consumo humano, para rega ou para a atividade industrial;
- Pressões hidromorfológicas, as associadas a alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários com impacte nas condições morfológicas e no regime hidrológico das massas de água destas categorias;
- As pressões biológicas, referentes a pressões de natureza biológica que podem ter impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticas.

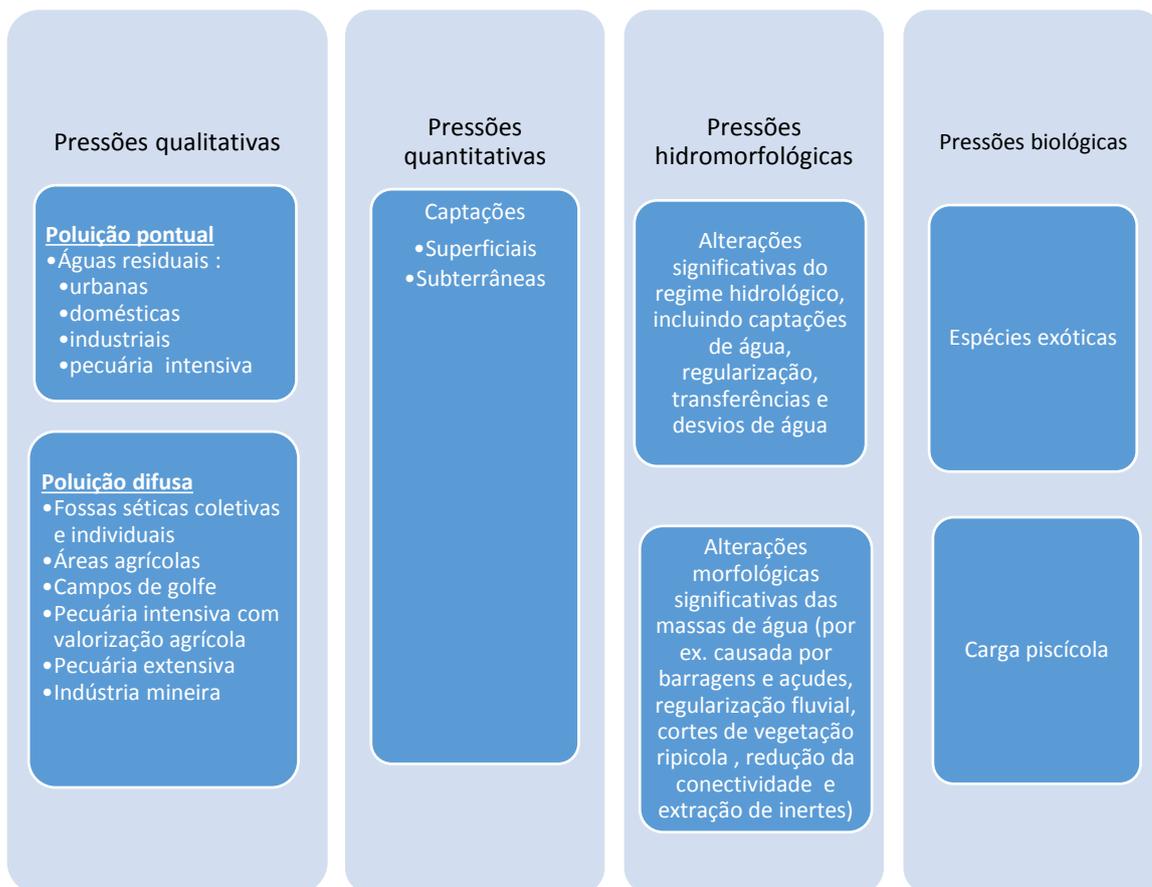


Figura 3.1 – Principais grupos de pressões sobre as massas de água

3.1. Pressões qualitativas

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana, industrial e pecuária.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos pelo escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas. Neste contexto, a poluição difusa pode resultar de:

- Excesso de fertilizantes aplicados em terrenos agrícolas;
- Produtos fitofarmacêuticos aplicados em explorações agrícolas;
- Óleos, gorduras e substâncias tóxicas do escoamento superficial de zonas urbanas;
- Sedimentos de áreas em construção;
- Sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas;
- Microrganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de efluentes pecuários, de sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais e de sistemas individuais de tratamento;
- Aterros e lixeiras.

Entre os principais impactes resultantes das pressões qualitativas identificadas, referem-se o enriquecimento das águas com nutrientes e a eutrofização, reconhecido como um dos mais

importantes problemas da qualidade água de longa duração. Neste contexto têm vindo a ser adotadas várias políticas para combater a poluição por nutrientes e as suas consequências, salientando-se:

- A Diretiva 91/676/CEE, de 12 de dezembro, relativa à proteção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola;
- A Diretiva 91/271/CEE, de 21 de maio, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas;
- A Diretiva 2013/39/EU relativa às substâncias prioritárias no domínio da política da água e outros poluentes (poluentes específicos) com descargas ou emissões significativas para a massa de água.

3.1.1. Setor urbano

Nas últimas décadas, o território nacional foi sendo dotado de uma vasta rede de infraestruturas neste domínio (grande parte das quais foi objeto de cofinanciamento comunitário), permitindo melhorar o atendimento do serviço de abastecimento de água e a cobertura dos serviços de saneamento de águas residuais.

No 2º ciclo de planeamento o setor do ciclo urbano acompanha as orientações do “PENSAAR 2020 - Uma nova estratégia para o setor de abastecimento de águas e saneamento de águas residuais (2014 – 2020)” que estabelece cinco objetivos estratégicos para o setor, nomeadamente, i) a proteção do ambiente e melhoria da qualidade das massas de água; ii) a melhoria da qualidade dos serviços prestados; iii) a otimização e gestão eficiente dos recursos; iv) a sustentabilidade económico-financeira e social; e v) as condições básicas e transversais, onde se destacam o aumento da informação disponível, a adaptação às alterações climáticas, a prevenção de desastres naturais e riscos, a inovação, entre outros.

A Diretiva Águas Residuais Urbanas (Diretiva 91/271/CE, de 21 de maio) constitui um “pré-requisito” para a concretização dos objetivos ambientais enunciados na DQA/LA pelo que o seu cumprimento é uma das prioridades para a alocação de verbas comunitárias por parte de Portugal, constando inclusivamente do primeiro objetivo operacional do PENSAAR 2020 – “Cumprimento do normativo”.

3.1.1.1. Águas residuais urbanas

Para a avaliação das pressões pontuais sobre as massas de água com origem em águas residuais urbanas, foram tidas em consideração as ETAR urbanas em funcionamento no ano 2012.

A metodologia utilizada para a determinação das cargas rejeitadas relativas aos parâmetros CQO, CBO₅, P_{total} e N_{total}, baseou-se numa abordagem por níveis, em função do grau de informação disponível. Assim, a determinação das cargas efetuou-se de acordo com os seguintes pressupostos:

- Utilização dos dados reportados no âmbito do programa de autocontrolo estabelecido nos títulos de utilização dos recursos hídricos (TURH);
- Dados provenientes do cálculo da Taxa de Recursos Hídricos (TRH);
- Utilização dos dados PRTR (“Pollutant Release and Transfer Register”) nas instalações abrangidas por este regulamento;
- Estimativa de cargas com base em coeficientes teóricos de eficiência de remoção consoante os níveis de tratamento instalados³.

³ Tchobanoglous, G.; F. L. Burton; H. D. Stensel (2003). *Wastewater Engineering, Treatment and Reuse. Metcalf & Eddy*. 4th Edition, McGraw Hill Education, 1329 pp. ISBN: 0070418780.

O Quadro 3.1 e o Quadro 3.2 apresentam as cargas rejeitadas em função do grau de tratamento instalado e do meio recetor.

Quadro 3.1 - Carga rejeitada no meio hídrico por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH4

Grau de tratamento	Equivalente populacional (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
Sem tratamento	13817	16	326756,68	653513,36	10891,89	54459,45
Primário	23392	81	295175,8	1256205	47490,8	215925,2
Secundário	721362	229	1794293,5	4885744,7	380133,1	2539773,7
Mais avançado que secundário	216095	28	264275,1	1069930	51416,3	380824,7
TOTAL	974666	354	2680501,08	7865393,06	489932,09	3190983,05

Quadro 3.2 - Carga rejeitada no solo por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH4

Grau de tratamento	Equivalente populacional (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
Sem tratamento	150	1	1415,4	2830,8	47,2	235,9
Primário	70437	426	170027,9	483712,25	28528,78	48061,46
Secundário	10473	40	25160,6	61327,1	3547,5	5766,2
Mais avançado que secundário	150	1	1104,1	2208,3	44,3	66,4
TOTAL	81210	468	197708	550078,4	32167,75	54129,9

Na RH4 43,2% das ETAR efetuam descargas em meio hídrico e 57,1% no solo. Em termos de equivalente populacional 92,3% estão afetos a ETAR que descarregam no meio hídrico.

No que diz respeito à descarga no meio hídrico, verifica-se que o tratamento secundário é o mais significativo com 74,2% do equivalente populacional abrangido, o que corresponde a 64,61% do número total de ETAR. O parâmetro CQO representa 55,25% da carga rejeitada no meio, seguindo-se o N_{total} com uma percentagem de 22,5%.

Quanto à descarga no solo o grau de tratamento que assume maior preponderância é o primário com 86,7% do equivalente populacional, o que corresponde 91,0% do número total de ETAR. As ETAR com tratamento mais avançado que o secundário correspondem a 0,21%, e com tratamento secundário a 8,54% do total. No que respeita aos valores de descarga no solo o CQO tem uma percentagem de 65,9% e o CBO₅ de 23,8%.

A Figura 3.2 e a Figura 3.3 apresentam a localização os pontos de rejeição das ETAR na região hidrográfica e respetivo grau de tratamento instalado.

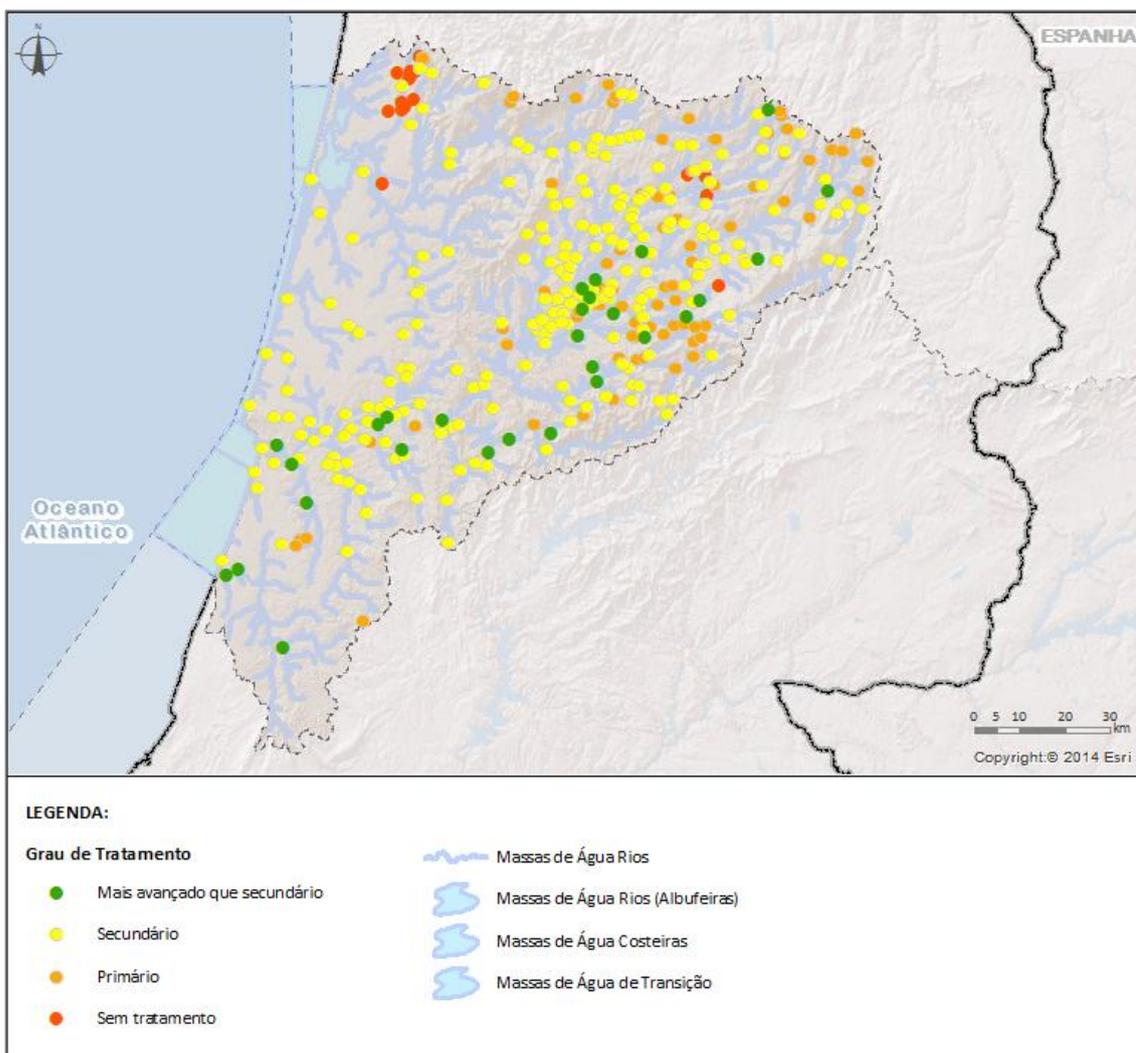


Figura 3.2 - Pontos de descarga em meio hídrico das ETAR urbanas na RH4

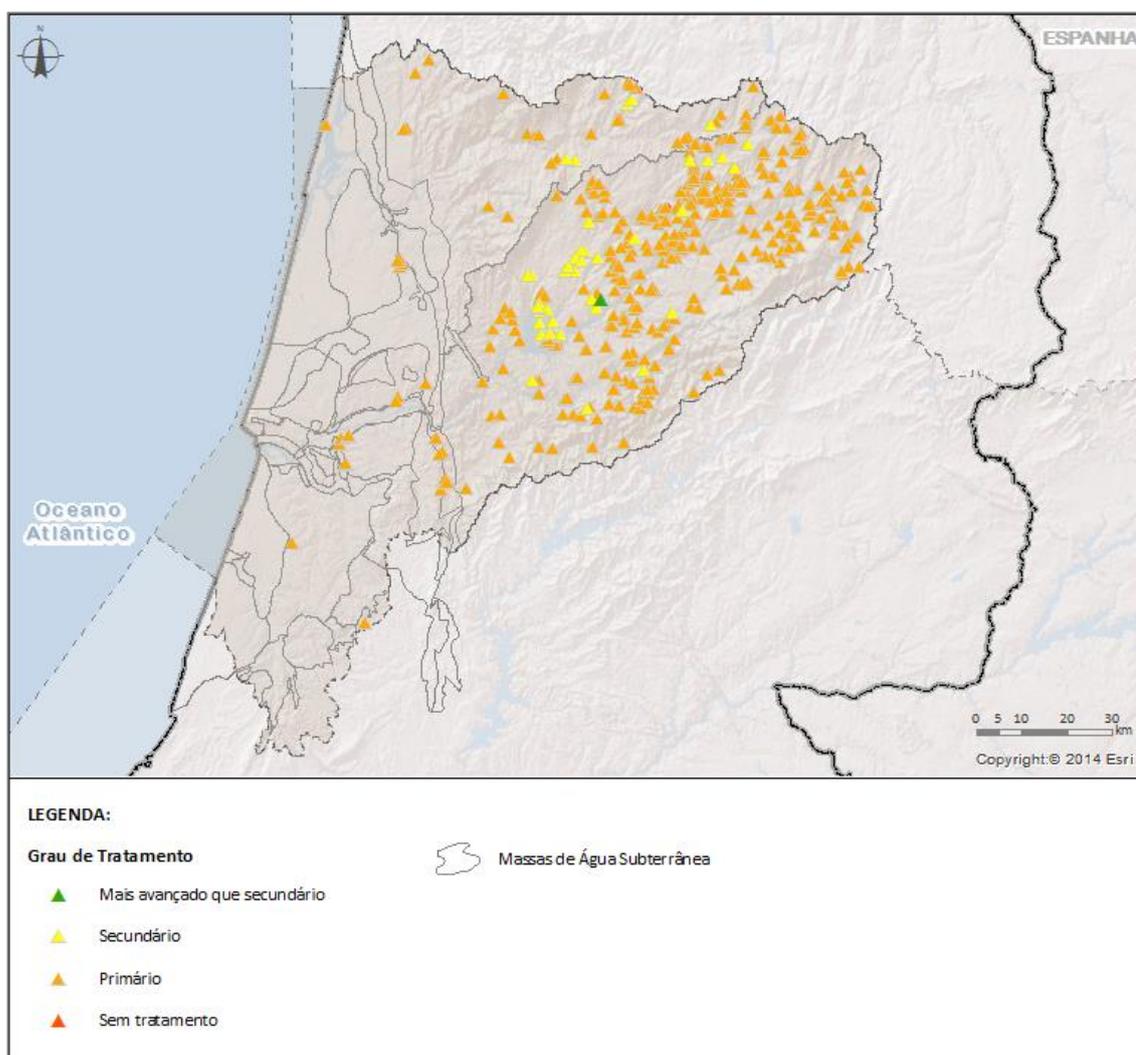


Figura 3.3 - Pontos de descarga no solo das ETAR urbanas na RH4

Apenas nas bacias do Mondego e sub-bacia do Dão existem pontos de rejeição com descarga direta, ou seja, sem tratamento de efluentes. No entanto, o volume descarregado sem tratamento nestas bacias é inferior a 2%.

Verifica-se igualmente que apenas existe tratamento primário nas sub-bacias do Alva e do Dão e nas bacias do Mondego e do Vouga (em menor percentagem). Nas sub-bacias do Alva e do Dão cerca de 33% e 14% do volume total de água residual rejeitada, respetivamente, é sujeita apenas a tratamento primário. Na bacia do Mondego a percentagem de água residual sujeita apenas a tratamento primário é de cerca de 6% do volume total rejeitado. Na bacia do Vouga o volume de água residual tratada em instalações com nível primário é reduzido (1%).

Nas bacias Costeiras entre o Mondego e o Lis e entre o Vouga e o Mondego a totalidade da água residual é tratada em instalações com nível secundário. O volume rejeitado sujeito a tratamento secundário é superior a 70%, nas bacias do Mondego, do Vouga e na sub-bacia do Dão. Na sub-bacia do Alva o volume rejeitado sujeito a tratamento secundário é de cerca de 50%.

Relativamente ao volume rejeitado sujeito a tratamento mais avançado do que o secundário é na bacia do Lis que este apresenta uma maior expressão (99,8%). A bacia do Mondego apresenta também um valor relativamente elevado de volume tratado em instalações com tratamento mais avançado do que o secundário (22% do volume total), seguindo-se a sub-bacia do Alva (13,4% do

volume total). Na sub-bacia do Dão o volume rejeitado por ETAR com este grau de tratamento é pouco expressivo.

O mapa da Figura 3.4 representa os sistemas urbanos de drenagem e tratamento por classe de dimensionamento, referente à população máxima servida em horizonte de projeto.

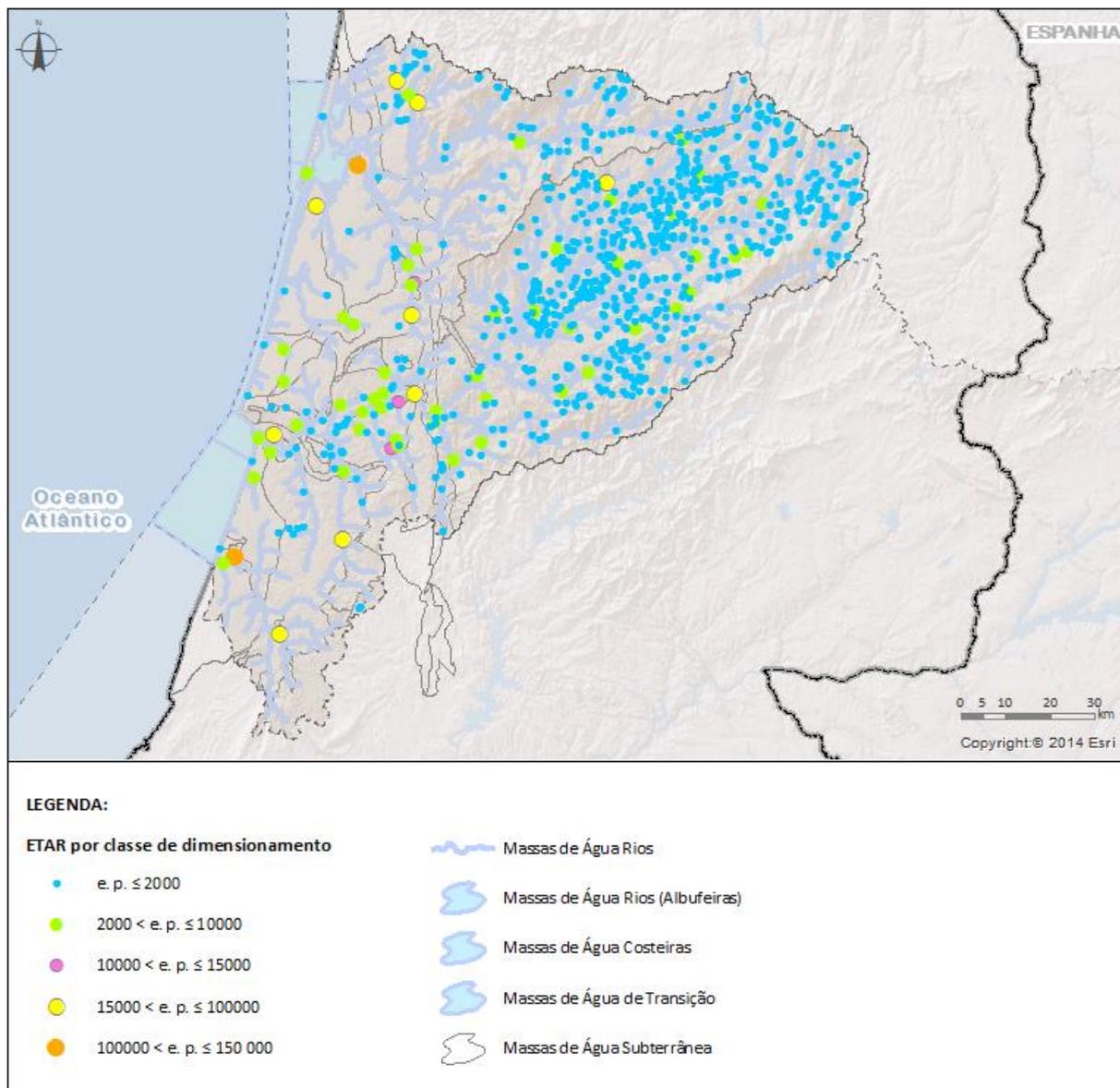


Figura 3.4 - ETAR por classe de dimensionamento na RH4

O Quadro 3.3 apresenta a carga rejeitada por categoria de massas de água na RH4.

Quadro 3.3 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas por categoria de massas de água na RH4

Categoria de massa de água		Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
Sup	Rios	2164082,98	6474666,31	356149,57	1669258,34
	Rios (albufeiras)	29102,13	62357,57	4228,32	13901,97

Categoria de massa de água	Carga rejeitada (kg/ano)			
	CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
Águas de transição	479893,8	1294783,1	126241,4	1493314
Águas costeiras	7422,18	33585,9	3312,9	14508,8
Subterrâneas	197708,1	550078,4	32167,75	54129,9
TOTAL	2878209,19	8415471,28	522099,94	3245113,01

Na RH4, cerca de 71% da carga total é rejeitada nas massas de água da categoria rios associadas às bacias hidrográficas do Vouga e do Mondego (excluindo a sub-bacia do Alva e do Dão), seguindo-se as massas de água da categoria águas de transição com 23%.

3.1.1.2. Águas residuais domésticas

A rejeição de águas residuais domésticas no solo só é admissível em situações particulares e na impossibilidade de ligação à rede pública (n.º 4 do artigo 48º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio). Estes sistemas devem contemplar obrigatoriamente um órgão de tratamento que promova a remoção de alguma carga orgânica seguido de um órgão a jusante para infiltração das águas residuais no solo.

Neste sentido, considera-se que a rejeição no solo de águas residuais provenientes de habitações (≤ 10 habitantes) e de pequenas unidades isoladas (atividade industrial, de comércio e serviços e de unidades hoteleiras com características predominantemente domésticas - cantinas, balneários, instalações sanitárias) com um sistema autónomo de tratamento, não tem impacto significativo desde que não incida sobre os recursos hídricos (cfr. n.º 3 do artigo 63º do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), nomeadamente em zonas de elevada vulnerabilidade hidrogeológica (zonas de máxima infiltração), no perímetro de proteção das captações públicas e em zonas suscetíveis à poluição difusa.

3.1.1.3. Aterros e lixeiras

A metodologia utilizada para a determinação das cargas rejeitadas pelas estações de tratamento de águas lixiviantes (ETAL) provenientes de aterros, para os parâmetros CQO, CBO₅, matéria oxidável⁴, P_{total} e N_{total}, teve por base os seguintes critérios:

- Utilização dos dados reportados no âmbito do programa de autocontrolo estabelecido nos TURH;
- Dados provenientes do cálculo da TRH;

O Quadro 3.4 apresenta a carga rejeitada em função do número de aterros existentes na RH4.

Quadro 3.4 - Carga rejeitada pelas ETAL na RH4

Aterros	N.º	Carga rejeitada (kg/ano)				
		CBO ₅	CQO	Matéria oxidável	P _{total}	N _{total}
Em exploração	7	394,8	918,2	569,3	16,24	232,2
Encerrados e selados	3	-	-	-	-	-
TOTAL	10	394,8	918,2	569,3	16,24	232,2

⁴ A matéria oxidável é calculada, considerando os valores de Carência Química de Oxigénio (CQO) e os valores de Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO₅), através da seguinte fórmula: $(CQO + (2 \times CBO_5)) / 3$

Os valores das cargas apresentados são os reportados na TRH apenas para o aterro de RSU do Planalto Beirão, tendo em conta que este é o único que descarrega no meio hídrico. Os restantes aterros estão ligados ao sistema público de drenagem de águas residuais, pelo que não é possível individualizar as cargas rejeitadas para o meio, estando deste modo integradas nos dados das rejeições de ETAR urbanas.

A localização dos aterros (em exploração e encerrados) e das lixeiras (seladas e encerradas) é apresentada no mapa da Figura 3.5.

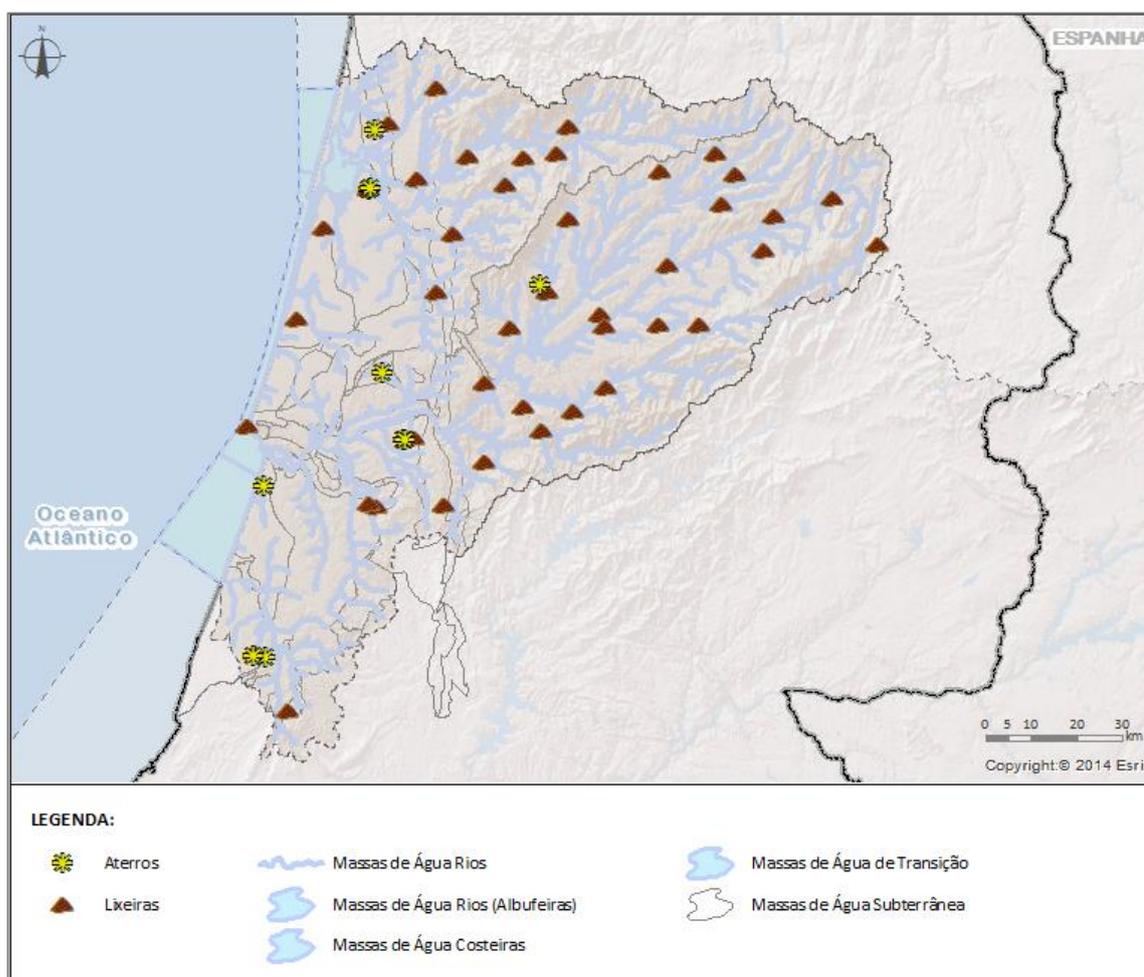


Figura 3.5 - Aterros e lixeiras na RH4

Foram identificadas 42 lixeiras encerradas e seladas na RH4, das quais 19 tem monitorização com piezómetros. Embora não seja possível determinar as cargas rejeitadas, considera-se relevante representar geograficamente esta pressão uma vez que as águas lixiviantes continuam a ser libertadas constituindo um potencial risco para as massas de água.

3.1.2. Setor industrial

A promoção da reutilização de água na indústria ocorre quer por imperativos legais (caso das instalações abrangidas pela legislação PCIP onde muitos dos *BREF - Best Available Technologies (BAT)*

REFerence - identificam como melhores tecnologias disponíveis, em muitos setores, medidas de reutilização e poupança de água), quer por questões económicas ou de consciencialização ambiental. Os custos associados ao tratamento complementar das águas residuais para usos compatíveis, associados à reduzida procura das mesmas, têm sido apontados como fatores limitativos à reutilização das águas residuais tratadas.

A avaliação das pressões com origem na atividade industrial teve por base o grau de risco potencial inerente à exploração dos estabelecimentos industriais, para a saúde humana e para o ambiente, em particular para os recursos hídricos. Assim, agruparam-se num único capítulo as instalações com maior risco potencial, independentemente do setor de atividade, sendo que os restantes estabelecimentos apresentam-se por setor de atividade nos capítulos subsequentes.

3.1.2.1. Instalações abrangidas pelo regime PCIP - Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

O Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 agosto, estabelece o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição (PCIP), bem como as regras destinadas a evitar e/ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, a fim de alcançar um elevado nível de proteção do ambiente no seu todo. Este diploma transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro, relativa às emissões industriais (prevenção e controlo integrados da poluição).

A abordagem utilizada para caracterizar as pressões provenientes das unidades abrangidas pela legislação PCIP contempla a distribuição espacial destas instalações, que pelas suas características podem constituir potenciais pressões relevantes nos recursos hídricos, bem como o cálculo das cargas rejeitadas, tendo por base a seguinte informação:

- Dados provenientes dos programas de autocontrolo definidos nas licenças de rejeição de águas residuais;
- Dados provenientes do cálculo da TRH;

O Quadro 3.5 apresenta o n.º de instalações abrangidas pelo regime PCIP por tipo de atividade, existentes na RH4 até 2012.

Quadro 3.5 - Instalações PCIP na RH4

Tipo de atividade	Instalações com licença ambiental (N.º)
Aterros de Resíduos Urbanos	5
Aves e ovos	36
Cal	2
Cerâmica	23
Cimento	2
Eliminação ou Valorização de resíduos	2
Fundições não ferrosos (Fusão)	1
Fundições não ferrosos (Produção)	7
Gases	1
Hidrocarbonetos oxigenados	1
Hidrocarbonetos azotados	1
Lacticínios	3
Pasta de Papel	3
Papel	4

Tipo de atividade	Instalações com licença ambiental (N.º)
Produção de Energia	9
Porcos de Produção	8
Porcas reprodutoras	4
Matadouros	7
Matérias plásticas	6
Matérias-primas vegetais	10
Não Metais	2
Sais	2
Sub-produtos	3
Tratamento de Superfície (com solventes orgânicos)	3
Tratamento de Superfície (Processo eletrolítico ou químico)	21
Vidro	4
TOTAL	170

Na RH4 as indústrias avícolas representam o maior número de instalações PCIP (21%), significativamente superior à das duas tipologias seguintes mais representativas (12/13%) - Tratamento de Superfície (Processo eletrolítico ou químico) e Cerâmica.

O mapa da Figura 3.6 representa a localização das instalações industriais abrangidas pelo regime PCIP com descarga nos recursos hídricos.

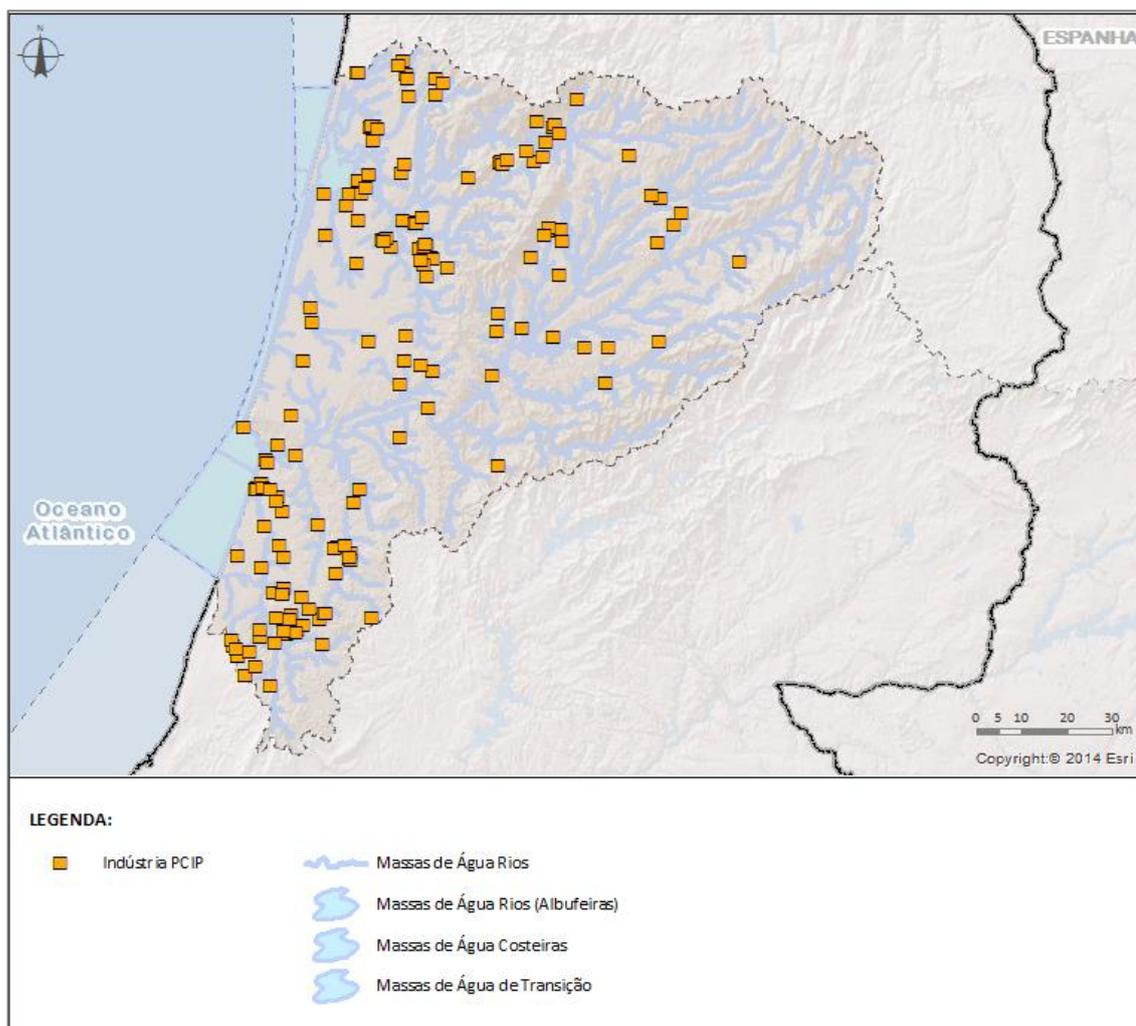


Figura 3.6 - Instalações PCIP com descarga no meio hídrico na RH4

Na RH4 existem 44 instalações PCIP com títulos de utilização dos recursos hídricos emitidos.

O Quadro 3.6 apresenta a carga rejeitada (CQO, CBO₅, matéria oxidável, P_{total} e N_{total}) pelas instalações PCIP que têm TURH para rejeição de águas residuais, necessários à exploração da instalação.

Quadro 3.6 - Carga rejeitada pelas instalações PCIP na RH4

Tipo de atividade	Carga rejeitada (Kg/ano)				
	CBO ₅	CQO	Matéria oxidável	P _{total}	N _{total}
Aterros de Resíduos Urbanos	394,80	918,0	569,30	16,24	232,20
Aves e ovos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cal	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cerâmica	n.d.	36,03	n.d.	n.d.	0,01
Cimento	1390,26	5429,75	0,17	n.d.	0,01
Eliminação ou Valorização de resíduos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fundições não ferrosos (Fusão)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fundições não ferrosos (Produção)	0,33	1,35	n.d.	n.d.	n.d.
Gases	84,00	588,00	n.d.	38,90	27,30

Tipo de atividade	Carga rejeitada (Kg/ano)				
	CBO ₅	CQO	Matéria oxidável	P _{total}	N _{total}
Hidrocarbonetos oxigenados	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Hidrocarbonetos azotados	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Lactínios	6188,30	45230,75	0,53	973,05	5324,23
Pasta de Papel	694739,56	10260736,00	2,19	36573,70	95361,50
Papel	10340,34	54663,60	0,71	846,30	1997,16
Produção de Energia	0,10	0,25	n.d.	0,04	0,79
Porcos de Produção	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Porcas reprodutoras	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Matadouros	4946,76	16903,13	1,44	747,42	3893,55
Matérias plásticas	640,62	9122,82	0,44	n.d.	128,72
Matérias-primas vegetais	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Não Metais	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sais	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sub-produtos	5502,88	14450,70	0,99	121,91	5921,74
Tratamento de Superfície (com solventes orgânicos)	24,77	128,48	n.d.	n.d.	n.d.
Tratamento de Superfície (Processo eletrolítico ou químico)	1800,04	9481,76	1,38	12,80	760,68
Vidro	27,69	100,39	0,29	2,18	5,24
TOTAL	726080,45	10417791,01	577,44	39332,54	113653,13

n.d. – Não disponível

Na RH4 e apesar do número reduzido de indústrias de pasta de papel, 3 no total, o valor acumulado de carga rejeitada representa 98,14% do total proveniente das indústrias PCIP. Ressalva-se, no entanto, que existe uma considerável falta de dados para alguns setores ou parâmetros específicos, nomeadamente porque algumas unidades não descarregam diretamente para os recursos hídricos mas sim para a rede de drenagem dos sistemas públicos.

3.1.2.2. Indústria transformadora

A indústria transformadora tem um papel importante no tecido industrial português, abrangendo contudo atividades potencialmente nefastas para o ambiente, em particular para os recursos hídricos.

A caracterização das pressões com origem na indústria transformadora contempla as seguintes atividades industriais:

- Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (Metalomecânica);
- Fabricação de outros produtos minerais não metálicos (Cerâmicas e Vidro);
- Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (Plástico);
- Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos;
- Indústria do couro e dos produtos do couro (Curtumes);
- Fabricação de têxteis.

A metodologia adotada para a avaliação das cargas poluentes oriundas na indústria transformadora baseia-se na informação utilizada para o cálculo da TRH. Salienta-se que as cargas provenientes das instalações que se encontram ligadas aos sistemas públicos e as provenientes de instalações PCIP

não são contabilizadas neste item, uma vez que já estão integradas, respetivamente, nos sistemas urbanos e nas instalações abrangidas pelo regime PCIP.

O Quadro 3.7 apresenta a carga rejeitada por tipo de atividade integrada na indústria transformadora.

Quadro 3.7 - Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH4

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)			
CAE	Designação	CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (Metalomecânica)	12255	22188	-	445
23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos (Cerâmicas e Vidro)	6447	30490	-	189
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (Plástico)	71	262	-	-
17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos	6669	22649	372	-
15	Indústria do couro e dos produtos do couro (Curtumes)	870	3255	-	-
13	Fabricação de têxteis	501	2792	-	50
TOTAL		26813	81636	372	684

As atividades da indústria transformadora contribuem, em geral, com maior carga de CQO, relativamente a outras cargas poluentes. Os valores das cargas anuais de poluentes demonstram que as indústrias do setor da metalomecânica, da cerâmica e vidro e do papel detêm a maior contribuição da poluição pontual. Não obstante, as 3 principais instalações do setor do papel, efetuam a sua descarga no Oceano Atlântico.

3.1.2.3. Indústria alimentar e do vinho

A caracterização das pressões com origem na indústria alimentar e do vinho contempla as seguintes atividades industriais:

- Produção de azeite (lagares)
- Indústria do vinho
- Indústrias do leite e derivados
- Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne
- Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas
- Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos
- Comércio por grosso e preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos
- Produção de óleos e gorduras animais e vegetais
- Fabricação de refrigerantes, produção de águas minerais naturais
- Panificação e pastelaria
- Fabricação de outros produtos alimentares, não incluídos nas categorias anteriores

Relativamente à produção de azeite, os dados utilizados são os reportados no âmbito dos TURH e referem-se à campanha de 2012.

Quanto à produção de vinho utilizam-se os dados da produção de vinho por concelho para a campanha de 2010/2011 de acordo com a informação divulgada pelo Instituto da Vinha e Vinha (IVV). Assim, face à ausência de elementos de base que permitam caracterizar com maior rigor os efluentes oriundos da indústria de produção de vinho, a avaliação das cargas poluentes geradas neste setor é efetuada com recurso a coeficientes referenciados na bibliografia.

No que diz respeito à indústria do leite e derivados e a outras indústrias agroalimentares nas quais se incluem o abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne e a preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas, o critério utilizado consiste em contabilizar os estabelecimentos em laboração e as respetivas cargas utilizadas no cálculo da TRH.

Salienta-se que as cargas provenientes das instalações que se encontram ligadas aos sistemas públicos e as provenientes de instalações PCIP não são contabilizadas neste item, uma vez que já estão integradas, respetivamente, nos sistemas urbanos e nas instalações abrangidas pelo regime PCIP.

O Quadro 3.8 apresenta a carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH4.

Quadro 3.8 - Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH4

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)			
CAE	Designação	CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
10412	Produção de azeite	363849,72	722072,43	2121,64	4336,10
1102	Indústria do vinho	7498,14	28118,05	1874,53	2811,80
10510	Indústrias do leite e derivados	198279,78	441807,00	18652,30	4609,74
101	Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne	119616,89	211527,01	50925,04	107353,11
103	Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	7390,20	27097,40	n.d.	1724,38
102	Preparação e Conservação de peixes, crustáceos e moluscos	14661,78	61043,57	n.d.	n.d.
104	Produção de óleos e gorduras animais e vegetais	1372,03	2708,41	n.d.	n.d.
108	Fabricação de outros produtos alimentares	47392,10	79337,27	n.d.	903,60
1107	Fabricação de refrigerantes; produção de águas minerais naturais	1414,17	4070,40	565,66	31,61
1071	Panificação e pastelaria	17916,21	27071,39	n.d.	n.d.
462	Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos	2123,43	4462,86	n.d.	n.d.
46381	Comércio por grosso de peixe, crustáceos e moluscos	40923,63	87287,58	9583,51	11040,81
TOTAL		822438,08	1696603,37	83722,68	132811,15

n.d.– não disponível

Na RH4 e no universo das indústrias agroalimentares, os setores associados à produção de carne e indústrias do leite e derivados constituem as fontes de poluição pontual mais significativas.

No que respeita aos lagares, não há quaisquer descargas de efluentes provenientes de lagares de azeite para as massas de água superficiais. Os efluentes produzidos nos lagares são maioritariamente utilizados para rega, conduzidos a lagoas de evaporação ou entregues em sistemas públicos.

3.1.2.4. Aquicultura

A aquicultura consiste na criação ou cultura de organismos aquáticos que aplica técnicas concebidas para aumentar a produção dos organismos em causa, para além das capacidades naturais do meio. Incluem-se também as designadas culturas biogenéticas a que se refere a Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

A metodologia utilizada para cálculo das cargas rejeitadas baseia-se na informação utilizada para o cálculo da TRH.

O Quadro 3.9 apresenta a carga rejeitada pelas explorações aquícolas em atividade na RH4.

Quadro 3.9 - Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH4

Tipo de exploração	Instalações (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
Intensivo	4	900,0	162552,8	6238,2	253406,2
Semi-intensivo	14	11673,5	17013,4	2136,5	8254,8
Extensivo	3	803,1	393,7	78,6	394,6
TOTAL	21	13376,6	179959,9	8453,3	262055,6

No que respeita às pressões associadas à aquicultura, estas poderão assumir alguma importância, sobretudo quando a atividade se desenvolve em regime semi-intensivo e intensivo. Os impactes potenciais na qualidade das massas de água dependem do tipo de exploração e da espécie produzida, estando de uma forma geral associados:

- à ocorrência de cargas orgânicas elevadas provenientes de alimentos não consumidos;
- a concentrações de azoto amoniacal significativas;
- à presença de nitratos e fosfatos, ao aumento do teor de sólidos suspensos;
- à presença de substâncias resultantes da utilização de antibióticos, desparasitantes e outros produtos químicos.

Em termos de localização destacam-se as explorações aquícolas existentes nas zonas estuarinas e lagunares da Ria de Aveiro, no estuário do Mondego e na praia de Mira. O estuário do Lis não apresenta qualquer instalação deste tipo.

3.1.2.5. Indústria extrativa

As explorações mineiras exigem um acompanhamento técnico, uma atualização tecnológica constante e um desenvolvimento controlado, de modo a mitigar os possíveis perigos para o meio envolvente. Um dos principais perigos é a existência de concentrações elevadas de elementos químicos de reconhecida ecotoxicidade e perigosidade em termos ambientais, que revelam a necessidade de uma investigação mais aprofundada para uma adequada monitorização e tomada de decisão relativamente à aplicação de medidas mitigadoras. O modo de exploração e as características dos resíduos rejeitados constituem, em princípio, um fator de agressividade para o ambiente, o que implica que a exploração das minas seja realizada de forma controlada, respeitando as diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactes negativos desta atividade produtiva.

A inventariação da pressão potencial com origem na indústria extrativa baseia-se na informação da Direção Geral de Energia e Geologia e da Empresa de Desenvolvimento Mineiro para o ano 2011, tendo sido consideradas as que se encontravam em situação de “Ativas” e “Em Arranque”.

O Quadro 3.10 apresenta o número de concessões mineiras em exploração e a área total ocupada na RH4.

Quadro 3.10 - Número de concessões mineiras em exploração e a área total ocupada na RH4

Concessões mineiras (N.º)	Área total (km ²)
30	52,75

Na RH4 todas as concessões mineiras são efetuadas a céu aberto não existindo nenhuma em profundidade. Maioritariamente os produtos explorados são o Caulino, Quartzo, Feldspato e Estanho. Atualmente existem 30 concessões na RH4, sendo que apenas 21 estão ativas.

O mapa da Figura 3.7 apresenta a localização das concessões mineiras em exploração na RH4 em 2011.

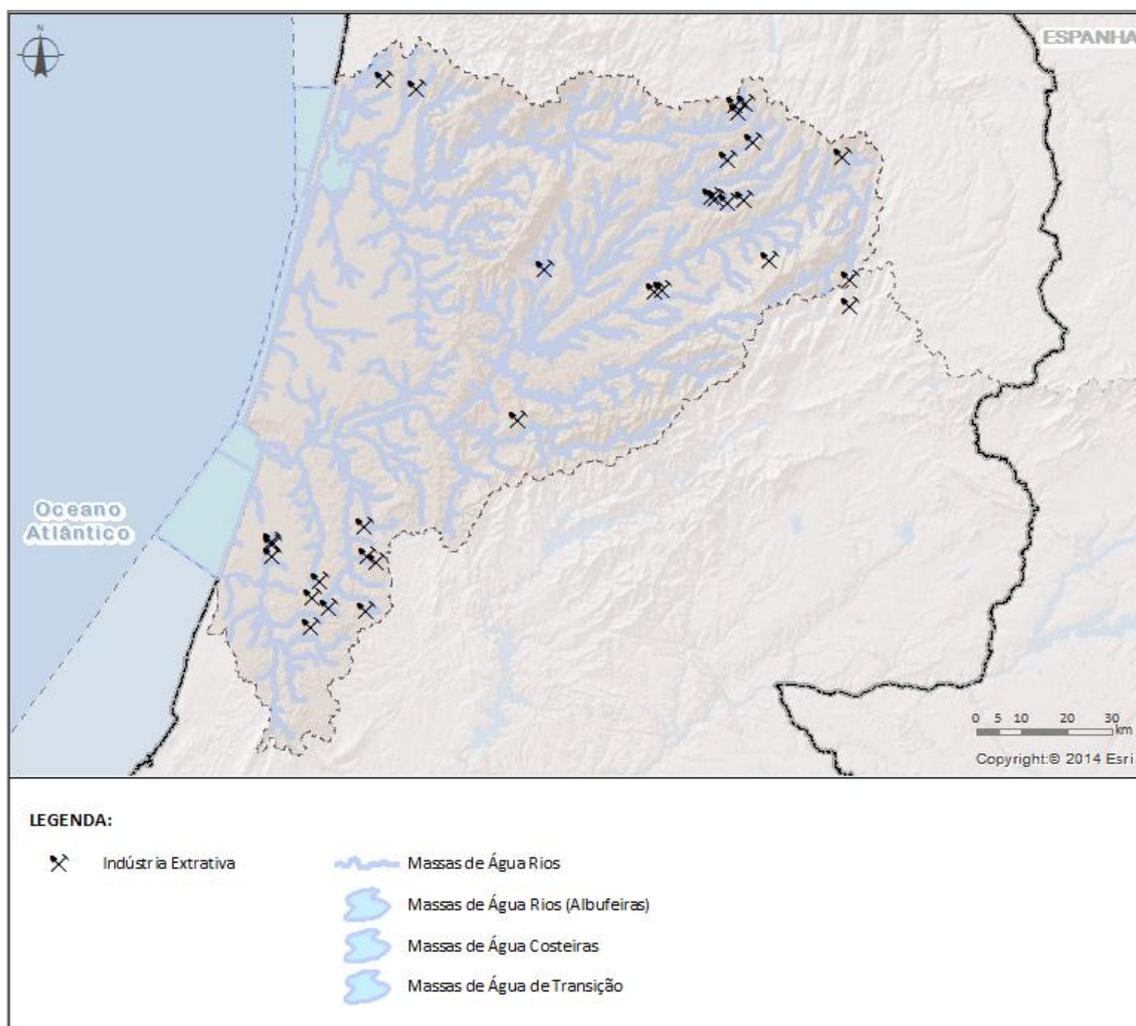


Figura 3.7 - Concessões mineiras em exploração na RH4

A poluição por áreas mineiras abandonadas, sem qualquer controlo, foi até recentemente, um dos problemas relevantes em termos de riscos de poluição. Atualmente estão em curso uma série de programas de requalificação ambiental de áreas mineiras abandonadas. O Quadro 3.11 apresenta as áreas mineiras abandonadas com recuperação ambiental concluída.

Quadro 3.11 - Antigas explorações mineiras degradadas com recuperação ambiental concluída na RH4

Área mineira	Concelho	Natureza da intervenção	Ano de conclusão
Urjeiriça	Nelas	Estabilização de Taludes, Selagem e Drenagem da Barragem Velha da Mina da Urgeiriça	2006-2008
		Projetos e Obras nas Envolventes às Escobreiras e Zona Industrial da Urgeiriça - Zona Industrial da Urgeiriça - Albufeira da Antiga Área Mineira de Valinhos	2008
Espinho	Mangualde	Recuperação Ambiental da Área Mineira de Espinho	2008
Vale da	Tábua	Recuperação Ambiental da Área Mineira de Vale	2006-2008

Área mineira	Concelho	Natureza da intervenção	Ano de conclusão
Abrutiga		da Abrutiga - 1ª Fase	
		Recuperação Ambiental da Área Mineira de Vale da Abrutiga - 2ª Fase	2008

Na RH4 todas as intervenções de recuperação de antigas explorações estão concluídas. Atualmente não existe nenhuma antiga exploração mineira degradada com recuperação ambiental em curso.

3.1.2.6. Instalações portuárias

De uma forma geral as atividades desenvolvidas nas instalações portuárias compreendem, nomeadamente:

- Pesca;
- Náutica de recreio;
- Marítimo-Turísticas
- Industrial e logístico;
- Cais militar;
- Desmantelamento naval;
- Reparação naval;
- Tráfego de mercadorias;
- Tráfego de passageiros;
- Tráfego local.

Atendendo ao risco potencial para as massas de água decorrente das atividades desenvolvidas nas instalações portuárias importa identificar e quantificar estas pressões na RH4.

Neste contexto, apresenta-se no Quadro 3.12 o número de portos existentes por massa de água na RH4.

Quadro 3.12 - Infraestruturas portuárias na RH4

Categoria de massa de água	Massa de água	Portos (N.º)
Transição	Ria-Aveiro-WB1	7
	Ria-Aveiro-WB2	11
	Ria-Aveiro-WB3	3
	Ria-Aveiro-WB4	1
	Ria-Aveiro-WB5	1
	Mondego-WB1	9
	Mondego-WB2	1
TOTAL	7	33

Na RH4 não existem instalações portuárias em massas de água costeiras mas apenas em massas de água de transição. As instalações portuárias relevantes encontram-se nas bacias hidrográficas do Vouga e do Mondego, não existindo nenhuma instalação significativa na bacia hidrográfica do Lis. A bacia hidrográfica do Vouga é a mais representativa com 69,7% do total.

O mapa da Figura 3.8 apresenta a localização das infraestruturas portuárias na RH4.

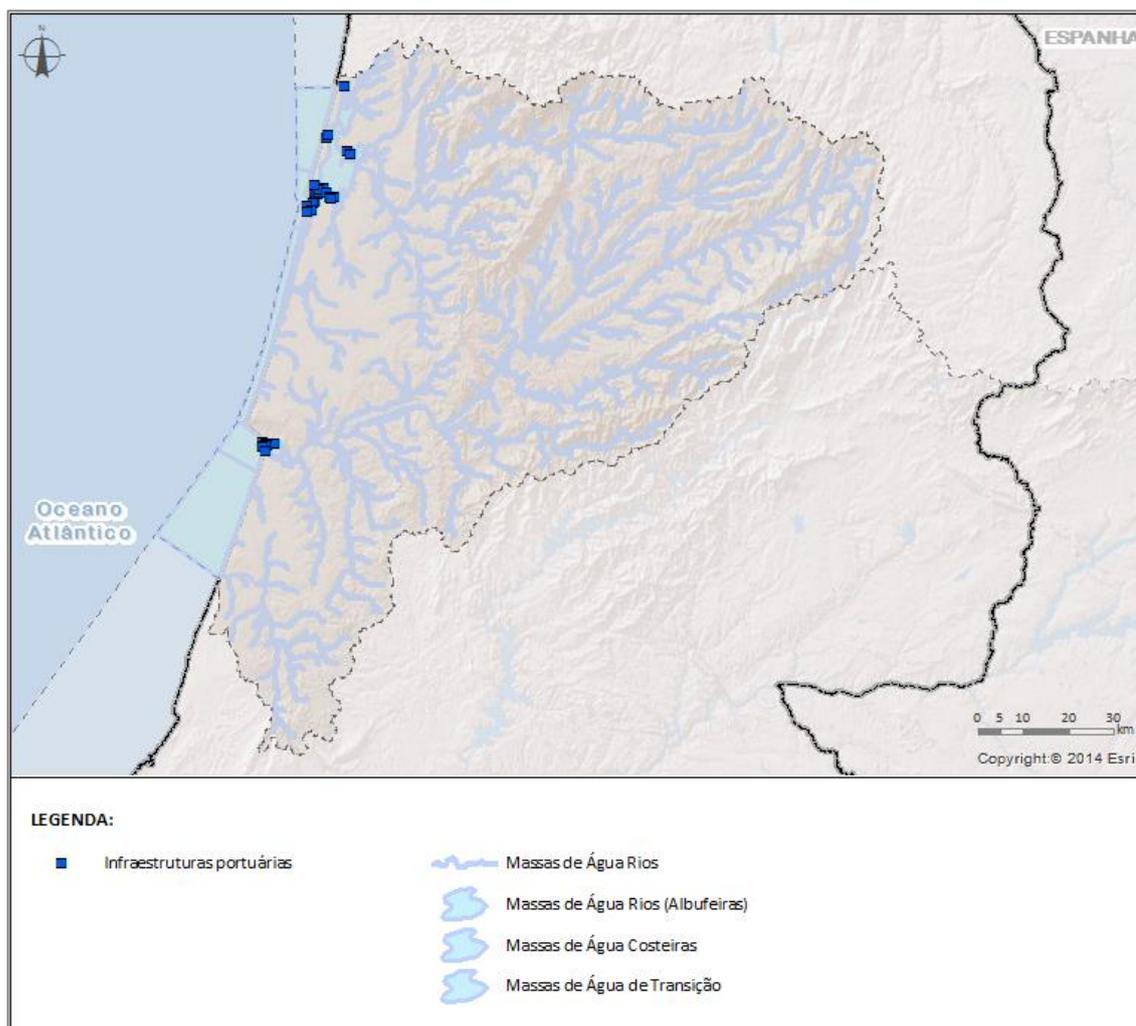


Figura 3.8 - Infraestruturas portuárias na RH4

Não foram listadas infraestruturas como os pequenos cais que existem nas diversas massas de água, dado que na generalidade não produzem descargas, ou existindo, não são significativas.

3.1.3. Passivos ambientais

Os passivos ambientais, locais onde se desenvolveram, no passado, atividades industriais diversas, apresentam-se como fontes pontuais de pressão sobre os recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, por percolação dos contaminantes resultantes da sua laboração ou como resultado de práticas pouco corretas de gestão dos resíduos e águas residuais produzidas, infiltrados no solo e arrastados até às massas de água subterrânea ou lixiviados para as massas de água superficiais.

Embora não seja possível determinar com rigor as cargas contaminantes, considera-se relevante representar a localização desta pressão, uma vez que a lixiviação dos contaminantes presentes no solo para as águas continuará a ocorrer até à completa remediação de cada um destes locais. Mesmo após o término dessa remediação, poder-se-á justificar uma monitorização como forma de controlo do resultado das intervenções realizadas.

O Quadro 3.13 identifica os passivos ambientais entendidos como prioritários, no âmbito do Documento Enquadrador dos Passivos Ambientais, existentes na RH4.

Quadro 3.13 - Identificação dos passivos ambientais na RH4

Identificação	Área total do passivo ambiental (ha)	Tipo de atividade	Município
Complexo Químico de Estarreja	8,00	Indústria transformadora	Estarreja

A contaminação do solo e a pressão pontual sobre os recursos hídricos, resultantes dos passivos ambientais não relacionados com a indústria extrativa resultam em grande parte da lixiviação de contaminantes (elementos minerais e derivados de hidrocarbonetos) presentes nos resíduos gerados pelas atividades industriais ou de reparação naval, os quais foram depositados nos próprios terrenos dos estabelecimentos.

3.1.4. Setor agropecuário e das pescas

Para a caracterização das pressões associadas à poluição difusa, identificam-se a superfície agrícola utilizada (SAU), os regadios públicos (existentes e previstos), a superfície irrigável, a superfície regada, as explorações pecuárias extensivas e intensivas com valorização agrícola e estimam-se as cargas de azoto e fósforo.

Não foi possível quantificar as cargas de azoto e fósforo com origem na atividade agrícola, incluindo as provenientes da valorização agrícola dos efluentes pecuários, pelo que serão incluídas na última fase do 2º ciclo de planeamento, ou seja no PGRH.

3.1.4.1. Agricultura

Os investimentos em infraestruturas de rega têm contribuído para melhorar a capacidade de armazenamento e distribuição de água, assim como para a promoção e utilização de tecnologias de rega mais eficientes, desempenhando um papel essencial na redução das pressões sobre o ambiente e adaptação às alterações climáticas, o que contribui para o reforço da competitividade das explorações agrícolas e das empresas agroalimentares.

A criação e reabilitação das infraestruturas coletivas de rega têm constituído um papel importante no uso eficiente da água, na criação de fontes de energia renováveis, na preservação dos recursos hídricos subterrâneos, na manutenção dos ecossistemas ribeirinhos e das respetivas funções ambientais, na moderação climática, na conservação do solo e numa maior resiliência aos incêndios florestais.

Superfície agrícola utilizada

A superfície agrícola utilizada (SAU) define-se como a superfície da exploração agrícola que inclui terras aráveis (limpa e sob coberto de matas e florestas), horta familiar, culturas permanentes e pastagens permanentes. A SAU representa cerca de 37% do território nacional, ocupando uma área de 36 681 km².

O Quadro 3.14 apresenta a área da SAU na RH4, relacionando-a com a área da RH e com a área nacional de SAU.

Quadro 3.14 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) na RH4

Região hidrográfica/nacional	Área total (km ²)	Área SAU (km ²)	Área SAU / Área total (%)	Área de SAU na RH/ Área de SAU nacional (%)
RH4	12143,54	1452,58	11,90	3,96
Nacional	100308	36681,45	36,6	100,0

Fonte: Dados trabalhados a partir do RA 2009 (INE, 2011)

A área da SAU da RH4 representa 11,9% do total da região, sendo que apenas 3,96% correspondem a área SAU relativamente à área de SAU nacional.

Regadios

Sendo a agricultura uma das principais pressões ao nível da poluição difusa optou-se por recolher informação sobre os aproveitamentos hidroagrícolas em fase de exploração, construídos pelo Estado e classificados como Obras do Grupo II (Grupo II - obras de interesse regional com elevado interesse para o desenvolvimento agrícola da região).

Apresenta-se no Quadro 3.15 as áreas beneficiadas e regadas dos aproveitamentos hidroagrícolas na RH4 e no Quadro 3.16 os aproveitamentos hidroagrícolas em fase de construção ou de projeto. Salienta-se que nalguns casos, a área regada é superior à área beneficiada, devido à utilização da água do aproveitamento hidroagrícola fora do perímetro de rega.

Quadro 3.15 - Áreas Beneficiadas e Áreas Regadas dos Aproveitamentos Hidroagrícolas na RH4

Aproveitamentos Hidroagrícolas	Área beneficiada (km ²)	Área regada (km ²)	Área regada/ Área beneficiada (%)
Burgães	1,07	0,50	46,7
Pereiras	4,30	4,30	100,0
Várzea de Calde	13,30	13,30	100,0
Ribeira do Porcão	6,00	6,00	100,0
Baixo Mondego	48,73	52,82	108,4
Vale do Lis	21,32	14,88	69,8

Quadro 3.16 - Aproveitamentos Hidroagrícolas em fase de construção ou de projeto na RH4

Grandes regadios	Área a beneficiar (km ²)
Baixo Vouga Lagunar	30,00
Amieiras	2,00
Luso, Vacariça e Mealhada	1,10
Baixo Mondego	13,20

Fonte: <http://sir.dgadr.pt/>, DGADR, 2014

Na RH4 existem atualmente 94,72km² de áreas beneficiadas em aproveitamentos hidroagrícolas com uma percentagem de área regada de 96,91%. A conclusão de vários projetos de grandes regadios proporcionará um aumento em mais de 50% da área beneficiada.

O mapa da Figura 3.9 apresenta a localização dos regadios públicos (existentes e previstos) na RH4.

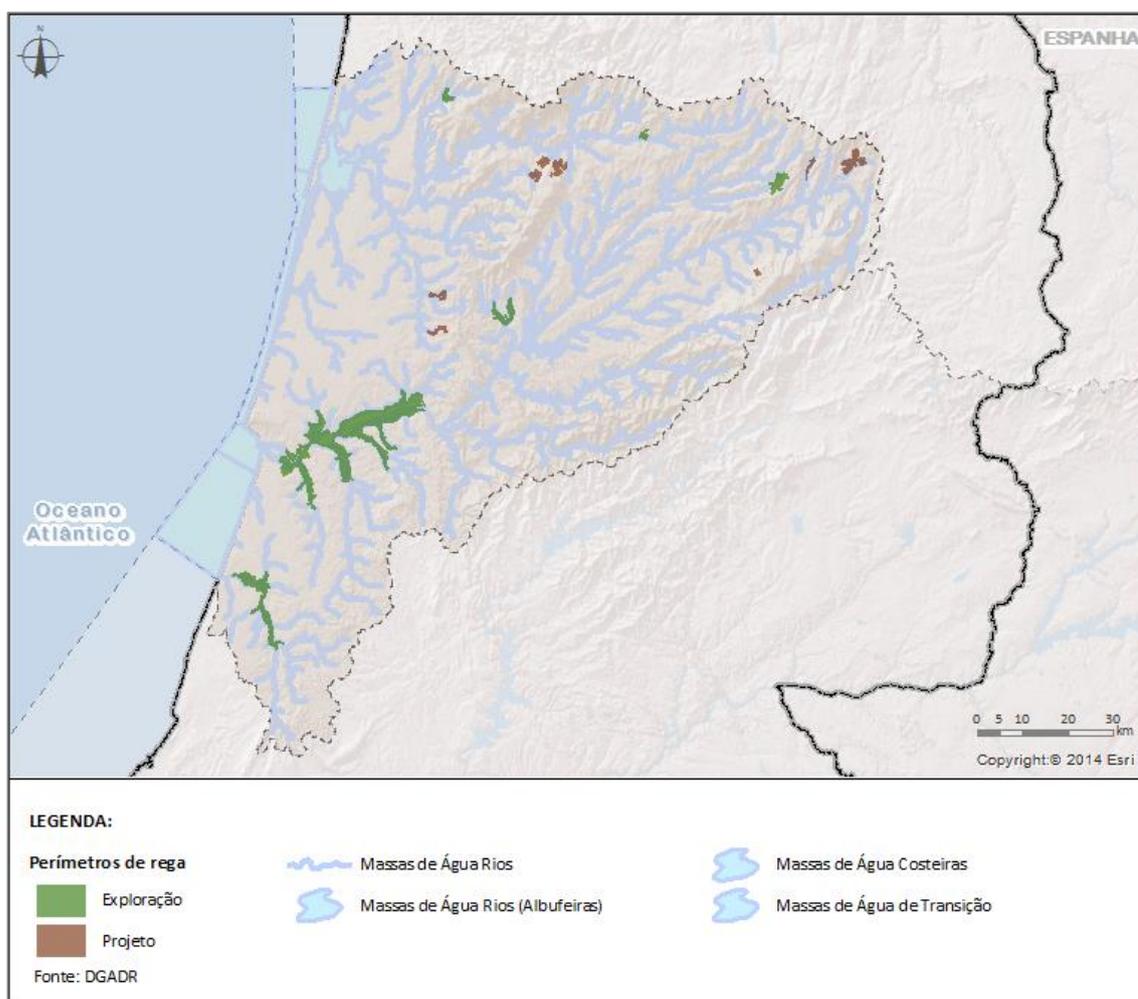


Figura 3.9 - Localização dos AH em exploração, em construção e em projeto na RH4

Superfície regada

A superfície regada define-se como a superfície agrícola da exploração ocupada por culturas temporárias principais, culturas permanentes e prados e pastagens permanentes (exclui a horta familiar e as estufas) que foram regadas pelo menos uma vez no ano agrícola.

Para calcular a superfície regada na região hidrográfica, recorreu-se à informação do Recenseamento Agrícola 2009 – RA 2009 (INE, 2011). O Quadro 3.17 apresenta a superfície regada na região hidrográfica e a percentagem dessa superfície face à área total da região.

Quadro 3.17 - Superfície regada na RH4

Região hidrográfica/nacional	Área (km ²)	Superfície regada	
		(km ²)	%
RH4	12143,54	585,73	4,8
Nacional	100308	4688,68	4,7

Fonte: Dados trabalhados a partir do RA 2009 (INE, 2011)

O Quadro 3.18 apresenta a relação entre a superfície regada e superfície agrícola utilizada (SAU) na RH4 e a nível nacional.

Quadro 3.18 - Superfície regada e superfície agrícola utilizada (SAU) na RH4

Região hidrográfica/nacional	Área SAU (km ²)	Área SAU / Área total (%)	Superfície regada (km ²)	Superfície regada/ Área SAU (%)
RH	1452,58	11,90	585,73	40,32
Nacional	36681,45	36,6	4688,68	12,8

Fonte: Dados trabalhados a partir do RA 2009 (INE, 2011)

A superfície regada na RH4 corresponde a 12,49% da área total regada a nível nacional e a 4,8% do total da área da RH4. A superfície regada na área de SAU é de 40,32%, muito superior ao valor nacional.

3.1.4.2. Pecuária

O setor da pecuária é responsável pela produção de efluentes pecuários que, por conterem azoto e fósforo, podem constituir uma importante fonte de poluição, tanto pontual (se ocorrerem descargas no solo ou nas águas superficiais) como difusa (se os efluentes pecuários forem aplicados nos solos agrícolas de forma menos adequada). A matéria orgânica e os nutrientes veiculados pelos efluentes pecuários podem conduzir à deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, devido às descargas ou transporte das cargas poluentes elevadas, que podem provocar alterações nas características organoléticas da água, o enriquecimento em nutrientes e a eutrofização dos meios recetores. Além disso, a matéria orgânica excretada pode conter microrganismos patogénicos.

Em 2009, no âmbito do Recenseamento Agrícola, realizado pelo INE, registou-se um efetivo pecuário, em Portugal, de 42 982 097 animais, correspondente a 2 205 812 CN, e na RH4 de 500 685 CN (16 872 053 animais).

O mapa da Figura 3.10 apresenta, a distribuição do efetivo pecuário, em termos de cabeças normais, por superfície agrícola utilizada (CN/ha) na RH4, por concelho.

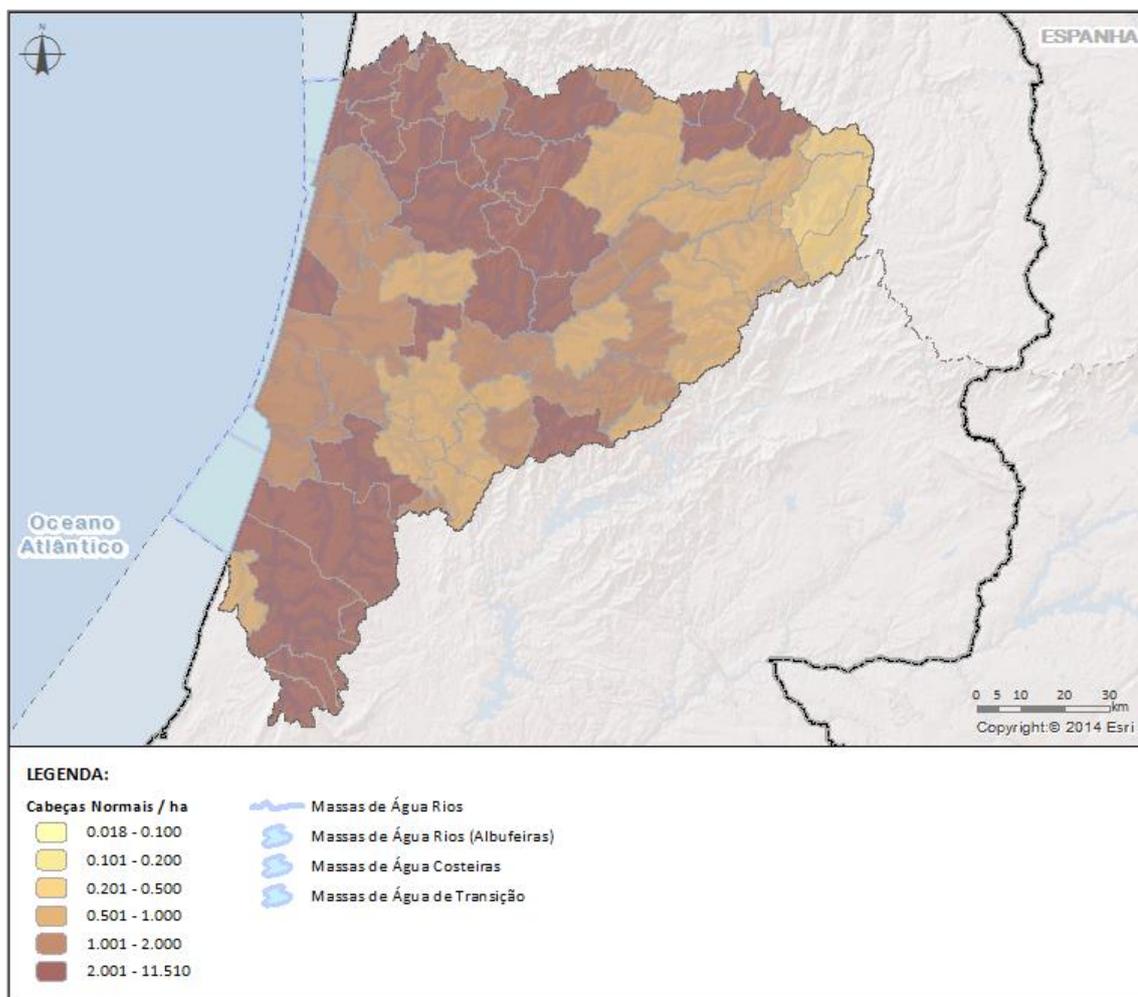


Figura 3.10- Efetivo pecuário por superfície agrícola utilizada na RH4

O destino final dos efluentes pecuários, dependendo do tipo de tratamento, pode ser considerado uma fonte de poluição pontual ou difusa. As cargas poluentes relativas às explorações pecuárias intensivas (em que os efluentes pecuários são aplicados para valorização agrícola) e extensivas são consideradas fontes de poluição difusa devido ao arrastamento, por escoamento superficial ou por lixiviação, de azoto e fósforo veiculados pelos efluentes pecuários.

Na RH4 existe apenas uma suinicultura com descarga em meio hídrico, não tendo sido possível quantificar as cargas de N e de P.

3.1.4.1. Pesca

A pesca constitui uma pressão direta sobre as comunidades biológicas, em particular sobre as comunidades piscícolas, podendo afetar direta ou indiretamente o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, nomeadamente através de alterações na estrutura trófica.

No que diz respeito às águas interiores do domínio público e particular (rios e albufeiras), o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF) é o organismo com responsabilidade na gestão da pesca, promovendo a exploração sustentável dos recursos aquícolas das águas interiores não submetidas à jurisdição da autoridade marítima. A Lei n.º 2097, de 6 de junho de 1959, estabelece atualmente o regime jurídico para o exercício da pesca nas águas interiores. Neste caso, a pesca está regulamentada pelo Decreto n.º 44623, de 10 de outubro de 1962, com as alterações

introduzidas pelo Decreto n.º 312/70, de 6 de julho e pela Lei n.º 30/2006, de 11 de julho, Decreto Regulamentar n.º 18/86, de 20 de maio, e pela Portaria n.º 252/2000, de 11 de maio, atualizada pela Portaria n.º 544/2001, de 31 de maio, e pela portaria n.º 794/2004, de 12 de julho.

De acordo com a regulamentação, o exercício da pesca aplica-se não só à captura de peixes e outras espécies aquícolas, mas também a prática de quaisquer atos conducentes ao mesmo fim. A pesca é ainda considerada como profissional quando praticada com fim lucrativo e como desportiva (de recreio ou lúdica), quando praticada como distração.

Para efeitos de pesca, as águas interiores do domínio público, classificam-se em águas livres, zonas de pesca reservada e concessões de pesca. Nas águas livres pode praticar-se a pesca desportiva e profissional e nas zonas de pesca reservada e concessões de pesca só é permitida a pesca desportiva nos termos dos respetivos regulamentos.

A pesca profissional pode ser praticada nos locais definidos por regulamentação específica, nas Zonas de Pesca Profissional e ainda nos troços fronteiros (também com regulamentação específica).

Deve-se salientar que a Lei n.º 7/2008, Lei da Pesca nas Águas Interiores, publicada a 15 de fevereiro, estabelecerá as bases do ordenamento e da gestão sustentável dos recursos aquícolas das águas interiores, definirá os princípios reguladores das atividades da pesca e da aquicultura nessas águas e procederá à revogação de grande parte da legislação referida anteriormente. No entanto esta lei apenas entrará em vigor com a publicação da respetiva legislação complementar que se encontra atualmente em fase de elaboração.

Na RH4 a pesca profissional é mais expressiva para as massas de água costeiras e de transição, sendo de carácter vestigial para as águas superficiais interiores, nas quais predominam a prática desportiva.

A maioria das concessões de pesca desportiva localizam-se em massas de água “rio” e a prática lúdica da pesca aparenta assumir uma maior importância nos cursos de água do interior que correspondem aos setores superiores das principais bacias hidrográficas da RH4, pelo que esta pressão é potencialmente mais significativa nos setores superiores das bacias do Mondego e Vouga.

A RH4 apresenta concessões de pesca desportiva para as águas interiores na bacia hidrográfica do Vouga e na bacia hidrográfica do Mondego. A bacia hidrográfica do rio Lis não apresenta qualquer concessão de pesca desportiva.

Para a bacia do Vouga verifica-se que as concessões de pesca se localizam nos setores mais a montante da bacia do rio Águeda e nos setores intermédios e superiores do rio Vouga. Para a bacia hidrográfica do Mondego é de referir que as concessões se localizam na bacia do rio Dão, na bacia do rio Alva, no rio Ceira e no setor inferior no rio Mondego.

No que respeita aos locais para os quais é permitida a pesca profissional para as águas interiores, são de destacar na RH4 a presença de três zonas ZPP: Baixo Mondego (Portaria n.º 164/99, de 10 de março), Médio Mondego (Portaria n.º 84/2003, de 22 de janeiro) e rio Vouga (Portaria n.º 1080/99, de 16 de dezembro). Ao contrário do que se verifica para a pesca lúdica, a atividade profissional desenvolve-se predominantemente nos setores inferiores e médios das bacias do Mondego e Vouga, dado que a sua principal fonte de rendimento corresponde à captura de espécies migradoras diádromas (espécies que vivem o seu período adulto nos rios e dirigem-se ao mar para aí se reproduzirem).

Relativamente às águas de transição e costeiras podem existir vários tipos de pesca. Na Pesca Polivalente Local, as embarcações operam em áreas muito próximas da costa, estando as unidades limitadas a operar na área de jurisdição da Capitania do Porto de registo e das capitánias limítrofes. A pressão da atividade de pesca nessa área é constante e uniformemente distribuída, quer no espaço, quer no tempo. A atividade das embarcações de Pesca de Cerco distribui-se ao longo de toda a costa, na faixa compreendida entre a costa e profundidades até cerca de 100 metros, tendo estas

embarcações maior grau de liberdade que as de Pesca Polivalente Local. A atividade da Pesca Polivalente Costeira exerce-se ao longo de toda a costa, principalmente na faixa compreendida entre 1 milha de distância à costa e cerca de 30 a 40 milhas da costa e a Pesca de Arrasto exerce-se em toda a costa Continental portuguesa, a partir das 6 milhas de distância da costa (ou da linha de fecho, quando aplicável), ou seja, fora da área abrangida pelo PGRH.

Ao nível das águas de transição, a RH4 inclui duas ZPP: Zona de Pesca Profissional no rio Vouga e Zona de Pesca Profissional do rio Mondego.

Na RH4 e segundo o Despacho n.º 15264/2013, 22 de novembro, as zonas de produção de moluscos bivalves encontram-se no litoral de Aveiro e litoral da Figueira da Foz, nomeadamente nas zonas estuarinas e lagunares da Ria de Aveiro (Canal de Mira, Canal Principal, Canal de Ílhavo e Moacha) e do Estuário do Mondego, nos braços Norte e Sul.

Um dos aspetos a relevar, do ponto de vista da pressão da pesca, nas águas interiores e de transição, associa-se ao facto de, parte das espécies procuradas pela atividade desportiva, mas sobretudo profissional se dirigir a espécies com estatuto de conservação preocupante. De facto, algumas das espécies com estatuto de conservação preocupante possuem um valor pesqueiro/económico elevado (Quadro 3.19), o que promove uma procura mais intensa por parte da comunidade de pescadores e uma pressão importante sobre as populações destas espécies. É o caso da Enguia-europeia, *Anguilla anguilla*, com estatuto “Em perigo”, da lampreia-marinha, *Petromyzon marinus*, com o estatuto “Vulnerável” e do sável, *Alosa alosa*, com o estatuto vulnerável (Cabral et al., 2006).

Relativamente à área de jurisdição do ICNF, não existe em Portugal obrigatoriedade de declaração de capturas de pesca nas águas interiores, desconhecendo-se os quantitativos pescados. Não obstante, importa também referir que, ao longo das últimas décadas, a pesca profissional em águas interiores tem perdido expressão. De facto, o cenário que subsistia até à década de 60, de atividades piscatórias profissionais bem desenvolvidas e sendo a base única da economia familiar, centrado em espécies migradoras como o sável e a lampreia-marinha, mas também em espécies de água doce como os barbos e as bogas de boca reta, cujo escoamento era facilmente realizado em mercados locais, tem vindo a desaparecer. De qualquer modo, subsistem esforços de pesca consideráveis de espécies, sobretudo migradoras, durante as épocas favoráveis, como acontece a jusante de algumas barragens.

A pesca desportiva em águas interiores, que frequentemente é efetuada sobre espécies introduzidas (e.g. carpa, *Cyprinus carpio* e achigã, *Micropterus salmoides*) e em albufeiras, não parece constituir uma pressão direta importante sobre as associações piscícolas. A única exceção poderá estar relacionada com a pesca da truta-de-rio *Salmo trutta fario* que, em determinados locais/condições, pode ser um importante fator na redução da abundância local da espécie. O impacto da utilização dos engodos na prática da pesca desportiva de algumas espécies parece também não ter reflexos na qualidade da água, tendo sido avaliado em estudos recentes (e.g., Ferreira et al., 2010).

No entanto a atividade da pesca desportiva pode ter efeitos negativos indiretos nos sistemas naturais devido aos repovoamentos realizados por pescadores, associações de pesca desportiva ou outras entidades, na medida em que podem resultar num aumento da carga piscícola numa massa de água e sobretudo na introdução de espécies exóticas nos ecossistemas aquáticos. Esta temática será abordada no capítulo relativo às pressões biológicas.

No que se refere às águas oceânicas, às águas interiores marítimas e nos rios sob influência das marés, a Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) é o organismo com responsabilidade na gestão da pesca.

Nas águas sob jurisdição marítima pode igualmente praticar-se pesca profissional e lúdica (ou de recreio). A pesca lúdica de espécies marinhas é regulada pelo Decreto-Lei n.º 246/2000, de 29 de setembro, alterado e republicado através do Decreto-Lei n.º 101/2013, de 25 de julho e pela Portaria n.º 14/2014, de 23 de janeiro. Esta legislação impõe um conjunto de regras, dos quais se salienta a

proibição de venda de espécimes capturados, a definição das espécies não passíveis de captura e o estabelecimento de tamanhos mínimos de captura e do peso total máximo diário de pescado.

A pesca profissional sob jurisdição da DGRM está enquadrada na Política Comum de Pesca (Regulamento (CE) n.º 1380/2014), a qual visa uma exploração sustentável dos recursos, através de instrumentos de gestão que definem medidas técnicas como zonas e épocas de defeso, tamanhos mínimos de captura, características das artes de pesca, entre outros, e que procuram adequar a capacidade de pesca (número e capacidade de embarcações) à possibilidade de capturas existentes (quotas de pesca). A nível nacional, a pesca na área sob jurisdição da DGRM é essencialmente regulamentada pelo Decreto-Regulamentar n.º 43/87, de 17 de julho, na redação dada pelo Decreto-Regulamentar n.º 7/2000, de 30 de maio, aos quais acrescem os regulamentos de pesca específicos. A regulação da pesca profissional tem também aumentado nos últimos anos, sendo de salientar a implementação de programas de recuperação para certas unidades populacionais piscícolas depauperadas a nível comunitário.

Estes planos integram uma vasta gama de instrumentos operacionais de gestão, entre os quais a redução das possibilidades de pesca, limitação do esforço de pesca, estabelecimento de épocas de defeso, tamanhos mínimos, capturas acessórias e medidas de controlo específicas. O Regulamento (CE) n.º 1100/2007, de 18 de setembro, que resultou no recentemente aprovado (abril de 2011), Plano de Gestão para a Enguia em Portugal é um bom exemplo deste tipo de instrumentos de gestão, já que se traduziu num aumento da limitação ao exercício da pesca dirigida à enguia-europeia quer na área de jurisdição do ICNF, quer na área de jurisdição da DGRM.

No que se refere à pesca profissional nas águas costeiras, e com base em dados de 2005, respeitantes a um programa de amostragem por inquirição sobre a captura, esforço e consumo de combustível, realizados pela frota menor que doze metros de comprimento de fora-a-fora (pequena pesca), na costa Continental portuguesa, em janeiro de 2005 encontravam-se licenciadas em Portugal Continental 3 448 embarcações menores que 12 metros de comprimento de fora-a-fora. A grande maioria (cerca de 80%) operava desde 1974.

O conjunto das três espécies mais importantes nas capturas em peso (sardinha, cavala e polvo vulgar) foi responsável por cerca de 59% do total das capturas amostradas desta frota em 2005.

Os aspetos mais importantes, relativos à pressão da pesca em áreas costeiras, parecem associar-se à pesca ilegal, praticada em áreas onde esta atividade se encontra condicionada ou proibida.

No Quadro 3.19 são apresentadas as espécies piscícolas que ocorrem nas massas de água interiores da RH4 (ano de referência 2012).

Quadro 3.19 – Espécies piscícolas que ocorrem nas massas de águas interiores da RH4 e o respetivo valor pesqueiro

Nome Científico ⁽¹⁾	Nome Vulgar	Valor Pesqueiro	
		Desportiva	Profissional
<i>Achondrostoma occidentale</i>	Boga do Oeste, Ruivaco do Oeste	Nulo	Nulo
<i>Achondrostoma oligolepis</i>	Ruivaco, Ruivaca	Nulo	Nulo
<i>Alosa alosa</i>	Sável	Moderado	Elevado
<i>Alosa fallax</i>	Savelha, Saboga, Saveleta	Moderado	Elevado
<i>Anguilla anguilla</i>	fase Adulta- enguia, Eiró; fase larvar- Meixão, Angula	Moderado	Elevado
<i>Atherina boyeri</i>	Peixe-rei, Verduga, Piarda	Nulo	Nulo
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo comum	Moderado	Moderado
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão, Peixe-vermelho, Peixe-dourado	Moderado	
<i>Cobitis paludica</i>	Verdemã, Pardelha, Serpentina	Nulo	Nulo
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa, Sarmão	Elevado	Moderado

Nome Científico ⁽¹⁾	Nome Vulgar	Valor Pesqueiro	
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambúsia, Gambusino, Peixe-mosquito	Nulo	Nulo
<i>Gasterosteus gymnurus</i>	Esgana-gata, Peixe-espinho, Espinhela	Nulo	Nulo
<i>Gobio lozanoi</i>	Góbio, Barbo-espanhol, Espanholito	Nulo	Nulo
<i>Iberochondrostoma lusitanicum</i>	Boga-portuguesa, Pardelha	Nulo	Nulo
<i>Lampetra planeri</i>	Lampreia-pequena	Nulo	Nulo
<i>Lepomis gibbosus</i>	Peixe-sol, Perca-sol	Moderado	
<i>Liza aurata</i>	Taínha-garrento, Tainha amarela	Moderado	Moderado
<i>Liza ramada</i>	Muge, Taínha, Taínha-fataça, Mugem	Moderado	Moderado
<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo, Barbo-do-Norte	Moderado	Moderado
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	Elevado	Moderado
<i>Mugil cephalus</i>	Saltor, Mugem, Taínha-olhalvo	Moderado	
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truta-arco-íris	Elevado	
<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreia, Lampreia-marinha		Elevado
<i>Platichthys flesus</i>	Solha	Moderado	
<i>Pseudochondrostoma duriensis</i>	Boga do Norte	Moderado	
<i>Pseudochondrostoma polyepis</i>	Boga comum	Moderado	Moderado
<i>Salmo trutta fario</i>	Truta-de-rio, Truta fário	Elevado	
<i>Squalius alburnoides</i>	Bordalo	Nulo	Nulo
<i>Squalius carolitertii</i>	Escalo-do-Norte	Moderado	
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Escalo-do-Sul, Escalo	Moderado	

(1) As espécies introduzidas estão salientadas a negrito.

Das espécies nativas estritamente dulciaquícolas alvo da pesca desportiva e profissional destacam-se algumas pelo seu valor comercial elevado e ou moderado, por exemplo a truta-de-rio, o barbo-comum, a boga-do-Norte e a boga-comum.

Do ponto de vista económico, a maioria dos migradores diádromas apresenta valor elevado, sendo exemplo a lampreia e o sável.

No que respeita a espécies exóticas presentes na RH4 destacam-se como espécies alvo da pesca desportiva e profissional o achigã, a truta-arco-íris e a carpa. De um modo geral, a bacia hidrográfica do rio Mondego apresenta uma maior riqueza em espécies exóticas, mais precisamente para as bacias do Alva e Ceira, e no setor médio do Mondego (albufeira da Aguieira). Na bacia hidrográfica do Vouga, o rio Águeda destaca-se pela sua riqueza em espécies exóticas, seguindo-se o setor inferior do Vouga e a bacia hidrográfica do rio Lis. A elevada presença de espécies exóticas parece estar relacionada com a presença de albufeiras, mas também com o grau de perturbação das massas de água.

Na RH4 foram introduzidas sete espécies, algumas delas intencionalmente: o achigã (*Micropterus salmoides*), a carpa (*Cyprinus carpio*), a gambúsia (*Gambusia holbrooki*), o góbio (*Gobio lozanoi*), a perca-sol (*Lepomis gibbosus*), o pimpão (*Carassius auratus*) e a truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*).

Os principais impactes inerentes a introdução de espécies não indígenas nas comunidades piscícolas prende-se com, situações de predação ou competição, transmissão de agentes patogénicos e parasitas, e a hibridação com espécies autóctones. A introdução das espécies não indígenas pode causar perdas económicas associadas por exemplo à redução das populações de espécies nativas, deterioração de infraestruturas e perdas agrícolas e florestais, no entanto, a sua introdução também pode ter alguns benefícios económicos nomeadamente com o aumento da variedade e disponibilidade de recursos.

3.1.5. Turismo

O turismo constitui um setor de atividade económica de grande importância em Portugal. Os empreendimentos turísticos não inseridos na malha urbana e os campos de golfe são considerados pressões significativas.

Os campos de golfe são considerados pressões importantes ao nível de poluição difusa, pelo que importa quantificá-los e calcular as cargas produzidas (Quadro 3.20).

Quadro 3.20 - Carga rejeitada pelos campos de golfe na RH4

Campos de golfe (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)	
	P _{total}	N _{total}
3	2015	6510

Para o cálculo das cargas produzidas pelos campos de golfe, adotou-se um valor de fertilização de 240kg de N/ha.ano e 80kg P₂O₅/ha.ano para greens/tees e 200kg de N/ha.ano e 60kg P₂O₅/ha.ano para fairways/roughs, considerando a proporção média de greens/tees e fairways/roughs de 25% e 75% respetivamente. Face à sua representatividade, as cargas rejeitadas por estes campos são muito baixas quando comparadas com as cargas estimadas para outros setores, como por exemplo o setor agrícola.

O mapa da Figura 3.11 apresenta a localização destes equipamentos existentes na RH4.

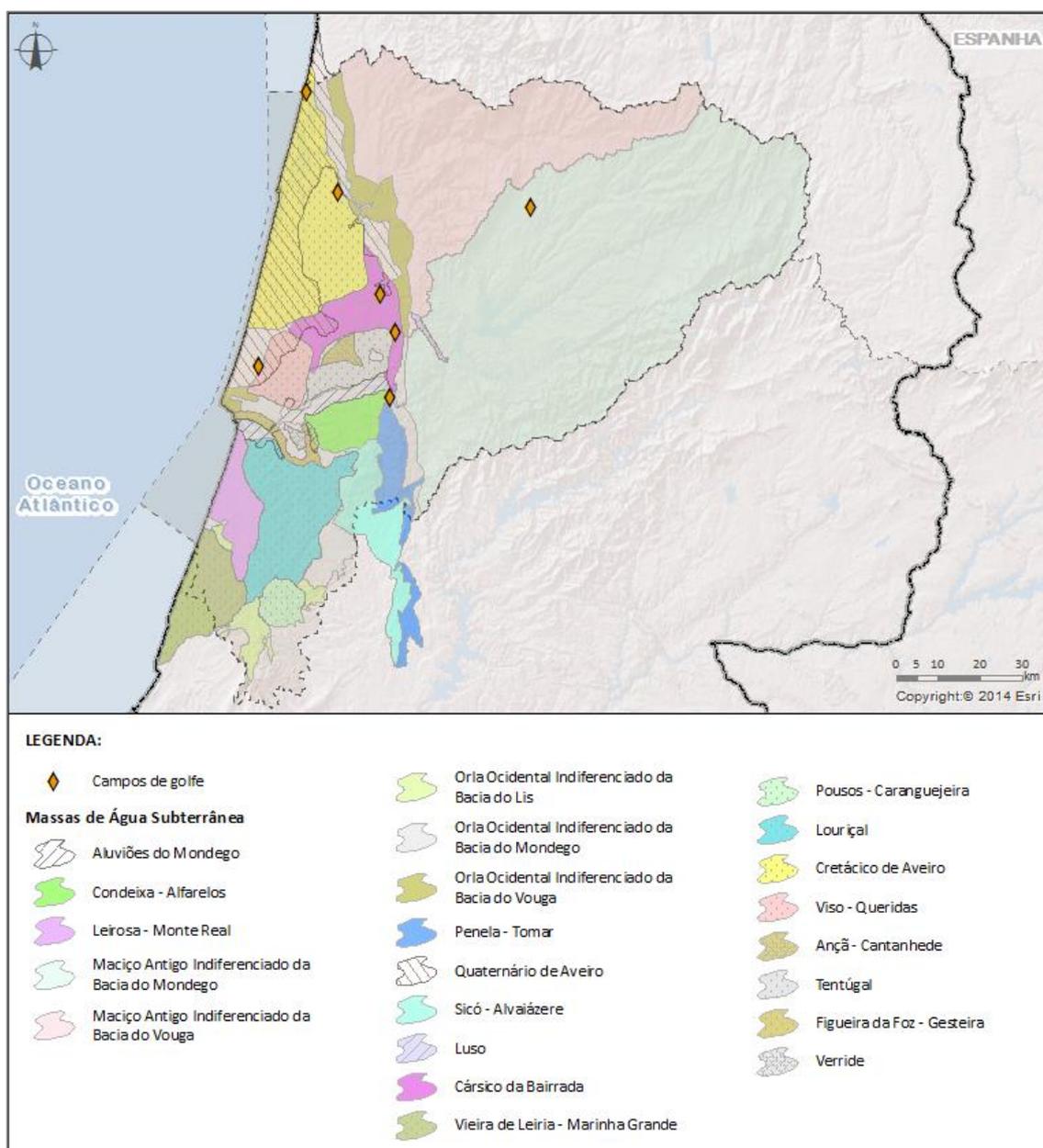


Figura 3.11 - Campos de golfe na RH4

Na RH4 estão identificados e georreferenciados sete campos, dos quais apenas três se encontram em fase de exploração.

3.1.6. Substâncias prioritárias e outros poluentes e poluentes específicos

Algumas substâncias, atendendo ao seu caráter tóxico, persistente e de bioacumulação, foram classificadas como prioritárias, devendo os Estados membros adotar medidas para eliminar a poluição das águas de superfície provocada pelas mesmas e para reduzir progressivamente a poluição causada por outras substâncias que, de outra forma, prejudique o alcance dos objetivos relativos às massas de águas de superfície.

Instalações abrangidas pelo regulamento PRTR

O Regulamento (CE) n.º 166/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à criação do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes, e que altera as Diretivas 91/689/CEE do Conselho, de 12 de dezembro e 96/61/CE do Conselho, de 24 de setembro, (o “Regulamento PRTR-E”), foi aprovado em 18 de janeiro de 2006. A sigla PRTR significa “*Pollutant Release and Transfer Register*”. O Protocolo PRTR da Convenção de Aarhus é um mecanismo que tem por objetivo facilitar o acesso do público à informação sobre ambiente.

A informação quantitativa sobre emissões das instalações PRTR engloba conjuntos de substâncias para o meio hídrico, nomeadamente substâncias prioritárias e outros poluentes, designadas no âmbito do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que transpõe a Diretiva 2008/105/CE, e poluentes específicos, designados como preocupantes ao nível do Estado Membro. Estes dados correspondem apenas às instalações que excederam os limiares de emissão apresentados no Anexo II do Regulamento PRTR, não representando, desta forma, todas as emissões para a água, nem o universo de unidades industriais que emitem estas substâncias. No entanto, esta informação permite ter uma perceção da relevância destas instalações na RH4.

A metodologia utilizada para a determinação das cargas rejeitadas dos poluentes referenciados teve por base a utilização dos dados reportados em 2012 no âmbito do regulamento PRTR.

O Quadro 3.21 apresenta as emissões de substâncias prioritárias e outros poluentes na RH4.

Quadro 3.21 - Emissões de substâncias prioritárias e outros poluentes para as massas de água da RH4

Substância	Emissões (kg/ano)	
	Descarga no meio hídrico	Descarga no solo
Cádmio e compostos de cádmio (Cd)	9,23	0,179
Chumbo e compostos de chumbo (Pb)	224	0,006
Níquel e compostos de níquel (Ni)	360	38,1
Mercúrio e compostos de mercúrio (Hg)	8,95	0,001
Diurão	2,09	-
Hexaclorociclohexano	0,004	-
Pentaclorofenol (PCF)	0,004	-
Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	252	-
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)	1,78	1,04
Benzo (g,h,i) perileno	0,004	-
Fluoranteno	0,004	-
Nonilfenóis e nonilfenóis etoxilados (NF/NFEs)	117	-
Octilfenóis e octilfenóis etoxilados	0,005	-
Tetracloroetileno (PER)	0,042	-
Tricloroetileno (TRI)	0,085	-
Triclorometano	0,127	-

O Quadro 3.22 apresenta as emissões de poluentes específicos disponíveis para a RH4.

Quadro 3.22 - Emissões de poluentes específicos para as massas de água da RH4

Substância	Emissões (kg/ano)	
	Descarga no meio hídrico	Descarga no solo
Arsénio e compostos de arsénio (As)	22,7	0,011
Cianetos Totais	783	0,068

Substância	Emissões (kg/ano)	
	Descarga no meio hídrico	Descarga no solo
Cobre e compostos de cobre (Cu)	221	12,6
Crómio e compostos de crómio (Cr)	1052	15,5
Zinco e compostos de zinco(Zn)	809	56,1

O Quadro 3.23 e o Quadro 3.24 apresentam a contribuição dos setores para a emissão de substâncias prioritárias e outros poluentes e poluentes específicos na RH.

Quadro 3.23 – Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias e outros poluentes na RH4

Substância	Setor de atividade	Carga/ Setor de atividade (%)
Benzo (g,h,i) perileno	• Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado)	100
	• Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado)	68,8
Cádmio e seus compostos (Cd)	• Fundição de metais ferrosos	5,5
	• Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico	1,7
	• Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares	23,2
	• Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado)	
	• Centrais térmicas e outras instalações de combustão	
	• Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado)	
	• Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos	0,6
	• Operações de gestão de resíduos (OGR)	0,2
	• Instalações para o fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, tijolos refratários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas	
	• Posto de abastecimento de combustível	0,5
• Fundição de metais ferrosos		
Chumbo e seus compostos (Pb)	• Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico	1,4
	• Instalações para o fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, tijolos refratários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas	0,104
	• Posto de abastecimento de combustível	
	• Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos	0,2
	• Operações de gestão de resíduos (OGR)	
	• Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado)	0,2
	• Estações de tratamento de águas residuais urbanas	9,0
	• Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares	33,2
	• Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares	51,7
	• Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado)	
• Centrais térmicas e outras instalações de combustão		
• Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades		

Substância	Setor de atividade	Carga/ Setor de atividade (%)	
	competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado)		
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	3,8	
Diurão	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	100	
Ptalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	86,6 13,4	
Fluoranteno	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	100 93,3	
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)	<ul style="list-style-type: none"> Instalações para o fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, tijolos refratários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas Posto de abastecimento de combustível Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	6,2 0,5	
Hexaclorociclo hexano	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	100	
Mercúrio e seus compostos (Hg)	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares 	72,8	
	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	24,3	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos Operações de gestão de resíduos (OGR) 	1,7	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	1	
	<ul style="list-style-type: none"> Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado) 	0,1	
	<ul style="list-style-type: none"> Fundição de metais ferrosos 	0,1	
Níquel e seus compostos (Ni)	<ul style="list-style-type: none"> Fundição de metais ferrosos 	0,5	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico 	7,5	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações para o fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, tijolos refratários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas Posto de abastecimento de combustível 	0,1	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos Operações de gestão de resíduos (OGR) 	0,1	
	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	14,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares 	23,9	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) Centrais térmicas e outras instalações de combustão Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado) 	51,2	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	2,3	
	Nonilfenóis e nonilfenóis etoxilados	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	100

Substância	Setor de atividade	Carga/ Setor de atividade (%)
(NF/NFEs)		
Octilfenóis e octilfenóis etoxilados	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	100
Pentaclorofeno I (PCF)	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	100
Tetracloroetileno (PER)	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	100
Tricloroetileno (TRI)	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	100
Triclorometano	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	100

Quadro 3.24 – Contribuição dos setores de atividade na emissão de poluentes específicos na RH4

Substância	Setor de atividade	Carga/ Setor de atividade (%)	
Arsénio e seus compostos (As)	<ul style="list-style-type: none"> Fundição de metais ferrosos 	0,9	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos Operações de gestão de resíduos (OGR) 	1,0	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) Centrais térmicas e outras instalações de combustão Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado) 	94,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	3,7	
	Cianetos	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico Tratamento de superfície (cubas) 	0,1
		<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	43,5
		<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares 	16,6
Cobre e seus compostos (Cu)	<ul style="list-style-type: none"> Fundição de metais ferrosos 	0,3	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico 	3,3	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos Operações de gestão de resíduos (OGR) 	0,4	
	<ul style="list-style-type: none"> Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado) 	0,5	
	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	91,7	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	3,8	

Substância	Setor de atividade	Carga/ Setor de atividade (%)
Crómio e seus compostos	<ul style="list-style-type: none"> Fundição de metais ferrosos 	0,1
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico 	0,3
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico Tratamento de superfície (cubas) 	0,004
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações para o fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, tijolos refratários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas Posto de abastecimento de combustível 	0,01
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos Operações de gestão de resíduos (OGR) 	0,03
	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	64
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares 	12,4
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) Centrais térmicas e outras instalações de combustão Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado) 	22,4
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	0,8
	<ul style="list-style-type: none"> Posto de abastecimento de combustível 	0,01
Zinco e seus compostos (Zn)	<ul style="list-style-type: none"> Fundição de metais ferrosos 	0,1
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de tratamento de superfície de metais e matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico 	1,6
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações para o fabrico de produtos cerâmicos por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, tijolos refratários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas Posto de abastecimento de combustível 	0,4
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de valorização ou eliminação de resíduos perigosos Operações de gestão de resíduos (OGR) 	0,4
	<ul style="list-style-type: none"> Estações de tratamento de águas residuais urbanas 	56,3
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares 	
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de pasta de papel a partir de madeira ou de matérias fibrosas similares Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) Centrais térmicas e outras instalações de combustão Aterros (excluindo os aterros de resíduos inertes que tenham sido encerrados antes de 16.7.2001 ou cuja fase de manutenção após encerramento exigida pelas autoridades competentes nos termos do artigo 13.º da Diretiva 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa aos aterros de resíduos, tenha terminado) 	32,2
	<ul style="list-style-type: none"> Instalações industriais para a produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários (como aglomerados de partículas, aglomerados de fibras, contraplacado) 	7,9

Instalações abrangidas pelo regime PAG

No âmbito das pressões com emissões de substâncias prioritárias e outros poluentes específicos o Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, estabelece o regime de prevenção de acidentes graves (PAG) que envolvam substâncias perigosas e aplica-se aos estabelecimentos onde estão presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas no anexo I do mesmo diploma.

O Quadro 3.25 apresenta o número de estabelecimentos abrangidos pelo regime PAG (nível inferior e superior de perigosidade) na RH4 para o ano 2013.

Quadro 3.25 - Número de instalações PAG por nível de perigosidade na RH4

Nível de perigosidade	Instalações (N.º)
Nível inferior de perigosidade	32
Nível superior de perigosidade	15
TOTAL	47

Na RH4 a maioria de instalações PAG são de nível inferior de perigosidade, representando cerca de 68,08% do número total de instalações.

3.1.7. Síntese das pressões qualitativas

O Quadro 3.27 apresenta as cargas rejeitadas, no que diz respeito aos parâmetros CBO₅, CQO, N_{total} e P_{total}, por setor na RH4.

Quadro 3.26 – Carga rejeitada na RH4

Setor		Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	P _{total}	N _{total}
Urbano	Águas residuais urbanas	2878209,08	8415471,46	522099,84	3245112,95
	Aterros e lixeiras	394,8	918,2	16,24	232,2
Industrial	PCIP	726080,45	10417791,01	39332,54	113653,13
	Transformadora	26813	81636	372	684
	Alimentar e do vinho	822438,08	1696603,37	83722,68	132811,15
	Aquicultura	13376,6	179959,9	8453,3	262055,6
Turismo	Golfe	-	-	2015	6510
TOTAL		4467312,01	20792379,94	656011,6	3761059,03

3.2. Pressões quantitativas

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 zonas de maior stress hídrico e potenciando a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas.

No que se refere às pressões quantitativas apresenta-se o volume de água captado para os diversos setores de atividade (urbano, indústria, agricultura, pecuária, turismo e golfe), assim como os respetivos retornos.

Para determinação do volume de água utilizou-se em regra a informação existente para o cálculo da TRH complementada, sempre que necessário, com informação dos TURH. Para o setor agrícola, que inclui a rega e a pecuária, e para o golfe, efetuou-se uma estimativa dos volumes captados tendo por base as seguintes metodologias:

- Rega

A estimativa dos consumos de água para rega foi efetuada de acordo com a fórmula seguinte, utilizando informação disponível no INE, no âmbito do RA 2009.

$$\text{Consumo} = \text{Área regada} \times \text{Dotação cultural} / \text{Fator de perdas}$$

Foram identificadas em cada uma das bacias/regiões a cultura ou culturas mais importantes em termos de área total regada, tendo sido consideradas as necessidades estabelecidas pela DGADR para a RH. Na definição das eficiências globais de rega para cada região foram adotados os valores considerados no PNA 2002, atualizados tendo em conta os valores globais apresentados no relatório do INE, *MECAR – Metodologia para a estimativa da água de rega em Portugal*.

- Pecuária

A estimativa do volume de água consumido na pecuária foi efetuada recorrendo aos dados relativos ao número de efetivos por concelho, provenientes do RA 2009, realizado pelo INE.

O volume de água que se estima ser consumido pelo setor foi calculado tendo em conta as capitações para cada espécie recorrendo à expressão seguinte:

$$\text{Consumo} = \text{Efetivo pecuário} \times \text{Necessidades hídricas médias dos efetivos}$$

- Golfe

A estimativa do volume total de água consumido em cada região hidrográfica foi obtida considerando o valor aferido para o consumo anual médio de água para um campo de golfe equivalente (0,45 hm³/ano) como base e tendo em conta o número total de campos de golfe na RH. O Quadro 3.27 apresenta os volumes de água captados anualmente por setor na RH4.

Quadro 3.27 - Volumes de água captados por setor na RH4

Setor		Volume (hm ³)		TOTAL
		Superficial	Subterrâneo	
Urbano	Abastecimento público	24,972	77,02	101,992
	Consumo particular	n.d.	1,14	1,14
Industrial	PCIP	23,209	1,238	24,447
	Não PCIP	n.d.	31,955	31,955
Agrícola	Agricultura	263,90	490,1	754
	Pecuária	0,16	5,29	5,45
Turismo	Golfe	0,68	2,03	2,71
	Hotelaria	n.d.	2,106	2,106
Energia	Termoelétrica	7,55	-	7,55
	Hidroelétrica <10m	369,52	-	369,52
	Hidroelétrica >10m ⁽¹⁾	5313,83	-	5313,83

Setor	Volume (hm ³)		TOTAL
	Superficial	Subterrâneo	
Outros	0,350	7,534	7,884
TOTAL	6004,17	618,41	6622,58

(1) O valor correspondente às barragens exploradas pela EDP diz respeito ao volume médio anual turbinado no período 2010-2013.
n.d- não disponível.

Na RH4 os principais volumes captados/consumidos dizem respeito à energia (volumes não consumptivos), com cerca de 86% do total captado, seguido da agricultura com 11,4% e do abastecimento público com 1,5%. No que respeita às captações para abastecimento público, foram identificadas 60 captações de água superficiais na RH4.

O maior peso do setor agrícola está associado à bacia do Mondego, justificado pelo canal do Mondego que tem a sua origem no Açude Ponte Coimbra. O mesmo canal abastece as indústrias de papel localizadas no concelho da Figueira da Foz.

Para efeito de balanço hídrico, foi calculado o retorno da utilização da água nos diversos setores, com base nos seguintes considerandos:

- Setor urbano - 80% do volume captado, que inclui as perdas nos sistemas e os volumes descarregados no meio hídrico;
- Setor industrial - 85% do volume captado, que inclui as perdas e as descargas no meio hídrico dos efluentes gerados nos processos industriais;
- Setor agrícola e turismo (agricultura de regadio e rega de campos de golfe) - 20% do volume captado, que inclui as perdas nos sistemas de distribuição e as escorrências da rega nas parcelas.

O Quadro 3.28 apresenta os retornos dos volumes captados por setor na RH4.

Quadro 3.28 - Retornos dos diferentes setores na RH4

Setor	Urbano	Industrial	Agrícola (Agricultura)	Turismo (Golfe)	TOTAL
Volume (hm ³)	82,5056	47,9417	150,8	0,542	281,79

Na RH4, aproximadamente, 30,2% do volume captado/consumido retorna aos recursos hídricos, não considerando o volume captado para produção de energia que é integralmente restituído.

3.3. Pressões hidromorfológicas

As pressões hidromorfológicas sobre as águas de superfície, de acordo com o artigo 2.º e o Anexo III do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, são as seguintes: captações de água significativas, regularização significativa dos cursos de água, incluindo as transferências e desvios de água, e as alterações morfológicas significativas das massas de água.

As pressões hidromorfológicas de origem antropogénica correspondem a alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens das massas de água e a alterações do regime hidrológico das massas de água. São exemplos de pressões hidromorfológicas:

- As deposições de sedimentos;
- As remoções de substratos (extração de inertes);
- As barragens e os açudes (estruturas transversais);
- Os diques de proteção lateral (estruturas longitudinais);
- Os esporões;

- Os canais de navegação;
- A ocupação e alteração do leito e das margens;
- Os desvios dos leitos das linhas de água;
- As captações de água;
- Os casos significativos de regularização dos cursos de água, incluindo transferências e desvios de água.

As pressões hidromorfológicas podem ter como impacte modificações no estado e no potencial ecológico das massas de água, nomeadamente:

- Alterações ao nível da continuidade fluvial;
- Alterações às condições morfológicas das massas de água;
- Alterações de transporte sólido, com consequência ao nível da composição e estrutura do substrato;
- Alterações do nível hidrométrico das massas de água;
- Variações nas características do fluxo de água (por exemplo, volume, velocidade, profundidade, secção de escoamento) a montante e a jusante das barreiras ao escoamento;
- Alterações significativas sobre as características gerais de escoamento e nos balanços hídricos;
- Alterações no regime hidrológico das massas de água, bem como na distribuição da cunha salina.

Caudal ecológico

Em Portugal Continental, o desenvolvimento económico esteve sempre muito diretamente associado ao aumento dos consumos de água e à diversificação das utilizações, que tem conduzido, por sua vez, ao aumento do número de aproveitamentos hidráulicos para produção de energia, abastecimento público e rega, usos aos quais estão frequentemente associadas atividades de recreio e lazer. Esta procura de água não abrandou nos últimos anos tendo mesmo, em termos energéticos, existido uma aposta clara na energia renovável, nomeadamente proveniente de fontes hídricas.

A modificação do regime hidrológico é uma das mais importantes alterações antropogénicas no ambiente, com consequências importantes ao nível dos ecossistemas lóticos, dado que o caudal constitui um fator determinante na estrutura e diversidade das comunidades bióticas. A jusante de um aproveitamento hidráulico verifica-se habitualmente a redução do caudal médio, a diminuição da variação sazonal do caudal, a alteração da época de ocorrência dos caudais extremos, com a redução da magnitude das cheias e/ou a ocorrência de descargas não naturais. A modificação do regime hidrológico conduz à alteração do padrão da velocidade e da profundidade do escoamento, do regime de transporte sólido e da morfologia do leito, da temperatura e da qualidade da água.

O habitat das espécies aquícolas é consequentemente afetado, perdendo complexidade e induzindo impactes nas comunidades bióticas, nomeadamente na composição específica, estrutura dos agrupamentos e relações inter e intraespecíficas. Assim, verifica-se um abaixamento da diversidade biótica, com tendência para a dominância de espécies de afinidades lênticas e/ou de espécies exóticas, e, por consequência, redução do grau de integridade ecológica e do estado de conservação dos ecossistemas.

Quanto à vegetação ripária, as transformações processam-se em articulação com as da geomorfologia do curso de água. As alterações na estrutura do canal e na natureza dos materiais do leito são acompanhadas do avanço da vegetação, colonizando as margens e o leito (*encroachment*). Este processo é particularmente notório nos casos em que as albufeiras têm uma grande capacidade de armazenamento relativamente ao escoamento da bacia drenante, i.e. têm uma grande capacidade de regularização, reduzindo-se a frequência e magnitude dos episódios de cheia a jusante.

O caudal ecológico corresponde ao regime de caudais que permite assegurar a conservação e a manutenção dos ecossistemas aquáticos naturais, o desenvolvimento e a produção das espécies aquícolas, assim como a conservação e manutenção dos ecossistemas ripícolas associados ao regime hidrológico natural. O regime de caudais ecológicos (RCE) é uma série temporal de caudais que deverão ser mantidos, e que variam consoante as diferentes necessidades dos ecossistemas aquáticos ao longo do ano hidrológico, flexível em função das condições hidrológicas naturais que se verificam em cada ano (húmido ou seco).

O enquadramento e conhecimento das componentes associadas ao caudal ecológico são fundamentais para assegurar que os objetivos ambientais são cumpridos. A CE tem entendido que o tratamento destas matérias deve ter uma abordagem coerente e comum no âmbito dos PGRH dos vários estados membros, apontando a necessidade de melhorar os parâmetros associados à gestão quantitativa da água, nomeadamente nos parâmetros que se prendem com as componentes ecológicas, morfológicas e hidrológicas, e também os associados às pressões que afetam o regime hidrológico. As orientações a considerar serão apresentadas no Guia sobre Caudais Ecológicos que se encontra em preparação e que deverão ser consideradas no 3.º ciclo de planeamento.

No sentido de minimizar os impactes sobre os ecossistemas aquícolas a jusante de aproveitamentos hidráulicos têm sido desenvolvidos esforços no sentido de definir, para os aproveitamentos hidráulicos existentes, um RCE, que obrigatoriamente é associado aos que agora são construídos.

Nos aproveitamentos hidroelétricos construídos no século passado, que constam do Anexo III do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, e no âmbito da regularização prevista no artigo 91.º do referido Decreto, foram definidos para as situações aplicáveis os regimes de caudais ecológicos, apontando para valores da ordem dos 15%. Tratando-se de estruturas antigas foi necessário definir medidas que permitam lançar os regimes definidos.

Paralelamente foram e estão a ser desenvolvidos programas de monitorização que permitem aferir a eficácia do RCE definido, podendo assim avaliar a necessidade de reformulação caso não seja atingido o potencial ecológico nos troços de jusante às infraestruturas hidráulicas. Atualmente, nas Declarações de Impacte Ambiental emitidas pela APA, nas condições para licenciamento ou autorização dos projetos hidráulicos, são propostos planos de monitorização para o caudal ecológico. Estes planos permitem adotar uma estratégia de ajustamento progressivo, com a introdução de alterações ao regime de caudais previamente estabelecido, em conformidade com a resposta dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos ao novo regime hidrológico. Estes planos devem ter em consideração a relação entre o volume do caudal e as alterações da fauna e flora observadas, incluindo as margens para o caso das comunidades vegetais, nos locais a jusante dos empreendimentos, de modo que o processo de monitorização possa fornecer dados que permitam realizar as correções necessárias ao caudal ecológico.

Os aproveitamentos que integram o Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH) vão dispor de dispositivo próprio de lançamento do regime de caudal ecológico definido, bem como de programas de monitorização para aferir a sua eficácia e eficiência. Entende-se, portanto, que têm existido esforços dirigidos para a implementação do RCE a nível nacional.

3.3.1. Águas superficiais- Rios

3.3.1.1. Alterações morfológicas

A metodologia utilizada para caracterização das pressões devidas às alterações morfológicas em rios contempla abordagens distintas para os seguintes tipos de alterações:

- Implementação de infraestruturas transversais no domínio hídrico (barragens e açudes);
- Regularização fluvial;

- Extração de inertes.

Sempre que possível a informação utilizada é complementada com a informação obtida pela aplicação do *River Habitat Survey*.

Considera-se como pressão significativa aquela que é expectável que coloque em risco a massa de água de não atingir o bom estado ecológico, ou seja, quando põe em causa:

- A conservação dos habitats ou a sobrevivência de espécies diretamente dependentes da água;
- As normas de qualidade a que se refere a legislação específica das zonas protegidas.

Impactes devido à implementação de infraestruturas transversais no domínio hídrico

Os principais impactes decorrentes da implementação de barragens ou açudes estão relacionados com:

- Criação do efeito barreira por uma infraestrutura que limite a livre circulação da fauna e que conduza à perda do *continuum* fluvial;
- Alterações no regime hidrológico;
- Alterações na morfologia, nomeadamente ao nível do substrato do leito.

Outro dos impactes que pode resultar deste tipo de infraestruturas é a retenção de sedimentos a montante, em resultado do efeito barreira criado pela infraestrutura e da regularização de caudais (nomeadamente dos caudais de cheia).

O Quadro 3.29 apresenta a caracterização das infraestruturas transversais existentes na RH4.

Quadro 3.29 - Infraestruturas transversais na RH4

Objetivo da infraestrutura	N.º	Área total inundada (ha)	Volume total útil (hm ³)	Infraestruturas com passagem para peixes ou outra fauna (N.º)
Rega	2	n.d.	2.35	0
Produção de energia	59	4464	605,41	16
Abastecimento Público	5	54,7	5.5	0
Fins Múltiplos	2	66	4,07	1
Outro	1	n.d.	n.d.	n.d.

n.d.- Não disponível

Os valores de 4464ha (área total inundada) e de 605,41 hm³ (volume total útil), referentes à produção de energia, já incluem as grandes infraestruturas em construção (Ribeiradio-Ermida e Girabolhos-Bogueira).

Constata-se um reduzido número (17) de dispositivos de transposição instalados nas infraestruturas existentes, sendo que se encontram associados sobretudo à construção de “mini-hídricas”.

O mapa da Figura 3.12 apresenta a localização das infraestruturas transversais (barragens e açudes) existentes na RH4.

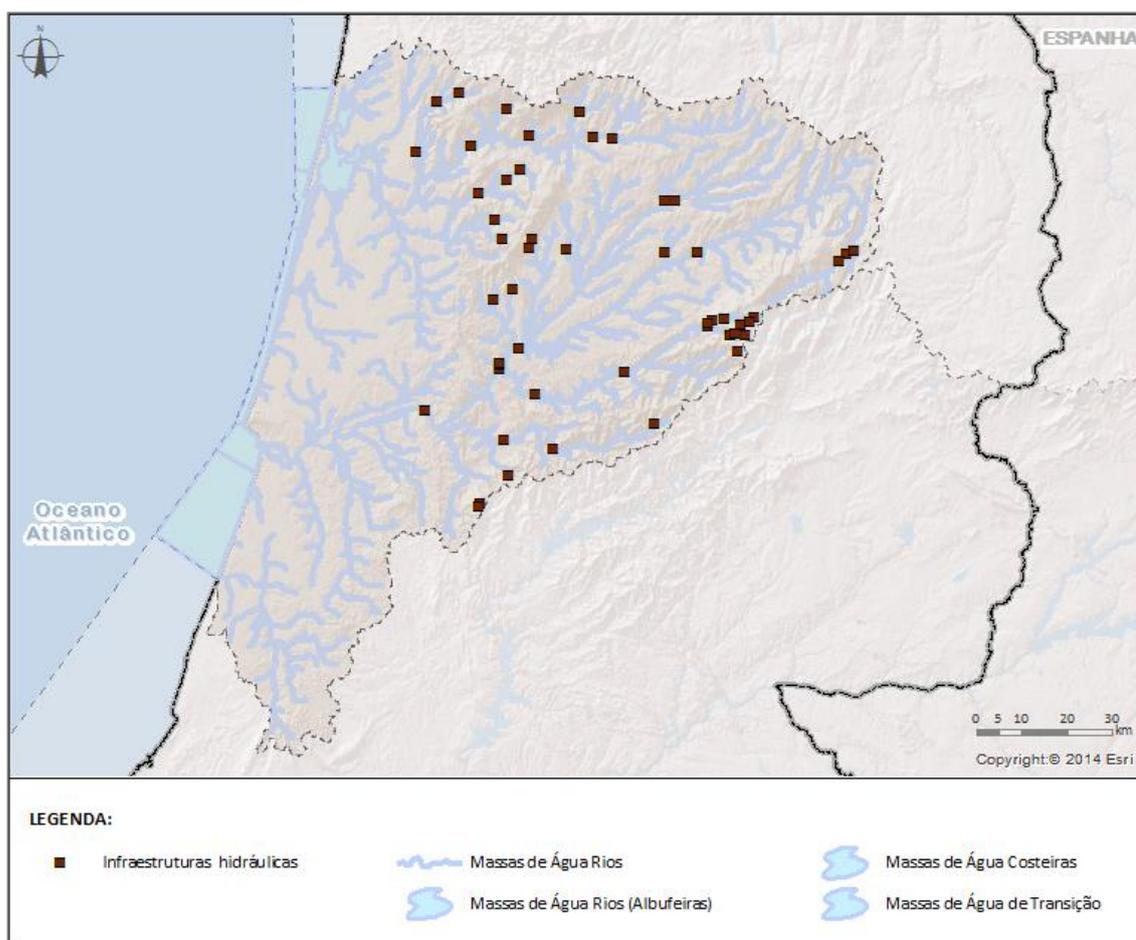


Figura 3.12 - Barragens e açudes na RH4

Alterações morfológicas devido à regularização fluvial

Os principais impactes decorrentes da regularização de troços de linhas de água e/ou da implementação de infraestruturas nas margens estão relacionados com a perda da galeria ripícola e da conectividade lateral. A regularização fluvial pode também implicar alterações na morfologia (leito e margens) e no escoamento.

O Quadro 3.30 apresenta uma síntese das intervenções de regularização fluvial realizadas na RH4.

Quadro 3.30 - Intervenções de regularização fluvial realizadas na RH4

Objetivo	Comprimento total intervencionado (km)	Tipo de intervenção
Defesa contra cheias	37 (Mondego)	Canalização, retificação/linearização do traçado longitudinal, artificialização das margens, através da colocação de enrocamento, gabions, muros verticais ou subverticais, estruturas de defesa contra cheias
	25 (Lis)	
	1 (Afluentes do Arunca)	

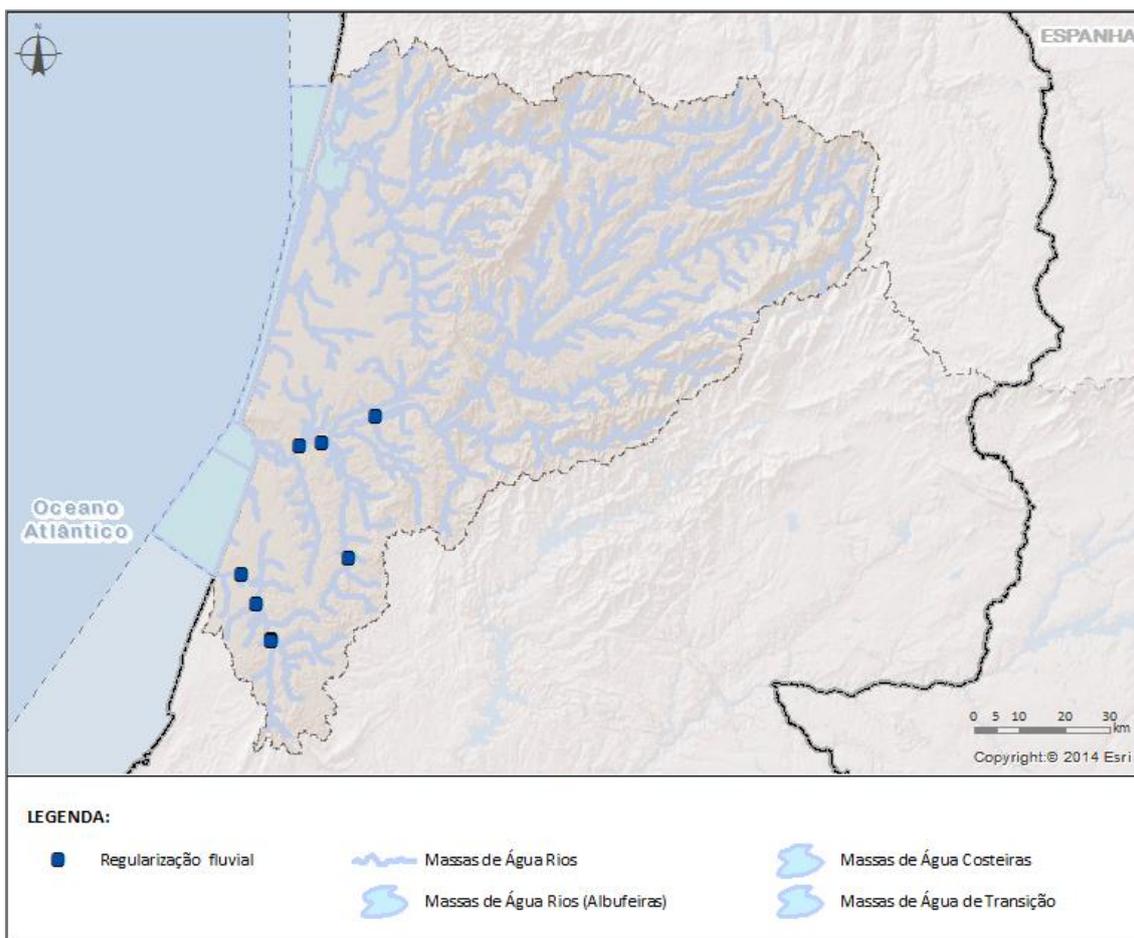
A regularização do rio Mondego foi feita no troço compreendido entre o Açude Ponte-de-Coimbra e a ilha da Murraceira. Neste troço, porque não existem as características acima listadas para pressão elevada, considera-se que a pressão é baixa.

A regularização do rio Lis refere-se ao troço entre a cidade de Leiria e a ponte sobre o rio Lis em Praia da Vieira, e de troços dos seus afluentes (rio Lena, ribeira da Carreira e vala da Aroeira). Esta

regularização foi executada, na maior parte do seu desenvolvimento, sem as características que implicam pressão elevada. São exceção dois troços: um em Leiria com cerca de 2 km de extensão, onde as margens são constituídas por muros de betão verticais e outro já próximo da foz com cerca de 0,7 km de extensão onde os taludes das margens são revestidos com betão. Considera-se que a pressão é elevada nestes dois troços.

Identificaram-se troços do ribeiro do Vale e do ribeiro do Outeiro de Galegos, (afluentes do rio Arunca) que, na sua passagem pela cidade de Pombal, estão cobertos numa extensão de cerca de 1 km, pelo que lhes foi atribuída, também, pressão elevada.

O mapa da Figura 3.13 apresenta o nível de intervenção para regularização fluvial nas massas de água.



Alterações morfológicas devido à extração de inertes

As pressões decorrentes da extração de inertes, que incluem intervenções de desassoreamento das zonas de escoamento e de expansão das águas de superfície, da qual resulta a retirada de materiais aluvionares granulares, nomeadamente siltes, areia, areão, burgau, godó, cascalho, terras arenosas e lodos diversos, conduzem à alteração das características morfológicas das linhas de água.

A extração de inertes, em águas públicas, só é permitida quando se encontra prevista em plano específico de gestão das águas ou enquanto medida de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas ou medida de conservação e reabilitação de zonas costeiras e de

transição, ou ainda como medida necessária à criação ou manutenção de condições de navegação em segurança e da operacionalidade de portos.

Neste conjunto de intervenções destacam-se, pelo potencial risco associado, as extrações periódicas de inertes, destinada a assegurar as condições de navegabilidade e acessibilidade a portos comerciais, de pesca, marinas, cais de acostagem ou outras infra-estruturas de apoio à navegação.

Na RH 4, na última década, não foram autorizadas intervenções de desassoreamento, tendo sido apenas permitidas intervenções de manutenção, referidas no ponto anterior “Alterações morfológicas devido à regularização fluvial”.

3.3.1.2. Alterações no regime hidrológico

A metodologia utilizada para caracterização das pressões devidas às alterações do regime hidrológico em rios, contempla abordagens distintas para os seguintes tipos de alterações, devido a:

- Captações de água (tema incluído no capítulo das pressões quantitativas);
- Transferência de água através de circuitos de transvase;
- Alterações a jusante de uma central hidroelétrica;
- Circuitos hidroelétricos;
- Alterações a jusante de barragens com albufeiras com capacidade de regularização.

Alteração do regime hidrológico devido à transferência de água através de circuitos de transvase

O principal impacto caracterizado neste item está relacionado com transferência de água através de circuitos de transvase para outra massa de água ou bacia hidrográfica.

O Quadro 3.31 apresenta uma síntese das transferências de água na RH4.

Quadro 3.31 - Transferências de água na RH4

Objetivo	Caudal (m ³ /dia)	Massa de água de origem	Massa de água de destino
Produção de energia	1000,33	Albufeira de Erva da Fome	Centrais de Sabugueiro I e II
	163492,08	Albufeira do Açude dos Trinta	Albufeira de Caldeirão
	7760,85	Albufeira de Vale Rossim	Centrais de Sabugueiro I e II
	16189,01	Albufeiras de Lagoacho, Covão dos Conchos e Covão do Vale do Conde	Centrais de Sabugueiro I e II
	360,38	Albufeiras de Covão do Forno e Covão Curral	Centrais de Sabugueiro I e II
	11263,95	Albufeira de Lagoa Comprida	Centrais de Sabugueiro I e II
	9378,68	Albufeira de Covão do Meio	Centrais de Sabugueiro I e II
	98329,67	Albufeira do Açude de Castanheira e Albufeira de Alto Ceira	Albufeira de Santa Luzia (RH5)
Fins Múltiplos	864000	Albufeira de Fronhas	Albufeira de Aguieira

Os transvases existentes na área da RH4 são, na grande maioria, de pequena escala em termos quantitativos, com exceção do transvase da albufeira de Fronhas para a albufeira de Aguieira, que é da ordem de 315,36 hm³ por ano (68,9% do escoamento natural). O transvase Alto Ceira/Santa Luzia é o único que é feito para fora da região hidrográfica, sendo todos os outros feitos entre linhas de água na área abrangida pela RH4.

Os volumes transferidos não têm significado no balanço hídrico geral da área da RH4, nem mesmo no da sub-bacia do Ceira, na qual se situa a barragem de Alto Ceira. Contudo, os transvases implicam uma redução significativa (e definitiva) do escoamento nos troços de rio a jusante do ponto de extração e, em contrapartida, um aumento das disponibilidades no ponto de entrega.

Segundo o Projeto do Aproveitamento Hidráulico do Baixo Mondego, o caudal médio transvasado anualmente da albufeira de Fronhas para a albufeira de Agueira é da ordem de 10 m³/s. Assim, considerou-se um volume transvasado em ano médio de 315 360 dam³.

Para os outros transvases, é possível obter dados precisos. No entanto, sabe-se que esses circuitos de transvase estão integrados em sistemas de produção hidrelétricos que possuem albufeiras com grande capacidade de regularização, pelo que se admite que os volumes transvasados são da ordem de 90% do escoamento afluente natural.

Alteração do regime hidrológico a jusante de uma central hidroelétrica e devido a circuitos hidroelétricos

Neste item é caracterizado o impacto resultante de:

- Alterações decorrentes de barragens com capacidade de regularização para produção de energia hidroelétrica por concentração do turbinamento nas horas nobres do diagrama de carga;
- Circuitos hidroelétricos (redução significativa do escoamento no troço de linha de água entre a barragem e a restituição a jusante da central).

O Quadro 3.32 apresenta um inventário dos aproveitamentos hidroelétricos existentes na RH4.

Quadro 3.32 - Aproveitamentos hidroelétricos existentes na RH4

Aproveitamento hidroelétrico	Conclusão da obra (ano)	Caudal máximo turbinado (m ³ /s)	Barragem a jusante (S/N)	Regime de caudais ecológicos (S/N)	Comprimento da MA entre barragem e a restituição a jusante da central (m)
Agueira	1979	540	S	S	Pé de barragem
Raiva	1982	160	N	S	Pé de barragem
Caldeirão	1988	26	N	S	985
Vila Cova	1937	10.7	N	n.d	1104
Ponte de Jugais	1923	10.1	N	n.d	Entre 2103 e 2127
Desterro	1909	8.7	N	n.d	Entre 3122 e 3127
Sabugueiro I	1947	2.64	N	n.d	5010
Sabugueiro II	1993	2.74	N	n.d	4450
Lagoa Comprida	1911	2.64	N	n.d	32
Águas Frias	2002	1.59	N	S	1490
Múceres	1998	1.98	N	S	510
Teixo	2004	1.8	N	S	6175
Soutinho	1993	2.0	N	S	3793
Lourizela	1992	2.49	N	S	
Cercosa	1994	3.87	N	S	1944
Palhal	1991	8.58	N	S	2536
Ossela	n.d.	2.5	N	S	749
Figueiral	1955	0.5	N	N	1080
Monte Redondo	1950	5.6	N	S	120
Casal do Ermio	n.d.	8.5	N	S	1380
Ponte de Fagilde	1999	4.1	N	S	760
Pisões	1964	0.5	N	N	630

Aproveitamento hidroelétrico	Conclusão da obra (ano)	Caudal máximo turbinado (m ³ /s)	Barragem a jusante (S/N)	Regime de caudais ecológicos (S/N)	Comprimento da MA entre barragem e a restituição a jusante da central (m)
Moinhos	n.d.	2.3	N	S	526
Penacova	n.d.	150	N	S	140
Pateiro	1938	1.92	N	N	1162
Carregal	n.d.	1.08	N	S	2450
Paredes	n.d.	1.95	N	S	1452
S. Pedro Sul	1993	17.8	N	S	4110
Ribafeita	1663	2.32	N	N	2886
Ribeiradio	2014	125	S	S	Pé de barragem
Ermida	2014	50	N	S	
Girabolhos	2018	555	S	S	Pé de barragem
Bogueira	2018	33	N	S	

n.d.– Não disponível

No Quadro 3.32 consideraram-se apenas os aproveitamentos hidroelétricos mais impactantes, quer pela capacidade de regularização das barragens, quer pelo significado dos circuitos hidráulicos, em termos de extensão e de redução do escoamento entre as barragens e as respetivas restituições.

Os aproveitamentos hidroelétricos de Ribeiradio-Ermida e Girabolhos-Bogueira encontram-se em construção.

Os aproveitamentos hidroelétricos com maior capacidade de regularização das suas barragens, associados a linhas de água de maior caudal, por norma, não possuem circuitos hidráulicos (centrais Pé-de-Barragem).

Os aproveitamentos hidroelétricos associados a linhas de água de menor caudal são caracterizados por possuírem barragens de pequena dimensão e circuitos hidráulicos extensos, com redução significativa do escoamento no troço da linha de água entre a barragem e a restituição. O funcionamento é a “Fio-de-Água” e normalmente possuem potências inferiores a 10 MW. Estes, por serem de construção recente, foram objeto de avaliação ambiental que lhe definiu a obrigatoriedade de manutenção de um regime de caudais ecológicos a jusante das barragens, de forma a minimizar o impacto do desvio dos caudais para os circuitos hidráulicos.

Alteração do regime hidrológico à escala sazonal, anual ou interanual a jusante de barragens com albufeiras com capacidade de regularização

Neste item é caracterizado o impacto resultante das alterações sazonais a jusante de barragens com albufeiras com capacidade de regularização.

O Quadro 3.33 apresenta um inventário das barragens com capacidade de regularização na RH4.

Quadro 3.33 - Barragens com capacidade de regularização na RH4

Barragem	Finalidade	Regime de caudais ecológicos – RCE (S/N)	Volumes úteis das albufeiras (hm ³)	Escoamento total em ano médio nessa mesma secção (hm ³)
Fagilde	Abastecimento público	N	2,8	225,7
Caldeirão	Abastecimento público/ Energia	S	3,47	20,0

Barragem	Finalidade	Regime de caudais ecológicos – RCE (S/N)	Volumes úteis das albufeiras (hm ³)	Escoamento total em ano médio nessa mesma secção (hm ³)
Rib.ª Paul	Abastecimento público	S	2,3	80,7
Açude de Coimbra	Rega/Indústria/Abastecimento público	N	0,6	3029,4
Louçainha I	Abastecimento público	N.	n.d.	n.d.
Louçainha II	Abastecimento público	N	0,047	n.d.
Burgães/Duarte Pacheco	Abastecimento público	N	0,33	141,2
Cainhas	Abastecimento público	S	0,20	n.d.
Erva da Fome	Energia	N.	n.d.	6,4
Vale do Rossim	Energia	N.	3,5	3,1
Lagoacho	Energia	N	1,53	9,9
Covão dos Conchos	Energia	N.	n.d.	9,9
Covão do Forno	Energia	N.	n.d.	15,7
Lagoa Comprida	Energia	N	6,40	4,6
Aguieira	Abastecimento público/ Energia	S	304,0	1811,6
Covão do Meio	Energia	N.	1,30	n.d.
Raiva	Energia/ Rega	S	14,71	1939,9
Fronhas	Abastecimento público/ Energia	S	42,5	457,6
Avô	Energia	S	n.d.	418,5
Alto Ceira	Energia	S	0,40	264,8
Águas Frias	Energia	S	n.d.	n.d.
Ribeiradio	Energia	S	87	845,9
Girabolhos-Bogueira	Energia	S	146,5	782,4
Macieira	Rega	S	0,95	113,8
Lapão	Rega	S	1,40	113,8

n.d. – Não disponível

O Quadro 3.33 inclui, relativamente à energia, as grandes barragens em construção (Ribeiradio-Ermida, conclusão dezembro 2014 e Girabolhos-Bogueira conclusão prevista em novembro 2018).

As albufeiras das barragens de Fronhas (do rio Alva para a albufeira da Aguieira) e Alto Ceira (do rio Ceira para a albufeira de Santa Luzia), destinadas à produção de energia hidroelétrica, têm capacidade de armazenamento e transvaze para outra linha de água e no segundo caso para outra bacia hidrográfica (Tejo).

3.3.2. Águas superficiais- Costeiras e de transição

As pressões hidromorfológicas em águas costeiras e de transição são tipicamente devidas às seguintes intervenções ou infraestruturas:

- Defesas costeiras;
- Barragens/açudes nos rios afluentes às massas de água;
- Assoreamentos;
- Molhes e quebra-mares;
- Pontes e pontões;

- Dragagens;
- Estabilização de margens.

A existência de barragens e açudes nos rios poderá ter impactes nas águas de transição e costeiras, implicando, em função da sua localização na região hidrográfica, alterações ao nível do fluxo de água doce e de nutrientes e também do transporte de sedimentos.

O Quadro 3.34 apresenta um inventário das intervenções e infraestruturas existentes em águas de transição e costeiras na RH4.

Quadro 3.34- Intervenções e infraestruturas existentes em águas de transição e costeiras na RH4

Intervenção/infraestrutura	N.º	Extensão intervencionada (km)
Defesas costeiras	3	0,25
Açudes	1	n.d.
Assoreamentos	1	0,25
Retenção de margens	4	8

n.d.- Não disponível

As infraestruturas mencionadas no quadro dizem respeito às intervenções no litoral Centro, no período de 2010-2012, e referem-se a estruturas aderentes de defesa costeira e assoreamentos, tratando-se de intervenções de carácter permanente e urgente para salvaguarda de pessoas e bens, em zonas consideradas de risco. Relativamente às águas de transição, referem-se a intervenções de requalificação de linhas de água e retenção de margens no Baixo Vouga Lagunar.

3.4. Pressões biológicas

As principais pressões biológicas sobre as massas de água identificáveis associam-se com as cargas piscícolas em meio dulçaquícola e com a presença de espécies exóticas.

3.4.1. Espécies exóticas

Em Portugal, a introdução na natureza de espécies não indígenas, bem como a sua detenção, são regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, com as alterações previstas na Declaração de Retificação n.º 4 - E/2000, de 31 de janeiro. Este diploma encontra-se atualmente em revisão, consequência não apenas da deteção de algumas lacunas e incongruências identificadas no âmbito da aplicação do diploma legal, mas também por se pretender acompanhar os desenvolvimentos legislativos, como a adoção da Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de outubro, ou a aprovação do novo regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade através do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, diplomas que confirmam a importância desta matéria no quadro da conservação da diversidade biológica. A revisão inclui também a atualização da lista de espécies não indígenas com ocorrência no território nacional, bem como o risco ecológico associado.

Portugal tem um número considerável de espécies exóticas (peixes, plantas, invertebrados, anfíbios, répteis) aclimatadas em águas interiores (e.g., Godinho, 2006, Aguiar *et al.*, 2007, Ribeiro *et al.*, 2008, Pinheiro, 2010), algumas há já vários séculos, mas também nas águas costeiras e nos estuários.

Pelas áreas relativamente vastas onde ocorrem, devem ser realçadas algumas espécies piscícolas dulçaquícolas (de que se salientam espécies como a perca-sol, *Lepomis gibbosus*, o achigã, *Micropterus salmoides*, a carpa, *Cyprinus carpio* e o alburno, *Alburnus alburnus*) e o lagostim-vermelho do Luisiana, *Procambarus clarkii*. Várias das espécies exóticas presentes em sistemas

aquáticos portugueses têm sido consideradas como um dos fatores importantes na estruturação de alguns ecossistemas aquáticos, podendo contribuir não apenas para o declínio de taxa nativos (e.g. pequenos ciprinídeos endémicos da Península Ibérica) mas também para alterar aspetos funcionais dos ecossistemas. O sucesso da invasão dos sistemas aquáticos portugueses por espécies exóticas, sobretudo dos fluviais, parece ser fortemente mediado pelas características do habitat; sistemas mais artificializados, como as albufeiras e os canais, facilitam e estimulam a invasão, enquanto sistemas mais naturais permitem a dominância de espécies nativas. Assim, a presença de espécies exóticas contribui diretamente para a diminuição do estado ecológico de uma massa de água, mas também é parcialmente condicionada pelo estado global da mesma.

O Quadro 3.35 apresenta as espécies de macroinvertebrados exóticos (crustáceos e bivalves) introduzidos na RH4.

Quadro 3.35 – Principais espécies de macroinvertebrados exóticos (crustáceos e bivalves) introduzidos na RH4

Espécies	Nome vulgar	Nome científico
Crustáceos	Lagostim-vermelho do Luisiana	<i>Procambarus clarkii</i>
Moluscos	Amêijoia-asiática	<i>Corbicula fluminea</i>
	Caramujo da Nova Zelândia	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>

Dentro do grupo dos invertebrados é de destacar a presença de duas espécies exóticas invasoras, o lagostim-da-louisiana (*Procambarus clarkii*) e a amêijoia-asiática (*Corbicula fluminea*).

O lagostim-da-louisiana apresenta-se distribuído por todo o território nacional, pelo que é provável que se encontre presente também em toda a rede hidrográfica da RH4.

A amêijoia-asiática é uma das espécies mais invasoras em ecossistemas de água doce. Face às suas características biológicas admite-se que a sua abundância seja maior nos setores inferiores dos rios Mondego e Vouga, sendo a sua presença pouco expressiva nos seus respetivos afluentes. Na bacia do rio Lis não se encontra referenciada esta espécie.

Em relação aos macrófitos, alguns *taxa* exóticos contribuem também para a redução do estado ecológico de várias massas de água. Uma percentagem destes *taxa* apresenta comportamento invasivo, gerando problemas também quanto ao funcionamento de infraestruturas hidráulicas, como os canais de rega.

O Quadro 3.36 apresenta as principais espécies de macrófitos invasores existentes em Portugal.

Quadro 3.36 – Principais espécies de macrófitos invasores existentes em Portugal

Nome científico	Nome vulgar
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa
<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia-da-austrália
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto-da-china
<i>Azolla filiculoides</i>	Azola
<i>Conyza bonariensis</i>	Avoadinha-peluda
<i>Datura stramonium</i>	Figueira-do-inferno
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água
<i>Galinsoga parviflora</i>	Erva-da-moda
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Azedas
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa-acácia
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna

Nome científico	Nome vulgar
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Milefólio-aquático
<i>Elodea canadensis</i>	Estrume-novo
<i>Salvinia molesta</i>	Espécie invasora com origem no sudeste do Brasil
<i>Spartina densiflora</i>	Espécie invasora com origem na América do Sul

Fonte: adaptado de Aguiar et al., 2007 e Marchante et al., 2009

A introdução das espécies de flora exótica encontra-se geralmente associada a fins ornamentais e de produção florestal, ou ainda para a fixação de solos (principalmente em zonas costeiras). Algumas das espécies apresentam um crescimento muito rápido, com grande produção de sementes, colonizando rapidamente locais perturbados, e formando povoamentos densos que inviabilizam o desenvolvimento de espécies nativas. Quanto à ocorrência de *taxa* exóticos marinhos em estuários e zonas costeiras, identificam-se no Quadro 3.37, as espécies encontradas na RH4.

Quadro 3.37 - Espécies exóticas encontradas em águas costeiras e de transição na RH4

Nome científico	Nome vulgar
<i>Tricellaria inopinata</i>	Briozoário com origem no Pacífico
<i>Corbicula fluminea</i>	Amêijoa-asiática
<i>Ruditapes philippinarum</i>	Amêijoa-japonesa
<i>Acartia tonsa</i>	Espécie de zooplâncton com origem no pacífico nordeste
<i>Diamysis lagunaris</i>	Artrópode com origem no Mediterrâneo e Mar Negro
<i>Marsupenaeus japonicus</i>	Espécie de camarão com origem no indo-pacífico
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Espécie de caranguejo com origem no Canadá e México
<i>Botryllus schlosseri</i>	Espécie de Ascídia

Fonte: Compilação de informação do projeto INSPECT – “Espécies exóticas marinhas introduzidas em estuários e zonas costeiras Portuguesas: padrões de distribuição e abundância, vetores e potencial de invasão” e Garaulet, 2011.

A informação disponível não revela a presença de espécies exóticas, na aceção generalista de espécie não detetada anteriormente nas áreas marinhas consideradas. No entanto, a presença de várias espécies oriundas de águas subtropicais tem sido detetada de forma ocasional e sem ligação a nenhuma massa de água em particular.

No que respeita às águas de transição, foram detetadas na ria de Aveiro espécies de água doce introduzidas na Europa, nomeadamente: *Carassius carassius*, *Gambusia holbrooki*, *Carassius auratus*, *Micropterus salmoide*.

No estuário do Mondego foram também detetadas espécies de água doce introduzidas na Europa, nomeadamente: *Carassius auratus*, *Carassius carassius*, *Cyprinus carpio*, *Gambusia holbrooki*. Existe ainda no estuário do Mondego um bivalve invasor: a amêijoa-asiática (*Corbicula fluminea*) que ocorre principalmente nas zonas a montante.

3.4.2. Carga piscícola

Um dos efeitos negativos indiretos passíveis de ser causado pela pesca desportiva em águas interiores está relacionado com o aumento da carga piscícola nas massas de água, resultante de ações de biomanipulação realizadas de forma não regulada.

As cargas piscícolas em meio dulçaquícola, particularmente nas albufeiras, podem contribuir para a promoção de fenómenos de eutrofização, nomeadamente através da ressuspensão de nutrientes contidos nos sedimentos ou através dos seus efeitos na cadeia trófica (e.g. o aumento ou diminuição de peixes planctívoros influencia a biomassa de zooplâncton e, conseqüentemente, a biomassa

fitoplanctónica). Neste contexto encontram-se mesmo estabelecidas ações de gestão que, através da manipulação dessas cargas, visam melhorar a qualidade da água.

No entanto o aumento da carga piscícola é, sobretudo, uma consequência dos níveis de nutrientes existentes na massa de água e não a sua causa. Não obstante os elevados períodos de crescimento de grande parte das espécies piscícolas que ocorrem nas massas de água portuguesas - resultantes das elevadas temperaturas da água e da estrutura trófica simplificada das associações piscícolas existentes (sem predadores naturais) – contribuem para os problemas associados às elevadas cargas piscícolas, pelo que a redução da carga piscícola nas massas de água pode contribuir para a minimização desses problemas.

4. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

A monitorização compreende, de acordo com o definido na LA, o processo sistemático de recolha e processamento de informação sobre as várias componentes do ciclo hidrológico e elementos de qualidade para a classificação do estado das massas de água, visando acompanhar o comportamento das mesmas no cumprimento dos objetivos estabelecidos na legislação e, assim, determinar a eficácia dos programas de medidas estabelecidos nos PGRH. Os programas de monitorização podem também ser utilizados para aferir os sistemas de classificação e para aprofundar a caracterização das condições de referência, bem como o conhecimento sobre o efeito das pressões nas massas de água.

O artigo 8.º da DQA determina os requisitos para a monitorização das massas de água e o Documento Guia nº 7 – “*Monitoring under the Water Framework Directive – Working Group 2.7*” (WFD CIS, 2003) estabelece as linhas orientadoras para a definição dos programas de monitorização. Encontram-se estabelecidos programas de monitorização de **vigilância**, **operacional** e, onde necessário, de **investigação**. No caso das zonas protegidas, os programas de monitorização são complementados com os requisitos especificados na legislação que regula cada uma dessas zonas.

Os principais objetivos da monitorização são os seguintes:

- Avaliar o estado das massas de água;
- Avaliar alterações, de longo prazo, nas condições naturais;
- Avaliar alterações, de longo prazo, resultantes das atividades humanas;
- Estimar as cargas poluentes transferidas entre fronteiras internacionais ou descarregadas no mar;
- Avaliar as alterações das massas de água identificadas como estando em risco, em resposta às medidas aplicadas para melhoria ou prevenção da deterioração;
- Apoiar a identificação das causas do não cumprimento dos objetivos ambientais das massas de água, quando a razão para esse não cumprimento não tenha sido identificada;
- Apoiar a identificação da magnitude e impactes da poluição accidental;
- Apoiar a aferição dos sistemas de classificação;
- Avaliar o cumprimento dos objetivos e obrigações estabelecidas ao nível das zonas protegidas;
- Caracterizar as condições de referência (onde existem) para as massas de água superficiais.

A monitorização assume assim uma importância significativa na obtenção de dados quantitativos e qualitativos sobre o estado das massas de água e sobre a eficácia das medidas de melhoria implementadas. No entanto, este é um processo dispendioso, pelo que muitas vezes é necessário recorrer à modelação matemática para complementar a informação disponível, reduzindo os custos e viabilizando uma abordagem combinada aos problemas.

A determinação do estado das massas de água implica a monitorização, no caso das águas superficiais, de componentes biológicas, químicas, físico-químicas e hidromorfológicas, e no caso das águas subterrâneas, químicas e quantitativas.

4.1. Águas superficiais

Para cada período de vigência de um PGRH (6 anos) são estabelecidos: um programa de monitorização de vigilância, um programa de monitorização operacional e, caso necessário, programas de monitorização de investigação.

O Programa de Monitorização de Vigilância destina-se a fornecer informações que permitam:

- i) Completar e validar o processo de avaliação do impacte;
- ii) Conceber de forma eficaz e eficiente futuros programas de monitorização;
- iii) Avaliar as alterações a longo prazo nas condições naturais (rede de referência);
- iv) Avaliar as alterações a longo prazo resultantes do alargamento da atividade antropogénica.

O Programa de Monitorização Operacional é efetuado com os seguintes objetivos:

- i) Determinar o estado das massas de água identificadas como estando em risco de não atingirem os objetivos ambientais ou onde são descarregadas substâncias prioritárias em quantidades significativas;
- ii) Avaliar a evolução do estado das massas de água em resultado da aplicação dos programas de medidas definidos nos PGRH.

O Programa de Monitorização de Investigação é implementado quando:

- i) não se conhece o motivo de eventuais excessos (nos resultados da monitorização);
- ii) a monitorização de vigilância indicar que é provável que não venham a ser atingidos os objetivos especificados na LA para uma determinada massa de água, e não tiver ainda sido efetuada monitorização operacional, a fim de determinar as respetivas causas;
- iii) se pretende avaliar a magnitude e o impacte da poluição accidental, bem como o cumprimento dos objetivos e medidas específicas necessárias para corrigir os efeitos da poluição accidental.

O Quadro 4.1 apresenta as características da rede de monitorização para avaliação do estado/potencial ecológico e do estado químico das massas de água superficiais na RH4.

Quadro 4.1 – Rede de monitorização do estado/potencial ecológico e do estado químico das águas superficiais na RH4

Redes de monitorização		Categoria			
		Rios	Rios (albufeiras)	Águas de transição	Águas costeiras
Rede de Vigilância	Estações de monitorização (N.º)	49	6	35	8
	Massas de água monitorizadas (N.º)	37	5	10	5
Rede Operacional	Estações de monitorização (N.º)	49	1	0	0
	Massas de água monitorizadas (N.º)	34	1	0	0
Total de massas de água (N.º)		205	10	10	5
Massas de água monitorizadas (%)		35	60	100	100

NOTA: No total das massas água rios consideraram-se as 3 massas de água artificiais.

Na RH4, as redes operacional e de vigilância garantem a monitorização de 35% das massas de água rios, 60% rios (albufeiras) e 100% de águas de transição e águas costeiras, aproximadamente.

O mapa da Figura 4.1 representa a localização das estações de monitorização na região hidrográfica distinguidas entre a rede de vigilância e a rede operacional.

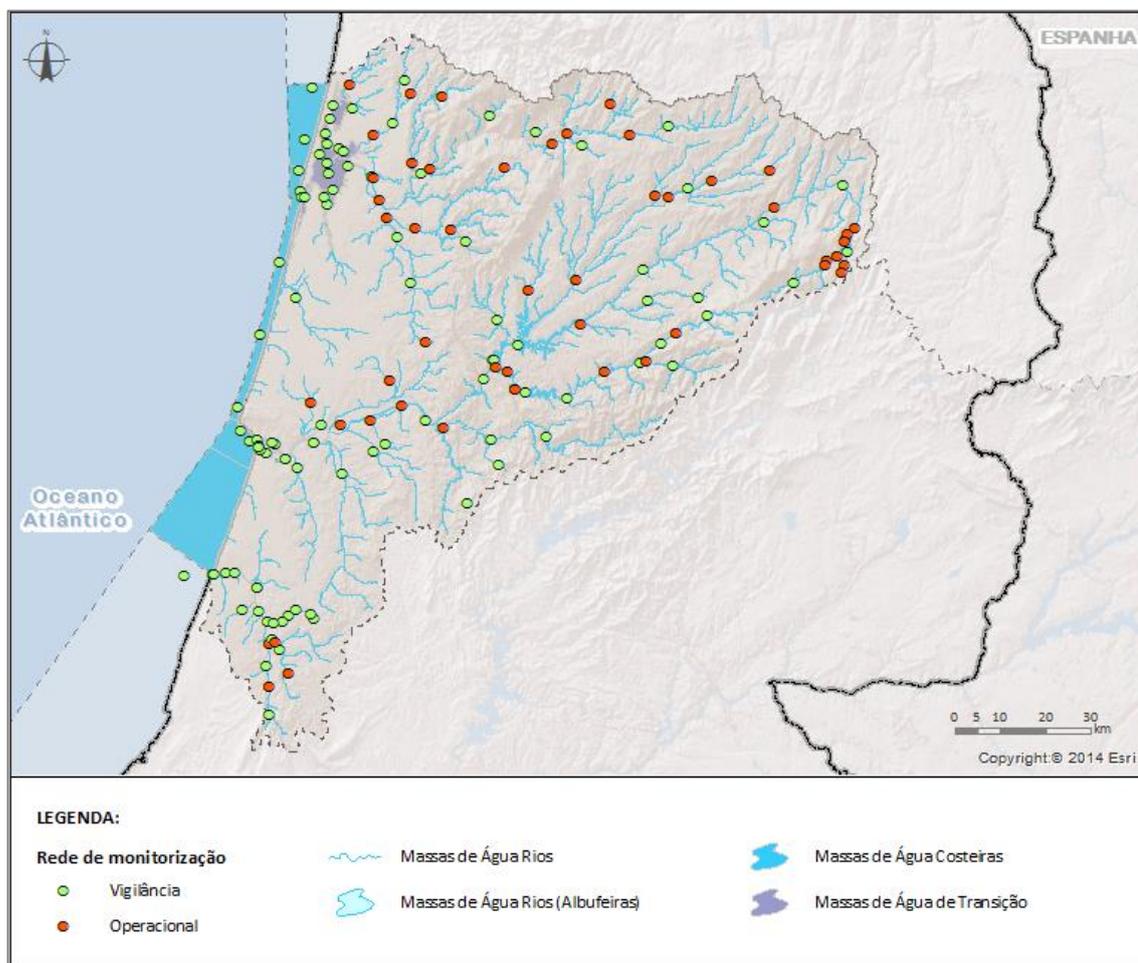


Figura 4.1 - Localização das estações de monitorização das águas superficiais na RH4

4.2. Águas subterrâneas

Um dos objetivos da DQA é assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evitar o agravamento da sua poluição.

De acordo com o artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, as especificações técnicas e os métodos normalizados de análise e de controlo do estado das massas de água subterrâneas são definidos por decreto regulamentar e têm em consideração o disposto no anexo VII do referido decreto.

Os programas de monitorização para as águas subterrâneas, incluem a monitorização dos estados químico e quantitativo.

Assim, e segundo o Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, são definidos para as águas subterrâneas:

- ✓ um programa de monitorização do estado quantitativo;
- ✓ um programa de monitorização do estado químico que engloba dois tipos de monitorização –vigilância e operacional.

A monitorização do estado quantitativo visa fornecer uma avaliação fiável do estado quantitativo das massas de água subterrânea, onde se inclui uma avaliação dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

A rede de monitorização do estado químico é estabelecida de modo a proporcionar uma panorâmica coerente e completa das águas subterrâneas em cada região hidrográfica e permitir detetar a presença de tendências a longo prazo, antropogenicamente induzidas, para o aumento da concentração de poluentes. Desta forma, a monitorização do estado químico engloba a caracterização das massas de água subterrânea e a avaliação do impacto das pressões antropogénicas, para cada período de vigência do PGRH. Como base nesta informação é estabelecido um programa de monitorização de vigilância e com os resultados desse programa define-se um programa de monitorização operacional a aplicar no período remanescente de vigência do plano nas massas de água em risco de não cumprir os objetivos ambientais.

O Quadro 4.2 apresenta a rede de monitorização do estado químico das massas de água subterrâneas na RH4.

Quadro 4.2 – Rede de monitorização do estado químico e do estado quantitativo das águas subterrâneas na RH4

Categoria	Estado químico						Estado quantitativo		
	Rede de vigilância			Rede operacional					
	Estações	Massas de água monitorizadas		Estações	Massas de água monitorizadas		Estações	Massas de água monitorizadas	
	N.º	N.º	%	N.º	N.º	%	N.º	N.º	%
Águas subterrâneas	118	22	100	47	2	9	145	20	91

Todas as massas de água subterrâneas afetas à RH4 têm pelo menos uma estação de monitorização da rede vigilância destinada à avaliação do estado químico.

Os pontos da rede operacional foram definidos no âmbito da Diretiva 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro (Diretiva dos Nitratos) que visa proteger as águas contra a poluição difusa causada por nitratos de origem agrícola. No total de 47 pontos de monitorização, 10 inserem-se na “Zona Vulnerável Estarreja-Murtosa” e 37 na “Zona Vulnerável Litoral Centro”, ambas delimitadas pela Portaria n.º 164/2010, de 16 de março. Em termos de massas de água subterrâneas, estas estações abrangem as massas de água correspondentes à PT_O1 - Quaternário de Aveiro e à PT_O01RH4 - Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga.

A frequência das campanhas de amostragem, tanto para a rede de vigilância como para a rede operacional, é semestral com uma campanha nas águas altas (março) e a outra campanha nas águas baixas (setembro).

A rede de monitorização do estado quantitativo das águas subterrâneas na RH4, delineada segundo artigo 8º da DQA, é constituída por 145 pontos de medição (piezómetros e nascentes) distribuídos por 20 massas de água, sendo que 2 massas de água não são monitorizadas (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga -PT_A0x1RH4 e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego - PT_A0x2RH4).

A frequência das observações dos níveis piezométricos nos poços/furos, bem como do caudal das nascentes, é mensal.

A Figura 4.2 apresenta um mapa com a distribuição dos pontos de monitorização para avaliação do estado químico (vigilância e operacional) nas várias massas de água subterrânea na RH4.

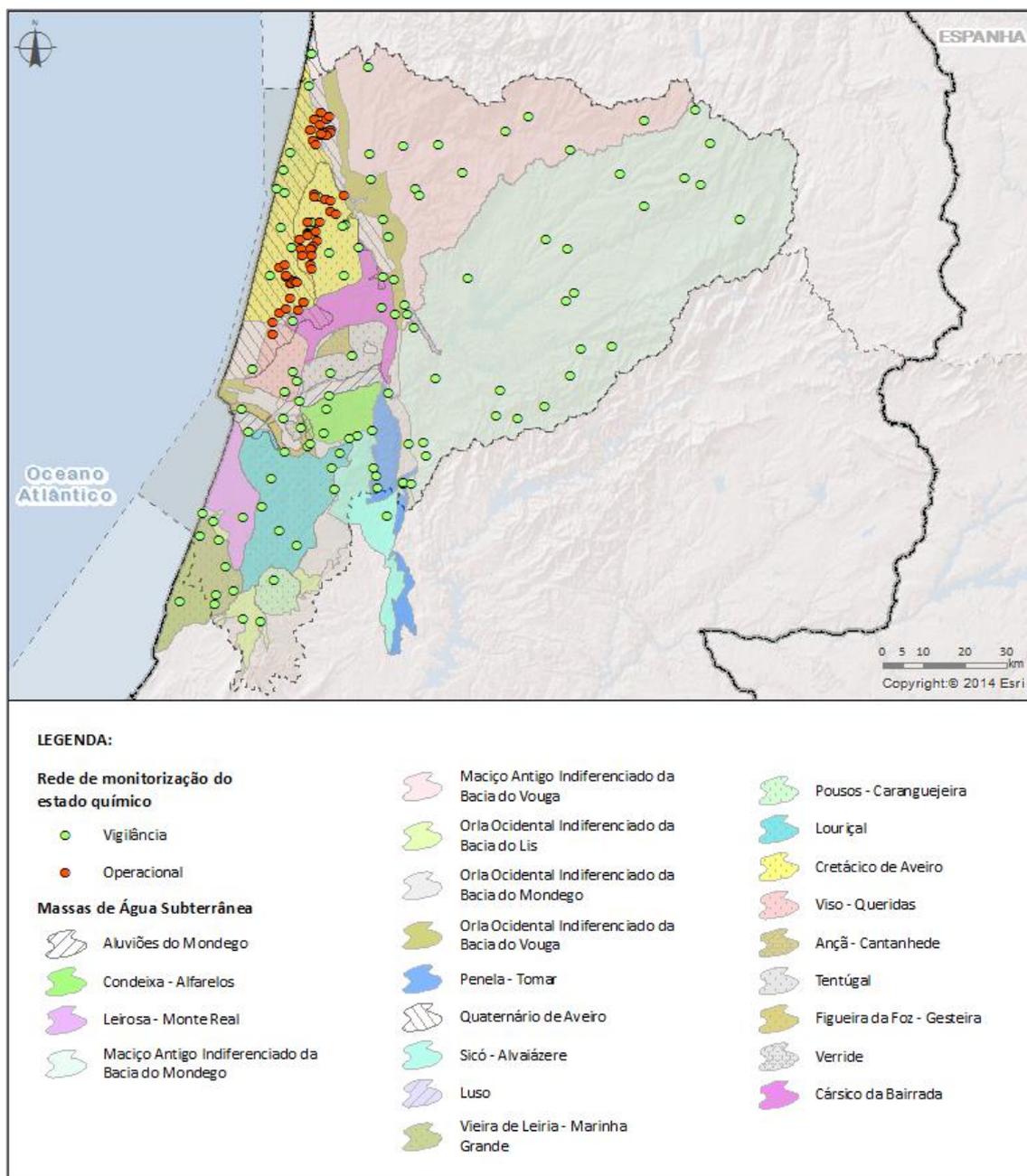


Figura 4.2 – Localização dos pontos de monitorização do estado químico das águas subterrâneas da RH4

A Figura 4.3 apresenta um mapa com a distribuição dos pontos de monitorização para avaliação do estado quantitativo nas massas de água subterrânea na RH4.

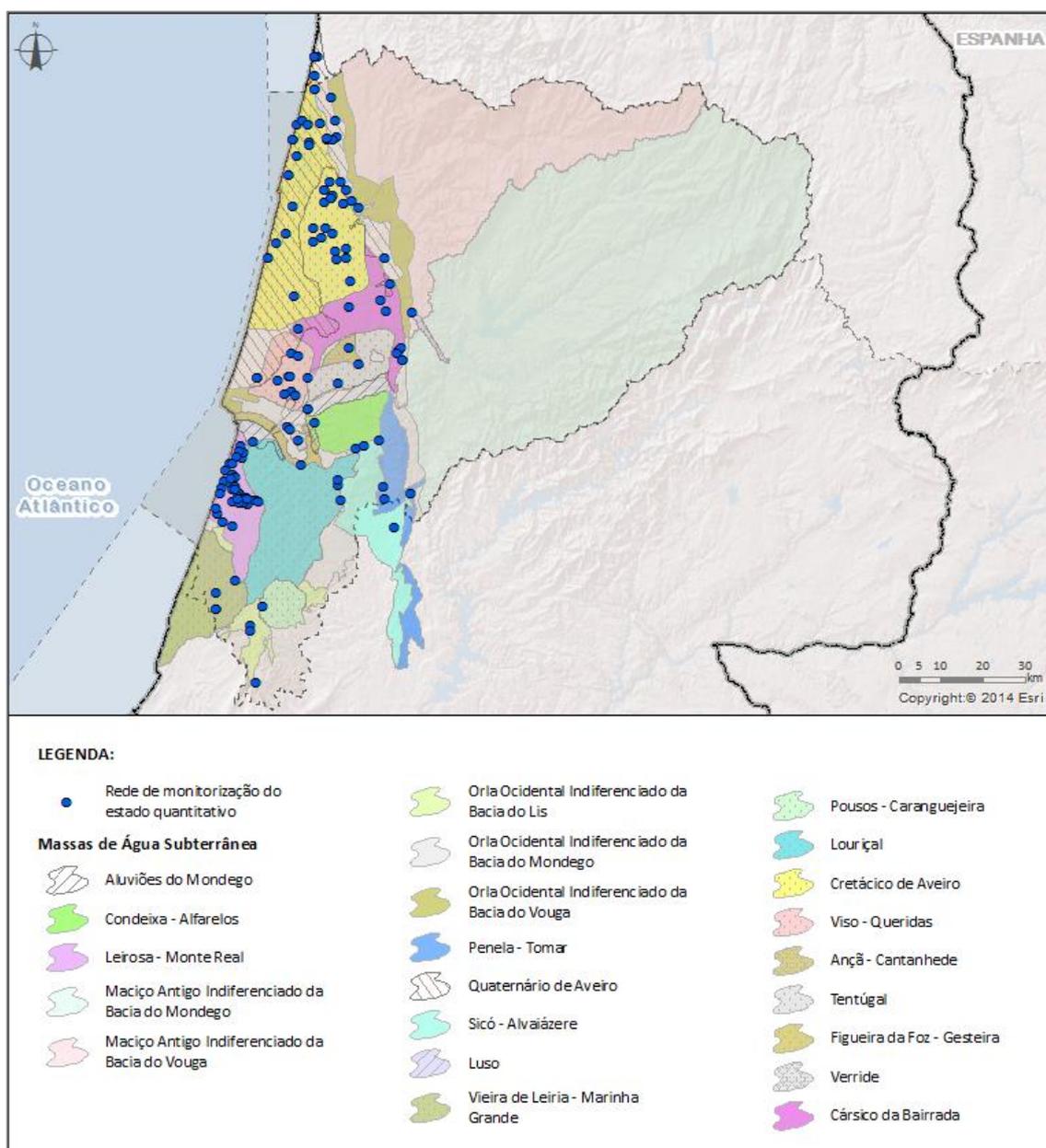


Figura 4.3 – Localização dos pontos de monitorização do estado quantitativo nas massas de água subterrânea da RH4

4.3. Zonas protegidas

Para as zonas protegidas, os programas de monitorização são complementados pela monitorização específica constante da legislação que criou cada uma dessas zonas protegidas.

Os programas de monitorização das Zonas Protegidas integram:

- Locais de captação de água para a produção de água para consumo humano;
- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Massas de água designadas como águas de recreio, incluindo zonas designadas como águas balneares;
- Zonas designadas como vulneráveis aos nitratos de origem agrícola;

o Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano

Para as massas de águas superficiais designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano, que fornecem em média mais de 100 m³ por dia, foram estabelecidos programas de monitorização de acordo com a frequência estabelecida no ponto 1.3.5. do Anexo V da DQA. Assim, as massas de água nesta situação foram identificadas como pontos a monitorizar e sujeitas a monitorização suplementar de forma a cumprir os requisitos do artigo 8º da DQA e do artigo 54.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro. Nessas massas de água foram monitorizadas:

- Todas as substâncias descarregadas pertencentes à lista de substâncias prioritárias de acordo com a Diretiva 2008/105/CE, transposta para direito interno pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro;
- Todas as outras substâncias descarregadas em quantidades significativas passíveis de afetar o estado dessas águas e que são sujeitas a controlo de acordo com a Diretiva 98/83/CE, transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

o Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico

A Diretiva Comunitária 78/659/CEE, transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, 1 de agosto, implica a designação de troços como águas piscícolas – de Salmonídeos e de Ciprinídeos - sendo esses troços considerados como zonas protegidas. Esta Diretiva foi revogada pela DQA no final de 2013, pelo que só no 3º ciclo de planeamento a classificação destas zonas será realizada nos termos da DQA.

A Diretiva 79/923/CE do Conselho, de 30 de outubro, relativa à qualidade das águas do litoral e salobras para fins aquícolas – águas conquícolas, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, 1 de agosto, estabelecendo normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Estabelece no seu artigo 41º que sejam classificadas as águas conquícolas.

Até ao momento não houve classificação de águas conquícolas.

As zonas destinadas à produção de bivalves para consumo humano são monitorizadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.

o Zonas designadas como águas balneares

Para as massas de água designadas como águas balneares a monitorização deve ser complementada com as exigências da Diretiva 2006/7/CE, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 135/2009, 3 de junho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012, de 23 de maio.

o Zonas designadas como vulneráveis aos nitratos de origem agrícola

As zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola são definidas no âmbito da Diretiva 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro, transposta para o quadro jurídico português pelo Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de setembro, com as posteriores alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 68/99, de 11 de março, com o objetivo de impedir ou reduzir, a propagação da poluição das massas de água causada ou induzida por nitratos, cuja origem reside na atividade agrícola.

A monitorização das zonas vulneráveis associadas às massas de água subterrâneas está contemplada pela análise do respetivo estado químico, sendo que para as massas de água superficiais esta avaliação se encontra abrangida pelo estado/potencial ecológico.

O Quadro 4.3 apresenta o n.º de estações de monitorização referentes às zonas protegidas na RH4.

Quadro 4.3 – Rede de monitorização das zonas protegidas na RH4

Zonas protegidas		Estações (N.º)
Captações de água superficial para a produção de água para consumo humano	Rios	12
	Albufeiras	4
	Águas de transição	1
Captações de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		163
Águas piscícolas	Salmonídeos	14
	Ciprinídeos	9
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	31
	Águas interiores	27
Zonas vulneráveis		48

5. CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA

No 2º ciclo de planeamento 2015-2020, a definição de medidas para a gestão das massas de água obriga à realização de um diagnóstico que integra, obrigatoriamente, a classificação do estado das massas de água com base nos dados recolhidos no âmbito dos programas de monitorização, estabelecidos nos planos de região hidrográfica em vigor.

Para as **águas de superfície** o estado global é resultado da combinação entre o **estado/potencial ecológico** e o **estado químico**.

No caso das **águas subterrâneas** o estado global é obtido através da combinação do **estado químico** e do **estado quantitativo**.

Em ambos os casos é necessário complementar esta classificação através da avaliação do **estado das zonas protegidas**.

5.1. Estado das massas de água superficial

A avaliação do estado global das águas de superfície naturais inclui a avaliação do estado ecológico e do estado químico. A avaliação do estado global das massas de água artificiais ou fortemente modificadas é realizada através da avaliação do potencial ecológico e do estado químico.

O **estado ecológico** traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antropogénicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

O **potencial ecológico** é expresso com base no desvio ao “máximo potencial ecológico”, que representa as condições biológicas e físico-químicas em que os únicos impactes na massa de água resultam das suas características artificiais ou fortemente modificadas após a implementação de todas as medidas de mitigação que não afetem significativamente os usos ou o ambiente envolvente, de forma a assegurar a melhor aproximação ao contínuo ecológico, em particular no que respeita à migração da fauna e existência de habitats apropriados para a sua reprodução e desenvolvimento.

O estado/potencial ecológico corresponde a uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antropogénicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e dos elementos de suporte aos elementos biológicos, isto é, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos. A classificação final do estado/potencial ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade.

A definição dos critérios de classificação do estado/potencial ecológico foram estabelecidos por cada estado-membro.

A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

A definição dos critérios de classificação do estado químico foi estabelecida a nível comunitário.

Na Figura 5.1 apresenta-se uma representação esquemática e conceptual da classificação do estado global das águas de superfície.

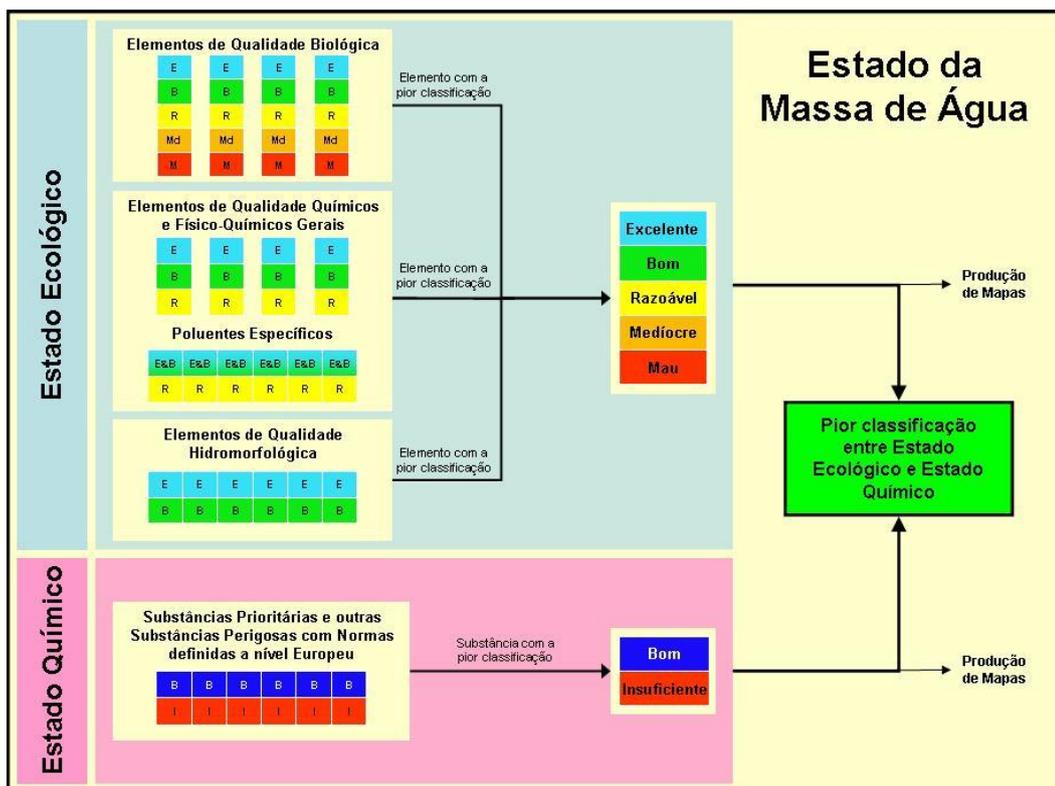


Figura 5.1 - Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais (adaptado de UK TAG, 2007)

Complementarmente é também avaliado o estado associado às zonas protegidas. Nestes casos o estado final de uma massa de água associada a uma zona protegida resulta da pior classificação obtida entre a classificação resultante da aplicação dos critérios da DQA e a avaliação obtida pela classificação complementar para a zona protegida em causa.

Para as massas de água que não foram abrangidas pelos programas de monitorização, apresentados no capítulo 4, utilizaram-se métodos indiretos de classificação nomeadamente, modelação, análise pericial e agrupamento de massas de água, nos termos previstos no *Guidance Document No. 7 "Monitoring under the Water Framework Directive"*.

5.1.1. Critérios de classificação do estado

5.1.1.1. Critérios de classificação do estado/potencial ecológico

Tal como no 1º ciclo de planeamento, a avaliação do estado/potencial ecológico baseia-se na classificação de vários elementos de qualidade (biológicos, químicos e físico-químicos e hidromorfológicos) os quais variam de acordo com a categoria de massa de água. A avaliação das massas de água artificiais e fortemente modificadas recorreu aos mesmos elementos de qualidade utilizados na avaliação da categoria de massas de água naturais que mais se assemelha à massa de água artificial ou fortemente modificada em causa.

No Quadro 5.1 são apresentados os elementos de qualidade utilizados na avaliação do estado/potencial ecológico em Portugal Continental.

Quadro 5.1 - Elementos de qualidade utilizados na avaliação do estado/potencial ecológico

Rios	Rios (albufeiras)	Águas de Transição	Águas Costeiras
Elementos de Qualidade Biológica			
Fitobentos - Diatomáceas	Fitoplâncton	Fitoplâncton	Fitoplâncton
Macrófitos		Restante flora aquática	Restante flora aquática
Invertebrados Bentónicos		Invertebrados bentónicos	Invertebrados bentónicos
Fauna Piscícola		Fauna piscícola	
Elementos de Qualidade Hidromorfológica			
Regime Hidrológico	Não definido	Regime marés	Regime marés
Condições Morfológicas		Condições morfológicas	Condições morfológicas
Continuidade do Rio		-	-
Elementos de Qualidade Químicos e Físico-Químicos			
Condições Gerais	Condições Gerais	Condições Gerais	Condições Gerais
Poluentes Específicos	Poluentes Específicos	Poluentes Específicos	Poluentes Específicos

O estado ecológico é classificado numa de cinco classes (Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau) enquanto o potencial ecológico é classificado numa de quatro classes (Bom ou superior, Razoável, Medíocre e Mau).

O sistema de classificação dos elementos biológicos recorre à utilização de indicadores representativos (índices) os quais são expressos em rácios de qualidade ecológica (EQR, *Ecological Quality Ratio*). Os EQR representam o desvio do valor observado do indicador relativamente às condições de uma massa de água do mesmo tipo em condições de referência.

O sistema de classificação do estado/potencial ecológico utilizado no 2º ciclo de planeamento evoluiu relativamente ao utilizado no 1º ciclo, passando a integrar mais elementos de qualidade em várias categorias de massas de água. Contudo, considerando todos os requisitos impostos pela DQA, permanecem ainda algumas lacunas no sistema de classificação, as quais se pretendem colmatar durante o 2º ciclo de forma a serem integradas no sistema de classificação a utilizar no 3º ciclo.

No Anexo V inclui-se uma descrição dos critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficiais.

5.1.1.2. Critérios de classificação do estado químico

As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas na Diretiva 2013/39/UE, de 12 de agosto, que deverá ser transposta para o regime jurídico nacional até dois anos após a sua entrada em vigor.

Esta Diretiva inclui NQA para 45 substâncias, definidas ao nível da matriz água e da matriz biota e introduz alterações relativamente à Diretiva 2008/105/CE, utilizada no 1.º ciclo de planeamento.

5.1.1.3. Critérios de classificação do estado das zonas protegidas

As massas de água englobadas em zonas protegidas estão sujeitas a uma classificação do estado, complementar realizada segundo critérios específicos, sendo a classificação final representada pela pior classificação obtida.

O Quadro 5.2 apresenta os critérios específicos adotados para a classificação complementar das massas de água superficiais inseridas em zonas protegidas.

Quadro 5.2 – Critérios de classificação para as massas de água superficiais incluídas em zonas protegidas

Zonas protegidas	Critérios de classificação
Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano	A classificação da qualidade da água é realizada em conformidade com o disposto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Esta classificação tem 4 classes (A1, A2, A3 e >A3) que implicam diferentes níveis de tratamento para a produção de água potável. Para articular a legislação nacional com a DQA, considera-se que quando a qualidade da água tem uma classificação >A3 a massa de água tem um estado inferior a bom.
Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico	<u>Águas piscícolas</u> : A classificação da qualidade da água é realizada em conformidade com o disposto no Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Esta classificação tem 2 classes (compatíveis ou não compatíveis). Para articular a legislação nacional com a DQA, considera-se que quando a classificação não está conforme, a massa de água tem um estado inferior a bom. <u>Áreas de produção de bivalves</u> : a massa de água é classificada com um estado inferior a bom quando é proibida a produção nos termos do Despacho n.º 15264/2013, de 22 de novembro.
Zonas designadas como águas de recreio	A massa de água é classificada com um estado inferior a bom quando a água balnear tem classificação “má”.
Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes	A massa de água designada, no âmbito da Diretiva de Águas Residuais Urbanas, como zona sensível por nutrientes (excluindo as massas de água que estão na bacia de drenagem), é classificada com um estado inferior a bom.
Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	Não existem critérios de classificação complementares. A classificação final corresponde à obtida com os critérios da DQA para o estado das massas de água, já que se considera que estes critérios são suficientes para atingir os objetivos previstos nestas duas diretivas.

5.1.2. Estado ecológico e potencial ecológico

A classificação do estado ecológico nas diferentes categorias de massas de água naturais para o 2º ciclo encontra-se no Quadro 5.3.

Quadro 5.3 – Classificação do estado ecológico das massas de água superficial naturais na RH4

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Excelente	0	0	3	50	2	40	5	2
Bom	146	75	0	0	3	60	149	73
Razoável	42	22	2	33	0	0	44	22
Medíocre	3	1,5	1	17	0	0	4	2
Mau	3	1,5	0	0	0	0	3	1
Desconhecido	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	194	100	6	100	5	100	205	100

A classificação do potencial ecológico nas diferentes categorias de massas de água fortemente modificadas e artificiais para o 2º ciclo encontra-se no Quadro 5.4.

Quadro 5.4 – Classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH4

Classificação	Rios		Rios (albufeiras)		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom e Superior	4	31	0	0	1	25	0	0	5	20
Razoável	6	46	3	38	1	25	0	0	10	40
Medíocre	1	8	1	12	2	50	0	0	4	16
Mau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desconhecido	2	15	4	50	0	0	0	0	6	24
TOTAL	13	100	8	100	4	100	0	0	25	100

Com base nos dados da monitorização realizada no período 2010-2013 reavaliou-se a classificação do estado das massas de água. Dos resultados obtidos pode concluir-se que todas as massas de água superficial naturais foram classificadas e 6 (24%) fortemente modificadas e artificiais não foram.

A Figura 5.2 apresenta a classificação do estado ecológico e do potencial ecológico das massas de água superficial na RH4.

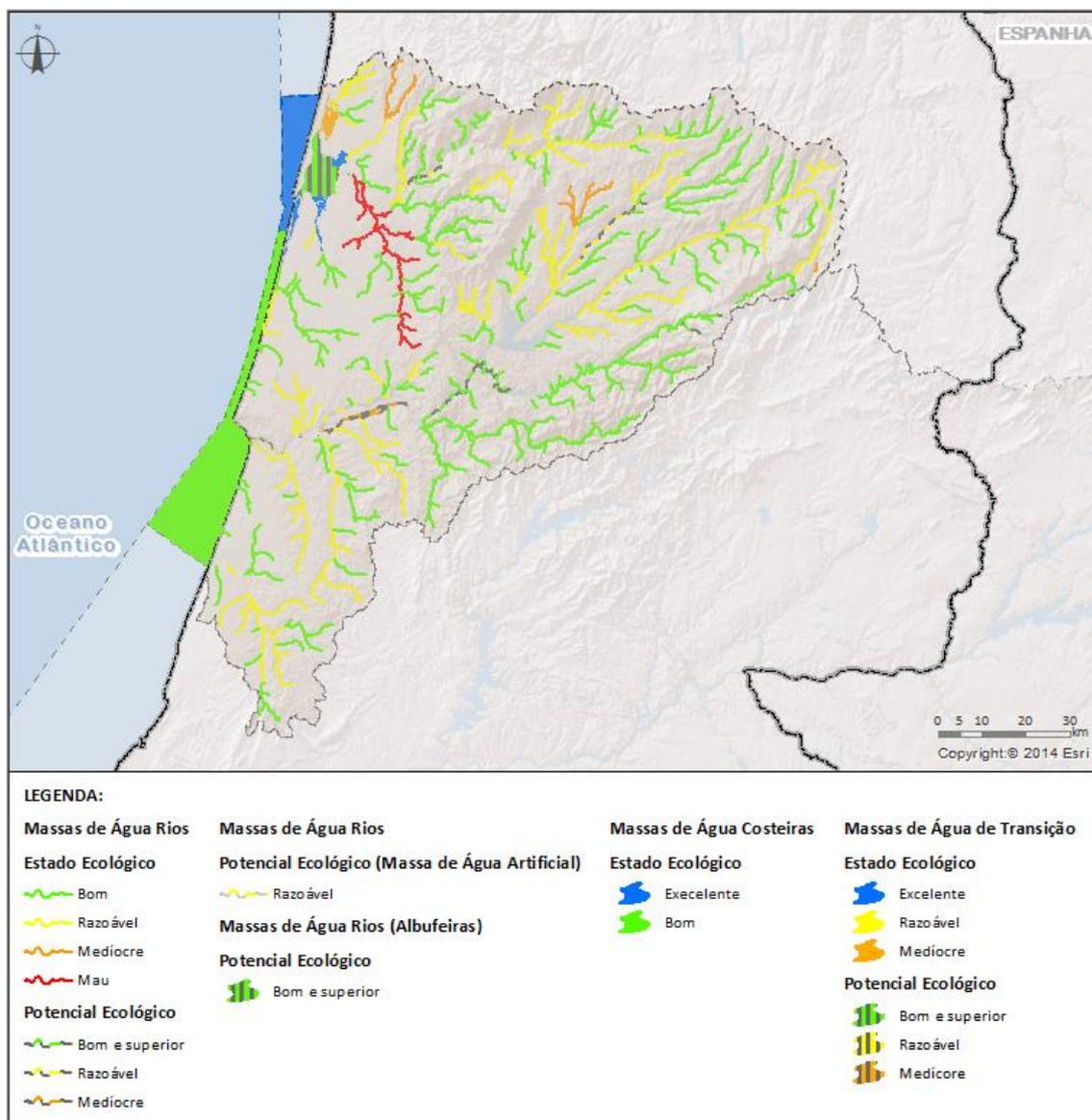


Figura 5.2 - Classificação do estado ecológico/potencial das massas de água superficiais na RH4

O Quadro 5.5 apresenta a comparação entre a avaliação do estado ecológico do 1º e do 2º ciclo de planeamento.

Quadro 5.5 – Comparação do estado ecológico das massas de água superficial naturais, entre o 1º e o 2º ciclo de planeamento, na RH4

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)
Rios	1º Ciclo	75	25	0
	2º Ciclo	75	25	0
Águas de transição	1º Ciclo	33	67	0
	2º Ciclo	50	50	0

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)
Águas costeiras	1º Ciclo	100	0	0
	2º Ciclo	100	0	0

Fonte WISE – Water Information System for Europe (1º ciclo).

O Quadro 5.6 apresenta a comparação entre a avaliação do potencial ecológico do 1º e do 2º ciclo de planeamento.

Quadro 5.6 – Comparação do potencial ecológico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais, entre o 1º e o 2º ciclo de planeamento na RH4

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)
Rios	1º Ciclo	20	60	20
	2º Ciclo	31	54	15
Rios (albufeiras)	1º Ciclo	63	37	0
	2º Ciclo	0	50	50
Águas de transição	1º Ciclo	0	100	0
	2º Ciclo	25	75	0
Águas costeiras	1º Ciclo	0	0	0
	2º Ciclo	0	0	0

Fonte: WISE – Water Information System for Europe (1º ciclo)

Tendo por base a classificação das massas de água do 1º ciclo quanto ao estado ecológico, constata-se que cerca de 75% das massas de água superficial naturais da categoria rios apresentaram um estado Bom e Superior, 25% um estado inferior a Bom. As massas de água superficial naturais da categoria águas de transição cerca de 33% foram classificadas com estado Bom e Superior, 67% um estado inferior a Bom.

Relativamente ao potencial ecológico no 1º ciclo, verifica-se que cerca de 20% das massas de água fortemente modificadas e artificiais da categoria rios apresentaram um potencial ecológico Bom e Superior, 60% um estado inferior a Bom e 20% não foram classificadas. As massas de água fortemente modificadas da categoria albufeiras cerca de 63% das massas de água apresentaram um estado Bom e Superior, 37% um estado inferior a Bom. Para as águas de transição fortemente modificadas foram classificadas com estado inferior a Bom.

No que diz respeito ao 2º ciclo, verifica-se uma melhoria do estado ecológico das massas de água superficial naturais da categoria águas de transição Quanto à categoria rios a percentagem de massas de água com estado ecológico superior a Bom manteve-se.

Quanto ao potencial ecológico no 2º ciclo e comparativamente ao 1º ciclo, verifica-se um agravamento do estado das massas de água fortemente modificadas e artificiais das categorias rios e albufeiras. Apenas nas massas de água fortemente modificadas da categoria águas de transição se observou uma melhoria.

5.1.3. Estado químico

O Quadro 5.7. apresenta a classificação do estado químico para as diferentes categorias de massas de água superficial naturais.

Quadro 5.7 – Classificação do estado químico das massas de água superficial naturais na RH4

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	148	76	6	100	4	80	158	77
Insuficiente	0	0	0	0	0	0	0	0
Desconhecido	46	24	0	0	1	20	47	23
TOTAL	194	100	6	100	5	100	205	100

O Quadro 5.8. apresenta a classificação do estado químico para as diferentes categorias de massas de água fortemente modificadas e artificiais.

Quadro 5.8 – Classificação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais na RH4

Classificação	Rios		Rios (albufeiras)		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	10	77	0	0	4	100	0	0	14	56
Insuficiente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desconhecido	3	23	8	100	0	0	0	0	11	44
TOTAL	13	100	8	100	4	100	0	0	25	100

Com base nos dados da monitorização realizada no período 2010-2013 reavaliou-se a classificação do estado das massas de água. Dos resultados obtidos pode concluir-se que cerca de 75% das massas de água superficial naturais e fortemente modificadas e artificiais foram classificadas.

A Figura 5.3 apresenta a classificação do estado químico das massas de água superficial na RH.

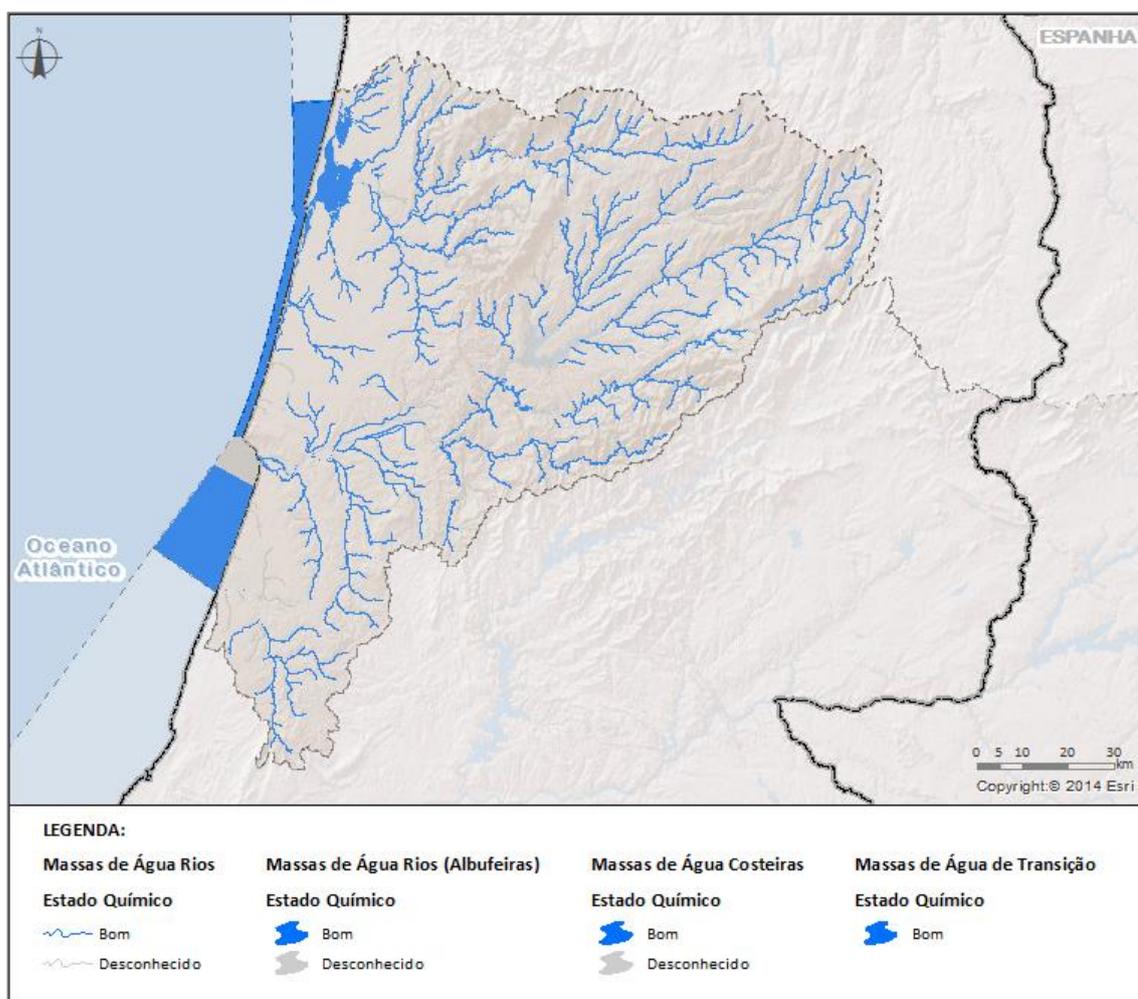


Figura 5.3 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH4

O Quadro 5.9 apresenta a comparação entre a avaliação do estado químico das massas de água naturais do 1º e do 2º ciclo de planeamento.

Quadro 5.9 – Comparação do estado químico das massas de água superficial naturais, entre 1º e do 2º ciclo de planeamento, na RH4

Massas de água		Bom (%)	Insuficiente (%)	Desconhecido (%)
Rios	1º Ciclo	75	0	25
	2º Ciclo	76	0	24
Águas de transição	1º Ciclo	67	33	0
	2º Ciclo	100	0	0
Águas costeiras	1º Ciclo	40	60	0
	2º Ciclo	80	0	20

O Quadro 5.10 apresenta a comparação entre a avaliação do estado químico das massas de água fortemente modificadas e artificiais do 1º e do 2º ciclo de planeamento.

Quadro 5.10 – Comparação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais, entre o 1º e do 2º ciclo de planeamento, na RH4

Massas de água		Bom (%)	Insuficiente (%)	Desconhecido (%)
Rios	1º Ciclo	70	0	30
	2º Ciclo	77	0	23
Rios (albufeiras)	1º Ciclo	75	0	25
	2º Ciclo	0	0	100
Águas de transição	1º Ciclo	75	25	0
	2º Ciclo	100	0	0
Águas costeiras	1º Ciclo	0	0	0
	2º Ciclo	0	0	0

Relativamente à classificação do estado químico das massas de água fortemente modificadas e artificiais verifica-se que, no 1º ciclo, cerca de 75% dos rios apresentaram um estado Bom e 25% não foram classificadas. Para as massas de águas naturais da categoria águas de transição cerca de 67% apresentaram um estado Bom e 33% insuficiente, para as águas costeiras cerca de 40% apresentaram um estado Bom e 60% insuficiente. As massas de água fortemente modificadas das categorias albufeiras cerca de 75% dos rios apresentaram um estado Bom e 25% não foram classificadas e para a categoria águas transição cerca de 75% apresentaram um estado Bom e 25% insuficiente.

No que diz respeito ao 2º ciclo, verifica-se uma ligeira melhoria do estado químico das massas de água superficial naturais da categoria rios comparativamente ao 1º ciclo. As massas de água superficial naturais da categoria águas de transição melhoraram significativamente, verificando-se que todas foram classificadas no estado Bom. No que se refere às massas de água da categoria águas costeiras houve uma melhoria, apesar de existirem massas de água que não foram monitorizadas.

Quanto ao estado químico das massas de água fortemente modificadas e artificiais no 2º ciclo, comparativamente ao 1º ciclo, verifica-se uma melhoria do estado das massas de água das categorias rios e águas de transição. As massas de água albufeiras não foram classificadas.

5.1.4. Estado das zonas protegidas

A avaliação do estado nas massas de água que integram zonas protegidas definidas no âmbito da DQA é complementada com informação resultante da monitorização específica constante da legislação que criou cada uma dessas zonas protegidas. A classificação complementar integra as seguintes zonas protegidas:

- Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano;
- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Massas de água designadas como águas de recreio, incluindo águas balneares.
- Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes

- Zonas protegidas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano

No âmbito do n.º 1 do artigo 7º (águas utilizadas para captação de água potável) da DQA, devem ser identificadas, em cada região hidrográfica, as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10m³/dia em média ou, que sirvam mais de 50 pessoas, bem como as massas de água previstas para esse fim.

Conforme anteriormente referido quando a classificação for >A3, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, a massa de água classifica-se com estado inferior a bom.

O Quadro 5.11 apresenta a classificação complementar para as zonas protegidas e para as massas de água inseridas em zonas protegidas com captações destinadas à produção de água para consumo humano.

Quadro 5.11 – Classificação complementar das zonas protegidas e das massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH4

Classificação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Bom e Superior	19	66	15	79
Não conforme	0	0	0	0
Desconhecido	10	34	4	21
TOTAL	29	100	19	100

Na RH4, de acordo com a classificação complementar, das 19 massas de água inseridas em 29 zonas protegidas para captação destinada à produção de água para consumo humano, 15 apresentam um estado Bom e Superior e 4 não foram classificadas.

- Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico

O Quadro 5.12 apresenta a classificação complementar para as zonas protegidas e para as massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas.

Quadro 5.12 – Classificação complementar das zonas protegidas e das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas na RH4

Classificação	Zonas Protegidas						Massas de água inseridas nas zonas protegidas					
	Salmonídeos		Ciprinídeos		TOTAL		Salmonídeos		Ciprinídeos		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom e Superior	9	64	6	75	15	68	14	48	27	84	41	67
Não conforme	5	36	2	25	7	32	15	51	5	6	20	33
Desconhecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	14	100	8	100	22	100	29	100	32	100	61	100

Na RH4, de acordo com a classificação complementar, das 29 massas de água incluídas nas 14 zonas protegidas para águas salmonícolas, 14 apresentam um estado Bom e Superior e 15 estão Não Conforme. Quanto às águas ciprinícolas, das 32 massas de água incluídas nas 8 zonas protegidas, 27 apresentam um estado Bom e Superior e 5 estão Não Conforme.

O Quadro 5.13 apresenta a classificação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de moluscos bivalves para consumo humano.

Quadro 5.13 – Classificação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de moluscos bivalves na RH4

Classificação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Bom e Superior	5	62	4	40
Não conforme	0	0	0	0
Desconhecido	3	38	6	60
TOTAL	8	100	10	100

Na RH4, de acordo com a classificação complementar, das 8 zonas protegidas destinadas à produção de moluscos bivalves 5 apresentam um estado Bom e Superior e 3 não foram classificadas. Quanto às 10 massas de água superficial abrangidas, 4 apresentam um estado Bom e Superior e 6 não foram classificadas.

- Massas de água designadas como águas balneares

O Quadro 5.14 apresenta a classificação complementar para as zonas protegidas e para as massas de água inseridas em zonas protegidas para águas balneares.

Quadro 5.14 – Classificação complementar das zonas protegidas e das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas balneares na RH4

Classificação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Bom e superior	54	93	22	92
Não Conforme	0	0	0	0
Desconhecido	4	7	2	8
TOTAL	58	100	24	100

Na RH4, de acordo com a classificação complementar, das 58 zonas protegidas para águas balneares 54 apresentam um estado Bom e Superior e 4 não foram classificadas. Quanto às 24 massas de água superficial abrangidas, 22 apresentam um estado Bom e Superior e 2 não foram classificadas.

- Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes

Na RH4 está designada a zona sensível da Albufeira da Aguieira que abrange a massa de água com a mesma designação, pelo que a classificação complementar da zona protegida e da respetiva massa de água abrangida é Não Conforme.

5.1.5. Estado global

A avaliação do estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico, do estado químico e da avaliação complementar das zonas protegidas (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 – Classificação do estado global das massas de água superficial na RH4

Classificação	Rios	Rios (Albufeiras)	Águas de Transição	Águas Costeiras	TOTAL	
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	%
Bom e superior	146	0	4	5	155	67
Inferior a Bom	59	4	6	0	69	30
Desconhecido	2	4	0	0	6	3
TOTAL	207	8	10	5	230	100

Tendo por base o universo das massas de água superficial existentes na RH4, constata-se que cerca de 67% apresenta um estado global Superior a Bom, 30% um estado global Inferior a Bom e apenas 3% não foram classificadas.

O mapa da Figura 5.4 representa a classificação do estado das massas de água na região hidrográfica, incluindo a avaliação complementar associada às zonas protegidas.

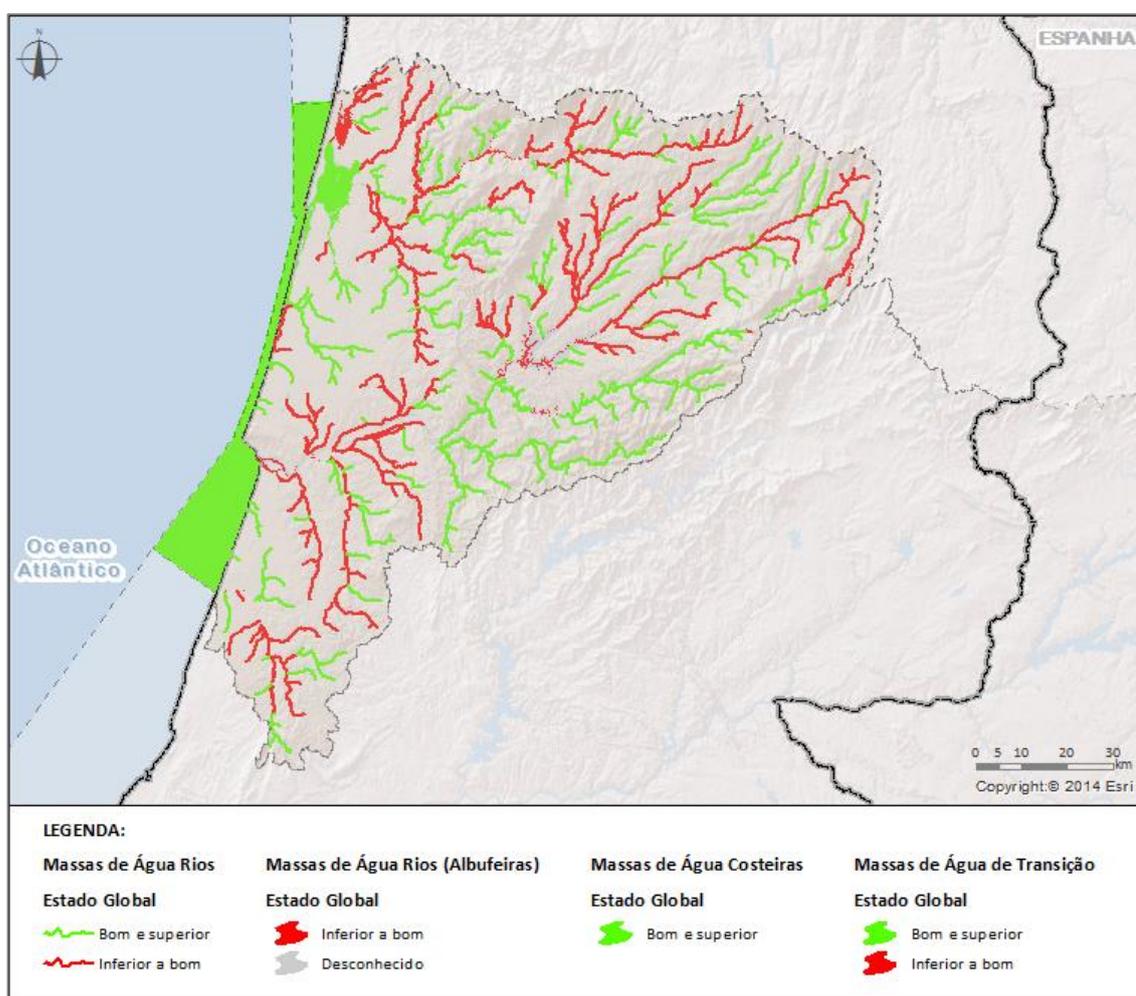


Figura 5.4 - Classificação do estado global das massas de água na RH4

5.2. Estado das massas de água subterrâneas

A Diretiva Quadro da Água (DQA) estabelece um enquadramento para a proteção das águas subterrâneas que assegure a redução gradual da poluição das águas e evite o agravamento da sua poluição.

O artigo 4º da DQA diz respeito aos objetivos ambientais e estabelece que os Estados-Membros:

- a) Tomarão as medidas necessárias a fim de evitar ou limitar a descarga de poluentes nas águas subterrâneas e de evitar a deterioração do estado de todas as massas de água;
- b) Protegerão, melhorarão e reconstituirão todas as massas de água subterrâneas, garantindo o equilíbrio entre as captações e as recargas dessas águas, com o objetivo de alcançar um bom estado das águas subterrâneas;
- c) Aplicarão as medidas necessárias para inverter quaisquer tendências significativas persistentes para o aumento da concentração de poluentes que resulte do impacto da atividade humana, por forma a reduzir gradualmente a poluição das águas subterrâneas.

A proteção das massas de água subterrânea é reforçada pela Diretiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro, transposta para o direito interno através do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, que estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração e regulamenta a avaliação do estado químico das massas de água. Por sua vez, a Portaria n.º 1115/2009, de 29 de setembro, regula o procedimento para a avaliação e monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrânea com o objetivo de assegurar o bom estado quantitativo.

5.2.1. Critérios de classificação do estado

Conforme já adotado no 1º ciclo de planeamento, a avaliação do estado das massas de água subterrâneas engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico, tendo-se adotado a metodologia proposta no Guia n.º 18 “*Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment*” (CE, 2009).

De acordo com o citado guia, para se avaliar o estado químico e quantitativo de uma massa de água, torna-se necessário realizar uma série de testes químicos e quantitativos relevantes para os elementos em risco e que se aplicam à massa de água em questão. A classificação final da massa de água é obtida pela pior classificação dos testes, sendo necessário realizar todos aqueles que são relevantes.

O processo de classificação deverá indexar a cada massa de água uma única classe de estado. Para as águas subterrâneas são estabelecidas duas classes de estado, em resultado das pressões a que a massa de água se encontra sujeita (Quadro 5.16). O estado da massa de água corresponde ao pior estado registado – quantitativo e químico.

Quadro 5.16 – Classes de estado das águas subterrâneas consideradas na DQA e na LA

Classes de estado
Bom
Medíocre

5.2.1.1. Critérios de classificação do estado quantitativo

O bom estado quantitativo, de acordo com o artigo 4.º da DQA, é o estado de um meio hídrico subterrâneo em que o nível piezométrico é tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não

são ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo, não estando por isso sujeitas a alterações antropogénicas.

A definição do bom estado quantitativo das massas de águas subterrâneas, deve considerar os critérios previstos na Portaria n.º 1115 / 2009, de 29 de setembro, que são os seguintes:

- o nível de água na massa de água subterrânea deve ser tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não sejam ultrapassados pela taxa média anual de extração a longo prazo, de acordo com o n.º 2.1.2. do anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março;
- a ocorrência de alterações na direção do escoamento subterrâneo em consequência de variações de nível não compromete o bom estado quantitativo, desde que essas alterações:
 - não provoquem intrusões de água salgada, constantes e claramente identificadas;
 - não impeçam que sejam alcançados os objetivos ambientais especificados nos termos do artigo 4.º para as águas de superfície que lhe estão associadas;
 - não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes da massa de água subterrânea.
- Considera-se que uma massa de água subterrânea atinge o bom estado quantitativo quando a taxa média anual de captações a longo prazo for inferior a 90% da recarga média anual a longo prazo.

A forma de representação dos resultados da classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas deve seguir o esquema apresentado no Quadro 5.17, de acordo com o anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março.

Quadro 5.17 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas

Classificação do estado quantitativo
Bom
Medíocre

A metodologia para avaliar o estado quantitativo das massas de água subterrâneas é composta por um conjunto de testes relevantes, de acordo com o documento Guia n.º 18, a saber:

- a) Teste do balanço hídrico subterrâneo;
- b) Teste do escoamento superficial;
- c) Teste da avaliação dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (ETDAS);
- d) Teste da intrusão salina ou outra.

Neste âmbito e no sentido de averiguar se as extrações não ultrapassam os recursos hídricos subterrâneos disponíveis, o procedimento gizado começou pelo cálculo do balanço entre a recarga média anual a longo prazo (utilizando dados do 1º ciclo de planeamento pois não existe informação adicional que justificasse a revisão desta componente) e as extrações. Esta avaliação foi complementada com as seguintes análises:

- ✓ a nível espacial, com a análise das superfícies piezométricas para os anos hidrológicos 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 e 2012-2013 no sentido de detetar se existem eventuais inversões de fluxo subterrâneo;
- ✓ a nível temporal, utilizou-se a série geral piezométrica para análise de evolução do nível piezométrico e análise de tendências.

A avaliação final do estado quantitativo será determinada pela pior classificação dos testes quantitativos relevantes, ou seja, por exemplo, se a classificação de um teste for medíocre então a classificação final da massa de água subterrânea é medíocre.

5.2.1.2. Critérios de classificação do estado químico

A definição do estado químico de uma massa de água subterrânea tem por base os critérios e termos previstos no n.º 2.3 do anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março e no Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/118/CE, de 12 de dezembro, e deve considerar o seguinte:

- as normas de qualidade da água subterrânea referidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, relativas a nitratos e a substâncias ativas dos pesticidas, incluindo os respetivos metabolitos e produtos de degradação e de reação;
- os limiares que vierem a ser estabelecidos em conformidade com o procedimento previsto na parte A do anexo II do Decreto – Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, para os poluentes, grupos de poluentes e indicadores de poluição que tenham sido identificados como contribuindo para a caracterização das massas ou grupo de massas de água subterrânea consideradas em risco, tendo em conta, pelo menos, a lista da parte B do anexo II do mesmo decreto-lei:
 - Substâncias, iões, ou indicadores, que podem ocorrer naturalmente ou como resultado de atividades humanas:
 - Arsénio;
 - Cádmio;
 - Chumbo;
 - Mercúrio;
 - Azoto amoniacal;
 - Cloreto;
 - Sulfato.
 - Substâncias sintéticas artificiais:
 - Tricloroetileno;
 - Tetracloroetileno.
 - Parâmetro indicativo de intrusões salinas ou outras:
 - Condutividade.
- os limiares de qualidade aplicáveis ao bom estado químico da água subterrânea baseiam-se na proteção da massa de água, em conformidade com os pontos 1, 2 e 3 da parte A do anexo II, concedendo particular atenção às suas repercussões e inter-relação com as águas de superfície e ecossistemas terrestres associados e as zonas húmidas diretamente dependentes, devendo ser tidos em conta, nomeadamente, conhecimentos de toxicologia e de ecotoxicologia;
- os limiares podem ser estabelecidos a nível nacional, a nível da região hidrográfica ou a nível da parte da região hidrográfica internacional situada no território nacional ou ainda a nível da massa ou grupo de massas de água subterrânea;

No decurso da elaboração do 1º ciclo de planeamento foi identificada uma massa de água com uma pressão pontual significativa devido à presença de hidrocarbonetos, na sua maioria hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (PAH), que colocava a mesma em risco de não cumprir os objetivos ambientais. Neste sentido foi necessário estabelecer limiares, a nível nacional, para os hidrocarbonetos na referida massa de água, os quais podem ser utilizados noutras regiões que venham a ter uma pressão significativa com estes poluentes.

Assim, com o intuito de avaliar o estado das massas de água subterrânea no 2º ciclo, sintetizam-se no Anexo IV os limiares que foram estabelecidos para 32 substâncias, das quais 11 decorrem das

obrigações da DQA, resultando as restantes 21 de parâmetros da avaliação de risco do 1º ciclo de planeamento.

Apresentam-se ainda no Anexo IV as exceções aos limiares a nível nacional a serem considerados nalgumas massas de água, uma vez que há substâncias que ocorrem naturalmente sendo a concentração de fundo superior ao limiar estabelecido a nível nacional. Nestes casos estabeleceu-se um limiar específico para essas massas de água, tendo em conta a concentração de fundo.

Considera-se que uma massa ou grupo de massas de água subterrâneas apresentam um bom estado químico sempre que:

- os dados resultantes da monitorização demonstrem que as condições definidas no n.º 2.3.2 do anexo V do Decreto-Lei n.º77/2006, de 30 de março, estão a ser cumpridas;
- OU
- os valores das normas de qualidade da água subterrânea, referidos no anexo I do Decreto-Lei n.º208/2008, de 28 de outubro, e os limiares, estabelecidos em conformidade com o artigo 3.º e o anexo II do mesmo decreto-lei, não sejam excedidos em nenhum ponto de monitorização na massa de água subterrânea.

De acordo com o anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, a apresentação da classificação do estado químico das massas de água subterrâneas deve seguir o esquema apresentado no Quadro 5.18.

Quadro 5.18 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas

Classificação do estado químico
Bom
Medíocre

No procedimento de avaliação do estado químico utilizaram-se os dados de monitorização disponíveis para o período 2010-2012. Assim, calculou-se em cada estação de monitorização e para cada parâmetro indicador de poluição ou que possa colocar a massa de água em risco, o valor médio dos resultados de monitorização para o período em análise. Seguidamente, verificou-se se o valor obtido excedia a norma de qualidade ou o limiar para os vários parâmetros constantes dos Anexos I e II do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, bem como para outros parâmetros, que causam pressão na massa de água e a podem colocar em risco de não cumprir os objetivos ambientais.

No caso de uma ou mais estações de monitorização não cumprirem as normas de qualidade ou os limiares estabelecidos, a avaliação do estado químico dessas massas de água subterrânea seguiu o documento orientador da CE, Guia n.º 18, que refere a necessidade de aplicar um conjunto de testes que a seguir se enumeram, no sentido de avaliar o estado químico final da massa de água:

- a) Teste da avaliação global do estado químico;
- b) Teste de diminuição da qualidade química ou ecológica das massas de água superficiais;
- c) Teste de avaliação dos ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (ETDAS);
- d) Teste de proteção das águas de consumo;
- e) Teste da intrusão salina ou outra.

Acresce-se que apenas os testes relevantes devem ser aplicados às massas de água, de acordo com as especificidades das mesmas, por exemplo, o teste de intrusão deve ser aplicado em aquíferos costeiros ou em massas de água subterrâneas em contacto com rochas evaporíticas.

A intrusão salina é um fenómeno costeiro que pode ocorrer em massas de água subterrâneas em contacto com o mar se a quantidade de água doce captada for superior à recarga, levando a um desequilíbrio que origina a progressão lenta e continuada da água salgada para o interior da água subterrânea. Em situação normal, existe uma interface de água doce-água salgada que está em

equilíbrio. Se o volume de água doce captada aumentar, esta interface pode deslocar-se no sentido da massa de água subterrânea e começar a ser captada água salgada.

A avaliação final do estado químico é determinada pela pior classificação dos testes relevantes realizados, ou seja, se a classificação para um teste for medíocre a classificação final da massa de água será medíocre.

5.2.1.3. Critérios de classificação do estado das zonas protegidas

As massas de água englobadas em zonas protegidas estão sujeitas a uma classificação do estado, complementar realizada segundo critérios específicos, sendo a classificação final representada pela pior classificação obtida.

Sintetizam-se no Quadro 5.19 os critérios específicos adotados para a classificação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas.

Quadro 5.19 – Critérios de classificação complementares para as massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas

Zonas protegidas	Critérios de classificação complementares
Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano	A classificação da qualidade da água é realizada em conformidade com o disposto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Esta classificação tem 4 classes (A1, A2, A3 e > A3) que implicam diferentes níveis de tratamento para a produção de água potável. Para articular a legislação nacional com a DQA, considera-se que quando a qualidade da água tem uma classificação de > A3 a massa de água tem um estado inferior a bom.
Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes	A massa de água designada, no âmbito da Diretiva Nitratos, como zona vulnerável aos nitratos de origem agrícola, é classificada com um estado inferior a bom.

5.2.2. Determinação do estado global

No capítulo IV da LA, são estabelecidos os objetivos ambientais para as diversas categorias de massas de água. O artigo 47.º da referida lei enuncia para as águas subterrâneas os seguintes objetivos ambientais:

- Aplicação de medidas destinadas a evitar ou limitar a descarga de poluentes nas águas subterrâneas e prevenir a deterioração do estado de todas as massas de água;
- Alcançar o bom estado quantitativo e químico das águas subterrâneas, para o que se deve:
 - Assegurar a proteção, melhoria e recuperação de todas as massas de água subterrâneas, garantindo o equilíbrio entre as captações e as recargas dessas águas;
 - Inverter quaisquer tendências significativas persistentes para o aumento da concentração de poluentes que resulte do impacto da atividade humana, com vista a reduzir gradualmente os seus níveis de poluição.
- A proibição da descarga direta de poluentes nas águas subterrâneas, à exceção de descargas que não comprometam o cumprimento dos objetivos específicos estabelecidos na LA, que podem ser autorizadas nas condições definidas por normas a aprovar, nos termos do n.º 3 do artigo 102.º da referida lei.

Sintetizando, a metodologia seguida e recomendada pelo Guia n.º18 (EC, 2009) propõe que a avaliação do estado global das massas de água subterrâneas resulte da avaliação do estado químico e quantitativo, devendo ser adotada a pior classificação obtida.

A avaliação final do estado do 2º ciclo de planeamento será comparada com a do 1º ciclo de modo a analisar a evolução do estado das massas de água e a determinar a localização das situações preocupantes no sentido de as reverter. Permitirá igualmente aferir sobre a eficácia dos programas de medidas, uma vez que, nas massas de água com programas de medidas já implementadas há algum tempo, podem ser detetados sinais que indiciam uma melhoria ou não do seu estado.

5.2.3. Estado quantitativo

O Quadro 5.20 e a Figura 5.5 apresentam a classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na RH.

Quadro 5.20 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na RH4

Classificação	Massas de água subterrâneas	
	N.º	%
Bom	21	95
Medíocre	1	5
Desconhecido	0	0
TOTAL	22	100

Na RH4, 21 massas de água subterrânea apresentam um estado quantitativo Bom e 1 estado Medíocre.

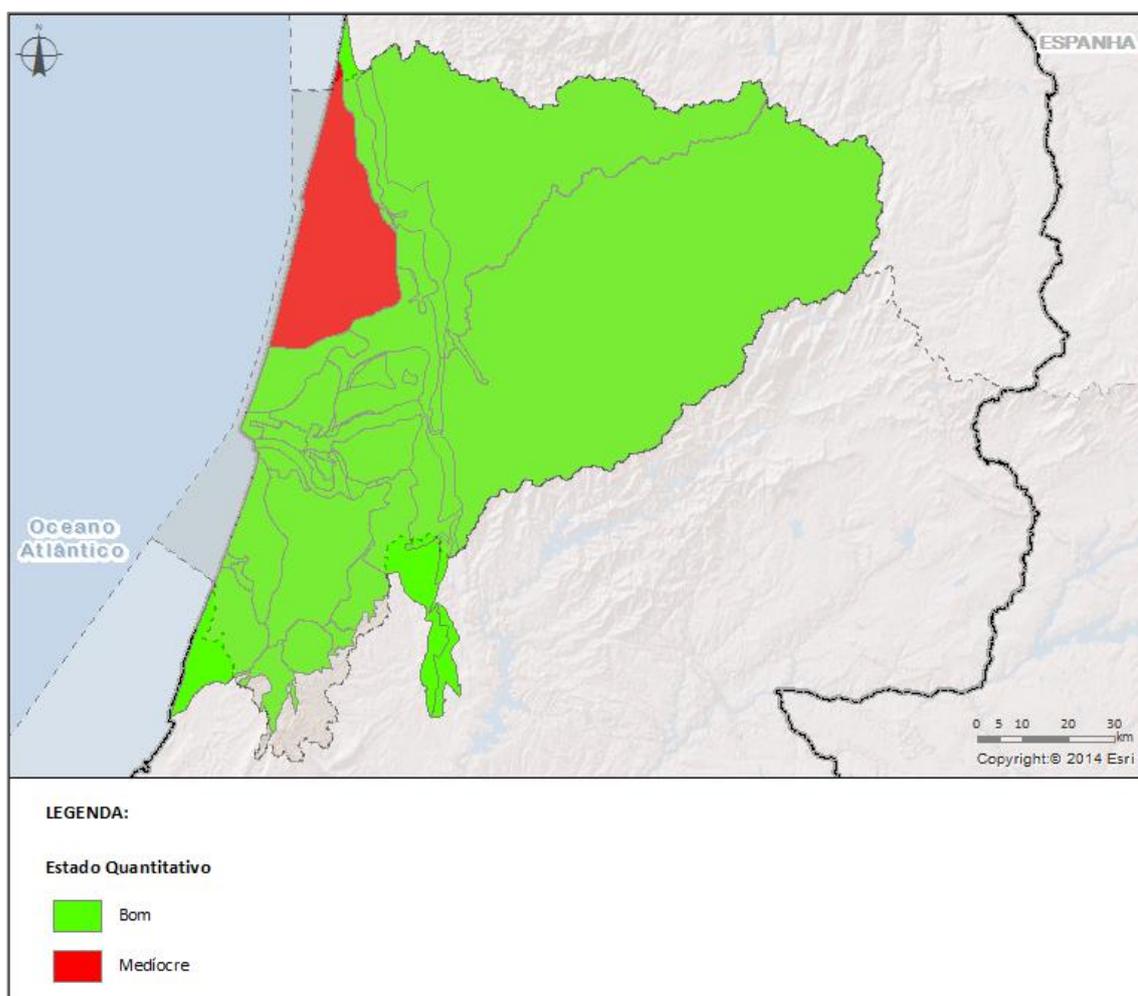


Figura 5.5 – Estado quantitativo das massas de água de subterrâneas na RH4

O Quadro 5.21 apresenta a comparação da avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea entre 1º e o 2º ciclo de planeamento.

Quadro 5.21 – Comparação do estado quantitativo das massas de água subterrânea, entre o 1º e o 2º ciclo de planeamento, na RH4

Massas de água	Bom		Medíocre		Desconhecido	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
1º Ciclo	21	95	1	5	0	0
2º Ciclo	21	95	1	5	0	0

Na RH4 a classificação do estado quantitativo das 22 massas de água subterrânea existentes não se alterou entre o 1º e o 2º ciclo de planeamento, mantendo-se 21 com estado Bom e 1 em estado Medíocre.

5.2.4. Estado químico

O Quadro 5.22 e a Figura 5.6 apresentam a classificação do estado químico das massas de água subterrânea na RH.

Quadro 5.22 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH4

Classificação	Massas de água	
	N.º	%
Bom	20	91
Medíocre	2	9
Desconhecido	0	0
TOTAL	22	100

Na RH4, 20 massas de água subterrânea apresentam um estado químico Bom e 2 estado Medíocre.

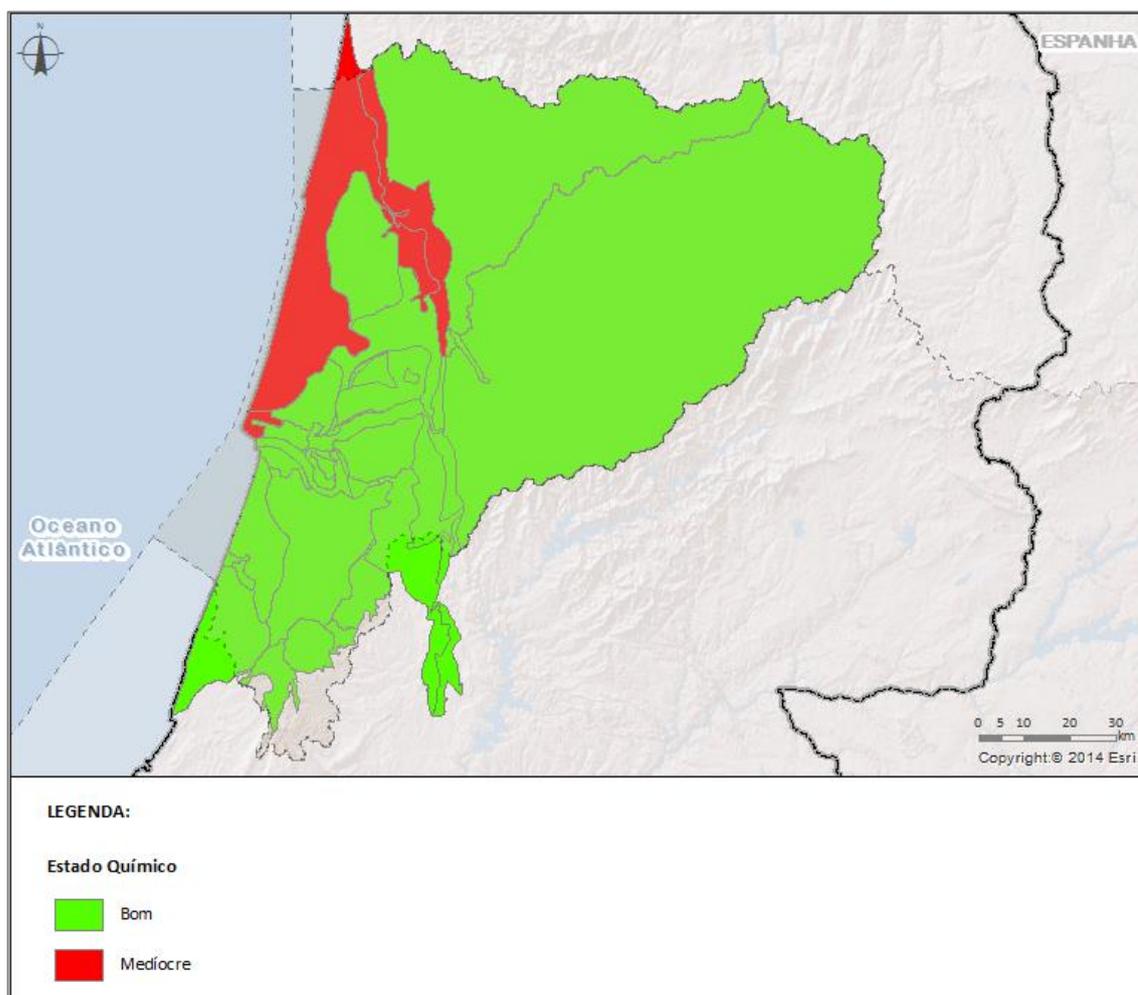


Figura 5.6 – Estado químico das massas de água subterrâneas na RH4

O Quadro 5.23 apresenta a comparação entre a avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas do 1º e do 2º ciclo de planeamento.

Quadro 5.23 – Comparação do estado químico das massas de água subterrâneas, entre o 1º e o 2º ciclo de planeamento, na RH4

Massas de água	Bom		Medíocre		Desconhecido	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
1º Ciclo	19	86	3	14	0	0
2º Ciclo	20	91	2	9	0	0

Na RH4 a classificação do estado químico das 22 massas de água subterrânea existentes melhorou entre o 1º e o 2º ciclo de planeamento, pois verificou-se a alteração da classificação de 1 massa de água do estado Mediocre para Bom.

5.2.5. Estado das zonas protegidas

- Zonas protegidas para captação de água destinada à produção de água para consumo humano

O Quadro 5.24 apresenta a classificação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano.

Quadro 5.24 – Classificação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH4

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	19	91
Mediocre	2	9
Desconhecido	0	0
TOTAL	21	100

Na RH4, de acordo com a classificação complementar, das 21 massas de água subterrânea designadas como zonas protegidas para a captação destinada à produção de água para consumo humano, apenas 2 apresentam um estado Mediocre.

- Zonas Designadas como Zonas Vulneráveis

Na RH4 estão designadas as zonas vulneráveis de Estarreja Murtosa e Litoral Centro que abrangem as massas de água Quaternário de Aveiro e Orla ocidental indiferenciado da bacia do Vouga, classificadas com estado químico Mediocre. Assim, a classificação complementar relativa às zonas vulneráveis não altera a classificação já atribuída às 2 massas de água subterrânea.

5.2.6. Estado global

A avaliação do estado global das massas de água subterrânea resulta da combinação da avaliação do estado quantitativo, do estado químico e da avaliação complementar das zonas protegidas (Quadro 5.25).

Quadro 5.25 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH4

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	19	86
Mediocre	3	14
Desconhecido	0	0
TOTAL	22	100

Na RH4, 19 das massas de água subterrânea existentes apresentam um estado global Bom e 3 estado Mediocre.

O mapa da Figura 5.7 representa a classificação do estado global na RH.

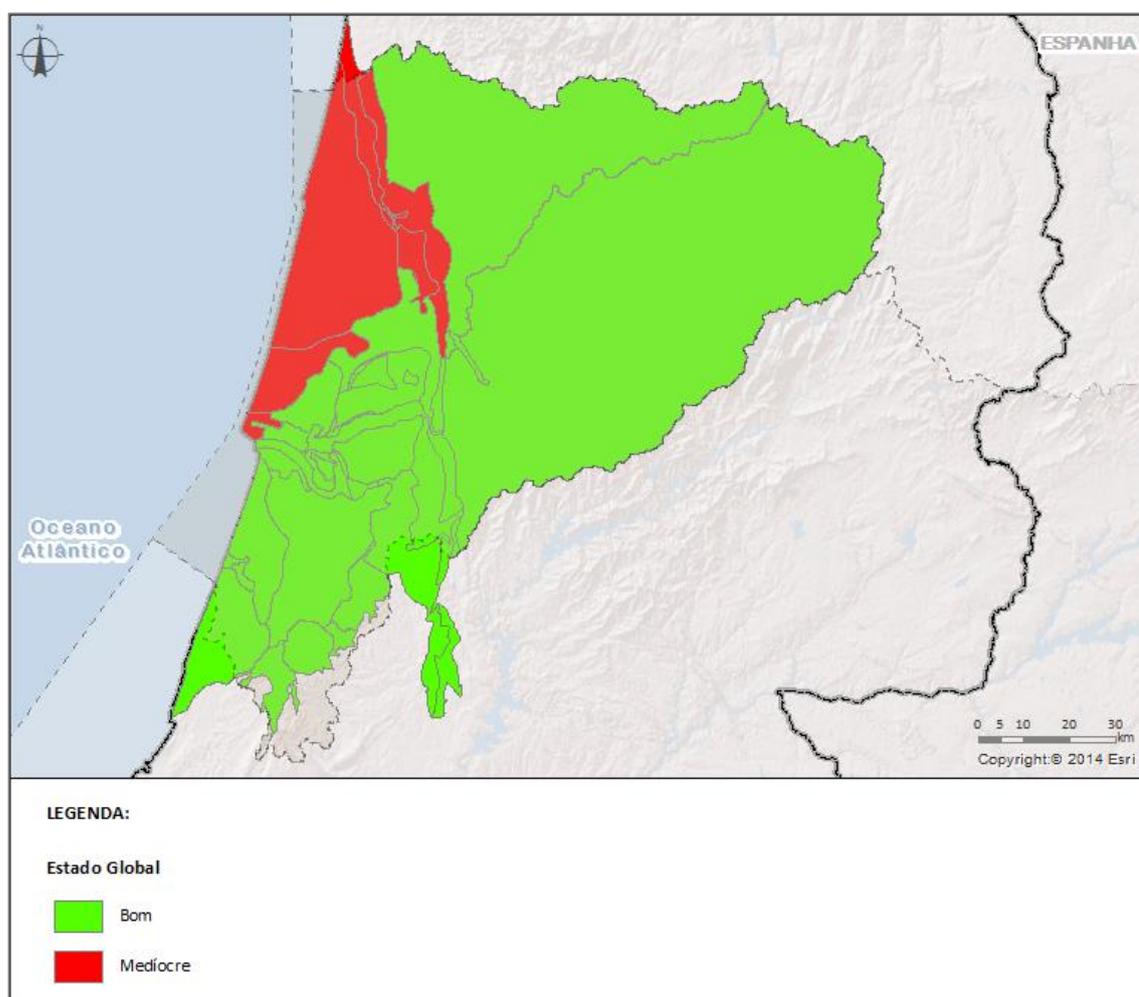


Figura 5.7 - Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH4

6. DISPONIBILIDADES E NECESSIDADES DE ÁGUA

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 do domínio da eficiência de utilização da água, permitindo potenciar a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas ou, conduzindo à redução dos consumos globais em zonas de maior stress hídrico.

6.1. Disponibilidades hídricas superficiais

6.1.1. Regime natural - escoamento

O regime de escoamento natural foi, no PNA 2002, caracterizado a partir das séries de escoamento mensal calculadas para 196 secções de avaliação, distribuídas pelo território Continental, selecionadas entre as mais de 500 secções definidas no âmbito dos trabalhos dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH).

As séries de escoamento anual estimadas para essas secções resultaram da análise dos valores observados nas redes de monitorização, complementados com os resultados da modelação matemática.

O modelo matemático calcula as séries de escoamento mensal a partir das estimativas de precipitação e evapotranspiração potencial (EVP) sobre as bacias hidrográficas próprias das secções de avaliação, obtidas através dos registos mensais de estações meteorológicas e climatológicas. No cálculo são ainda estimados os valores de evapotranspiração real e de infiltração.

O modelo hidrológico utilizado é o modelo de Temez, que é um modelo conceptual e espacialmente agregado, pelo que apenas necessita de séries de tempo de valores médios sobre a bacia hidrográfica a simular.

As séries de precipitação e de escoamento utilizadas no PNA 2002 (1941/92 a 1990/91) foram prolongadas até 2007/08, abrangendo anos considerados secos, médios e húmidos e as treze bacias hidrográficas de base às oito regiões hidrográficas. O prolongamento recorreu aos dados registados nas estações hidrométricas de jusante de cada bacia hidrográfica, com respetiva correção de área, tendo existido a necessidade de colmatar as falhas e corrigir as eventuais inconsistências das séries temporais históricas.

Foi implementada uma metodologia que avaliou o regime hidrológico, de forma a não misturar regimes fluviais distintos. O último ano das séries históricas temporais coincide com o último ano em que ocorreu a manutenção regular das estações hidrometeorológicas do Ministério do Ambiente, geridas pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), sendo, por isso, o período com maior fiabilidade em relação à qualidade dos dados.

A distribuição anual média do escoamento, que decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual média, é caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento anual, a qual está presente também nas diferentes bacias hidrográficas. O Quadro 6.1 apresenta os valores anuais de escoamento associados a diferentes probabilidades de excedência (níveis de garantia).

Quadro 6.1 - Probabilidade associada ao escoamento anual médio na RH4

Bacia hidrográfica / continente	Escoamento anual em regime natural (mm)						Média (mm)	Desvio Padrão (mm)
	Garantia (Probabilidade de excedência - Percentil)							
	95%	90%	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)	10%		
Vouga	171	215	384	745	1203	1539	807	487
Mondego	114	134	218	459	739	886	501	286
Lis	58	60	111	267	511	596	309	212
Continente	112	129	174	329	556	684	377	212

Fonte: SNIRH, 2014 (<http://snirh.pt>)

O regime hidrológico evidencia uma grande variação de escoamento. O valor anual médio é obtido a partir de valores muito díspares, não correspondendo, por isso, a um valor frequentemente registado. Esta característica é própria de um clima mediterrâneo, como é o caso de Portugal Continental, onde se oscila entre anos húmidos e anos secos, sendo os anos “médios” não habituais.

Esta amplitude de variação poderá ser medida através do desvio padrão, que é a medida mais comum da dispersão estatística. Ele mostra o quanto de variação ou "dispersão" existe em relação à média (ou valor esperado). Um baixo desvio padrão indica que os dados tendem a estar próximos da média; um desvio padrão alto indica que os dados estão espalhados por uma gama de valores.

6.1.2. Capacidade de regularização das albufeiras

A capacidade de armazenamento das albufeiras permite não só regularizar o escoamento afluente, atenuando as variações próprias do regime natural, como também proporcionar condições para o armazenamento de água, garantindo assim a sua disponibilidade de modo mais fiável.

A capacidade de armazenamento das albufeiras, a nível nacional, foi estimada a partir da informação de 60 estações hidrométricas localizadas em barragens, que definem albufeiras com capacidade de armazenamento de água, sem portanto, incluir aproveitamentos a fio d'água, albufeiras com uso privado ou albufeiras com capacidades de regularização diminutas. Estas albufeiras são aquelas que integram o boletim de armazenamento das albufeiras, publicado mensalmente, desde 1990/91, pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e a partir do qual é possível obter valores baseados numa série temporal longa, mais de 20 anos de observações sistemáticas e consistentes.

O Quadro 6.2 apresenta a capacidade de armazenamento das albufeiras, avaliada considerando o ano de 2012/13, tanto para o Continente como para a RH4. A capacidade adicional será obtida através da contabilização dos volumes armazenáveis após a construção dos aproveitamentos previstos no Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico -PNBEPH (Foz Tua, Fridão e Girabolhos) e as albufeiras de Ribeiradio-Ermida e do Baixo Sabor.

Em Portugal, a capacidade de armazenamento nas albufeiras com condições para efetuar regularização é de 12697,32 hm³ (avaliação até 2021), enquanto as restantes albufeiras, onde se incluem entre outras as albufeiras a fio d'água, representam um armazenamento de 1376,77 hm³. A capacidade de armazenamento adicional prevista (até 2017) representa 201,6 hm³, associada aos aproveitamentos de Alto Tâmega, Daivões e Gouvães.

Quadro 6.2 - Capacidade de armazenamento das albufeiras na RH4

Bacia hidrográfica /continente	Capacidade de armazenamento existente (hm ³)	Capacidade de armazenamento existente associado a outros aproveitamentos (hm ³)	Capacidade de armazenamento adicional prevista até 2027 (hm ³)	Capacidade de armazenamento prevista (hm ³)	Volume afluente* (hm ³)	Índice de regularização existente (%)
Vouga	140,26	0,41	-	140,7	1892,5	7,4
Mondego	703,25	31,04	-	734,3	3335,5	22,0
Continente	12697,32	1376,77	201,60	14275,7	30336,7	47,1

*Em território nacional

Fonte: PNBEPH, http://cnpqb.inag.pt/gr_barragens/gbportugal/Lista.htm, SNIRH, 2014 (<http://snirh.pt>).

6.2. Disponibilidades hídricas subterrâneas

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. No entanto, ao nível da massa de água subterrânea poderão ocorrer outras origens de recarga, nomeadamente as trocas de água com outras massas de água e processos de drenagem. Dado que não se conhece a influência da recarga induzida, os valores de disponibilidade apresentados aproximam-se dos valores associados ao regime natural.

Para a avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas, foram considerados os estudos mais recentes de cada uma das massas de água subterrânea. As metodologias consideradas incluem: balanços hídricos anuais expeditos para massas de água subterrânea com escassa informação, balanços hídricos ao nível do solo, balanços hídricos sequenciais, decomposição de hidrogramas, balanço de cloretos e modelos numéricos de diferentes complexidades para massas de água subterrânea em que existe um bom suporte de informação.

No caso das massas de água associadas a sistemas aquíferos, na falta de publicações posteriores ao ano 2000 com novas estimativas de disponibilidades, consideraram-se as apresentadas em Almeida *et al.* (2000), onde é feita uma compilação da informação hidrogeológica por aquífero. No entanto, quando este autor considera outros estudos, apresentam-se as referências originais dessa informação.

Para a determinação das disponibilidades hídricas das massas de água subterrânea indiferenciadas, menos importantes do ponto de vista da gestão do recurso, mas com uma maior representação espacial no país, foi por vezes necessário extrapolar valores de áreas em que se estudaram essas formações do ponto de vista hidrogeológico. Desta forma considerou-se o indiferenciado de cada uma das unidades hidrogeológicas como homogéneas do ponto de vista das disponibilidades. Para o cálculo das disponibilidades nestas massas de água considerou-se a taxa de recarga obtida nos documentos referidos e a precipitação média anual proposta por Nicolau (2002).

Tão importante como a avaliação da disponibilidade hídrica é o conhecimento da incerteza espacial associada à heterogeneidade dos meios hidrogeológicos. É neste binómio que assenta a principal diferença entre as massas de água subterrânea associadas a aquíferos diferenciados e a aquíferos indiferenciados. Por essa razão, foi tido em conta o grau de incerteza associado à disponibilidade por unidade de área, diferenciando-se desta forma a importância da disponibilidade hídrica subterrânea por massa de água, e, conseqüentemente, por região hidrográfica, atendendo aos diferentes meios hidrogeológicos, Quadro 6.3.

Quadro 6.3 - Classificação da heterogeneidade do meio

Heterogeneidade do meio	Massas de água subterrânea indiferenciadas	Massas de água subterrânea diferenciadas		
		Aquíferos cársicos	Aquíferos fissurados	Aquíferos porosos
	Alta	Média		Baixa

Da análise efetuada verifica-se que as massas de água subterrânea indiferenciadas são as que apresentam a maior incerteza espacial. Esta incerteza não está só relacionada com a disponibilidade hídrica, mas também com a produtividade das captações e com a qualidade da água. No geral são formações com fraca capacidade hidrogeológica, de importância local e por vezes com formações geológicas de várias naturezas.

Atribuiu-se o grau de variabilidade médio às massas de água associadas a sistema aquíferos essencialmente cársicos, fissurados ou mistos. Estas massas de água correspondem a formações hidrogeológicas mais ou menos contínuas, de importância regional, no entanto, a sua natureza geológica poderá levar a importantes variações de comportamento a nível local.

Foi atribuído o grau de variabilidade mais baixo às massas de água subterrânea associadas a sistemas aquíferos constituídos essencialmente por formações porosas. Apesar de ocorrerem também vários graus de incerteza entre estes aquíferos, teoricamente estas serão as massas de água mais homogéneas no que se refere à dispersão espacial das suas características hidrogeológicas.

A disponibilidade hídrica subterrânea aproxima-se da recarga em regime natural, uma vez que se desconhece a influência da recarga induzida nas massas de água subterrâneas, apresentando-se na Figura 6.1 a disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área.

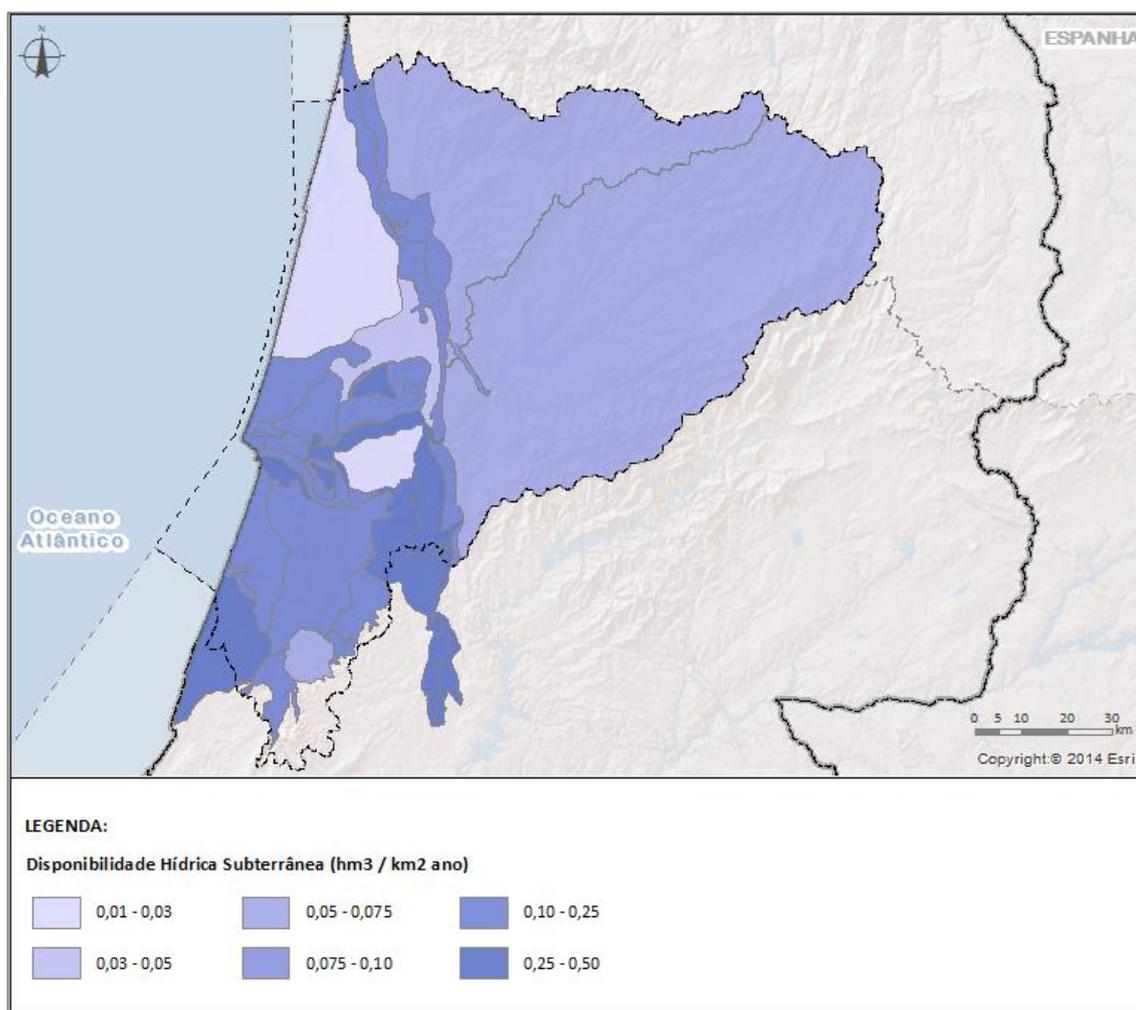


Figura 6.1 - Disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área na RH4

No Continente as disponibilidades mais importantes estão associadas às Orlas Ocidental e Meridional, resultantes das importantes formações porosas e cársicas aí presentes.

Uma vez que se considerou a mesma taxa de recarga para as massas de água subterrânea indiferenciadas, a dispersão espacial da disponibilidade hídrica relaciona-se essencialmente com a dispersão da precipitação, de onde resulta um aumento da disponibilidade por unidade de área nestas massas de água para Norte.

No Quadro 6.4 apresenta-se a disponibilidade hídrica subterrânea total, por unidade de área, associada ao grau de variabilidade.

Quadro 6.4 - Disponibilidade hídrica subterrânea na RH4

Disponibilidade hídrica subterrânea total (hm ³ /ano)	Disponibilidade hídrica subterrânea média por unidade de área (hm ³ /km ² ano)	Disponibilidade hídrica subterrânea associada ao grau de variabilidade (hm ³ /ano)		
		Grau de variabilidade baixo	Grau de variabilidade médio	Grau de variabilidade alto
1416,39	0,11	559,40	295,99	561,00

Como se pode verificar a disponibilidade hídrica total não significa maior aptidão hidrogeológica da massa de água, ou seja, poderá não espelhar na realidade o volume de água disponível, resultado da

ocorrência de meios bastante heterogêneos associados a elevada variabilidade e incerteza local e regional.

Na RH4 verificam-se elevados volumes disponíveis. Uma importante fração destes volumes tem origem em massas de água com baixo grau de variabilidade, garantindo uma distribuição das disponibilidades relativamente homogênea nas respetivas áreas.

O Quadro 6.5 apresenta a disponibilidade hídrica subterrânea por massa de água na RH.

Quadro 6.5 – Disponibilidade hídrica das massas de água subterrânea na RH4

Massa de água		Disponibilidade hídrica subterrânea anual (hm ³ /ano)	Disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área (hm ³ /km ² ano)	Heterogeneidade do meio
O1_C2	Quaternário de Aveiro	225	0,24	baixa
O2	Cretácico de Aveiro	7,7	0,01	baixa
O3	Cársico da Bairrada	13	0,04	média
O4	Ançã - Cantanhede	11	0,28	média
O5	Tentúgal	19	0,12	baixa
O6_C2	Aluviões do Mondego	48	0,32	baixa
O7	Figueira da Foz - Gesteira	10	0,16	baixa
O8	Verride	6,1	0,40	média
O9_C2	Penela - Tomar	108,96	0,44	média
O10_C2	Leirosa - Monte Real	52	0,23	baixa
O11_C2	Sicó - Alvaiázere	155,43	0,47	média
O12	Vieira de Leiria - Marinha Grande	95	0,30	baixa
O14	Pousos - Caranguejeira	5,9	0,06	baixa
O29	Louriçal	67	0,11	baixa
O30	Viso - Queridas	28	0,15	baixa
O31_C2	Condeixa - Alfarelos	1,8	0,01	baixa
A12	Luso	1,5	0,10	média
O01RH4_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga	55	0,19	alta
O02RH4	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego	58	0,18	alta
O03RH4	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Lis	24	0,17	alta
A0x1RH4	Maçiço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga	144	0,07	alta
A0x2RH4	Maçiço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego	280	0,06	alta

6.3. Balanço disponibilidades/consumos

6.3.1. Pressupostos e metodologias

A assimetria das disponibilidades hídricas em Portugal é bastante elevada, tanto em termos espaciais, como sazonais e anuais. Como consequência desta variabilidade, é fundamental dispor da capacidade de armazenamento das albufeiras e dos aquíferos em exploração, de forma a dar resposta às necessidades hídricas dos diferentes setores. Porém, em situações extremas, a disponibilidade de água pode não ser suficiente para garantir a manutenção do abastecimento de água das utilizações, dando origem a situações escassez.

A escassez hídrica define-se por um desequilíbrio entre a procura de água e a oferta em condições sustentáveis, com base em análises efetuadas a longo prazo. A forma mais expedita de proceder à

sua avaliação passa pela realização de um balanço hídrico, aferindo-se assim os níveis de garantia ou de vulnerabilidade. A escassez hídrica pode ser um fenómeno conjuntural, quando associada a curtos períodos de tempo e motivada por redução temporal das disponibilidades ou aumento da procura, ou estrutural, quando a procura de modo cíclico ou frequente excede o recurso mobilizável.

A disponibilidade hídrica natural constitui o volume disponível para escoamento superficial imediato à precipitação e para recarga de aquíferos, podendo ser definida como a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração real. À escala anual pode considerar-se que a disponibilidade hídrica natural é sensivelmente igual ao escoamento uma vez que, de modo geral, os aquíferos, não têm capacidade de regularização inter-anual de escoamento. A transferência de volume de água entre períodos de tempo, ou regularização de aflúências, permite uniformizar as disponibilidades, considerando-se neste caso as disponibilidades em regime modificado. Estas últimas são, por isso, indissociáveis da distribuição dos consumos e do esquema de operação dos reservatórios.

Uma análise de balanço hídrico deve, por norma, estar associada à realização de um balanço hidrológico, uma vez que boa parte dos consumos é também, de modo mais ou menos direto, função de variáveis meteorológicas (*e.g.* necessidade de água para rega / evapotranspiração das plantas). Por definição, uma equação do balanço hidrológico relaciona as aflúências e efluências ocorridas num determinado espaço e durante um certo período de tempo, com a variação do volume no interior desse espaço (Lencastre e Franco, 2006). A forma geral de equação do balanço hidrológico é, desta forma, a seguinte:

Aflúências – Efluências = Variação no Armazenamento de Água

A realização do balanço com base apenas nas disponibilidades hídricas anuais tem a vantagem de permitir não só analisar de forma integrada as necessidades de água supridas por origem superficial e subterrânea, como também identificar eventuais situações de escassez de água, cuja resolução depende de um incremento da capacidade de armazenamento que proporcione uma regularização inter-anual. Porém, este tipo de análise não considera as situações de escassez hídrica derivadas da variabilidade sazonal dos recursos hídricos ou da eventual desadequação dos sistemas de captação ou adução à própria disponibilidade de água. Neste âmbito realiza-se um balanço hídrico, com desagregação mensal, entre disponibilidades e consumos de água.

O balanço modelado tem por base, no caso das disponibilidades hídricas superficiais em regime natural, as séries mensais de escoamento obtidas para as principais bacias hidrográficas. Os consumos foram diferenciados por setor e por tipo de origem (superficial ou subterrânea). Os setores considerados são: urbano, industrial, agrícola, turístico (onde se incluíram os consumos relativos ao golfe) e ecológico. Por consumo ecológico entende-se o volume de água que deve estar disponível para assegurar a conservação e proteção dos ecossistemas dulçaquícolas. No caso dos usos energéticos, tratando-se de utilizações marcadamente não consumptivas, considerou-se que estes não seriam relevantes para uma análise simplificada das situações de escassez.

Assim, o modelo de balanço apenas considera os usos consumptivos, razão pela qual não se incluem os consumos afetos à produção de energia. Tal apenas seria possível incluindo-se a organização do sistema hídrico de cada unidade de análise (pontos de captação e de restituição) e, sobretudo, os critérios de alocação de volumes, uma vez que os aproveitamentos hidroelétricos a fio-de-água, por exemplo, tendem a utilizar todo o escoamento disponível em cada momento. Reconhece-se que tal simplificação pode efetivamente enviesar os resultados, em particular por se considerar a utilização de capacidade de regularização que, a ser mobilizada na produção energética, poderá não ser efetiva para as utilizações remanescentes.

O crescimento contínuo dos consumos de água face às disponibilidades limitadas pode levar a situações críticas quando estas disponibilidades diminuem em consequência da ocorrência de secas. Nesta secção define-se escassez hídrica e avalia-se até que ponto esta constitui efetivamente um problema nas diferentes unidades de análise. A determinação e avaliação de eventuais situações de

escassez podem ser realizadas através de balanço entre consumos e disponibilidades para uma dada unidade espacial de análise.

6.3.2. Fenómenos de escassez de água

A desertificação é um problema económico, social e ambiental que afeta importantes partes do território nacional e que tenderá a agravar-se devido ao impacte das alterações climáticas. Portugal é um dos países europeus mais vulneráveis à desertificação. O crescimento contínuo dos consumos de água face às disponibilidades limitadas pode levar a situações críticas quando estas disponibilidades diminuem em consequência da ocorrência de secas.

6.3.2.1. Índice de escassez WEI+

O índice de escassez WEI+ surge no seguimento do WEI (Water Exploitation Index), que corresponde à razão entre a procura média anual de água e os recursos médios disponíveis a longo prazo e permite assim avaliar o *stress* hídrico a que se encontra sujeito um território. O WEI+ tem por objetivo complementar o WEI, incorporando no cálculo da vulnerabilidade a situações de escassez, os retornos de água ao meio hídrico, bem como os caudais ambientais ecológicos. O WEI+ é assim definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis, calculadas através da expressão:

$$\text{Disponibilidades hídricas renováveis} = \text{Precipitação} - \text{Evapotranspiração} + \text{Afluências externas} - \text{Necessidades hídricas} + \text{Retornos}$$

As necessidades hídricas incluem não só os caudais ambientais, como também os volumes que devem estar disponíveis de forma a cumprir outros requisitos como, por exemplo, a navegação ou tratados internacionais em rios transfronteiriços. Estes volumes, calculados no âmbito do WEI+, correspondem a 10% do valor do escoamento de cada região hidrográfica. Por retorno entende-se o volume de água que é devolvido ao meio hídrico após utilização pelos setores e que se encontra disponível para ser reutilizado.

O critério da ONU (1997) para avaliação da escassez com o cálculo do WEI baseia-se na parcela de recursos consumidos e divide-se em quatro categorias:

- Sem escassez – países que consomem menos de 10% dos seus recursos renováveis;
- Escassez reduzida – países que consomem entre 10% e 20% dos seus recursos renováveis;
- Escassez moderada – países que consomem entre 20% e 40% dos seus recursos renováveis;
- Escassez severa – países que consomem mais de 40% dos seus recursos renováveis.

O Quadro 6.6 apresenta os valores utilizados no cálculo do WEI+ para a RH bem como para Portugal.

Quadro 6.6 - WEI+ para a RH4

Bacia hidrográfica/Continente	Escoamento (hm ³)	Disponibilidades subterrâneas (hm ³)	Escoamento e recarga de aquíferos (hm ³)	Necessidades hídricas (hm ³)	Retornos (hm ³)	Disponibilidades hídricas renováveis (hm ³)	Volume captado (hm ³)	WEI+ (%)
Vouga	1024	445	1425	286	78	1216	245	20
Mondego	3058	795	3774	690	176	3259	531	16
Lis	224	177	383	50	16	349	36	10
Continente	26493	7909	33611	6365	1812	29058	5083	17

O índice WEI+ foi determinado tendo em consideração os seguintes dados de base:

- a) Escoamentos anuais médios em regime natural, associados ao percentil 50% e a recarga de aquíferos, a partir das quais se estimou os recursos hídricos subterrâneos disponíveis;
- b) Necessidades, volumes captados e volumes de retorno associados aos setores identificados no capítulo 3.2 (nomeadamente, agrícola, pecuário, abastecimento público, indústria e turismo).

O WEI+ de 17% obtido para Portugal indica que o país se encontra numa situação de escassez reduzida. No entanto, a mesma análise efetuada à escala da região hidrográfica mostra grandes diferenças a nível regional, decorrentes sobretudo da distribuição dos recursos hídricos.

Considerando o escoamento em regime natural associado ao percentil 50%, foi estimada uma escassez reduzida nas bacias do Mondego e Vouga, apesar desta bacia estar no limite para escassez moderada, e a bacia do Lis a estra no limite da escassez reduzida.

Muito embora o cálculo deste índice permita identificar potenciais situações de escassez, a avaliação efetuada demonstra a importância da escala de análise. Considera-se assim que seria importante incorporar neste índice a capacidade de armazenamento existente em cada região para retratar de forma mais correta as disponibilidades hídricas.

6.4. Zonas inundáveis

6.4.1. Identificação das zonas com riscos significativos de inundações

Em 1996, no seguimento das cheias severas que fustigaram Portugal, o Ministério do Ambiente lançou estudos de base para a instalação de um Sistema Nacional de Vigilância e Alerta de Cheias, que reduzisse a vulnerabilidade das populações, infraestruturas e ambiente face a estes fenómenos extremos. Esses estudos de índole hidrológica e hidráulica identificaram as áreas afetadas e os meios técnicos mais fiáveis (sensores, telecomunicações e sistemas informáticos) para operacionalização de um sistema de vigilância e alerta de cheias (SVAC), que é o sistema de informação utilizado na Comissão de Gestão de Albufeiras (órgão permanente de intervenção e de acompanhamento da gestão das albufeiras em caso de cheias, criado pelo Decreto-Lei n.º 21/98, de 3 de fevereiro), e que congrega toda a informação necessária, nomeadamente a meteorológica, a hidrométrica e a relativa à situação e exploração das albufeiras (artigo 11º do mesmo Decreto-Lei). Este Sistema foi posteriormente atualizado, tendo sido incorporadas novas funcionalidades e objetivos, transformando-se no Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos de Portugal (SVARH).

A Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, veio corroborar grande parte dos trabalhos feitos pela administração portuguesa no domínio da gestão do risco de cheias na última década, com efeitos significativos na diminuição da vulnerabilidade.

Com base na experiência passada e em novos desenvolvimentos entretanto ocorridos foram identificadas a nível nacional vinte e duas zonas com riscos significativos de inundações, sendo três localizadas em bacias hidrográficas internacionais e dezanove em rios nacionais, estando a maioria coberta pelo SVARH.

O Quadro 6.7 apresenta as zonas com riscos significativos de inundações identificadas na RH.

Quadro 6.7 - Zonas com riscos significativos de inundações identificadas na RH4

Bacia hidrográfica	Zonas com riscos significativos de inundações
Vouga	Águeda
	Ria de Aveiro
Mondego	Coimbra
	Estuário do rio Mondego
	Pombal
Lis	-

6.4.2. Critérios utilizados para a seleção das zonas com riscos significativos de inundações

A seleção das zonas com riscos significativos de inundações foi efetuada tendo em consideração os estudos de base da década anterior à Diretiva 2007/60/CE bem como a compilação da informação sobre a ocorrência de inundações e suas consequências, recolhida por diferentes organismos. Numa 1ª fase, iniciada em 2008, foram contactadas 73 entidades e obtidas 32 respostas (43%). Numa 2ª fase, iniciada em 2010, continuou a recolher-se informação e desenvolveu-se uma base de dados específica. Foram recolhidas cerca de 2000 ocorrências abrangendo os séculos XIX, XX e XI.

As 22 zonas com riscos significativos de inundações selecionadas apresentam em simultâneo as seguintes características:

- Pelo menos uma pessoa desaparecida ou morta;
- No mínimo quinze pessoas afetadas (evacuados ou desalojados).

As zonas com riscos significativos de inundações selecionadas em Portugal Continental foram analisadas tendo como base a descrição histórica de 651 ocorrências registadas. As zonas selecionadas são todas atingidas por cheias fluviais e a sua ocorrência condiciona grandemente a atividade normal das populações, pelo que se encontram abrangidas pelo SVARH.

O Quadro 6.8 apresenta um resumo da informação recolhida associada às zonas com riscos significativos de inundações selecionadas na RH.

Quadro 6.8 – Caracterização das zonas com riscos significativos de inundações na RH4

Zonas com riscos significativos de inundações	Ocorrências com impacto negativo/prejuízos (N.º)	Perdas de vidas humanas ou desaparecidas (N.º)	Pessoas afetadas - evacuados ou desalojados (N.º)	Origem das inundações	Cobertura pelo SVARH
Coimbra	124 ⁽¹⁾ 15 ⁽²⁾	16 ⁽¹⁾	558 ⁽¹⁾	Fluvial	Sim
Estuário do rio Mondego	19 ⁽¹⁾ 1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	914 ⁽¹⁾	Fluvial e estuarina	Não
Águeda	16 ⁽¹⁾ 58 ⁽²⁾	5 ⁽¹⁾	203 ⁽¹⁾	Fluvial	Sim
Ria de Aveiro	7 ⁽¹⁾	7 ⁽¹⁾	36 ⁽¹⁾	Fluvial e estuarina	Não
Pombal	6 ⁽¹⁾ 1 ⁽²⁾	2 ⁽¹⁾ 1 ⁽²⁾	164 ⁽¹⁾	Fluvial	Sim

⁽¹⁾ <https://riskam.ul.pt/disaster>

⁽²⁾ <http://snirh.pt> intranet cheias/inundações

6.4.3. Elaboração de cartografia sobre inundações

A metodologia utilizada para a elaboração dos mapas sobre inundações baseou-se nos dados hidrometeorológicos históricos armazenados no SNIRH, na atual ocupação do território e nos registos históricos dos prejuízos e foi desenvolvida para ser aplicável a outras zonas objeto de avaliação no 2º ciclo da Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro.

As zonas com riscos significativos de inundações têm características muito diversificadas havendo zonas fluviais sem qualquer regularização, outras com albufeiras a montante e outras estuarinas.

Os mapas das zonas inundáveis estão associados aos períodos de retorno de 100 e 1000 anos, sendo possível identificar a extensão da zona alagada bem como as alturas de água atingidas.

Os mapas de risco de inundação correspondem às mesmas zonas caracterizadas pelos mapas das zonas inundáveis, onde se aplicou a tabela de risco indicada na Figura 6.2. A cartografia de risco terá 5 níveis de consequências, desde o 1 que representa o mínimo ao 5 que representa o máximo

Risco em relação às Inundações (RI)		
RI= $d \times (v+0,5)$	Grau da ameaça da inundação	Descrição do Risco (considerando apenas a população)
<0,75	1- Inexistente - (I)	-
0,75-1,25	2- Baixo (L)	Cautela
1,25-2,5	3- Médio (M)	Perigo para alguns
2,5 - 7	4- Alto (H)	Perigo para a maior parte das pessoas
>7	5- Muito Alto (VH)	Perigo para toda a população

d- Profundidade (m)
v- Velocidade (m/s)

		Intensidade da Cheia				
		1	2	3	4	5
Consequências	1	I	I	L	L	M
	2	I	L	M	M	H
	3	L	M	M	H	H
	4	L	M	H	H	VH
	5	M	H	H	VH	VH

Consequência	Critério	Fonte
5- Máxima	1.1.1.01.1 Tecido urbano contínuo predominantemente vertical 1.1.1.02.1 Tecido urbano contínuo predominantemente horizontal 1.1.2.01.1 Tecido urbano descontínuo	COS 2010 Nível 5 e CENSOS 2011 (INE)
4- Alta	1.2.1.01.1 Indústria (b) 1.2.1.02.1 Comércio 1.2.4.01.1 Aeroportos 1.4.2.02.1 Parques de campismo 1.1.2.02.1 Tecido urbano descontínuo esparsos 1.2.1.05.1 Infraestruturas de produção de energia renovável 1.2.1.05.2 Infraestruturas de produção de energia não renovável 1.2.1.06.1 Infraestruturas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo 1.2.1.07.1 Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais 1.4.2.03.1 Equipamentos culturais e zonas históricas (património mundial, monumento de interesse nacional, imóveis de interesse público) 1.2.1.04.1 Equipamentos públicos e privados (edifícios sensíveis): quartéis dos bombeiros, subestações, administração do estado, educação, saúde, segurança e justiça	COS 2010 Nível 5 e ANPC, DGAI, APA e DGPC

Consequência	Critério	Fonte
3- Média	1.1.1.03.1 Áreas de estacionamento e logradouros 1.2.1.01.1 Outras Indústrias 1.2.1.03.1 Instalações agrícolas 1.2.1.04.1 Equipamentos públicos e privados (as restantes edifícios sensíveis não abrangidos no nível 4) 1.2.2.02.1 Rede ferroviária e espaços associados 1.2.3.01.1 Terminais portuários de mar e de rio 1.2.4.02.1 Aeródromos 1.4.2.02.2 Outros equipamentos de lazer 2.1.1.02.1 Estufas e Viveiros 3.2.4.09.1 Viveiros florestais 1.2.2.01.1 Rede viária e espaços associados 1.3.2.02.1 Lixeiras e Sucatas 1.3.2.01.1 Aterros 1.4.2.03.1 Equipamentos culturais, zonas históricas (municipais) e sítios arqueológicos	COS 2010 Nível 5 e ANPC, APA e DGPC
2- Reduzida	1.2.3.02.1 Estaleiros navais e docas secas 1.2.3.03.1 Marinas e docas pesca 1.3.1.01.1 Minas a céu aberto 1.3.3.02.1 Áreas abandonadas em territórios artificializados 1.4.2.01.1 Campos de golfe 1.4.2.01.2 Outras instalações desportivas 4.2.2.02.1 Aquicultura litoral 5.1.2.03.3 Aquicultura interior 1.3.3.01.1 Áreas em construção 2.1.2.01.1 Culturas temporárias de regadio	COS 2010 Nível 5 e DGADR
1- Mínima	Zonas protegidas ou massas de água designadas ao abrigo das diretivas (Aves e Habitats, Águas Balneares e Perímetros de Proteção às águas para consumo humano)	APA, ICNF COS 2007 Nível 2 e DGADR, ICNF
	5.2 Águas marinhas e costeiras	
	5.1 Águas interiores	
	3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação	
	4.1 Zonas húmidas interiores	
	4.2 Zonas húmidas litorais	
	3.2 Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	
	3.1 Florestas	
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	
	2.1 Culturas temporárias	
2.2 Culturas permanentes		
2.3 Pastagens permanentes		

Figura 6.2 – Caracterização do Risco

6.4.4. Articulação entre a Diretiva Quadro da Água e a Diretiva sobre a Avaliação e Gestão de Riscos de Inundações

Com o objetivo de planear as medidas a incorporar nos Planos de Gestão de Risco de inundações (PGR) em articulação com o previsto nos PGRH (PGRH), efetuou-se o cruzamento entre as zonas com riscos significativos de inundações e as massas de água superficial, do que resultou a identificação na RH4 de 12 massas de água (4 da categoria rios, 1 da categoria rios – albufeiras e 7 da categoria águas de transição), que intersejam as zonas com riscos significativos de inundações.

Na Figura 6.3 estão identificadas as massas de água localizadas na RH que resultaram do cruzamento com as zonas com riscos significativos de inundações.

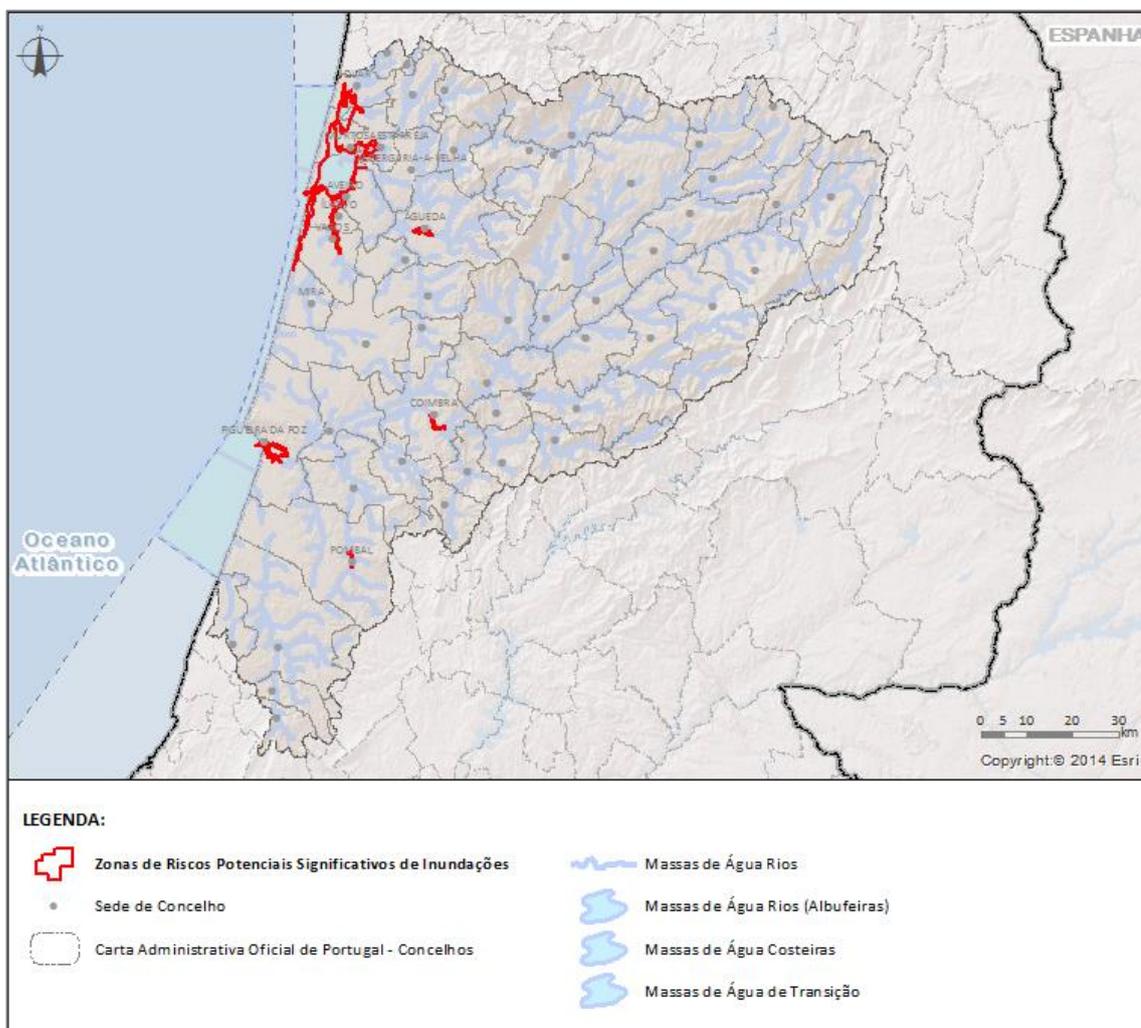


Figura 6.3 - Cruzamento entre as zonas com riscos significativos de inundações e as massas de água na RH4

6.5. Alterações climáticas

6.5.1. Cenários climáticos e potenciais impactes nos recursos hídricos

Portugal encontra-se entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. Têm vindo a intensificar-se os fenómenos de seca, desertificação, degradação do solo, erosão costeira, ocorrência de cheias e inundações e incêndios florestais. Para as situações de risco contribuem fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor, picos de precipitação e temporais com ventos fortes associados, que se prevê que continuem a afetar o território nacional mas com maior frequência e intensidade. Outro dos impactes esperados é ainda o aumento da irregularidade intra e inter-anual da precipitação, com impactes assinaláveis nos sistemas biofísicos e de infraestruturas, dada a transversalidade inerente à disponibilidade e qualidade da água.

As alterações climáticas tendem a potenciar ou a acelerar tendências que afetam o território nacional, onde se conjugam riscos naturais e antrópicos. A título de exemplo, a seca registada em 2012 acarretou prejuízos (sobretudo por quebras de produção agrícola) na ordem dos 200 milhões de euros. Em 2005 registou-se a seca mais grave do século, com custos estimados em 290 milhões de euros.

Nos projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II, que constituem a primeira avaliação de risco climático a nível nacional na qual assentou a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA),

foram analisados os cenários de alterações climáticas para Portugal, usando simulações de diferentes modelos. Os resultados obtidos apontam para o seguinte cenário climático, para o período 2080-2100:

- Aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal (tendência que já se verifica desde a década de 80 com variações entre +0,29°C por década (região Centro) e +0,57°C por década (Norte));
- Aumentos da temperatura máxima no Verão entre 3°C na zona costeira e 7°C no interior (em particular na região Norte e Centro);
- Grande incremento da frequência e intensidade de ondas de calor e aumento no número de dias quentes (máxima superior a 35°C) e de noites tropicais (mínimas superiores a 20°C);
- Reduções em índices relacionados com tempo frio (por exemplo, dias de geada ou dias com temperaturas mínimas inferiores a 0°C);
- Em todo o território nacional são previstos efeitos decorrentes da alteração do clima térmico, designadamente os relacionados com o incremento da frequência e intensidade das ondas de calor, com o aumento do risco de incêndio, com a alteração das capacidades de uso e ocupação do solo e com implicações sobre os recursos hídricos;
- No que se refere à precipitação, o nível de incerteza é substancialmente maior, mas quase todos os modelos analisados preveem redução da precipitação em Portugal Continental durante a primavera, verão e outono; um dos modelos de clima prevê reduções da quantidade de precipitação no continente que podem atingir valores correspondentes a 20% a 40% da precipitação anual (devido a uma redução da duração da estação chuvosa), com as maiores perdas a ocorrerem nas regiões do Sul. Estes cenários encontram-se em sintonia com as observações retiradas das comparações entre as normais climatológicas de 1971-2000 e 1941-70.
- O modelo regional, com maior desagregação regional, aponta para um aumento na precipitação durante o inverno, devido a aumentos no número de dias de precipitação forte (acima de 10 mm/dia).

Estes dados têm sido reconfirmados por estudos mais recentes, que referem:

- Resultados obtidos para o futuro (2071-2100) consistentes com os encontrados desde meados dos anos 1970 em Portugal, com um aumento de temperatura máxima de 3,2°C a 4,7°C para o verão e de cerca de 3,4°C para a primavera. Para a temperatura mínima, os resultados foram semelhantes, com aumentos de verão (primavera) variando entre 2,7°C (2,5°C) e 4,1°C (2,9°C) (Ramos *et al.* 2011);
- Reduções significativas na precipitação total para 2071-2100, especialmente no outono ao longo do noroeste e sul de Portugal. O aumento da precipitação de inverno sobre o nordeste do Portugal (num único cenário) é a exceção mais importante para a tendência global de seca. Um aumento da contribuição dos eventos extremos de precipitação para a precipitação total, principalmente no inverno e na primavera no Nordeste de Portugal. Um aumento projetado para a duração dos períodos de seca no outono e na primavera, evidenciando uma extensão da estação seca do verão para a primavera e para o outono (Costa *et al.* 2012);
- Tendências de aquecimento significativas (para 2041-2070) projetadas para a temperatura máxima e mínima em ambas as escalas sazonais e diárias. A média sazonal da temperatura máxima e temperatura mínima são deslocados de forma positiva (2-4°C), principalmente para a temperatura máxima no verão e outono (3-4°C). As projeções indicam que os extremos diários se tornarão mais frequentes, especialmente na temperatura máxima no verão, no interior de Portugal. No geral, as alterações no inverno são menos pronunciadas do que nas outras estações

do ano. No entanto, o aumento do número de dias de calor na primavera e no verão, especialmente no interior do país, é bastante notável (Andrade *et al.* 2014).

Estas alterações significativas no clima em Portugal indicadas nos diferentes cenários climáticos encontram-se em linha com os aspetos apontados para a região mediterrânica, como demonstra o projeto PESETA II. O facto de Portugal se enquadrar neste hotspot fá-lo integrar-se entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas. O projeto PESETA II dividiu a União Europeia (UE) em cinco grandes regiões e para o Sul da Europa (Portugal, Espanha, Itália, Grécia e Bulgária) refere potenciais perdas no PIB entre 1,8% e 3% (respetivamente para um cenário de temperatura média global de 2°C e para um cenário de referência onde esta pode atingir 3,5°C, sem recurso a medidas de mitigação). Estas perdas económicas são principalmente devidas aos impactes das alterações climáticas relacionados com a agricultura, energia, cheias e inundações, incêndios florestais, saúde humana, secas e zonas costeiras (Ciscar *et al.* 2014).

De acordo com aquele estudo, os principais impactes setoriais projetados para o Sul da Europa (2071-2100), são:

- Agricultura: decréscimo do rendimento global das culturas da ordem dos 10% na UE, devido principalmente a uma queda de 20% no Sul da Europa (para o cenário de referência) e pouco efeito sobre os rendimentos agrícolas a nível da UE no cenário 2°C;
- Energia: decréscimo da procura de energia global na UE de 7% a 13% (respetivamente para o cenário 2°C e para o de referência), devido principalmente à diminuição das necessidades de aquecimento. É esperada uma redução da procura de energia em todas as regiões da UE, exceto no Sul da Europa, onde a necessidade de arrefecimento adicional levaria a um aumento de cerca de 8% (para o cenário de referência);
- Cheias e inundações (fluviais): o cenário de referência projeta uma potencial duplicação dos danos resultantes das cheias e inundações de origem fluvial em 2080 podendo atingir cerca de 11 mil milhões de euros/ano. Este aumento de danos ocorrerá principalmente nas regiões do Reino Unido e Irlanda, e da Europa Central do Sul. Nesta última região poderá registar-se um aumento considerável nos danos, totalizando 1,3 mil milhões de euros/ano;
- Incêndios florestais: para o Sul da Europa, o cenário de referência projeta mais que uma duplicação da potencial área queimada devido a incêndios florestais atingindo quase os 800.000 ha. No cenário 2°C esse aumento é projetado como sendo cerca de 50%;
- Saúde humana: o cenário de referência projeta que o número de mortes relacionadas com o calor por ano duplique. No cenário 2°C, embora menor, há também uma projeção de aumento do número de mortes relacionadas com o calor para o sul da Europa;
- Secas: as regiões do Sul da Europa serão particularmente afetadas por secas, enfrentando fortes reduções nas zonas de baixos caudais. Projeta-se um aumento em 7 vezes na área agrícola da UE afetada por secas, atingindo 700.000 km²/ano (cenário de referência). O maior aumento na área exposta à seca será nesta região, chegando a quase 60% da área total afetada da UE (em comparação com os atuais 30%). O mesmo cenário aponta que o número de pessoas afetadas pelas secas também aumentará face aos níveis atuais, por um fator de 7, atingindo 153 milhões pessoas/ano. Metade da população total afetada será na região do Sul da Europa;
- Zonas costeiras: os danos associados às inundações marítimas (sem adaptação) podem triplicar e atingir 17 mil milhões de euros/ano no cenário de referência. Esse aumento relativo nos danos é maior no Sul da Europa, refletindo-se em quase 600%. No cenário 2°C, associado a menores aumentos no nível médio do mar, os danos são menores sendo ainda assim substanciais, com uma projeção de um aumento de praticamente 500% para o Sul da Europa.

As alterações climáticas correspondem a “uma mudança no estado do clima, que pode ser identificada (e.g. através de testes estatísticos) devido a alterações na média e/ou na variação das

propriedades, e que persiste durante um longo período de tempo, tipicamente de décadas ou mais. As alterações climáticas podem derivar de processos naturais internos ou forças externas, como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas, e alterações antropogénicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso do solo". Note-se que a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC), no seu artigo 1, define as alterações climáticas como: "uma mudança de clima que é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera mundial e que, em conjunto com a variabilidade climática natural, é observada ao longo de períodos comparáveis". A UNFCCC faz, assim, uma distinção entre alterações climáticas atribuíveis às atividades humanas que alteram a composição atmosférica, e variabilidade climática atribuível a causas naturais.

Qualquer alteração no sistema climático vai provocar alterações no ciclo hidrológico, pelo que importa analisar os potenciais impactes futuros nos recursos hídricos decorrentes das alterações climáticas. Para o efeito, utilizam-se modelos climáticos com vista a gerar cenários climáticos, tendo por base determinadas premissas e simplificações necessárias para simular o funcionamento complexo do sistema climático.

Os atuais modelos climáticos são capazes de simular à escala global a evolução de um conjunto de variáveis climáticas, e nalguns casos hidrológicas, em função de vários fatores, em que se destaca a emissão de gases com efeito de estufa (GEE). Os modelos climáticos globais produzem cenários para todo o planeta, incluindo a atmosfera e o oceano, recorrendo a pontos discretos espalhados numa malha tridimensional com resolução horizontal entre 200 e 400 km. Todavia, com a resolução espacial dos modelos globais não é possível avaliar com rigor os impactes das alterações climáticas sobre determinadas regiões e, nomeadamente, sobre os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Para aumentar a resolução espacial dos cenários climáticos pode-se recorrer a modelos climáticos regionais, com resolução de 30 a 50 km, forçados ou condicionados pelas condições de fronteira dos modelos globais (Oliveira *et al.*, 2010).

Importa ter presente que a consideração plena dos impactes das alterações climáticas num horizonte de curto prazo, está condicionada à dificuldade de os quantificar. Com efeito, a magnitude das variações identificadas pelos vários modelos climáticos para um horizonte de curto prazo é, para muitas variáveis climáticas, da mesma ordem de grandeza da incerteza resultante do processo de observação e modelação climática, dificultando conclusões robustas sobre os diferentes cenários climáticos. É, no entanto, possível identificar tendências claras para horizontes mais longínquos (e.g. final do século XXI), quando a magnitude da variação climática é francamente superior à incerteza (Oliveira *et al.*, 2010).

Mais recentemente o *Fifth Assessment Report* (AR5) (IPCC, 2013; IPCC, 2014) do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) veio a confirmar a influência humana no sistema climático e respetivo aquecimento associado ao aumento da concentração de GEE. Desde o *Fourth Assessment Report: Climate Change 2007* (AR4) que as lacunas de conhecimento têm sido sistematicamente preenchidas e o grau de incerteza reduzido. Os modelos climáticos melhoraram a vários níveis, reproduzindo à escala continental padrões observados de temperatura de superfície e as tendências ao longo de muitas décadas, incluindo o aquecimento mais rápido desde meados do século XX e o arrefecimento após grandes erupções vulcânicas. Contudo à escala regional a confiança é menor para simular a temperatura de superfície.

O AR5 indica ainda que as alterações no ciclo global da água causadas pelo aquecimento ao longo do século XXI não serão uniformes. As diferenças na precipitação entre as regiões húmidas e secas e entre estações húmidas e secas vão aumentar, embora possa haver exceções regionais. Estas alterações vêm a afetar os sistemas hidrológicos tanto ao nível da quantidade como da qualidade dos recursos hídricos. Destes impactos destacam-se os eventos meteorológicos extremos como ondas de calor, secas, inundações, ciclones e incêndios florestais, que em ocorrências recentes revelaram significativa vulnerabilidade e exposição de alguns ecossistemas e muitos sistemas humanos à

variabilidade climática atual, inclusivamente em Portugal. Para a Europa o AR5 identifica os principais riscos, questões e prospetivas de adaptação de acordo com o Quadro 6.9.

Quadro 6.9 – Principais riscos, questões e prospetivas de adaptação para a Europa (AR5).

Principais riscos	Questões e prospetivas de adaptação	Drivers climáticos	Horizonte temporal	Risco e potencial para adaptação																			
Aumento de perdas económicas e população afetada por inundações em bacias hidrográficas e zonas costeiras, impulsionado pela crescente urbanização, o aumento do nível do mar, erosão costeira e caudais de ponta de cheia (nível elevado de confiança)	Adaptação pode evitar a maioria dos danos previstos (nível elevado de confiança). <ul style="list-style-type: none"> ○ Experiência significativa em soluções estruturais pesadas de proteção contra inundações e aumento da experiência em restauração de zonas húmidas ○ Custos elevados para aumento da proteção contra inundações ● Os potenciais obstáculos à implementação: demanda por terras na Europa e as preocupações ambientais e paisagísticas 	Precipitação extrema Nível do mar		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Very low</th> <th>Medium</th> <th>Very high</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Present</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Near term (2030–2040)</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Long term (2080–2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4°C</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near term (2030–2040)				Long term (2080–2100)	2°C			4°C		
				Very low	Medium	Very high																	
			Present																				
			Near term (2030–2040)																				
Long term (2080–2100)	2°C																						
	4°C																						
Aumento de restrições hídricas. Redução significativa da disponibilidade hídrica para captação em massas de água superficiais e águas subterrâneas, combinado com o aumento da procura de água (e.g., para irrigação, energia e indústria, uso doméstico) e com a diminuição da drenagem de água e escoamento, como resultado do aumento da evaporação, especialmente no sul da Europa (nível elevado de confiança)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Potencial de adaptação comprovado na adoção de tecnologias mais eficientes no uso da água e de estratégias de poupança de água (e.g., para irrigação, espécies de culturas, cobertura do solo, indústrias, uso doméstico) ○ Implementação de melhores práticas e de instrumentos de governança nos planos de gestão das bacias hidrográficas e gestão integrada da água 	Tendência de aquecimento Temperaturas extremas Tendência de seca		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Very low</th> <th>Medium</th> <th>Very high</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Present</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Near term (2030–2040)</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Long term (2080–2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4°C</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near term (2030–2040)				Long term (2080–2100)	2°C			4°C		
				Very low	Medium	Very high																	
			Present																				
			Near term (2030–2040)																				
Long term (2080–2100)	2°C																						
	4°C																						
Aumento das perdas económicas e população afetada por eventos extremos de calor: impactos na saúde e bem-estar, na produtividade do trabalho, na produção agrícola, na qualidade do ar e aumento do risco de incêndios florestais no sul da Europa e na região boreal Russa (nível elevado de confiança)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementação de sistemas de alerta ○ Adaptação de residências e locais de trabalho e de infraestruturas de transportes e energia ○ Redução de emissões para melhorar a qualidade do ar ○ Melhor gestão em 	Temperaturas extremas		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Very low</th> <th>Medium</th> <th>Very high</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Present</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Near term (2030–2040)</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Long term (2080–2100)</td> <td>2°C</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4°C</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Very low	Medium	Very high	Present				Near term (2030–2040)				Long term (2080–2100)	2°C			4°C		
				Very low	Medium	Very high																	
			Present																				
			Near term (2030–2040)																				
Long term (2080–2100)	2°C																						
	4°C																						

Principais riscos	Questões e prospetivas de adaptação	Drivers climáticos	Horizonte temporal	Risco e potencial para adaptação
médio de confiança).	incêndios florestais o Desenvolvimento de produtos de seguro contra variações na produção devidos ao clima			

Nota: Os gráficos de barras representam o nível de risco numa situação de elevada ação em matéria de adaptação (laranja a cheio) e numa situação com níveis de ação em matéria de adaptação idênticos aos atuais (laranja a cheio e preenchimento diagonal) (adaptado de IPCC, 2014).

Vários são os estudos onde são usados os cenários de emissão de GEE como dados de entrada em modelos globais e regionais de circulação de forma a obter cenários climáticos futuros. Os parâmetros meteorológicos de maior interesse e comumente analisados, atendendo às interações e processos físicos, químicos e biológicos do sistema atmosfera-hidrosfera, são a temperatura e precipitação.

Os vários resultados apresentados não são diretamente comparáveis por se referirem por vezes a escalas temporais e espaciais diferentes e, em alguns casos, terem por base pressupostos distintos (cenários de emissões que resultam em diferentes concentrações de GEE na atmosfera). No entanto, e de acordo com os resultados que se apresentam nos pontos seguintes, é possível destacar uma tendência generalizada para o aumento da temperatura e a redução da precipitação em Portugal.

Os padrões de variação da precipitação são mais complexos, realçando-se à escala regional e local tendências de variação por vezes distintas, consoante a região do país e a estação do ano. O estudo dos impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos, em especial no que concerne os riscos de cheias, inundações, secas ou mesmo erosão, dependem necessariamente das alterações de uso do solo e da vulnerabilidade do sistema biofísico e carecem de um estudo mais detalhado. É fundamental a integração das previsões climáticas futuras nos modelos de balanço hidrológico, e um estudo orientado para as bacias hidrográficas, sendo que a resolução espacial e temporal constituem aqui considerações de entrada e de simulação essenciais. Este é um trabalho que deveria requerer articulação ao nível ibérico, na medida em que a maioria das bacias hidrográficas portuguesas são partilhadas com Espanha.

Neste sentido será promovido o Projeto *Local Warming Website* (Sítio Internet “Aquecimento Local”) que tem por objeto produzir e publicar uma plataforma de acesso fácil para o público em geral com funções de disseminação dos resultados obtidos no projeto, nomeadamente: séries históricas, alterações climáticas a nível regional e indicadores climáticos para setores específicos em Portugal. Neste sentido este projeto tem como base o processamento das séries climáticas históricas e projeções apresentadas pelo IPCC AR5. Os indicadores produzidos, nos quais se inclui a precipitação, deverão apresentar uma resolução espacial de 9km ou inferior, e uma resolução temporal dos cálculos trimestral correspondendo às estações do ano. Este projeto será financiado através do Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu e do Fundo Português de Carbono, sendo coordenado pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP, em parceria com o Instituto Don Luís.

Foram produzidos por *Oliveira et al.* diversos relatórios no âmbito dos trabalhos de elaboração da Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactes das Alterações Climáticas relacionados com os Recursos Hídricos (ENAAAC-RH). A coleção de relatórios é composta por um documento de enquadramento, designado “Cenários Climáticos para Portugal Continental de acordo com o Projeto ENSEMBLES”, e por 8 relatórios regionais, cada um relativo às diferentes regiões hidrográficas de Portugal Continental. Nestes estudos, foram avaliadas as variações de parâmetros meteorológicos e hidrológicos, para as Regiões Hidrográficas do Continente, tendo sido incluída uma análise a nível ibérico nas bacias que são partilhadas com Espanha.

o Temperatura

Os resultados do Projeto ENSEMBLES para Portugal Continental preveem, em geral, um aumento da temperatura anual média que se vai agravando com o passar do século XXI, podendo atingir 4°C (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos). Estas tendências não se verificam da mesma forma em todas as estações do ano, sendo o aumento da temperatura mais acentuado no verão.

No Quadro 6.10 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos para a RH4 onde são referenciados os intervalos de valores e valores médios obtidos para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100 com os vários modelos utilizados relativamente à variação da temperatura anual média do ar e da temperatura média do ar no inverno, primavera, verão e outono.

o Precipitação

O Projeto ENSEMBLES prevê para Portugal Continental, em geral, uma diminuição da precipitação anual média, que se vão agravando com o passar do século XXI, podendo atingir 20% de redução (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos). Estas tendências não se verificam da mesma forma em todas as estações do ano, sendo a redução da precipitação mais acentuadas no Verão. Alguns modelos preveem um aumento da precipitação no Inverno. A precipitação horária máxima deverá diminuir (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos).

No Quadro 6.11 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos para a RH4 onde são referenciados os intervalos de valores e valores médios obtidos para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100 com os vários modelos utilizados relativamente à variação da precipitação anual média, da precipitação horária máxima e da precipitação média no inverno, primavera, verão e outono.

Quadro 6.10 - Síntese dos resultados de temperatura obtidos para a RH4

Período	Variação da temperatura anual média do ar (°C)			Variação sazonal da temperatura média do ar (°C)											
	Mínima	Média	Máxima	Inverno			Primavera			Verão			Outono		
				Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
1991-2020	0,2	0,7	1,3	0,0	0,4	2,3	0,0	0,6	1,4	-0,1	1,0	1,6	0,0	0,8	1,6
2021-2050	0,6	1,6	2,8	0,5	1,3	2,3	0,3	1,3	3,1	0,4	2,0	3,0	0,4	1,7	3,2
2071-2100	1,9	3,5	5,7	1,4	2,5	4,0	1,7	3,1	5,9	2,3	4,7	7,3	1,6	3,8	6,5

Fonte: adaptado de Oliveira *et al.*, 2010

Quadro 6.11- Síntese dos resultados de precipitação obtidos para RH4

Período	Variação da precipitação anual média (°C)			Variação da precipitação horária máxima (%)			Variação sazonal da precipitação média (%)											
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Inverno			Primavera			Verão			Outono		
							Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
1991-2020	-14,3	-4,8	15,8	-12,9	-4,9	9,7	-21,4	0,2	33,4	-27,6	-10,1	18,9	-48,2	-9,7	26,5	-25,0	-5,7	14,9
2021-2050	-19,8	-8,1	7,8	-16,6	-6,7	12,5	-19,2	2,4	33,4	-37,5	-15,2	32,3	-61,7	-27,6	-0,7	-40,7	-18,2	6,9
2071-2100	-33,4	-17,6	-2,3	-27,2	-17,2	-4,1	-25,1	0,7	23,9	-53,0	-30,9	1,8	-81,7	-54,4	3,3	-50,1	-26,8	-3,9

Fonte: adaptado de Oliveira *et al.*, 2010

o Evaporação e humidade relativa do ar

Apresentam-se de seguida os impactos avaliados relativamente à humidade relativa do ar e à evaporação anual média tendo por base o projeto ENSEMBLES aplicado a Portugal Continental. Os modelos sugerem uma diminuição da evaporação anual média, mas os resultados apresentam uma dispersão muito significativa. A diminuição será mais acentuada no Sul, podendo atingir mais de 15% de redução, comparativamente a 1951-1980 (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos).

No que respeita à humidade relativa do ar, os resultados indicam a sua diminuição, que pode atingir 7% (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos).

No Quadro 6.12 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos para a RH4 onde são referenciados os intervalos de valores e valores médios obtidos para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100 com os vários modelos utilizados relativamente à variação da evaporação anual média e da humidade relativa do ar.

Quadro 6.12– Síntese dos resultados de evaporação e humidade relativa do ar obtidos para a RH4

Período	Variação da evaporação anual média (%)			Variação da humidade relativa do ar (%)		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
1991-2020	-23,3	-1,1	26,7	-4,6	-1,4	3,1
2021-2050	-16,8	-3,1	19,2	-7,1	-2,3	2,9
2071-2100	-33,5	-8,1	32,6	-11,6	-4,8	4,5

Fonte: adaptado de Oliveira *et al.*, 2010

o Disponibilidade de água

Projeta-se que as alterações climáticas conduzam a grandes variações na disponibilidade de água anual e sazonal, em toda a Europa na segunda metade do século, e que os escoamentos no verão diminuam na maioria da Europa, incluindo nas regiões onde os escoamentos anuais aumentem. Relativamente ao caudal anual dos rios, projeta-se que diminuam no Sul e Sudeste da Europa e aumentem no Norte da Europa, mas as variações absolutas permanecem incertas. (EEA, CCI e WHO, 2008).

As águas subterrâneas também poderão estar sobre pressão devido às alterações climáticas, nomeadamente, devido à diminuição da recarga, ao aumento do nível médio do mar e ao aumento da captação de águas subterrâneas (EEA, CCI e WHO, 2008), em especial no Sul da Europa.

No que respeita ao escoamento anual médio em Portugal Continental e tendo por base os resultados do projeto ENSEMBLES, a maior parte dos modelos prevê a sua diminuição no final do século XXI, podendo atingir uma redução de 30% quando comparado com 1951-1980 (tendo em consideração a média dos resultados dos vários modelos). Há modelos que preveem um aumento do escoamento em áreas pontuais (Oliveira *et al.*, 2010).

No Quadro 6.13 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos para a RH4 onde são referenciados os intervalos de valores e valores médios obtidos para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100 com os vários modelos utilizados relativamente à variação do escoamento anual médio.

Quadro 6.13– Síntese dos resultados de escoamento obtidos para a RH4

Área em estudo	Período	Variação do escoamento anual médio (%)		
		Mínima	Média	Máxima
RH4	1991-2020	-41,8	-7,6	57,4
	2021-2050	-61,8	-11,6	32,6

Área em estudo	Período	Variação do escoamento anual médio (%)		
		Mínima	Média	Máxima
	2071-2100	-61,8	-25,2	29,1

Fonte: adaptado de Oliveira et al., 2010

o Inundações

As cheias e inundações são fenómenos naturais que podem provocar perdas de vidas e bens, riscos para a saúde humana, para o ambiente, para o património cultural, para as infraestruturas e naturalmente, perturbações significativas às atividades económicas. As alterações climáticas podem acarretar uma maior frequência e impacto deste tipo de ocorrências. Ao longo dos últimos anos as Administrações de Região Hidrográfica da APA (ARH), as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) em conjunto com as Autarquias e várias instituições de investigação têm desenvolvido diversos trabalhos visando a delimitação de zonas sujeitas às inundações.

Foram identificadas na RH4, 5 zonas com riscos significativos de inundações onde a ocorrência das inundações conduz a elevadas consequências prejudiciais, e, como tal, carecem da adoção de medidas mitigadoras. Esta identificação foi promovida pela necessidade de cumprir com as obrigações comunitárias decorrentes da Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 outubro de 2007 relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações.

A harmonização temporal entre a elaboração dos Planos de Gestão de Riscos de Inundação, nos termos da Diretiva 2007/60/CE e o ciclo de planeamento dos PGRH vai permitir assegurar a coerência e articulação entre os objetivos e medidas destes Planos.

o Secas

Também se projeta um aumento da frequência e da intensidade das secas em muitas regiões da Europa, nomeadamente como resultado do aumento da temperatura e da diminuição da precipitação no verão, em especial nas regiões mais a Sul e Sudeste da Europa (EEA, CCI e WHO, 2008).

De acordo com o estudo do Instituto de Meteorologia “Riscos de secas em Portugal Continental” (Pires *et al.*, 2010), registou-se uma maior frequência de situações de seca nas últimas décadas. Nos estudos de Moreira *et al.* (2010), os resultados das análises estatísticas não apoiam a suposição de uma tendência para o agravamento da seca desde o início do século XX. No entanto, comparando o último sub-período de 27 anos com o antecedente de 24, observou-se, em geral, um aumento significativo da ocorrência e severidade das secas. No Relatório de Balanço da Seca 2005 é referido que se verificou nas duas últimas décadas do século XX uma intensificação da frequência e intensidade dos episódios de seca em Portugal Continental (Comissão para a Seca 2005, 2006).

o Qualidade da água e biodiversidade em sistemas aquáticos

A qualidade das águas superficiais pode ser afetada por alterações da temperatura e precipitação (EEA, CCI e WHO, 2008). Um aumento da temperatura atmosférica e da temperatura da água, bem como a variação sazonal da precipitação, vão afetar a taxa dos processos biogeoquímicos e ecológicos que determinam a qualidade da água. Tal pode conduzir às seguintes consequências:

- Redução do teor de oxigénio;
- Eutrofização;
- Mudanças temporais na proliferação de algas e aumento da proliferação de algas nocivas;

- Alterações nos habitats e na distribuição de organismos aquáticos;
- Alterações ao nível qualitativo e quantitativo dos sedimentos.

A qualidade das águas subterrâneas pode ser afetada devido ao possível aumento do transporte de nutrientes, resultante de precipitações intensas, à diminuição da recarga e à ocorrência de intrusão salina propiciada por um futuro aumento do nível do mar.

o Aumento do nível médio da água do mar

As alterações climáticas e os impactes resultantes são um problema relevante que se coloca a médio e a longo prazo à gestão da zona costeira e, em particular, à gestão dos riscos associados. Os principais efeitos das alterações climáticas no risco de erosão nas zonas costeiras são os seguintes:

- Elevação do nível médio das águas do mar, incluindo as marés meteorológicas;
- Alteração dos padrões de tempestuosidade (número de temporais por decénio, intensidade, rumos, direções de ventos, agitação e persistência);
- Modificação de caudais fluviais (líquidos e sólidos).

As zonas costeiras apresentam elevada suscetibilidade a estes efeitos atendendo a que os respetivos sistemas naturais são frágeis e relativamente debilitados por ações antrópicas, fatores que diminuem a capacidade de resiliência dos mesmos. Pode prever-se a possibilidade de ocorrência mais frequente de tempestades mais intensas bem como de um défice sedimentar generalizado acompanhado de uma agitação marítima muito energética o que propiciará uma situação generalizada de erosão (migração de praias para o interior) e maior vulnerabilidade nas planícies costeiras de baixa altitude. As dificuldades de previsão das condições de evolução correspondentes aos cenários exigem medidas de precaução do seguinte tipo:

- Monitorização adequada e acompanhamento de evolução da situação;
- Melhoria dos conhecimentos nomeadamente a partir de simulações de comportamentos com base nos cenários de alterações climáticas;
- Planeamento de medidas de adaptação que possam acompanhar a evolução da situação.

A costa portuguesa Continental estende-se ao longo de cerca de 987 km, concentra cerca de 75% da população nacional e é responsável pela geração de 85% do produto interno bruto. Mais de 30% da linha de costa é considerada área protegida com estatuto legal e integrada na Rede Nacional de Áreas Protegidas, valor que atinge praticamente 50% se forem igualmente consideradas as áreas que integram a Rede Natura 2000.

Aproximadamente 25% da orla costeira Continental é afetada por erosão costeira. Regista-se tendência erosiva ou com erosão confirmada em cerca de 232 km, sendo de referir a existência de um risco potencial de perda de território em 67% da orla costeira. Como causas principais de erosão apontam-se a artificialização das bacias hidrográficas, a expansão urbana, a construção de infraestruturas como vias de comunicação e outras, a interrupção do transporte de sedimentos ao longo da costa devido a construção de portos, estruturas de defesa costeira como esporões, dragagens e exploração de inertes.

Os processos erosivos poderão ser agravados pelos efeitos das alterações climáticas, designadamente pela subida mais rápida do nível do mar e da ocorrência mais frequente de fortes temporais.

Embora os valores médios de elevação anual sejam da ordem de 1,5 mm e pareçam ser, em primeira análise, desprezáveis, não o são de facto. Pequenas variações persistentes do nível médio do mar induzem, com frequência, grandes modificações nas zonas ribeirinhas (por ex. em zonas estuarinas e lagunares e em

zonas costeiras de baixa altitude). Compreende-se melhor a amplitude do problema, quando se tem em atenção o conhecimento (nomeadamente através da análise dos maregramas das estações de Cascais e de Lagos) de que o nível médio do mar em Portugal se encontra, atualmente, quase 20 cm acima da posição que ocupava no início do século XIX.

A Figura 6.4 ilustra a vulnerabilidade da zona costeira portuguesa à subida do nível das águas do mar (Fonte: Ferreira, 2010).

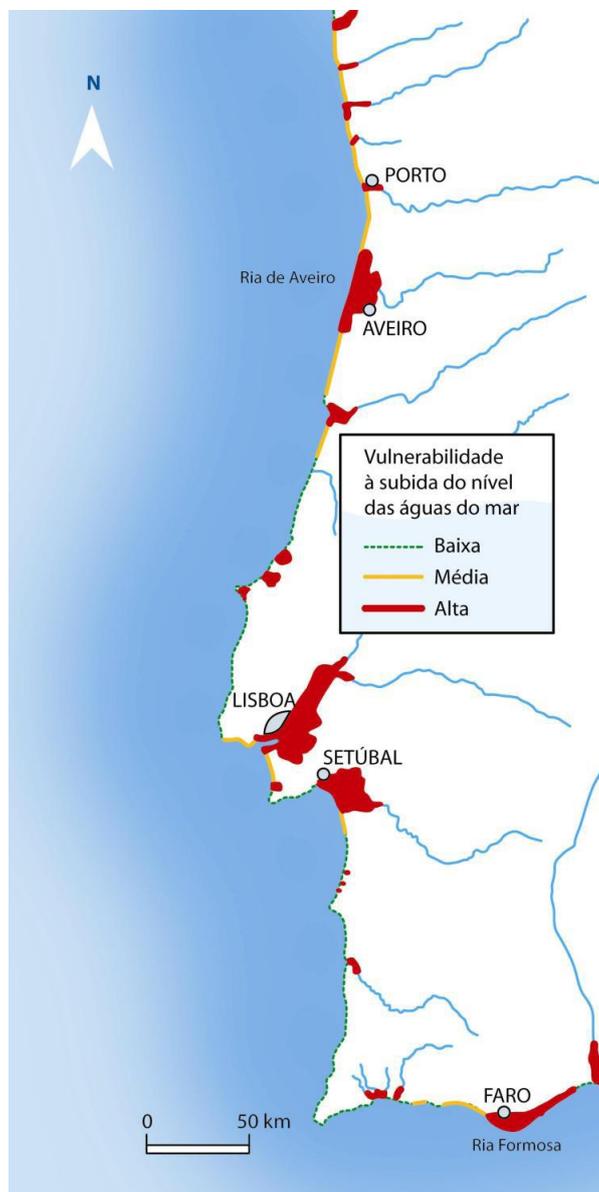


Figura 6.4 - Vulnerabilidade da zona costeira portuguesa à subida do nível das águas do mar

Para o período de 2014-2020 a prioridade estratégica nacional centrar-se-á essencialmente no investimento dirigido à proteção do litoral e das suas populações, especialmente nas áreas identificadas como mais vulneráveis face a fenómenos erosivos, complementando as intervenções realizadas em áreas prioritárias. A identificação das áreas a intervir, assim como as principais medidas a apoiar, estão alinhadas com os instrumentos de política pública nesta matéria, como sejam i) a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira; ii) os Planos de Ordenamento da Orla Costeira; iii) o Plano de Ação de Proteção

e Valorização do Litoral 2012-2015, que prevê um conjunto de intervenções prioritárias, com vista a assegurar a salvaguarda de pessoas e bens face aos riscos inerentes à dinâmica da faixa costeira.

6.5.2. Adaptação às alterações climáticas

A estratégia de combate às alterações climáticas e aos seus impactes, definida nos quadros da política internacional (sob égide das Nações Unidas), europeia e nacional considera duas linhas fundamentais de orientação:

- I. A mitigação das alterações climáticas, recorrendo ao controlo das emissões de GEE e à implementação de medidas de diminuição das mesmas;
- II. A adaptação aos impactes das alterações climáticas, cujas estratégias preveem o recurso a medidas que visam reduzir a vulnerabilidade dos sistemas sociais, económicos e ambientais e procuram aumentar a resiliência destes sistemas relativamente aos impactes que forem inevitáveis.

A adaptação às alterações climáticas surgiu a nível europeu como linha de orientação complementar às estratégias de mitigação, reconhecendo que, pelo efeito da inércia climática, mesmo que as emissões de GEE diminuam no curto ou médio prazo, os efeitos da sua concentração elevada na atmosfera irão fazer-se sentir durante muitos anos. Como resposta, a CE publicou em 2010 a Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (COM(2013)216), tendo em vista o fortalecimento dos níveis de atuação e decisão da União Europeia (UE) relativos aos impactos resultantes das alterações climáticas. Neste documento destacam-se os seguintes três grandes objetivos e respetivas ações:

1. Promover a ação dos Estados Membros:
 - a. Estimular os Estados-Membros a adotarem Estratégias de Adaptação abrangentes;
 - b. Disponibilizar fundos do LIFE em apoio à criação de capacidades e intensificar as medidas de adaptação na Europa (2013-2020);
 - c. Introduzir a adaptação no âmbito do Pacto de Autarcas (2013/2014);
2. Tomada de decisões mais informada:
 - a. Colmatar as lacunas de conhecimento;
 - b. Aprofundar a *Climate-ADAPT* como «balcão único» de informações sobre a adaptação na Europa;
3. Ação da UE destinada a preservar contra as alterações climáticas: promover a adaptação em setores vulneráveis fundamentais:
 - a. Viabilizar a preservação da política agrícola comum (PAC), da política de coesão e da política comum das pescas (PCP) contra as alterações climáticas;
 - b. Assegurar infraestruturas mais resilientes;
 - c. Promover regimes de seguros e outros produtos financeiros para decisões de investimento e empreendimento resilientes.

A conceção da Estratégia Europeia resultou de um processo iniciado em 2007 quando foi lançada uma consulta no âmbito do Livro Verde intitulado “Adaptação às alterações climáticas na Europa” que por sua vez deu origem ao Livro Branco “Adaptação às alterações climáticas: para um quadro de ação europeu” (COM(2009)147). Desta forma, o Livro Branco apresenta um quadro de ação europeu para melhorar a capacidade de resistência da Europa às alterações climáticas, reafirmando a necessidade de incorporar os princípios de adaptação nas principais políticas europeias e de intensificar a cooperação a todos os níveis de governação.

Neste seguimento, e como parte integrante das ações incluídas no Livro Branco, foi adotado em dezembro de 2009 o “Documento Guia sobre a Adaptação às Alterações Climáticas na Gestão da Água”, constituído por 26 linhas de orientação, de forma a assegurar que a realização dos PGRH tenha em consideração os impactes das alterações climáticas num conjunto setorial interligado com a gestão dos recursos hídricos. Destaca-se também o documento “*River Basin Management in a Changing Climate*”, que enumera 11 princípios para a gestão da adaptação dos recursos hídricos às alterações climáticas:

- 1) Avaliação das pressões climáticas diretas e indiretas;
- 2) Detecção de sinais de alterações climáticas;
- 3) Monitorização de alterações em locais de referência;
- 4) Definição de objetivos;
- 5) Previsão do abastecimento e da procura de água, ao nível económico;
- 6) Verificação da eficácia das medidas;
- 7) Favorecimento de medidas de adaptação robustas;
- 8) Maximização dos benefícios intersetoriais e minimização dos efeitos negativos setoriais;
- 9) Aplicação do artigo 4.º da DQA;
- 10) Gestão do risco de inundações;
- 11) Gestão das secas e escassez de água.

Relativamente às medidas de adaptação às alterações climáticas, o Grupo de Trabalho da Estratégia Comum de Implementação da DQA recomendou que no primeiro ciclo de planeamento a ação se centrasse na validação climática (“*climate-proofing*”) do processo de planeamento ou seja, na verificação das medidas propostas independentemente de alterações do clima, relevando para os próximos ciclos de planeamento a integração plena das alterações climáticas na avaliação da evolução do estado das massas de água e dos riscos de cheias e secas e na definição dos programas de medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos.

A Estratégia Nacional para a Energia com o horizonte de 2020 (ENE 2020 – Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de abril) é composta por 10 medidas que visam relançar a economia e promover o emprego, apostar na investigação e no desenvolvimento tecnológico no que se refere às energias renováveis e ainda aumentar a eficiência energética. Desta forma a ENE 2020 contribui para a redução de emissões de CO₂.

No que se refere à estratégia a implementar no campo da energia hídrica, em 2007 foi lançado o PNBEPH, que irá permitir a Portugal aproveitar melhor o seu potencial hídrico (cerca de 54% estava ainda por explorar em 2007) e viabilizar o crescimento da energia eólica. Vai contribuir para atingir as metas energéticas estabelecidas, no âmbito do cumprimento das disposições das Diretivas 2001/77/CE e 2009/28/CE, ou seja, incrementar a percentagem de energia elétrica produzida por fontes renováveis, reduzir a forte dependência externa, essencialmente de combustíveis fósseis, e aumentar a eficiência energética e a redução das emissões de CO₂. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril, aprova a revisão do Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e do Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis para o período 2013-2020 (Estratégia para as Energias Renováveis - PNAER 2020), revendo o PNAER 2010. Esta revisão teve em consideração a conjuntura económico-financeira que obrigou à racionalização dos recursos e à necessidade de priorizar, concretizar e dar clareza às grandes linhas de atuação nas áreas da eficiência energética e das energias renováveis. A evolução conjugada da redução do consumo de energia (primária e final), do acentuar de uma oferta excessiva de energia e das restrições de financiamento determinou, assim, a necessidade de visitar os planos nacionais de ação para a eficiência energética e energias renováveis.

Em 2009 a Comissão para as Alterações Climáticas (CAC) concluiu a elaboração da ENAAC, aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de abril. A ENAAC encontra-se estruturada em torno de quatro objetivos principais:

- I. Informação e conhecimento (necessidade de consolidar e desenvolver uma base científica e técnica sólida);
- II. Redução da vulnerabilidade e aumento da capacidade de resposta (identificação, definição de prioridades e aplicação das principais medidas de adaptação);
- III. Participação, sensibilização e divulgação (imperativo de levar a todos os agentes sociais o conhecimento sobre alterações climáticas, transmitir a necessidade de ação e suscitar a participação desses agentes na definição e aplicação da estratégia);
- IV. Cooperação internacional (incluindo o acompanhamento das negociações levadas a cabo nos diversos fora internacionais).

A ENAAC seguiu uma abordagem por setores, identificando assim medidas de adaptação setoriais de forma mais consistente. São nove os setores estratégicos identificados na ENAAC:

- i) Ordenamento do território e cidades;
- ii) Recursos hídricos;
- iii) Segurança de pessoas e bens;
- iv) Saúde humana;
- v) Energia e indústria;
- vi) Turismo;
- vii) Agricultura e pescas;
- viii) Zonas costeiras;
- ix) Biodiversidade.

Os recursos hídricos são assim identificados como um setor estratégico, sendo a Autoridade Nacional da Água a entidade responsável por este grupo de trabalho setorial. Como resposta à ENAAC, foi desenvolvida uma proposta de ENAAC-RH. A ENAAC-RH, cujo objetivo último é a redução da vulnerabilidade dos setores, atividades e sistemas dependentes ou afetados pela água aos impactes decorrentes do aumento da concentração dos GEE, inclui ações em torno de 3 grandes eixos:

- I. Redução da exposição dos sistemas e atividades aos fenómenos climáticos (ações que procuram reduzir as pressões sobre o meio hídrico, nomeadamente a procura de água e as descargas de contaminantes, de modo a reduzir o stress de origem não climática; ações que visam reduzir o risco de situações adversas, nomeadamente de cheias e de seca);
- II. Aumento da robustez e da resiliência dos sistemas expostos aos fenómenos climáticos (ações que visam melhorar a capacidade instalada em lidar com os novos padrões de variabilidade climática, recorrendo por exemplo à expansão dos sistemas de monitorização, previsão e alerta);
- III. Aprofundamento do conhecimento no domínio da avaliação dos impactes das alterações climáticas e também da viabilidade de possíveis ações de adaptação (resulta do reconhecimento que a informação disponível é ainda escassa para delinear um programa de adaptação, voluntarista e intervencionista, com ações muito concretas especificamente dirigidas à adaptação).

Tendo em consideração que se procura descrever um conjunto abrangente, consistente e operacional de recomendações práticas, foi considerado útil contemplar um conjunto de quatro objetivos estratégicos e 13

objetivos específicos, que se encontram elencados no Quadro 6.14. Estes objetivos são transversais a todos os setores considerados na proposta de ENAAC-RH, sendo os setores os seguintes:

- a) Planeamento e gestão de recursos hídricos;
- b) Serviços da água;
- c) Agricultura e silvicultura;
- d) Produção de energia;
- e) Ecossistemas aquáticos e biodiversidade;
- f) Zonas costeiras;
- g) Turismo.

Quadro 6.14 – Objetivos estratégicos e específicos da proposta de ENAAC – Recursos Hídricos

Objetivos estratégicos	Objetivos específicos
Redução das pressões sobre o meio hídrico	Gestão da procura de água (redução da dependência da disponibilidade de água)
	Proteção das massas de água e dos ecossistemas dependentes
Reforço da segurança da disponibilidade de água	Aperfeiçoamento dos processos de planeamento e gestão dos recursos hídricos
	Reforço das infraestruturas de captação, regularização e adução
Gestão do risco	Avaliação do risco de diferentes naturezas
	Promoção de programas de medidas de proteção
	Implementação de sistemas de monitorização, deteção e alerta precoce
	Sensibilização pública
Aprofundamento do conhecimento	Reforço dos sistemas de monitorização e análise
	Avaliação dos riscos resultantes dos impactes das alterações climáticas
	Análise da viabilidade de possíveis medidas de adaptação
	Revisão das metodologias de análise e de dimensionamento de sistemas e infraestruturas
	Sensibilização pública e capacitação técnica

A proposta de ENAAC-RH inclui ações a desenvolver por instituições, públicas ou privadas, à escala nacional, regional ou local.

A Avaliação Nacional de Risco (2014) é um documento de referência neste domínio, tendo em consideração, para os riscos aplicáveis, o impacte das alterações climáticas e os cenários daí decorrentes, com indicação das tendências para agravamento ou atenuação. Esta Avaliação foi produzida com base nos trabalhos anteriormente desenvolvidos para dois instrumentos fundamentais: o Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil (PNEPC) e a ENAAC.

7. ANÁLISE ECONÓMICA DAS UTILIZAÇÕES DA ÁGUA

7.1. Enquadramento Geral

O artº 5º da DQA, em conjugação com o seu Anexo III, estabelece a exigência de ser efetuada uma análise económica da utilização da água em cada Região Hidrográfica, contendo “*informações pormenorizadas suficientes (...) para:*

- a) *A realização dos cálculos pertinentes necessários para ter em conta, nos termos do artº 9º, o princípio da amortização dos custos dos serviços hídricos, tomando em consideração as previsões a longo prazo relativas à oferta e à procura de água na região hidrográfica (...);*
- b) *A determinação, com base em estimativas dos seus custos potenciais, da combinação de medidas com melhor relação custo/eficácia no que se refere às utilizações da água a incluir no programa de medidas nos termos do artº 11.”*

Uma caracterização económica da utilização da água nos termos em que a Diretiva o exige, obriga a dispor de informação, por setor utilizador significativo da Região Hidrográfica, relativa a:

- ✓ Volumes (associados à procura e à oferta de água)
- ✓ Preços e Custos (associados à prestação de serviços hídricos)
- ✓ Investimentos e Subsídios (passados e futuros)
- ✓ Capacidade de Internalização de custos pelos Utilizadores (famílias e setores económicos)

Nos termos do artº 9º da Diretiva, os Estados Membros deveriam ter assegurado, até 2010, a implementação de uma política de preços da água adequada para promover um uso eficiente do recurso por parte dos utilizadores, contribuindo assim, em conjunto com instrumentos de outra natureza (administrativo-legais e pedagógicos), para o alcance dos objetivos ambientais estabelecidos. Os diferentes Estados Membros foram instituindo/melhorando políticas, medidas e instrumentos para implementar este desígnio da DQA. Portugal também o fez, nomeadamente através da criação da Taxa de Recursos Hídricos (TRH).

Não contendo detalhes metodológicos, a Diretiva avança, contudo, com a proposta de um Indicador do que seria uma política de preços adequada, capaz de medir o grau de implementação do princípio do poluidor-pagador e utilizador-pagador: o Nível de Recuperação de Custos dos Serviços Hídricos (NRC).

No início do 2º ciclo de planeamento, e com os resultados já conhecidos decorrentes dos primeiros PGRH a caracterização económica foi considerada pela Comissão uma das áreas mais necessitada de claras melhorias, juntamente com o processo de seleção de Medidas e o processo de Monitorização dos Planos.

Em complemento ao documento orientador inicial produzido pela Comissão para apoio à implementação da DQA na área económica (WATECO), têm vindo a ser produzidos numerosos documentos orientadores em relação à forma como os Estados Membros devem desenvolver a análise económica em sede de PGRH.

Ir ao encontro destas orientações, em termos conceptuais e metodológicos é, pois, essencial neste 2º ciclo de planeamento. O que não deve ser confundido com a obrigatoriedade de alcançar quaisquer metas específicas para o Indicador “Nível de Recuperação de Custos” dos Serviços Hídricos.

A própria Diretiva prevê que sejam tidas em conta as consequências sociais, ambientais e económicas da aplicação do princípio da recuperação dos custos, bem como as características geográficas e climatéricas das regiões hidrográficas.

Isto é, a Diretiva requer que os Estados Membros incluam nos PGRH informação sobre as Medidas e ações programadas para implementar o princípio da recuperação de custos e o respetivo contributo dos utilizadores para isto, mas permite que este princípio não seja plenamente aplicado (existência de subsídios aos utilizadores da água) mediante 2 condições:

- a) Desde que não comprometa a finalidade da Diretiva e a realização dos seus objetivos; e

b) Desde que os Estados Membros informem, em sede de Planos, das razões que os tenham levado a não aplicar plenamente o princípio conforme previsto no artº 9º.

Considerou-se importante desenvolver o presente capítulo com base na seguinte estrutura de assuntos, que se considera colmatar as necessidades de informação detetadas no primeiro ciclo de planeamento:

- **Enquadramento Geral** - abordam-se as questões transversais a todas as regiões hidrográficas e que subjazem à análise económica específica que será desenvolvida em cada Região:
 - Organização Institucional e Política de Preços da Água em Portugal: a exposição prévia da organização institucional e da política de preços geral existente no país no setor da água permitirá compreender mais rapidamente a análise da recuperação de custos, por região;
 - Princípios Conceptuais e Metodológicos do atual ciclo de planeamento - dada a complexidade dos conceitos e metodologias associados à análise económica, e à existência de algum grau de liberdade dos Estados Membros no que à política de preços da água concerne, considera-se essencial esclarecer previamente os entendimentos adotados nesta matéria no atual ciclo de planeamento.
- **Caracterização Sócio Económica da Utilização da Água** - neste subcapítulo caracterizam-se:
 - Os Principais Utilizadores da Água na Região Hidrográfica - importância socioeconómica e características das suas utilizações de água
 - Os Principais Prestadores de Serviços de Água na Região Hidrográfica – receitas, custos e nível de recuperação/amortização de custos (NRC)
 - Os impactos sócio económicos da aplicação do Princípio da Recuperação de Custos/Utilizador e Poluidor-Pagador – avaliação do esforço relativo imposto aos utilizadores pelo setor da água (affordability)
- **Avaliação do Atual Sistema de Preços da Água** - neste subcapítulo avaliam-se:
 - A eficácia da atual política de preços face aos princípios da diretiva (contributo para modelar comportamentos de uso eficiente do recurso; adequabilidade do contributo dos vários setores utilizadores para a recuperação de custos);
 - As limitações ao nível da base de conhecimento, quer decorrentes de lacunas conceptuais e metodológicas (sistemas contabilísticos, sistemas estatísticos, etc.) quer institucionais (articulação e troca de informação entre organismos estatais, nomeadamente entre reguladores e entre estes e os utilizadores), que dificultam a caracterização exigida pelo artº 5º da Diretiva e a avaliação e demonstração do grau de cumprimento do estabelecido no artº 9º.

7.1.1. Organização Institucional e Sistema de Preços da Água em Portugal

Utilizando como referência as definições da DQA de “Serviços Hídricos” (nº 38 do artº 2º) e de “Utilização da Água” (nº 39 do artº 2º), podemos sintetizar a organização institucional do setor da Água português e o respetivo sistema de preços conforme a Figura 7.1.

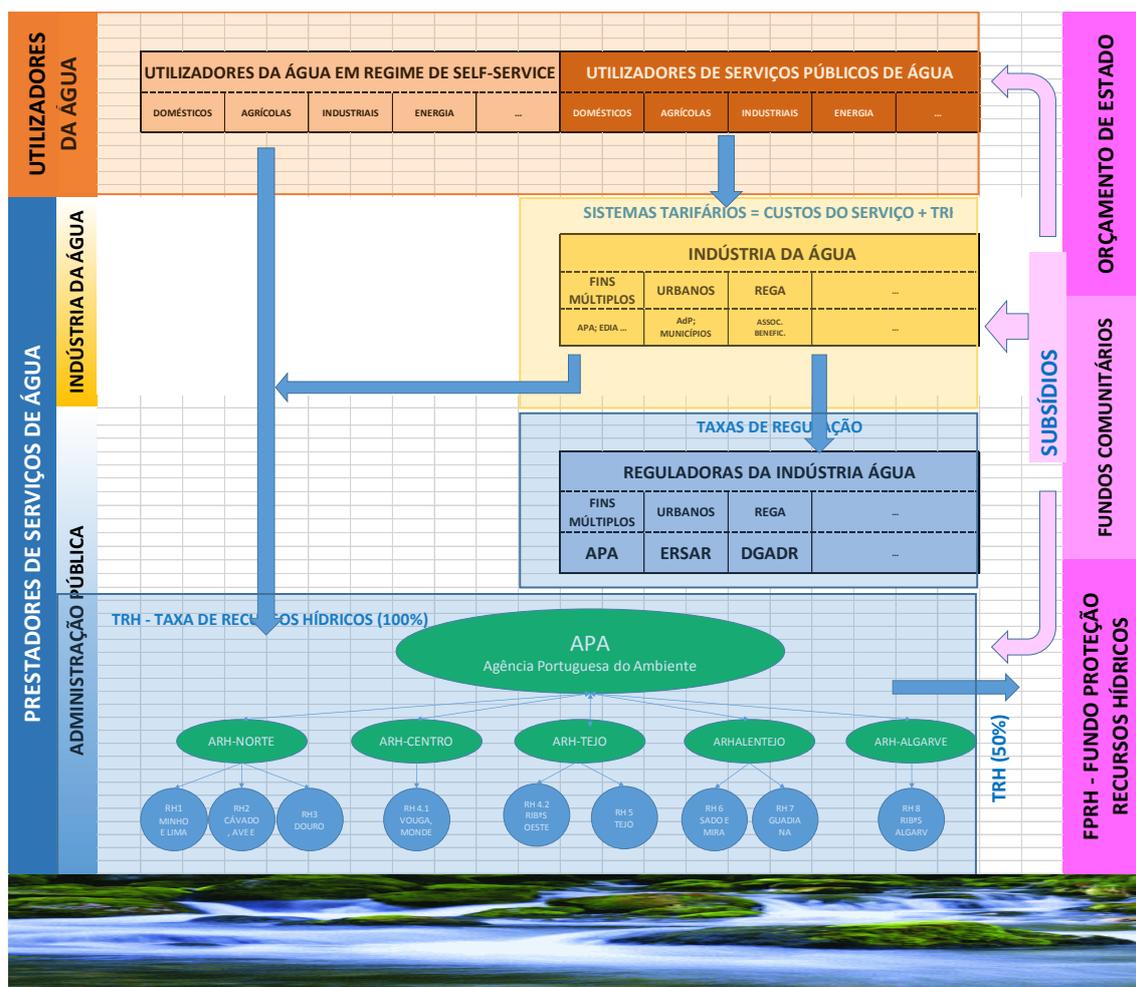


Figura 7.1 – Organização Institucional e Sistema de Preços do Setor da Água em Portugal

Esta organização estrutura-se em 3 níveis:

- **Prestadores de Serviços - Administração Pública:** serviços hídricos em sentido lato, que alberga as funções de Autoridade Nacional da Água (proteção e valorização do meio hídrico - Agência Portuguesa do Ambiente, IP - APA) e de Regulador da Indústria da Água (defesa dos consumidores e da sustentabilidade das entidades prestadoras de serviços de abastecimento de água e saneamento; APA - Barragens; ERSAR-Urbano; DGADR-Agrícola); todas as entidades, embora com estatuto de entidades públicas, aplicam um regime de Taxas que visa repercutir nos Utilizadores parte dos seus custos (sendo a restante parte financiada por outras fontes): Taxa de Recursos Hídricos, cobrada pela APA; Taxa de Regulação, cobrada pela ERSAR; Taxa de Beneficiação, cobrada pela DGADR;
- **Prestadores de Serviços - Indústria da Água:** serviços de águas em sentido estrito e convencional, de represamento, captação, armazenamento, tratamento ou distribuição de água, bem como recolha, tratamento ou descarga de águas residuais; do ponto de vista da Autoridade Nacional da Água são *Utilizadores*, embora na realidade sejam intermediários dos Utilizadores finais; as entidades prestadoras deste tipo de serviços podem assumir estatutos muito distintos, incluindo privados e públicos de várias naturezas, mas todas aplicam um regime tarifário que cobre parte ou a totalidade dos seus custos financeiros;
- **Utilizadores da Água:** beneficiários finais do recurso água, qualquer que seja o fim desse uso (doméstico, rega, produção industrial ou energética, turismo, navegação, etc.); estão incluídos os

clientes da Indústria da água (inseridos em sistemas coletivos de prestação de serviços) e os utilizadores diretos da água em regime de *self-service*.

São estes últimos que, na ótica do princípio do Utilizador-Pagador, devem internalizar os custos decorrentes dos seus usos, de forma a modelarem o seu comportamento no sentido de uma maior eficiência.

Esta internalização só acontece na plenitude se os prestadores de serviços repercutirem neles *todos* os seus custos financeiros (associados às funções que desempenham), e se existir algum mecanismo de internalização dos custos externos residuais (ambientais e de recurso).

No caso de Portugal, a aplicação integral deste princípio implicaria que a **Indústria da Água** repercutisse, na totalidade dos seus clientes (utilizadores finais da água), todos os seus custos financeiros (incluindo de operação, manutenção, capital e administrativos – incluindo-se nestes últimos os custos impostos pela APA), em função da intensidade do seu consumo.

O **Nível de Recuperação de Custos por parte destas entidades**, acrescido de uma análise da forma de afetação desses custos aos utilizadores, é, pois, o Indicador considerado, no âmbito da DQA, como a medida mais fidedigna da implementação do princípio do Utilizador-Pagador.

a) Autoridade Nacional da Água

Em Portugal os recursos hídricos constituem bens maioritariamente do Domínio Público, sujeitos a um Regime de Licenciamento e a um Regime Económico-Financeiro. A gestão destes recursos, e em particular a aplicação destes regimes, está a cargo da APA – Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., que é simultaneamente Autoridade Nacional da Água e Autoridade Nacional de Segurança de Barragens. São os 5 serviços regionais da APA – Administrações de Região Hidrográfica (ARH) – quem faz a gestão operacional das massas de água incluídas na sua região.

O **Regime Económico-Financeiro dos Recursos Hídricos** está definido no Decreto-Lei nº 97/2008, de 11 junho, que cria a Taxa de Recursos Hídricos (TRH), disciplina os regimes de Tarifas dos serviços públicos de águas e prevê a criação do Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos (FPRH) como instrumento específico de financiamento de projetos de investimento no domínio dos recursos hídricos.

A **TRH** incide sobre as principais utilizações de recursos hídricos conforme Quadro 7.1, e é calculada pela fórmula seguinte: $TRH = A+E+I+O+U$

Quadro 7.1 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos (€)

	Componentes da TRH	A Captação Águas DPH	E Descarga Efluentes	I Extração Inertes	O Ocupações de Terrenos	U Captação Águas sujeitas a planeamento e gestão públicos	
UTILIZAÇÕES	Fins múltiplos	-	0,31/KgMO+ 0,13/KgA+ 0,16/KgF	-	-	0,0026/m ³	
	Doméstico	0,013/m ³ x CE		-	-	0,0026/m ³	
	Agricultura	0,003/m ³ x CE		-	-	0,0006/m ³	
	Aquicultura	0,003/m ³ X CE		-	-	0,0006/m ³	
	Indústria	0,015/m ³ X CE		-	-	0,003/m ³	
	Turismo	0,015/m ³ X CE		-	-	0,003/m ³	
	Energia hidroelétrica	0,00002/m ³ x CE		-	-	0,000004/m ³	
	Energia termoelétrica	0,0027/m ³ x CE		-	-	0,00054/m ³	
	Extração inertes	-		-	≥ 2,54/m ³	-	-
	Ocupação de terrenos e planos de água do DPH	-		-	-	0,002 a 10,17/m ²	-

Fonte: APA - Valores atualizados para o ano de 2013

No que respeita aos **Tarifários** de serviços públicos de águas, o diploma define como princípios a seguir por todas as entidades prestadoras destes serviços, independentemente do seu estatuto e forma de gestão:

- i) Permitir a recuperação dos custos associados à provisão dos serviços (incluindo os custos de operação, manutenção, capital – incluindo amortização de investimentos – e administrativos – incluindo TRH e taxas de Regulação);
- ii) Garantir a transparência na formação da tarifa a pagar pelos utilizadores (componentes da tarifa);
- iii) Assegurar o equilíbrio económico-financeiro de cada serviço prestado pelas entidades (contabilidade analítica).

A definição das fórmulas tarifárias e de faturação seriam estabelecidas por Decreto-Lei posterior.

No que respeita ao **FPRH**, foi criado pelo Decreto-Lei nº 172/2009, de 3 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 72-A/2010, de 18 de junho e regulamentado pela Portaria nº 486/2010, de 13 de julho. Funcionando junto à APA, recebe 50% das Receitas da TRH, consignadas a projetos de investimento na área dos Recursos Hídricos.

A APA é a entidade que em Portugal monitoriza e reporta à UE a política de preços em vigor e os processos de revisão da mesma.

b) Indústria da Água e respetivos Reguladores

B1. Empreendimentos de Fins Múltiplos

A competência para a construção de infraestruturas hidráulicas de grandes dimensões, nomeadamente de grandes Barragens e sistemas conexos, com fins múltiplos (controlo de cheias, produção de energia e abastecimento de água em alta ao setor urbano e ao de rega) coube, em Portugal, ao longo do séc. XX, ao Estado.

Este exerceu esta competência adotando soluções institucionais variadas ao longo do tempo e em função do uso predominante destes grandes empreendimentos:

- **Sistemas predominantemente para fins elétricos** - presidiram à construção dos primeiros destes grandes empreendimentos, durante as décadas de 20 a 50 e sobretudo localizados a norte do país (Cascata do Douro), os objetivos da Estratégia Elétrica Nacional; o Estado promoveu a construção dos mesmos, apoiado em concessionárias elétricas privadas que, com o evoluir do tempo foram sendo nacionalizadas (Grupo EDP e mais tarde REN, atualmente privatizadas novamente);
- **Sistemas predominantemente para fins agrícolas** - presidiu à construção de um segundo conjunto de grandes empreendimentos, durante as décadas de 50 e 60, sobretudo localizados no centro e sul do país, a estratégia de expansão da rega a nível nacional, da qual se destaca o Plano de Rega do Alentejo; neste caso foi o próprio Estado quem assegurou diretamente a construção dos empreendimentos, através da Direção Geral dos Serviços Hidráulicos e a sua sucessora Direção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, atualmente Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR);
- **Sistemas de Fins Múltiplos** – sem um uso predominante, e com uma importância estratégica a nível nacional para vários setores utilizadores, assim como, no caso do Mondego, para o controlo de cheias, salientam-se 2 dos maiores empreendimentos de fins múltiplos portugueses e até da Europa: o do Mondego e o do Alqueva; o primeiro construído em parte pela EDP e pela DGSH/DGRAH, numa parceria Estado/EDP; o segundo, iniciado com o mesmo modelo, acabou sob a condução de uma Empresa Pública, concessionária do Estado, criada para este efeito específico – a EDIA. Existem outros aproveitamentos que sem terem sido construídos para fins múltiplos, incluem hoje várias utilizações, devendo por isso ser classificados como equiparados a empreendimentos de fins múltiplos.

Os primeiros sistemas, após a sua construção, ficaram sob a gestão das Empresas Hidroelétricas respetivas. Estas entidades são consideradas Utilizadores de recursos hídricos em regime de *self-service*, e são atualmente detentoras de uma concessão atribuída pela Autoridade Nacional da Água, que tem o pagamento da TRH associada.

No caso dos segundos sistemas, de acordo com a legislação em vigor à data, a sua gestão e manutenção cabia a Associações de Regantes, que deveriam ser constituídas para o efeito. Vinte e cinco destes sistemas foram efetivamente transferidos para estas estruturas associativas, consideradas, no âmbito deste ciclo de planeamento, “prestadores de serviços hídricos”, atualmente detentores de um Título de Concessão atribuído pela Autoridade Nacional da Água e que tem o pagamento da TRH associada.

A nível nacional subsistem 17 sistemas que se encontram ainda sob gestão da Autoridade Nacional da Água, que assume os seus custos de operação e manutenção. Estão, contudo, a decorrer iniciativas para a respetiva transferência e concessão para gestão das infraestruturas comuns às várias utilizações. Num total de 46 Empreendimentos de Fins Múltiplos, nesta região existem 5 empreendimentos, dos quais 2 se encontram sob a gestão da APA (Quadro 7.2).

Importa ainda salientar outras situações em que o utilizador responsável pela construção da barragem assume a manutenção e gestão das infraestruturas comuns, apesar de existirem mais utilizações principais nos aproveitamentos. Estas situações terão de passar pela sua classificação como equiparados a empreendimentos de fins múltiplos.

Quadro 7.2 – Gestão de Empreendimentos de Fins Múltiplos ou equiparados na RH4

Barragens	Entidade Gestora
<ul style="list-style-type: none"> • Açude Ponte Coimbra • Fagilde • Caldeirão • Agueira • Fronhas 	<ul style="list-style-type: none"> • APA • APA • EDP • EDP • EDP

A transferência da gestão dos aproveitamentos da APA para os utilizadores principais obedece ao modelo previsto no Decreto-Lei nº 311/2007, de 17 de setembro, que cria a figura e o respetivo regime de gestão e económico-financeiro de “Empreendimentos de Fins Múltiplos” (EFM). Podem existir situações em que os modelos adotados obedecem aos modelos vigentes para cada um dos principais usos da água (urbano, agrícola ou elétrico), conforme a sua gestão seja assumida por eles (constituindo-se os restantes utilizadores como meros clientes). Caso a solução seja a do modelo dos EFM (que exige a classificação como tal pela APA), está prevista a repartição dos custos de gestão e exploração pelos utilizadores de acordo com a seguinte fórmula:

$$Q_i = (M+C) \times \text{permilagem da utilização} / 1000$$

Em que:

Q_i = custo imputável a cada utilizador principal resultante dos atos de gestão e exploração

M = despesas de manutenção e gestão dos bens comuns que se prendem com o funcionamento diário do empreendimento

C = despesas de conservação dos bens comuns que se prendem com as obras e reparações que têm de ser realizadas para evitar a degradação do empreendimento

Permilagem da utilização = permilagem do volume de água captada ou utilizada por cada utilizador principal em função do volume total de água captada ou utilizada por todos os utilizadores de usos principais.

B2. Setor Urbano

A competência para a construção e gestão de infraestruturas de abastecimento de água potável e de recolha e tratamento de águas residuais em Portugal Continental pertence ao poder Municipal desde 1975. Este exerce esta competência adotando soluções institucionais variadas, incluindo a gestão direta (serviços municipais ou serviços municipalizados) ou a gestão delegada (concessões a empresas).

Com vista à otimização destes serviços, e tendo em conta as principais origens de água disponíveis, surgiram há várias décadas soluções intermunicipais, sobretudo para sistemas em alta. Nestes sistemas predominam quase exclusivamente soluções de gestão delegada (Quadro 7.3 e Quadro 7.4).

Quadro 7.3 - Modelos de gestão utilizados em sistemas de titularidade estatal

Modelo	Entidade gestora
Gestão direta	Estado (não existe atualmente qualquer caso)
Delegação	Empresa pública (existe apenas o caso da EPAL)
Concessão	Entidade concessionária multimunicipal

Fonte: ERSAR - RASARP 2012

Quadro 7.4 - Modelos de gestão utilizados em sistemas de titularidade municipal ou intermunicipal

Modelo	Entidade gestora
Gestão direta	Serviços municipais
	Serviços municipalizados
	Associação de municípios
Delegação	Empresa municipal, intermunicipal ou metropolitana constituída nos termos da lei comercial
	Entidades empresariais locais (municipais, intermunicipais ou metropolitanas)
	Junta de freguesia e associação de utilizadores
Concessão	Entidade concessionária municipal

Fonte: ERSAR - RASARP 2012

O setor empresarial que opera neste mercado de concessões é também muito diversificado, predominando os seguintes tipos de empresas:

- **Setor Empresarial do Estado** – Grupo Águas de Portugal (AdP), holding de capitais exclusivamente públicos, com várias empresas assegurando sobretudo a gestão de sistemas multimunicipais em alta;
- **Setor Empresarial Municipal** – empresas municipais ou intermunicipais, de capitais exclusivamente públicos, que asseguram a gestão de sistemas em alta ou em baixa;
- **Setor Empresarial Privado** – empresas de capital privado, que asseguram a gestão de sistemas geralmente em baixa.

A Regulação destes serviços de água em Portugal é realizada pela entidade – ERSAR-Entidade Reguladora de Serviços de Águas e de Águas Residuais – que exerce as suas funções de autoridade reguladora sobre todo o universo de prestadores de serviços, incluindo os municipais em sistema de gestão direta.

Em Portugal Continental, a maior parte do serviço continua a ser executada por entidades concessionárias. Estas entidades abrangem cerca de 95% da população e 89% dos municípios que possuem serviço de

abastecimento público de água em alta, com especial enfoque para o submodelo das concessionárias multimunicipais.

Em Portugal Continental a verticalização do serviço abrange um universo de 107 municípios e um total de 3,6 milhões de habitantes, concentrando-se sobretudo no centro do País. No Quadro 7.5 estão representados os indicadores gerais do setor de abastecimento público de água em alta, apresentando-se o número de entidades gestoras envolvidas, os concelhos abrangidos e a sua abrangência em termos territoriais e populacionais.

Quadro 7.5 – Caracterização dos serviços de abastecimento de água em alta

Submodelo de gestão	Entidades gestoras	Concelhos abrangidos	Área abrangida (km ²)	População abrangida (milhares de hab.)	Densidade populacional (hab./km ²)
Concessões multimunicipais	12	184	51 786	6 147	119
Concessões municipais	1	6	639	142	222
Parcerias estado/municípios	1	21	16 052	265	17
Empresas municipais ou intermunicipais	1	1	435	51	118
Outros submodelos de gestão/não aplicável	1	2	101	0.4	4

Fonte: ERSAR - RASARP 2012

No que diz respeito à sua caracterização, o abastecimento de água em baixa é marcado pelo elevado número de entidades gestoras, 380, na sua maioria com uma área de intervenção igual ou menor do que a municipal. O modelo de gestão que mais se destaca é o direto, abrangendo 70% dos municípios e aproximadamente 54% da população de Portugal Continental. Os restantes modelos de gestão localizam-se predominantemente no litoral ou nos grandes centros urbanos.

No Quadro 7.6 estão representados os indicadores gerais do setor de abastecimento público de água em baixa, apresentando-se o número de entidades gestoras envolvidas, os concelhos abrangidos e a sua abrangência em termos territoriais e populacionais.

Quadro 7.6 – Caracterização dos serviços de abastecimento de água em baixa

Submodelo de gestão	Entidades gestoras	Concelhos abrangidos	Área abrangida (km ²)	População abrangida (milhares de hab.)	Densidade populacional (hab./km ²)
Concessões multimunicipais	2	2	160	575	3 594
Concessões municipais	27	32	7 448	1 808	243
Parcerias estado/municípios	1	10	1 476	332	225
Empresas municipais ou intermunicipais	24	29	9 052	1 766	195
Serviços municipais	191	191	62 322	3 107	50
Serviços municipalizados	22	24	8 439	2 232	264
Outros submodelos de gestão/não aplicável	113	21	1 632	77	47

Fonte: ERSAR - RASARP 2012

A maior parte dos serviços de saneamento de águas residuais em alta continua a ser assegurado por entidades concessionárias, abrangendo 96% da população e 91% dos municípios que possuem saneamento de águas residuais em alta.

Relativamente à verticalização do serviço, esta é inferior ao que se regista no abastecimento. De facto, a verticalização do saneamento, ou seja, a incorporação por parte de uma entidade gestora de todas as fases do processo produtivo do serviço de saneamento de águas residuais (realizando as operações que vão desde a recolha e drenagem do efluente até ao seu tratamento e destino final) abrange 73 municípios e 3,1

milhões de habitantes, menos meio milhão que no abastecimento, concentrando-se essencialmente no centro do País.

No Quadro 7.7 estão representados os indicadores gerais do setor de saneamento de águas residuais em alta, apresentando-se o número de entidades gestoras envolvidas, os concelhos abrangidos e a sua abrangência em termos territoriais e populacionais.

Quadro 7.7 – Caracterização dos serviços de saneamento de águas residuais em alta

Submodelo de gestão	Entidades gestoras	Concelhos abrangidos	Área abrangida (km ²)	População abrangida (milhares de hab.)	Densidade populacional (hab./km ²)
Concessões multimunicipais	16	196	53 964	6 728	125
Concessões municipais	2	6	1 002	398	397
Parcerias estado/municípios	1	21	16 052	265	17

Fonte: ERSAR - RASARP 2012

Apesar de não apresentar o nível de fragmentação verificado no abastecimento de água em baixa, o setor das águas residuais em baixa é também dominado pela existência de um número elevado de entidades gestoras, 265. Estas entidades são na sua maioria de pequena dimensão, sendo o seu âmbito de atuação o próprio município em que estão inseridas. À semelhança do que acontece no abastecimento de água, o modelo com maior destaque na prestação deste serviço é o da gestão direta, com 77% dos municípios e cerca de 62% da população de Portugal Continental a ser abrangida por esta categoria (ligeiramente mais do que se verifica no abastecimento de água). Os modelos de gestão delegada ou concessão são predominantes no litoral ou nos grandes centros urbanos.

No Quadro 7.8 estão representados os indicadores gerais do setor de saneamento de águas residuais em baixa, apresentando-se o número de entidades gestoras envolvidas, os concelhos abrangidos e a sua abrangência em termos territoriais e populacionais.

Quadro 7.8 – Caracterização dos serviços de saneamento de águas residuais em baixa

Submodelo de gestão	Entidades gestoras	Concelhos abrangidos	Área abrangida (km ²)	População abrangida (milhares de hab.)	Densidade populacional (hab./km ²)
Concessões municipais	22	22	6 100	1 547	254
Parcerias estado/municípios	1	10	1 476	333	226
Empresas municipais ou intermunicipais	25	30	9 117	1 784	196
Serviços municipais	197	197	65 251	3 937	60
Serviços municipalizados	19	21	6 736	2 1941	325
Outros submodelos de gestão/não aplicável	1	2	16	10	610

Fonte: ERSAR - RASARP 2012

Os tarifários existentes no setor, embora muito diferenciados, apresentam geralmente uma estrutura binomial (parte fixa e parte variável) e são progressivos relativamente ao consumo.

Em 2009 e 2010 foram publicadas pela ERSAR as Recomendações 1/2009, 1/2010 e 2/2010, visando uma harmonização dos sistemas tarifários das várias entidades prestadoras de serviços.

Em 2014 foi publicada a Lei nº 10/2014, de 6 de março, que revê os Estatutos da ERSAR conferindo-lhe poderes reforçados sobre o setor:

- Autoridade administrativa independente, com nomeação de responsáveis pelo Parlamento e não pelo Governo (reforço da autonomia)
- Capacidade de publicar Regulamentos obrigatórios e não só orientadores, a serem cumpridos pelas entidades reguladas (reforço do poder regulatório)
- Obrigação de produzir, em particular, um Regulamento Tarifário com força legal, conforme previsto pelo Regime Económico-Financeiro dos Recursos Hídricos atrás referido (Decreto-Lei nº 97/2008, de 11 junho – Cap. III), aplicável a todas as entidades.

Este Regulamento Tarifário, bem como o novo Plano Estratégico para o setor (PENSAAR 2020), encontram-se em elaboração, formando ambos aquilo que se pode considerar as bases do novo quadro institucional e de regime de preços no setor urbano da água.

A sua configuração terá, pois, inevitavelmente, que ser alinhada com a elaboração deste 2º ciclo de Planos de Gestão de Região Hidrográfica, sendo os pilares essenciais para redefinir o paradigma de gestão da água em Portugal, em sintonia com o estabelecido pela DQA.

B3. Setor Agrícola

A competência para a construção de infraestruturas coletivas de rega em Portugal Continental pertence à Administração Central do Estado, através de um organismo do Ministério da Agricultura (atualmente DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural). Estas infraestruturas, inseridas nos chamados “Perímetros de Rega” (PR), são, pois, infraestruturas de propriedade pública.

Define, no entanto, o Decreto-Lei nº 86/2002, de 6 de abril, revisto pelo Decreto-Lei nº 169/2005, de 26 de setembro, que a sua gestão deve ser assegurada pelos próprios regantes, organizados em “Associações de Beneficiários” (AB).

Em Portugal Continental existem 34 AB, localizadas predominantemente no centro e sul do país (maior escassez de água, com maior necessidade de regularização inter-anual dos caudais), sendo que nesta região existem 3 AB (Quadro 7.9).

Quadro 7.9 - Entidades Gestoras de Serviços Coletivos de Abastecimento de Água para Rega na RH

Região Hidrográfica	Associações de Beneficiários/ Junta Agricultores
RH4	<ul style="list-style-type: none"> • AB da Obra Fomento Hidroagrícola Baixo Mondego • AB de Burgães • AB do Vale do Lis • Junta de Agricultores do Regadio da Várzea de Calde • Junta de Agricultores de Pereiras • Junta de Agricultores do Regadio de Vila Nova de Monsarros

São estas Associações que aplicam as Tarifas previstas na legislação referida:

- **Taxa de Exploração e Conservação:** visando a cobertura dos custos de funcionamento, cuja receita reverte integralmente a favor da respetiva AB;
- **Taxa de Beneficiação:** visando a amortização dos investimentos realizados, cuja receita reverte integralmente para o Estado.

A primeira Taxa, juntamente com a venda de alguns serviços complementares (aluguer de maquinaria, nomeadamente, aos agricultores), constitui a única receita destas AB, que são independentes, no seu funcionamento, do financiamento estatal.

A segunda Taxa, cuja aplicação depende de regulamentação específica ainda não publicada, não é cobrada.

7.1.2. Princípios Conceptuais e Metodológicos do atual Ciclo de Planeamento

Segundo o primeiro documento orientador de apoio à implementação da componente económica da DQA – WATECO – as obrigações de *reporting* específicas nesta área são as que constam no Quadro 7.10.

Quadro 7.10 – Obrigações de Report Relacionado com a Análise Económica no âmbito da DQA

Componentes da Análise Económica	Requisitos de Reporting definidos na DQA	Interesse da Informação para Decisores, Stakeholders e Público
1. Caracterização Económica e Análise de Tendências	<ul style="list-style-type: none"> • Importância económica dos usos da água (BH); • Tendências principais em relação às pressões mais significativas, em termos de procura e oferta de água (BH). • Tendências de investimento (BH) 	<ul style="list-style-type: none"> • Importância económica atual e tendências futuras dos setores económicos principais da Bacia Hidrográfica.
2. Avaliação do Nível de Recuperação de Custos e da Política de Preços	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação de Custos dos Serviços de Águas (BH) • Contributos dos utilizadores da água (agricultura, indústria, doméstico) para a recuperação de custos (BH/SE/UES) • Impactos sociais, económicos e ambientais que justificam o Nível de Recuperação de Custos proposto (BH/SE/SSE/Utilizadores específicos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação de Custos para subsetores chave • Contributo atual e futuro da política de preços para incentivar o uso eficiente da água)
3. Análise Económica para Apoio à Seleção de Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Custos totais do Programa de Medidas (BH) • Benefícios e Custos de Medidas alternativas caso se proponham interrogações (BH/SBH) 	<ul style="list-style-type: none"> • Benefícios (ambientais, sociais e económicos) das Medidas propostas. • Exigências Orçamentais • Impactos sobre grupos ou setores económicos específicos
4. Pressupostos Assumidos e Informação Utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade e incertezas relativas à informação utilizada e aos pressupostos assumidos (BH) • Propostas de recolha de dados (e custos associados) para colmatar as lacunas indicadas (BH/possíveis propostas a nível nacional). 	

Escala Geográfica exigida no reporting: BH – Bacia Hidrográfica; SBH – Sub- Bacia Hidrográfica ou grupo coerente de massas de água; SE – Setor Económico; SSE – Subsetor Económico; UES – Uso específico significativo

Caracterização Económica dos Principais Setores Utilizadores da Água

A DQA define “Utilização da Água”, no nº 39 do artº 2º, como “os serviços hídricos e qualquer outra atividade definida no artº 5º e no anexo II que tenha um impacto significativo no estado da água (pressões antropogénicas)”. Refere-se ainda neste ponto que se trata de um conceito aplicável para efeitos do artº 1º (Objetivo da DQA), do artº 5º (análise económica) e da alínea b) do anexo III (seleção de Programa de medidas com base em análise Custo-Eficácia no que se refere às utilizações da água).

Deste modo, a análise económica a realizar centrar-se-á nos setores utilizadores identificados como tendo um impacto significativo no estado da água da Região Hidrográfica (a população sendo um agregado caracterizado em todas as Regiões e os Setores Económicos cujo uso da água seja especialmente significativo na Região). As variáveis analisadas são as que constam no Quadro 7.11.

Quadro 7.11 - Caracterização Económica dos Principais Setores Utilizadores da Água

Setores Utilizadores	Variáveis Analisadas
1. População	<ul style="list-style-type: none"> • População Total da RH • População por Centros Urbanos • Rendimento Disponível das Famílias na RH • Taxa de Desemprego na RH
2. Setores Económicos	<ul style="list-style-type: none"> • VAB Setorial • Emprego Setorial • Tipo/Padrão de produção

Análise de Tendências e Cenários

No seu Anexo III a DQA especifica que, no âmbito da análise económica exigida pelo artº 5º, devem ser tomadas em linha de conta as “previsão a longo prazo relativas à oferta e procura de água na região hidrográfica (...) e aos investimentos pertinentes”.

Nos documentos orientadores, designam-se estas previsões como Cenários do tipo “*Business as Usual*”, isto é, o que se esperava que acontecesse na região hidrográfica caso não existisse a DQA.

A importância deste tipo de previsões prende-se com a necessidade de propor um programa de Medidas que tenha em conta a dinâmica temporal (antecipação de “gaps” futuros) e não apenas o “gap” entre o estado presente das massas de água e os objetivos da DQA.

Os parâmetros que se tentaram caracterizar no âmbito destas previsões foram os que constam do Quadro 7.12 com base na análise de Documentos Estratégicos nacionais, regionais e setoriais relevantes, e em entrevistas com especialistas de instituições significativas para este exercício.

Quadro 7.12 - Previsões de Longo Prazo – Cenário “Business as Usual”

Tipo de Variáveis	Variáveis Analisadas
1. Variáveis Exógenas ao Setor da Água mas com impacto na oferta e procura de água	<ul style="list-style-type: none">• Tendências Demográficas• Tendências Crescimento Económico• Alterações Estrutura Produtiva Global (importância relativa dos setores económicos)• Alterações Estruturais por Setor Económico relevante• Alterações Padrões Ocupação do Território• Alterações Climáticas expectáveis
2. Variáveis Endógenas ao Setor da Água	<ul style="list-style-type: none">• Investimentos previstos no setor da água• Novas Tecnologias com possível impacto no setor da água

Avaliação do Nível de Recuperação de Custos

As tarefas associadas a esta avaliação são as seguintes:

1. Definição de Serviços de Águas
2. Identificação dos Prestadores de Serviços, dos Utilizadores e dos Poluidores
3. Cálculo dos Custos Financeiros dos Prestadores de Serviços
4. Identificação e estimativa dos Custos Ambientais e de Recurso
5. Identificação dos mecanismos de Recuperação de Custos e cálculo das Receitas
6. Cálculo do Nível de Recuperação de Custos (NRC)
7. Identificação da alocação de custos aos utilizadores e poluidores

Os pressupostos e metodologias assumidos em relação a cada uma destas tarefas foram os seguintes:

a) Definição de Serviços Hídricos

A definição de “Serviços Hídricos” contida no artº 2º da DQA (“todos os serviços que forneçam a casas de habitação, a entidades públicas ou a qualquer atividade económica: a) a captação, represamento, armazenagem, tratamento e distribuição de águas de superfície ou subterrâneas; b) a recolha e tratamento de águas residuais por instalações que, subsequentemente descarregam os seus efluentes em águas de superfície”) o que parece restrita em comparação com o que é o entendimento expresso pela Comissão em outros numerosos documentos orientadores.

Com efeito, podemos equacionar a existência de 2 conceitos essenciais:

- a) **Conceito estrito** – defendido essencialmente, pelos países do Norte da Europa, que considera que “um serviço hídrico” pressupõe a existência de uma relação bilateral de tipo contratual entre atividades humanas (o prestador e o destinatário), pelo que só permite incluir atividades como o abastecimento de água e o tratamento de águas residuais. Estariam excluídas deste conceito atividades como a navegação, a produção de hidroeletricidade ou o controlo de cheias, bem como todas as utilizações em *self-service* (não intermediadas por prestadores de serviços humanos).
- b) **Conceito amplo** – defendido pela Comissão e essencialmente, pelos países do Sul que considera que um serviço hídrico pode ser prestado não só por prestadores humanos numa relação bilateral de tipo contratual, mas também por “*prestadores naturais ou ecossistémicos*”, que encara a função desempenhada por um recurso natural em benefício de outro recurso natural ou do público, como um “serviço” prestado pela natureza, com custos associados.

Subjacente à adoção de um ou outro conceito, que parece demarcar uma certa clivagem Norte-Sul na Europa, está um fator que se considera decisivo: nos países do sul os recursos hídricos são tendencialmente mais escassos e historicamente do domínio público, tendo o Estado imposto um sistema de autorização prévia de todo o tipo de utilizações, bem como um sistema de preços associado a esse licenciamento; nos países do norte, onde existem recursos aquáticos importantes em termos quantitativos, não existe esta “nacionalização” do recurso água.

A adoção de um ou outro conceito não é um assunto meramente académico, tendo fortes repercussões político-económicas uma vez que determina o perímetro da aplicação do princípio da recuperação de custos, essa sim exigência clara da DQA.

A Comissão considera que a não aplicação deste princípio a alguns dos setores utilizadores de recursos hídricos pode não constituir uma violação da Diretiva, não porque não se considerem beneficiários de um serviço hídrico, como argumentam nomeadamente países do Norte da Europa, mas por razões de ordem social, ambiental ou económica que permitam fundamentar a derrogação da aplicação de medidas conducentes à implementação deste princípio (artº 9º, nº 4).

No entanto, a própria Diretiva impõe que estas derrogações sejam limitadas no tempo, não podendo exceder o período abrangido por duas novas atualizações dos PGRH, exceto por razões ligadas a condições naturais inultrapassáveis nesse período (alínea c) do nº 4 do artº 4º). Isto é, em princípio, a partir de 2027 não serão mais possíveis derrogações desta natureza. Tem-se assim 12 anos para tomar as necessárias medidas que tornem compatível a internalização dos custos públicos associados à utilização privativa da água com o desenvolvimento socioeconómico das famílias e das empresas. Se bem que esta possa vir a ser um tema a ser suscitado em sede de revisão da própria DQA, aprazado para 2016, trata-se igualmente de um dos temas que certamente terá mais debate entre a Comissão e os Estados Membros.

Face ao exposto, e na linha do que é a tradição portuguesa no domínio dos recursos hídricos, maioritariamente inseridos no domínio público e sujeitos a um regime universal de autorização prévia das utilizações e de aplicação de um regime de preços associado (Taxa de Recursos Hídricos), adota-se, neste ciclo de planeamento, o conceito lato de “serviços hídricos”, incluindo:

- Os serviços prestados por entidades públicas ou privadas, de qualquer natureza legal, que intervenham (permitam, condicionem ou facilitem), por qualquer meio, na utilização dos recursos hídricos, qualquer que seja o fim. Essas entidades constituem-se como intermediários entre o recurso natural e o verdadeiro utilizador final (urbano, agrícola, industrial, etc.); distinguem-se 2 tipos principais de prestadores destes serviços:
 - Entidades públicas que administram e protegem os recursos hídricos em meio natural (**Autoridade Nacional da Água**) ou que regulam a indústria da água (**Reguladores**); estes não são considerados Utilizadores, não sendo passíveis de internalizar custos;

- Entidades públicas ou privadas que prestam serviços de abastecimento de água ou de tratamento de águas residuais (**Indústria da Água**); estes são considerados Utilizadores, embora não finais, passíveis de internalizar custos.
- Os serviços ecossistémicos prestados pelo meio aquático natural em si; distinguem-se 2 tipos principais de utilizadores destes serviços:
 - Utilizadores em regime de self-service (domésticos, agrícolas, industriais, etc.), sem qualquer intermediação da indústria da água;
 - Utilizadores servidos por sistemas artificiais geridos por entidades pertencentes ao setor da Indústria da Água, que utiliza o meio natural como intermediária dos Utilizadores finais.

A adoção deste conceito implica a identificação dos seguintes **Custos** a serem amortizados/recuperados, como mecanismo de promover a sua internalização pelos utilizadores, sejam eles finais ou intermediários (aqueles cujo comportamento se pretende regular, no sentido da utilização sustentável do recurso):

- Serviços prestados por Entidades, incluindo a Autoridade Nacional da Água, Entidades Reguladoras da Indústria da Água e Indústria da Água em si: custos financeiros da entidade prestadora do serviço;
- Serviços prestados pelo Ecossistema Natural: custos ambientais e de recurso associados ao uso do ecossistema aquático.

b) Identificação e Caracterização dos Utilizadores, dos Poluidores e dos Prestadores de Serviços Hídricos

A DQA define como “Utilização da Água”: “os serviços hídricos e qualquer outra atividade definida no artº 5º e no anexo II que tenha um impacto significativo no estado da água” (nº 39 do artº 2º). Refere-se ainda neste ponto que se trata de um conceito aplicável para efeitos do artº 1º (Objetivo da DQA), do artº 5º (Análise Económica) e da alínea b) do anexo III (análise Custo-Eficácia no que se refere às utilizações da água para apoio à seleção do Programa de Medidas a incluir no PGRH).

Deste modo, a análise das utilizações da água a realizar neste capítulo centrar-se-á nos setores utilizadores identificados como tendo um impacto significativo no estado da água da Região Hidrográfica (a população, sendo um agregado caracterizado em todas as Regiões, e os Setores Económicos cujo uso da água seja especialmente significativo na Região).

Na sequência da adoção do conceito lato de “Serviços Hídricos” acima referido, inclui-se neste capítulo a caracterização dos prestadores de serviços institucionais que, não sendo utilizadores de água, apresentam custos relevantes para a análise da Recuperação de Custos junto dos Utilizadores.

As variáveis analisadas são as que constam nos Quadro 7.13 e Quadro 7.14.

Quadro 7.13 - Identificação das Principais Prestações de Serviços de Água – Indústria da Água

Serviços da água	Variáveis
1. Fins Múltiplos	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipo de utilizações ● Volumes distribuídos/utlizados
2. Urbano	Abastecimento de Água: <ul style="list-style-type: none"> ● Nº Consumidores/Contadores Domésticos ● Volumes água distribuídos ● Nº Consumidores/Contadores não domésticos ● Volumes água distribuídos Águas Residuais: <ul style="list-style-type: none"> ● Nº Consumidores/Contadores domésticos ● Volumes AR coletados ● Nº Consumidores/ Contadores não domésticos ● Volumes AR coletados
3. Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> ● Área Regada

Serviços da água	Variáveis
	<ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Agrícolas Volumes distribuídos Cargas rejeitadas
4. Indústria	Indústrias em Self-Service: <ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Industriais Volumes captados Cargas rejeitadas

Quadro 7.14 - Identificação dos Principais Utilizadores da Água e Caracterização dos seus Usos – Regime de Self-Service

Serviços da água	Variáveis
1. Doméstico	Abastecimento de Água <ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores Volumes Água captados Águas Residuais <ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores Volumes AR descarregadas
2. Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> Área Regada Nº Utilizadores/Unidades Agrícolas Volumes captados Cargas rejeitadas
3. Indústria	<ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Industriais Volumes captados Cargas rejeitadas
4. Hidroelétrica	<ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Produtivas Volumes turbinados
5. Turismo	<ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Hotel Nº Clientes/Ano Volumes captados Cargas rejeitadas
6. Navegação/Transportes, Pesca e Atividades Aquáticas	<ul style="list-style-type: none"> Nº de Embarcações/Ano Área Ocupada
7. Aquicultura	<ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Aquícolas Área Ocupada Carga Rejeitada
8. Extração Inertes	<ul style="list-style-type: none"> Nº Utilizadores/Unidades Extração Volumes extraídos Carga Rejeitada

Importa ainda salientar os aspetos relacionados com o controle de cheias e a proteção de pessoas e bens, devendo considerar as seguintes variáveis:

- Área abrangida
- População protegida
- VAB Setores Económicos protegidos
- Mortalidade prevenida

c) Cálculo dos Custos

A DQA menciona diferentes tipos de Custos, tendo subjacente que o Indicador “Nível de Recuperação de Custos” se constrói sobre um conceito de Custos Económicos mais do que de Custos Financeiros (Quadro 7.15).

Custos Económicos são os custos para a sociedade como um todo, por oposição aos Custos Financeiros que são os custos de um agente económico particular.

Na DQA o conceito de Custos Económicos inclui 3 componentes: custos financeiros, custos de recurso e custos ambientais. O cálculo dos 3 é essencial para obter o Nível de Recuperação de Custos numa Região ou Bacia Hidrográfica por parte dos Prestadores de Serviços que aí atuam, indicador que por sua vez evidencia o grau de Internalização de Custos que está a ser imposto aos Utilizadores desses serviços.

É esta internalização, segundo o princípio do Utilizador-Pagador, que se acredita poder influenciar o comportamento dos Utilizadores no sentido de uma maior eficiência no uso dos recursos (caso o grau de internalização seja o adequado).

Quadro 7.15 - Dos Custos Financeiros aos Económicos

Custos Ambientais não relacionados com Água	CUSTOS AMBIENTAIS (Externos)
Custos Ambientais relacionados com Água	
Custos de Escassez	CUSTOS DE RECURSO (Externos)
Custos de Operação e Manutenção	CUSTOS FINANCEIROS (Internos, incluindo custos ambientais e de recurso internalizados)
Custos de Capital	
Custos Administrativos e Fiscais	

Fonte: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)2003, - Guidance Document nº 1 – Economics and the Environment. Working Group 2.6 - WATECO - 2002

C1 – Custos Financeiros (CF)

Foram considerados como Custos Financeiros dos Serviços de Águas os custos associados à prestação e gestão desses serviços. Nos termos do referido nos documentos orientadores (Wateco, 2002; *Information Sheet on Assessment of the Recovery of Costs for Water Services for the 2004 River Basin Characterisation Report*, 2004), foram seguidas as recomendações sobre os Custos a incluir nesta análise e que constam no Quadro 7.16.

Quadro 7.16 - Custos Financeiros Entidades Prestadoras Serviços Águas – Administração Pública e Indústria da Água

Tipos de Custos	Conceito Geral
1. C. Operação e Manutenção	Operação – Custos de funcionamento corrente (pessoal, energia, materiais, comunicações)
	Manutenção – Custos de reparação e conservação das infraestruturas que permitem o seu correto funcionamento durante o tempo de vida útil
2. C. Capital	Novo Investimento – custo anual equivalente do valor atual líquido das despesas de investimento em novos ativos
	Amortizações – custo anual de reposição dos ativos existentes
	Custos de Capital – taxa de retorno exigida para o capital investido pelos respetivos

Tipos de Custos	Conceito Geral
	investidores
3.C. Administrativo	Custos Administrativos – custos com administração e regulação pública dos recursos hídricos (custos dos prestadores de serviços hídricos – administração pública – internalizados pela Indústria da Água, e que deverão ser incluídos na fatura aos utilizadores finais; custos de autocontrolo da Indústria da Água)
4. Impostos e Taxas	Impostos Gerais – devem ser identificados mas não incluídos no cálculo do NRC Taxas Ambientais – devem ser incluídos no cálculo do NRC na medida em que contribuem potencialmente para a correção de externalidades

A maioria destes Custos constam expressamente nas **Contas de Gerência** das Entidades, referentes ao ano de **2012**.

A exceção diz respeito aos Custos de Capital. Nalguns casos as Amortizações constam expressamente nas Contas de Gerência (Entidades Empresarias do ciclo Urbano), noutros as Amortizações não estão expressas contabilisticamente, o que significa que os custos futuros de substituição dos ativos em final de vida útil estão sub-avaliados. Para obviar a esta lacuna foi solicitada às Entidades prestadoras de serviços de Água informação sobre:

- o valor global dos Investimentos realizados nas Infraestruturas instaladas
- o tempo de vida útil dessas infraestruturas
- o ano de início de funcionamento das mesmas.

Com base nesta informação foi estimado o valor anual das amortizações a incluir no cálculo dos Custos Financeiros das Entidades.

C2-Identificação e estimativa dos Custos Ambientais e de Recurso

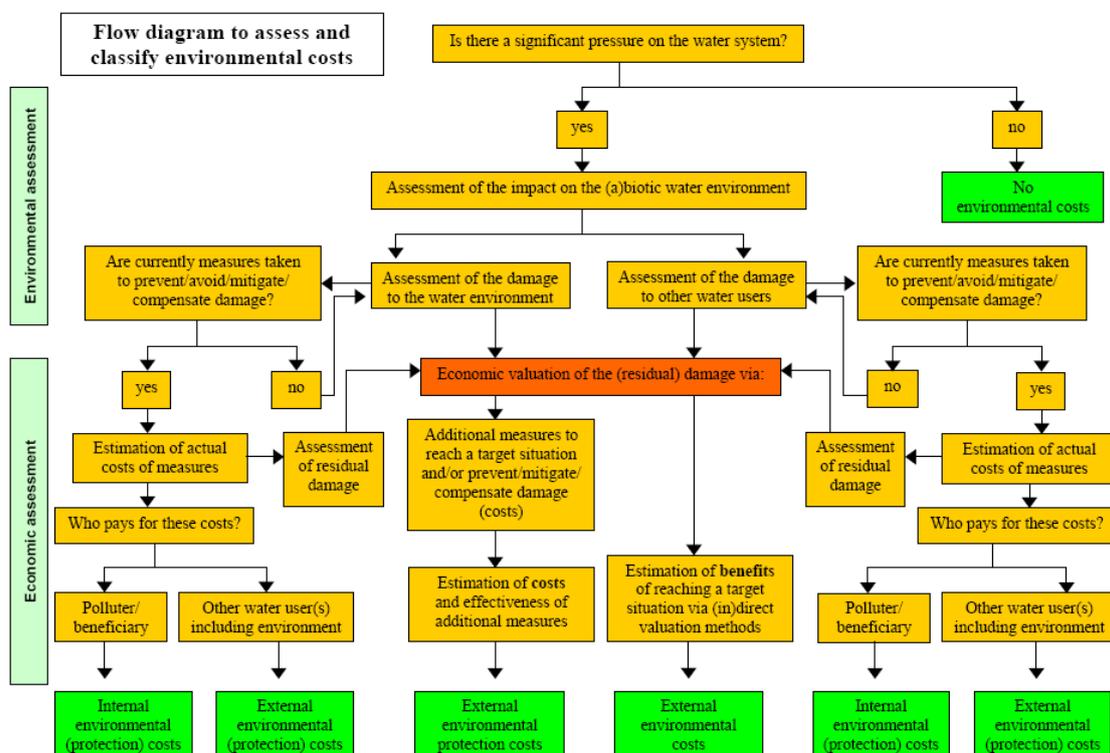
O primeiro parágrafo do artº 9º da DQA estabelece que “*os Estados Membros terão em conta o princípio da recuperação de custos dos serviços hídricos, mesmo em termos ambientais e de recursos, tomando em consideração a análise económica efetuada de acordo com o Anexo III e, sobretudo, segundo o princípio do poluidor-pagador*”.

Os conceitos de base estão definidos na literatura técnica e em documentos oficiais da OCDE e da UE:

- **Custos Ambientais (CA):** são os custos que os usos da água provocam em termos de degradação qualitativa do meio aquático, provocando um gap entre o estado alterado e um estado de referência (que pode ser assumido como o Bom Estado das Massas de Água referido na DQA); só existem custos ambientais se os usos atuais ultrapassarem a capacidade natural de recuperação (pressões acima da capacidade de resposta do meio);
- **Custos de Recurso (CR):** são os custos de oportunidade associados aos usos atuais da água, isto é, os benefícios perdidos por haverem outras oportunidades de uso que são inviabilizadas (presentes ou futuras) pelo uso presente do recurso; só existem custos de recurso se os usos atuais ultrapassarem a capacidade natural de recarga (pressões acima da capacidade de resposta do meio, sendo esta tanto menor quanto maior o índice de escassez, total ou sazonal).

Estas definições são, por excelência, definições económicas, isto é, a valoração dos custos deve resultar da avaliação dos agentes económicos. A sociedade é que deve expressar o valor que atribui a (quanto está disposta a pagar para) ter um meio aquático com um determinado nível quantitativo e qualitativo. Esta é a abordagem com base nos Benefícios. Existem vários métodos disponíveis, diretos e indiretos, para avaliação dos custos segundo esta abordagem (inquéritos sobre as preferências, no primeiro caso – “CV/Contingente Valuation” e “CR/Ranking Valuation” - e custos assumidos para viver em certos sítios onde o recurso água está mais preservado – “travel cost studies” ou “hedonic pricing studies”- no segundo).

Trata-se de uma abordagem de difícil e demorada implementação, sobretudo a nível de uma Região Hidrográfica, tendo-se observado esta abordagem apenas por alguns países, com estudos piloto, em Massas de Água de menor dimensão (Figura 7.2).



Fonte: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)2003 - Information sheet - Working Group 2B - Drafting Group ECO2 - Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive - 2004

Figura 7.2 - Esquema dos Custos e Benefícios Internos (privados) e externos (sociais)

Como alternativa, a maioria dos países tem seguido a abordagem alternativa, de índole mais financeira: abordagem com base nos Custos associados às medidas efetivamente tomadas e/ou a tomar no futuro para atingir o estado desejado para as Massas de Água. A estes Custos dá-se a designação de:

- **Custos de Proteção Ambiental:** são os custos das medidas necessárias para garantir a qualidade desejada do meio aquático, perdida por efeito dos usos atuais; pode incluir medidas tradicionais e mitigadoras como a construção de infraestruturas de tratamento de águas residuais, ou medidas preventivas de medição, controlo e condicionamento (administrativo ou financeiro) dos usos da água com impacto na respetiva qualidade;
- **Custos de Proteção do Recurso:** são os custos das medidas necessárias para garantir a quantidade desejada do recurso água, não assegurada por efeito dos usos atuais; pode incluir medidas tradicionais e mitigadoras como a construção de infraestruturas de represamento/tratamento/distribuição de água, ou medidas preventivas de medição, controlo e condicionamento (administrativo ou financeiro) dos usos da água com impacto na respetiva quantidade.

Neste ciclo de planeamento são estes 2 últimos conceitos que são adotados.

Assim sendo, algumas opções metodológicas tiveram que ser definidas dependendo da fase do processo de planeamento em curso:

- **Artº 5º/Caracterização Económica das Utilizações da Água:** serão apenas quantificados os custos das medidas já tomadas para as quais existam dados disponíveis; a avaliação do Nível de Recuperação de Custos, será então referente às medidas passadas, excluindo as futuras e os custos residuais externos (para os quais não serão propostas medidas).
- **Artº 9º/Artº4º/Definição do Programa de Medidas:** será utilizada a informação oriunda da análise das pressões e programa de medidas (Pacotes de Medidas alternativas para colmatar o *gap* entre o estado atual das Massas de Água e os objetivos da DQA, incluindo os respetivos custos estimados de investimento e funcionamento e o seu tempo de vida útil). Para alguns cenários de Recuperação de Custos (entre 100% e os atual) analisar-se-ão os impactos sobre os rendimentos dos principais utilizadores e serviços de água, ponderando a necessidade de derrogação da aplicação do princípio da amortização de custos constante do artº 9º. Associado aos Objetivos e correspondente Pacote de Medidas adotados neste ciclo de planeamento, serão considerados então os custos das medidas futuras previstas, propondo um sistema de preços da água que permita um nível de recuperação de custos compatível com a capacidade para pagar dos cidadãos e setores económicos da Região Hidrográfica.

d) Identificação dos mecanismos de Recuperação de Custos e cálculo das Receitas

D1-Mecanismos de Recuperação de Custos com Internalização pelos Utilizadores

Em Portugal a recuperação de custos pelos prestadores de serviços faz-se, maioritariamente, através dos mecanismos de taxas e tarifas.

A recuperação dos custos dos prestadores de serviços da Administração Pública (Autoridade da Água e Reguladores setoriais) faz-se através de Taxas cobradas ao universo total dos respetivos utilizadores/regulados:

- **Autoridade Nacional da Água:** Taxa de Recursos Hídricos aplicada quer aos utilizadores Intermediários (Indústria da Água) quer aos Finais (utilizadores diretos do ecossistema aquático em regime de self-service);
- **Reguladores Setoriais:** Taxas aplicadas aos utilizadores por si regulados; que podem ser apenas Taxas de Regulação (ERSAR/Urbano – recuperação de custos de funcionamento administrativo) ou Taxas de Beneficiação (DGADR/Agricultura de Regadio – recuperação dos custos de investimento do Estado em infraestruturas de rega em alta).

A recuperação dos custos da Indústria da Água (fins múltiplos, urbanos, agrícolas e industriais) faz-se através dos regimes Tarifários associados à venda dos serviços de água e conexos⁵ aos clientes específicos desses sistemas.

Se esses regimes tarifários cobrirem os custos associados às Taxas cobradas pelos serviços da Administração Pública, teremos estas Taxas repercutidas na totalidade dos utilizadores finais da água (os ligados aos sistemas coletivos e os em regime de self-service). Existem, adicionalmente, outros mecanismos de internalização de custos ambientais ou de recurso pelos utilizadores finais, associados às obrigações legais decorrentes do Licenciamento Ambiental, que estimula a adoção das melhores tecnologias do ponto de vista ambiental, incluindo as que tenham impacto num uso mais eficiente da água e no controlo da poluição.

⁵ Neste ciclo de planeamento incluímos as vendas de outros bens (vendas de adubos, por exemplo) ou serviços (análises laboratoriais, aluguer de equipamentos, etc.) para além da venda de água ou de serviços de saneamento, dada a dificuldade de segregar estas receitas nas Contas de Gerência das Entidades.

Os setores económicos mais poluentes (curtumes, têxteis, energia, etc.), têm ainda exigências acrescidas de realização de EIA (Estudos de Impacte Ambiental), no âmbito do qual é obrigatória a elaboração de uma DIA (Declaração de Impacte Ambiental) com identificação das medidas, da sua responsabilidade, que permitam evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais mais significativos da sua atividade, incluindo os relativos aos recursos hídricos.

Finalmente, existem exigências específicas em relação à Indústria extrativa, obrigada a realizar Planos de Lavra que definem o modo como devem processar as operações e as medidas necessárias, a implementar por sua conta, à recuperação ambiental e paisagística da zona de extração.

D2-Mecanismos de Recuperação de Custos com efeitos externalizadores sobre os Utilizadores

Efeito contrário ao das Taxas, Tarifas ou indução do Investimento próprio, no processo de Internalização de Custos pelos Utilizadores, tem o mecanismo da Subsídio ou outras Transferências (receitas gerais do Estado transferidas para os Orçamentos anuais dos prestadores de serviços, por exemplo).

Do ponto de vista dos prestadores de serviços, constitui uma receita que acresce à obtida pela via Tarifária ou de Taxas, constituindo, pois, uma forma alternativa de recuperar custos (transferência de receitas de outrem).

Mas do ponto de vista dos utilizadores finais, se os custos financiados pelos subsídios ou outras transferências não forem repercutidos nas taxas e tarifas, constituem uma parcela desses custos não recuperada junto dos mesmos. Da mesma forma, a atribuição de subsídios a projetos privados de investimento visando a proteção dos recursos, significa uma externalização para os restantes utilizadores (se este cofinanciamento for assegurado pelo FPRH), para os restantes cidadãos nacionais (se for assegurado pela fiscalidade geral) ou europeus (se for assegurado por fundos comunitários).

Tal subsídio faz sentido, quando os objetivos de melhoria das massas de água não podem ser derogados e se pretendem resultados mais cedo do que os utilizadores atuais poderiam pagar.

Do ponto de vista dos objetivos da DQA (aplicação do princípio do utilizador-pagador visando incentivar um uso eficiente dos recursos), interessa, pois, conhecer os subsídios atribuídos ou outras transferências efetuadas para os prestadores de serviços de Água, mas não incluí-los no cálculo do Nível de Recuperação de Custos. Assim, a metodologia utilizada no presente ciclo de planeamento para apurar as Receitas que contribuem para o cálculo do Nível de Recuperação de Custos, foram as que constam no Quadro 7.17.

Quadro 7.17 – Receitas das Entidades Prestadoras Serviços Águas – Administração Pública e Indústria da Água

Serviços da água	Receitas Incluídas no Cálculo do NRC	Receitas identificadas mas excluídas do Cálculo do NRC
1. Prestadores de Serviços Hídricos / Administração Pública	Autoridade Água/APA – Taxa de Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Receitas Gerais do OE • Subsídios nacionais • Subsídios comunitários
	Autoridade Seg. Barragens/APA – Rendas pela Concessão de Barragens construídas pelo Estado e sob gestão da APA	
	Regulador Urbano/ERSAR – Taxa de Regulação	
	Regulador Agricultura/DGADR – Taxa de Beneficiação (ressarcimento dos Investimentos feitos pelo Estado)	
2. Prestadores de Serviços Hídricos/ Indústria da Água (Fins Múltiplos, Urbana, Agrícola, Industrial)	Tarifas (Urbano: venda de água)	<ul style="list-style-type: none"> • Subsídios nacionais • Subsídios comunitários
	Taxas de prestação de serviços (Urbano: saneamento; Agrícola: Taxa de Exploração e Conservação; Industrial - ...)	
	Preços de venda de outros bens e serviços ⁶	

⁶ Neste ciclo de planeamento incluímos as vendas de outros bens (vendas de adubos, por exemplo) ou serviços (análises laboratoriais, aluguer de equipamentos, etc.) para além da venda de água ou de serviços de saneamento, dada a dificuldade de segregar estas receitas nas Contas de Gerência das Entidades.

d) Cálculo do Nível de Recuperação de Custos

A fórmula geral para cálculo do Nível de Recuperação de Custos é:

$$\text{NRC} = \frac{\text{Receitas Totais} - \text{Subsídios e Transferências}}{\text{Custos Totais}}$$

Neste ciclo de planeamento, tendo em conta a informação disponível, e de acordo com o referido no ponto c) e com os conceitos expressos no Quadro 7.15., serão efetuados os seguintes cálculos:

- Na fase de elaboração da Caracterização Económica das Utilizações da Água (artº 5º):

$$\text{NRC} - \text{Financeiro Total} = \frac{\text{Receitas Taxas e Tarifário}}{\text{Custos Financeiros Totais}}$$

(que incluem: custos de exploração e de capital, ambientais e de recurso internalizados)

$$\text{NRC} - \text{Financeiro de Exploração} = \frac{\text{Receitas Taxas e Tarifário}}{\text{Custos Financeiros de Exploração}}$$

(que incluem os custos de Capital)

- Na fase de elaboração do Programa de Medidas (artº 9º e artº 4º):

$$\text{NRC} - \text{Total} = \frac{\text{Receitas Taxas e Tarifário}}{\text{Custos Totais}}$$

Serão calculados NRC por cada grupo de Prestadores de Serviços Hídricos, conforme Quadro 7.18.

Quadro 7.18 – NRC das Entidades Prestadoras Serviços Águas – Administração Pública e Indústria da Água

Serviços da água	Fórmula Cálculo do NRC	Receitas	Custos Financeiros	Inclusão/Exclusão
1. Prestadores de Serviços Hídricos / Administração Pública (APA, ERSAR, DGADR)	NRCF-T = RTT / CFT	Taxas APA - TRH-50%; ERSAR - Taxa Regulação DGADR – Taxa Beneficiário	Custos de Funcionamento e Investimento	Incluídos
		Receitas Gerais do OE Subsídios nacionais Subsídios comunitários	Nenhum	Excluídos
	NRCF-E = RTT / CFE	Taxas APA - TRH-50%; ERSAR - Taxa Regulação DGADR – Taxa Beneficiário	Custos de Funcionamento	Incluídos

Serviços da água	Fórmula Cálculo do NRC	Receitas	Custos Financeiros	Inclusão/Exclusão
2. Prestadores de Serviços Hídricos/ Indústria da Água (Fins Múltiplos, Urbana, Agrícola, Industrial)		Receitas Gerais do OE Subsídios nacionais Subsídios comunitários	Custos Investimento	Excluídos
	NRCF-T = RTT / CFT	Rendas, Tarifas, Taxas Fins Múltiplos – Rendas Urbano – Tarifas e Taxas Agrícola - Taxas	Custos de Funcionamento e Investimento	Incluídos
		Receitas Gerais do OE Subsídios nacionais Subsídios comunitários	Nenhum	Excluídos
	NRCF-E = RTT / CFE	Rendas, Tarifas, Taxas Fins Múltiplos – Rendas Urbano – Tarifas e Taxas Agrícola - Taxas	Custos de Funcionamento	Incluídos
		Receitas Gerais do OE Subsídios nacionais Subsídios comunitários	Custos de Investimento	Excluídos

Abreviações: NRCF-T– Nível de Recuperação de Custos Financeiros Totais; NRCF-E - Nível de Recuperação de Custos Financeiros de Exploração; RTT - Receitas de Taxas e Tarifário; CFT – Custos Financeiros Totais; CFE – Custos Financeiros de Exploração.

Avaliação da Política de Preços

Neste capítulo avaliam-se 2 aspetos:

- A eficácia da atual política de preços face ao princípio da recuperação de custos contido na DQA
- As possíveis limitações ao incremento do nível de internalização de custos pelos Utilizadores, passíveis de fundamentar uma proposta de derrogação na aplicação daquele princípio

7.2. Caracterização Sócio Económica da Utilização da Água

Tendo em conta o que já se referiu no Enquadramento Geral, Portugal irá reajustar o processo de recolha, sistematização, armazenamento e tratamento de informação relevante para a elaboração dos PGRH e sobretudo para a sua monitorização.

Para esse efeito, foi decidido adotar uma nova forma de participação dos principais *stakeholders*, envolvendo-os no processo de recolha e fornecimento dessa informação repartindo assim, sectorialmente, a responsabilidade por uma área que se reputa como absolutamente relevante para que os PGRH se revelem instrumentos de gestão eficazes, em tempo útil e metodologicamente adequados.

Neste contexto, a simples atualização de alguns dados e indicadores referidos no 1º ciclo de planeamento seria difícil ou insuficiente, em muitos casos por razões metodológicas e noutros casos pelos efeitos da descontinuidade de alguns sistemas de informação.

Assim, apesar de já estar em marcha um novo processo de obtenção e sistematização de dados, não é ainda possível a utilização dos mesmos por falta de tratamento estatístico e geográfico.

Deste modo, nesta fase do 2º ciclo, foi feito um esforço para a apresentar apenas alguns indicadores que se consideram mais relevantes para a caracterização económica das utilizações da água ainda que de forma não exaustiva.

7.2.1. Principais Prestadores de Serviços de Águas

São identificados no Quadro 7.19. os principais tipos de Prestadores de Serviços.

Quadro 7.19 – Prestadores de Serviços por Setor

Administração Pública	Indústria da Água		
	Fins múltiplos	Urbano	Agrícola
<ul style="list-style-type: none"> • APA – Autoridade Nacional da Água • APA – Autoridade Segurança de Barragens • ERSAR – Regulador Urbano • DGADR – Regulador Agrícola 		<ul style="list-style-type: none"> • Concelhos Multimunicipais • Concelhos Municipais • Concelhos Intermunicipais • Empresa Municipal • Empresa Intermunicipal • SMAS • Município 	
	• APA		• Associação de Beneficiários
	• APA		• Associação de Beneficiários
	• APA		• Associação de Beneficiários
	• APA		• Associação de Beneficiários
	• APA; • EDIA,SA		• Associação de Beneficiários

Fontes: APA, 2014

7.2.2. Caracterização Sócio Económica - Emprego e VAB

Os indicadores que se julgaram mais relevantes do ponto de vista socioeconómico, para caracterização das Regiões Hidrográficas, foram o Emprego e o VAB (Valor Acrescentado Bruto). O Quadro 7.20 apresenta a evolução do Emprego global e da Indústria comparando o ano de 2009 e 2012. Esta região representa cerca de 13% do emprego nacional e 21% da Indústria Transformadora. A evolução do Emprego global, comparando o ano de 2009 e 2012, bem como os mesmos indicadores para dois tipos de indústria com elevado peso na utilização da água, verifica-se que o emprego é mais baixo em 2012, tendo havido um decréscimo de 9%, e o mesmo se passa com as indústrias transformadoras, com um decréscimo de 7%. No entanto, observa-se que o maior decréscimo foi na indústria extrativa com 70%.

Quadro 7.20 – Emprego por setor na RH4

	Total		Indústrias extrativas		Indústrias transformadoras	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
Indivíduos	490.661	447.776	1.602	475	144.908	134.800
% Total	13,1%	13,4%	15,1%	6,9%	20,6%	21,2%
Variação		-8,7%		-70,3%		-7,0%
Continente	3.740.412	3.345.643	10.622	6.838	702.907	634.984
Variação		-10,6%		-35,6%		-9,7%

Fonte: PORDATA - Pessoal ao serviço nas empresas não financeiras: total e por sector de atividade económica

Por sua vez o Quadro 7.21. reporta os números do desemprego comparando os anos de 1981 e 2011. Embora se tratem de anos com grande distância temporal, não deixa de ser significativo verificar que o número de desempregados atingiu quase o triplo em 30 anos a nível nacional. O desemprego, que representa cerca de 12% do total do Continente, tem registado um aumento ligeiramente superior ao nível nacional (142%).

Quadro 7.21 – Desemprego na RH4

	Total		Taxa de Variação
	1981	2011	
Indivíduos	29.655	71.715	142%
% total	11%	12%	
Continente	273.323	619.218	127%

Fonte: PORDATA – Desemprego segundo os Censos

No Quadro 7.22 é apresentado o Valor Acrescentado Bruto (VAB) total, sendo que esta Região representa cerca de 12% do VAB nacional.

Quadro 7.22 – Valor Acrescentado Bruto (VAB)

	Total 2014	%
RH4	8.543.115	11,7
TOTAL	73.130.970	100

Fonte: PORDATA - VAB
Unidade: Milhares de €

7.2.3. Bem-estar e Vulnerabilidade Económica

As questões do Bem-estar e da Vulnerabilidade Económica são fatores a considerar na análise da sustentabilidade da gestão da água. A esse respeito, reproduz-se parte de um estudo do INE sobre esta matéria (INE, 2013, “Índice de Bem Estar 2014-2012”-Destaque), relativo ao período 2004-2012 a nível nacional:

O domínio de Bem-estar económico registou um crescimento significativo até ao início da atual crise económica, invertendo essa tendência após 2010.

O principal indicador dos recursos económicos das famílias (o rendimento disponível mediano por adulto equivalente) cresceu em índice, em termos reais 10 pontos percentuais entre 2004 e 2009, mas esses ganhos foram perdidos na quase totalidade entre 2009 e 2011, ano em que o índice se situou em 100,3.

A generalidade dos indicadores relacionados com a distribuição pessoal dos rendimentos revela um comportamento semelhante, ainda que menos acentuado, ao do rendimento disponível, com uma inversão da tendência positiva após 2010.

- *O coeficiente de Gini para o rendimento monetário disponível, que registara uma melhoria entre 2004 e 2009, sofre um agravamento no período 2010-2011;*
- *O coeficiente de Gini para a remuneração mensal líquida do trabalho por conta de outrem regista uma evolução positiva até 2010, mas em 2011 revela um ligeiro agravamento da desigualdade salarial.*

Quadro 7.23 – Condições Materiais de Vida / Bem-Estar Económico

Perspetiva/ Dimensão/ Indicador		2008	2009	2010	2011	2012	Taxa Variação Média Anual (2008-2011)
Rendimento monetário disponível mediano por adulto equivalente (preços constantes, 2004) - € ⁽¹⁾	Dados Base	7.488,2	7.914,3	7.565,5	7.218,0	x	
	Índices	104,1	110,0	105,1	100,3	x	-1,2
Património total líquido dos particulares (preços constantes, 2004) – Milhões € ⁽²⁾	Dados Base	519.324,8	525.254,6	529.164,6	499.781,1	489.055,9	
	Índices	105,4	106,6	107,4	101,4	99,2	-1,3

Fontes: (1) INE; ICOR; (2) BdP- Séries anuais do património dos particulares

O domínio Vulnerabilidade Económica é um dos domínios do IBE (Índice de Bem Estar Económico) que apresenta a evolução mais desfavorável ao longo do período em estudo, traduzindo uma progressiva vulnerabilidade das famílias fortemente induzida pelo afastamento das mesmas do mercado de trabalho,

pelos elevados níveis de endividamento e pela intensificação da dificuldade em pagar os compromissos assumidos com a habitação.

O índice relativo à proporção de indivíduos com 15 e mais anos residentes em agregados onde todos os ativos se encontravam desempregados (taxa de exclusão do mercado de trabalho) agravou-se entre 2004 e 2011 (sendo de 43,2 neste último ano). Este progressivo afastamento de um número significativo de famílias do mercado de trabalho, particularmente pronunciado desde 2009, traduz o acentuar do processo de envelhecimento e o forte agravamento do desemprego ocorrido na sociedade portuguesa. Aquele indicador registou um decréscimo superior a 60 pontos percentuais ao longo do período 2004-2012, condicionando fortemente a evolução deste domínio.

Os índices dos indicadores relacionados com a capacidade de as famílias fazerem frente aos seus encargos financeiros e com a sobretaxa das despesas com a habitação apresentam um decréscimo, o que evidencia uma deterioração da capacidade dos rendimentos familiares suportarem os compromissos financeiros assumidos, ou de suportarem despesas básicas como a habitação.

Os índices associados aos indicadores de pobreza monetária apresentam um crescimento ao longo do conjunto do período, expressando a redução da taxa de risco de pobreza de 19,4% para 17,8% e da intensidade da pobreza de 26,7% para 24,7%. O indicador taxa de risco de pobreza após 2010 merece, no entanto, uma leitura atenta, na medida em que a manutenção da taxa de pobreza após 2009 reflete, mais do que uma manutenção ou melhoria das condições de vida dos indivíduos mais pobres, a acentuada descida do rendimento mediano e a subsequente redução do limiar de pobreza. Particularmente significativo é o agravamento do índice relativo à intensidade da pobreza.

Quadro 7.24 – Vulnerabilidade Económica

Perspetiva/ Dimensão/ Indicador		2008	2009	2010	2011	2012	Taxa Variação Média Anual (2008-2011)
Taxa de Intensidade de Pobreza	Dados Base	23,6	22,7	23,2	24,7	x	
	Índices	110,2	114,5	112,1	105,3	x	-1,5

Fontes: INE; ICOR

7.2.4. Nível de Recuperação de Custos (NRC) dos Serviços Significativos

O Nível de Recuperação dos Custos aqui referido diz respeito a 2009, no caso do sector urbano, por ser o último ano disponível e por ter uma metodologia adequada. Dada a descontinuidade do INSAAR e a opção pela colaboração futura com a ERSAR, os dados mais recentes só estarão disponíveis a curto prazo.

a) Setor urbano

Uma análise destes valores, que constam do Quadro 7.25, revela que o NRC é genericamente maior no serviço de abastecimento de água (81%/88%) do que no serviço de drenagem e tratamento de águas residuais (46%/34%), apresentando, em conjunto, os dois tipos de serviço, um NRC de cerca de 66% a nível nacional e de 62% na Região. Os regimes tarifários nesta Região Hidrográfica permitem uma recuperação de custos ligeiramente abaixo da média nacional, embora esta recuperação seja sensivelmente melhor no setor do abastecimento de água (88%), e o oposto no setor das águas residuais (34%).

Quadro 7.25 – NRC Prestadores Serviços – Indústria da Água/Setor Urbano - Abastecimento de Água e Águas Residuais

	AA	AR	AA + AR
RH4	88%	34%	62%
Contínente	81%	46%	66%

Fonte: INSAAR, 2009

Comparativamente aos anos imediatamente anteriores (2007 e 2008) constata-se que os valores de 2009 são da mesma ordem de grandeza mas ligeiramente inferiores aos dos anos anteriores (Quadro 7.26).

Quadro 7.26 - NRC Prestadores Serviços – Indústria da Água/Setor Urbano - Tendência de Evolução

Ano	AA	AR	AB + AR
2007	82%	50%	70%
2008	82%	48%	69%
2009	81%	46%	66%

Fonte: INSAAR, 2009

É importante notar que até há poucos anos não existia, numa grande parte dos sistemas, uma tarifa de águas residuais. Existia uma taxa de esgotos cobrada com base no valor patrimonial do imóvel ou na área do fogo. O que explica o NRC mais baixo no caso das águas residuais, embora esteja em marcha uma reconversão dos tarifários relativos a este tipo de serviços.

Em todo o caso, parece notória uma certa tendência para a estabilização do NRC neste sector, embora dentro de valores próximos de outros Estados-membro do sul da Europa.

Esta consolidação do NRC parece explicável por duas ordens de fatores. Por um lado, uma crescente exigência ambiental, com o conseqüente aumento dos custos, quer de investimento, quer de exploração e manutenção. Por outro lado, um crescimento das tarifas que, embora cobrindo esse acréscimo de custos, não é suficiente para fazer subir o NRC.

Esta é uma questão importante na gestão da água uma vez que o problema deverá ser percebido e solucionado com equilíbrio, a começar pela otimização de todos os custos que envolvem este tipo de serviço, até à melhor forma de financiamento do sector através dos 3 T's.

b) Sectores em regime de Self-Service

Todas as restantes utilizações da água nesta região são realizadas em regime de *self-service*.

Estes utilizadores realizam por conta própria todas as operações relacionadas com o seu uso, auto abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais, aproveitamentos hidroelétricos, etc..

A globalidade dos custos financeiros, de investimento, manutenção e operação deste auto serviço de água, são financiados e suportados pelo próprio utilizador, estando esta utilização devidamente licenciada pela APA.

O regime financeiro associado a este Licenciamento (pagamento da TRH e obrigatoriedade de implementação de contrapartidas para minimização/compensação de impactes ambientais eventuais decorrentes do respetivo uso), promove a internalização de custos ambientais ou de recurso.

7.2.5. Nível de Sustentabilidade Económica das Entidades Reguladoras

Este tipo de custos só são passíveis de avaliação a nível nacional, uma vez que as entidades públicas com responsabilidades no setor da Água estão centralizadas (apenas a APA dispõe de serviços regionalizados, mas a sua contabilidade é centralizada, não dispondo ainda de uma organização por Centros de Custo).

O Quadro 7.27 apresenta, assim, o Nível de Recuperação de Custos de Funcionamento das Entidades Públicas que se considera prestarem Serviços Hídricos desta natureza em Portugal, incluindo a Autoridade Nacional da Água e as entidades Reguladoras setoriais principais (urbano e agrícola).

Os valores apresentados baseiam-se nos custos de funcionamento destas entidades e da sua afetação à função de regulação da água.

Tendo em conta os valores apresentados, é possível afirmar que os utilizadores já pagam a totalidade dos custos da regulação económica dos serviços urbanos de abastecimento, drenagem e tratamento de águas residuais. É também possível verificar que suportam cerca de 90% dos custos de funcionamento da gestão ambiental.

Relativamente aos custos da regulação dos serviços da água no sector agrícola, não existem ainda dados disponíveis.

Quadro 7.27 – NRC Prestadores de Serviços – Administração Pública

Prestadores de serviços	Tipo de Custos	Montante	Tipo de Receitas	Montante	NRC
APA, I.P. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.	Funcionamento (2014)	16,355 M€ ⁽¹⁾	TRH (2013)	1,800 M€ ⁽²⁾	87,44%
			Outros / Água	1,500 M€ ⁽³⁾	
			Total	14,300 M€	
ERSAR Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos	Funcionamento (2013)	4,481 M€	Taxas Regulação (2013)	5,176 M€	119,06%
DGADR Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	Funcionamento (2013)	0,211 M€	Taxa de Beneficiação	n.a.	0%

Fontes: APA, I.P.; ERSAR; DGADR;

(1) Cálculo APA: Custos Funcionamento Gestão Água = Custos Totais anuais de Funcionamento (29,6 M€) x Imputação à função de Gestão da Água (387 colaboradores / 698 colaboradores = 55,44%) = 16,4M€

(2) Ver Quadro 7.28

(3) Estimativa APA

7.3. Avaliação da Atual Política de Preços da Água

7.3.1. Eficácia da Atual Política de Preços

Em linha com o que foi anteriormente referido, Portugal possui uma política de preços da água com algumas características que julgamos importante realçar.

O primeiro aspeto relevante do sistema de preços da água é a sua grande plasticidade, na medida em que permite adotar um instrumento económico-financeiro para a imputação do custo financeiro do serviço público que é prestado (tarifas) e um outro instrumento para a imputação dos custos ambientais e de recurso (TRH) que não se encontrem já incluídos no custo financeiro do primeiro.

Por outro lado, cada Tarifa ou equivalente funcional, é aferido pela instituição reguladora do setor respetivo. No caso do sector urbano, essa responsabilidade cabe à Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos (ERSAR), enquanto a Entidade homóloga para o sector agrícola é a Direcção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR).

Por sua vez a Taxa de Recursos Hídricos é gerida e aplicada pela Autoridade Nacional da Água, que é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), e que também é a entidade que reporta e monitoriza a aplicação da política de preços.

a) APA – Agência Portuguesa do Ambiente

A receita oriunda da TRH, e que promove a internalização pelos Utilizadores da Água de parte dos Custos Ambientais e de Recurso, é afeta da seguinte forma:

- **APA:** 50% da receita, utilizada para suportar as suas atividades de gestão dos recursos hídricos nacionais (atividades de caracterização, planeamento, licenciamento, monitorização, fiscalização e intervenção).
- **FPRH:** 50% da receita, utilizada para apoiar projetos de investimento visando a proteção e valorização dos recursos hídricos.

No ano do seu lançamento a receita global oriunda desta Taxa rondou os 17 milhões de euros, tendo estabilizado nos anos seguintes em valores perto dos 30 milhões (Quadro 7.28).

A quebra no ano de 2012 coincidiu com a reestruturação institucional do setor (fusão do INAG – ex-Autoridade Nacional da Água a nível nacional – com as 5 ARH – institutos regionais de gestão das regiões hidrográficas, na APA) e com a instalação da crise económica, parecendo registar-se alguma recuperação no ano de 2013.

Quadro 7.28 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos – Afetação da Receita

Ano	Período de Liquidação	FPRH - 50% (M €)	ARH - 40% (M €)	INAG - 10% (M €)	APA - 50% (M €)	TOTAL TRH (M €)
2009	2008	9.4	7.5	1.9		18.8
2010	2009	17.6	14.1	3.5		35.2
2011	2010	16.9	13.5	3.4		33.8
2012	2011	15.1			15.1	30.3
2013	2012	15.3			15.3	30.5
2014	2013	14.3			14.3	28.7
	Total (M €)	88.6	35.1	8.8	44.7	177.3

Fontes: APA, I.P

No Quadro 7.29 apresenta-se os valores da TRH por componente e por ano a nível nacional em milhões de Euros, onde se observam os maiores valores no ano 2010 e 2011 ao nível da captação de água (componente A) e da rejeição de efluentes (componente E).

Quadro 7.29 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos – Evolução da Receita por Componentes em M €

Ano	Período de Liquidação	Componente A (M €)	Componente E (M €)	Componente I (M €)	Componente O (M €)	Componente U (M €)	TOTAL TRH (M €)
2009	2008	7.5	7.3	0.7	1.3	2.0	18.8
2010	2009	13.9	14.0	1.0	2.6	3.7	35.2
2011	2010	13.9	12.8	0.8	2.6	3.7	33.8
2012	2011	12.5	11.4	0.6	2.5	3.3	30.3
2013	2012	13.0	11.2	0.3	2.6	3.4	30.5
2014	2013	12.6	10.2	0.2	2.5	3.2	28.7
	Total (M €)	73.4	66.9	3.6	14.1	19.3	177.3

Conforme se evidencia no Quadro 7.30 cerca de 80% da TRH a nível nacional diz respeito às componentes A e E.

Quadro 7.30 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos – Evolução da Receita por Componentes em %

Ano	Período de Liquidação	Componente A	Componente E	Componente I	Componente O	Componente U
2009	2008	40%	39%	4%	7%	11%
2010	2009	39%	40%	3%	7%	11%
2011	2010	41%	38%	2%	8%	11%
2012	2011	41%	38%	2%	8%	11%
2013	2012	43%	37%	1%	9%	11%
2014	2013	44%	36%	1%	9%	11%

Na Figura 7.3 pode-se observar a evolução anual da receita da TRH nas várias componentes.

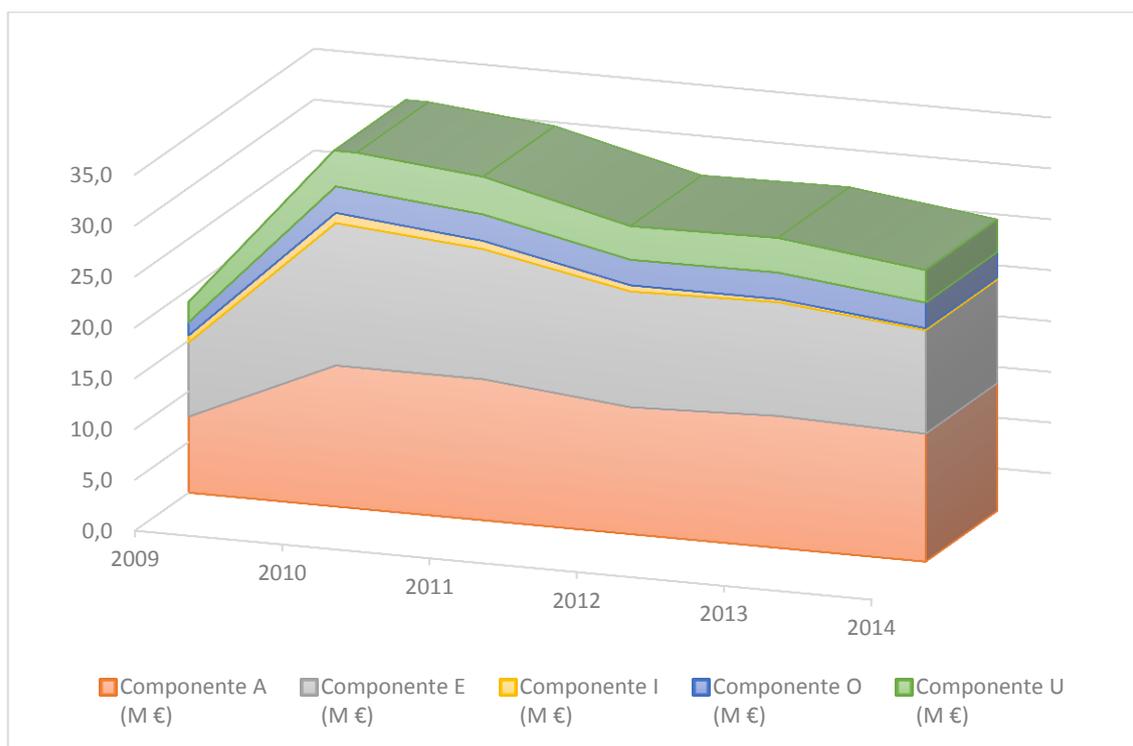


Figura 7.3 – Evolução anual da receita da TRH por componentes.

Os setores Urbano (61%) e Indústria (12%), além dos Outros (17%), são os maiores contribuintes a nível nacional (Quadro 7.31), evidenciando a preponderância das Captações (43%) e das Rejeições de águas residuais (37%).

Quadro 7.31 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos – Receita por Componente e Setores Utilizadores

	Captação de Água - Componente A -	Rejeição de Água - Componente E -	Extracção de Inertes - Componente I -	Ocupação do DH - Componente O -	Captação de Água - Componente U -	TRH 2012 (M €)	
Rega	932 871 €	- €	- €	10 328 €	223 838 €	1.2	4%
Ciclo Urbano da Água	8 222 149 €	8 252 354.02 €	- €	14 703 €	2 139 359.93 €	18.6	61%
Termoeléctrica	1 434 604 €	- €	- €	- €	290 631 €	1.7	6%
Hidroeléctrica	203 189 €	- €	- €	9 995 €	40 461 €	0.3	1%
Indústria	767 273 €	2 622 892 €	- €	48 099 €	174 283 €	3.6	12%
Outros	1 440 172 €	294 197 €	287 801 €	2 535 652 €	531 425 €	5.1	17%
TOTAL 2012 (M €)	13.0	11.2	0.3	2.6	3.4	30.5	100%
	43%	37%	1%	9%	11%	100%	

A região hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (Quadro 7.32. e Quadro 7.33) contribui com 14% para a receita total da TRH, tendo uma distribuição semelhante ao padrão nacional. De facto predominam as componentes E (47%) e A (34%) e os setores Urbano (52%) e Indústria (33%).

Quadro 7.32 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos – Receita por Componente

Região Hidrográfica	Captação de Água - Componente A - (M €)	Rejeição de Água - Componente E - (M €)	Extracção de Inertes - Componente I - (M €)	Ocupação do DH - Componente O - (M €)	Captação de Água - Componente U - (M €)	TRH 2012 (M €)	
RH4	1.5	2.0	0.0	0.3	0.4	4.3	14%
TOTAL 2012 (M €)	13.0	11.2	0.3	2.6	3.4	30.5	100%
	43%	37%	1%	9%	11%	100%	

Quadro 7.33 – TRH – Taxa de Recursos Hídricos – Receita por Usos

Região Hidrográfica	Rega	Ciclo Urbano da Água	Termoeléctrica	Hidroeléctrica	Indústria	Outros	TRH 2012 (M €)	
RH4	35 522 €	2 242 250 €	26 520 €	40 919 €	1 424 586 €	509 481 €	4.3	14%
TOTAL 2012 (M €)	1.2	18.6	1.7	0.3	3.6	5.1	30.5	100%
	4%	61%	6%	1%	12%	17%	100%	

Tal significa que o sistema de preços tem uma estrutura e princípios comuns, conformes com a legislação europeia (DQA) e nacional (Lei da Água e Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos), mas a flexibilidade da aplicação e gestão necessária, indexando aos respetivos sectores as responsabilidades que lhes cabem no processo.

Um segundo aspeto importante é a abrangência universal da aplicação da política de preços. Todos os utilizadores individuais ou coletivos, públicos ou privados, estão sujeitos às tarifas e taxas previstas.

Uma terceira característica importante é a imputação dos custos ao utilizador de acordo com o respetivo grau de utilização do recurso e do serviço que lhe é prestado. A possibilidade de cobrança de valores fixos são a exceção à regra e tendem a ser substituídos.

Contudo, existem ainda alguns desafios que, nalguns casos, já vêm sendo resolvidas e noutros necessitam de iniciar o seu percurso.

Um desses desafios tem a ver com uma melhor identificação e contabilização dos custos ambientais e de recurso. O que está em causa é sobretudo uma questão de metodologia e de transparência, pois na sua maioria os custos ambientais e de recurso são já imputados aos utilizadores, embora tal facto não seja visível e notório. Se tivermos em conta, por exemplo, que as Tarifas cobradas pelos Serviços Urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais representam o custo ambiental evitado caso a sua rejeição fosse feita sem tratamento, e se tivermos em conta que a TRH é cobrada sobre a carga sobranje rejeitada

após o tratamento realizado, ficamos com uma ideia clara da imputação do custo ambiental ao utilizador final.

Outro desafio da política de preços relaciona-se com a subsídição existente. Embora esta questão seja sempre referida, será necessário aumentar a transparência destas opções de financiamento.

Os tarifários e as taxas existentes que incidem sobre a água têm, de um modo geral, uma forma binomial (parte fixa e variável) e são progressivos relativamente ao consumo/utilização realizada, o que constitui um fator importante para o incentivo ao uso eficiente dos recursos, quer da água, quer dos outros fatores de produção.

Por fim, no caso do sector agrícola, importará clarificar melhor a aplicação das tarifas (ou equivalente) no caso da prestação de serviços públicos no que se relaciona com os custos de escassez.

Limitação ao Incremento do Nível de Internalização de Custos pelos Utilizadores

A DQA, no seu artigo 9º, consagra a necessidade da internalização dos custos dos serviços hídricos, segundo o princípio do utilizador-pagador/poluidor-pagador, que pressupõe que um adequado nível de preços da água incentiva a adoção de comportamentos mais eficazes e eficientes por parte dos respetivos utilizadores/poluidores. Esta questão foi considerada como significativa para a gestão das águas, com uma abrangência nacional, podendo ser consultada no respetivo relatório disponível para participação pública.

Cada EM, por força destas disposições da DQA, está obrigado a avaliar e reportar os custos destes serviços e estimar o seu impacto nos sistemas tarifários ou equivalente, caso todos fossem internalizados pelos respetivos utilizadores. A informação a obter junto dos organismos de administração pública e dos principais serviços relacionados com a água, vai permitir avaliar o Nível de Recuperação dos Custos Atuais (NRC) e a correspondente internalização dos custos pelos utilizadores.

Apesar de haver a indicação, que para este 2.º ciclo, os NRC serão mais altos do que os referidos nos PGRH do 1º ciclo, perto dos níveis exibidos pelos parceiros europeus do sul (NRC Total: França - 50%; Itália - 50%; Grécia - 54% e Chipre - 51%), a recuperação dos défices tarifários residuais (internalização dos custos ainda externalizados), acrescidos dos custos associados às medidas que venham a ser definidas no presente ciclo de planeamento, poderão conduzir a níveis de encargos acima daquilo que as famílias e as empresas portuguesas poderão suportar sem pôr em causa o equilíbrio socioeconómico das primeiras e a competitividade das segundas (ambas condições *sine qua non* para o crescimento económico nacional).

No entanto, embora a DQA preveja a possibilidade de derrogações no cumprimento dos objetivos ambientais, por razões desta natureza, os interesses das gerações futuras impõem uma utilização sustentável dos recursos hídricos, essenciais à vida e à economia humanas. Neste sentido, a própria DQA impõe que estas derrogações sejam limitadas no tempo, não podendo exceder o período abrangido por duas novas atualizações do PGRH, exceto por razões ligadas às condições naturais inultrapassáveis nesse período (alínea c) do nº 4 do artº 4º). Isto é, a partir de 2027 não serão possíveis mais derrogações desta natureza.

7.4. Reflexões finais

A estimativa mais simples e imediata dos custos ambientais e de recurso é efetuada através da evolução dos componentes que constituem a TRH (Taxa de Recursos Hídricos). A TRH implementa a ideia básica de que o utilizador privado dos recursos hídricos deve compensar o custo gerado para a comunidade e /ou restaurar o nível de benefício que a comunidade admite (princípios do poluidor/pagador e do utilizador/pagador).

Uma das dificuldades apontadas na primeira geração dos PGRH é a estimativa de custos ambientais e de recurso. Contudo a TRH apenas internaliza uma parte dos custos para os quais não existem mecanismos ou instrumentos vocacionados.

De facto, quer através das Tarifas, quer através de boas práticas, quer através do processo de Licenciamento das atividades, muitos custos ambientais e de recurso estão já a ser repercutidos. Será necessário, ainda assim, visitar a matéria e aumentar a transparência, mostrando com evidências o que se acaba de expor.

A DQA consagra uma filosofia e uma metodologia de gestão dos recursos hídricos assente num conjunto de princípios que colocam a disponibilidade de informação como um fator crítico e determinante para a sua concretização.

- **Gestão por Bacia ou Região Hidrográfica:** a unidade territorial fundamental onde ocorrem as dinâmicas deste recurso natural e onde é possível intervir de forma eficaz (artº 3º);
- **Gestão assente no Planeamento:** a proteção das águas, através da prevenção do agravamento da sua degradação e da sua recuperação progressiva (principal objetivo desta Diretiva - artº 1º), deve fazer-se através da definição de um Programa de Medidas (artº 11º) que resulte de uma análise conjugada das características naturais das Bacias Hidrográficas e dos impactos dos usos humanos nessas características (artº 5º), segundo objetivos que devem ponderar, em cada ciclo de planeamento, as respetivas consequências ambientais, sociais e económicas (artº 4º); tudo isto vertido num documento estratégico: o Plano de Gestão da Bacia ou da Região Hidrográfica (PGBH ou PGRH - artº 13º);
- **Gestão assente no Princípio do Utilizador-Pagador e Poluidor-Pagador:** em complemento à utilização de instrumentos administrativos (sistema de permissões/proibições/coimas), preconiza-se a utilização de instrumentos económico-financeiros (taxas/tarifas/subsídios) que promovam incentivos adequados à utilização eficiente dos recursos hídricos pelos utilizadores, como contributo, do lado da Procura, para a preservação dos mesmos (artº 9º);
- **Gestão assente no Princípio da Participação do Público:** uma eficaz conceção e implementação das Medidas previstas num PGRH depende de um eficaz envolvimento de todas as partes interessadas, incluindo a administração pública, os utilizadores da água, em particular, e os cidadãos em geral (artº 14º).

Estas características colocam necessidades de informação muito específicas e/ou muito detalhadas sob determinados aspetos, não estando ainda criadas as condições ideais, em Portugal mas também em muitos outros países da União, de produzir ou aceder a essa informação de forma célere e eficaz.

São quatro os eixos problemáticos de produção/acesso a informação decisiva para a implementação da DQA:

- a) **Escala Geográfica da Informação:** o facto de a Diretiva especificar que o planeamento dos recursos hídricos deve ser feito à escala da Bacia Hidrográfica, obriga a agregação ou desagregação de dados que, normalmente, são produzidos a outras escalas. A informação socioeconómica, produzida pela Autoridade Estatística Nacional (INE) ou por entidades públicas setoriais, é maioritariamente produzida à escala administrativa (país, NUT's, Concelhos ou Freguesias). Apenas 68% dos concelhos do Continente estão integralmente inseridos dentro de cada uma das 8 Regiões Hidrográficas (RH), sendo necessário decidir como afetar a cada uma a informação de 110 concelhos (dos 278 do Continente). O critério da área não é seguramente o mais adequado quando se trata de informação desta natureza, havendo, pois, que estabelecer um critério aceitável e estável para futuro neste domínio.
- b) **Informação sobre o Estado das Massas de Água:** a DQA obrigou à elaboração, o mais tardar 6 anos após a sua entrada em vigor (2006), de programas de monitorização do estado das águas.
- c) **Informação sobre as Pressões Antropogénicas sobre as Massa de Água:** a DQA obriga ainda a que seja recolhida e mantida informação sobre o tipo e magnitude das pressões antropogénicas significativas a

que as massas de água de superfície e subterrâneas de cada região hidrográfica possam estar sujeitas, incluindo as pressões quantitativas (captações de água significativas destinadas a utilizações urbanas, industriais, agrícolas e outras, bem como regularizações dos caudais dos cursos de água) e qualitativas (casos significativos de poluição proveniente de fontes tóxicas ou difusas, de origem urbana, industrial, agrícola ou outras).

d) Informação Económico-Financeira: o artº 9º da DQA, ao estabelecer a exigência dos países membros assegurarem a implementação, até 2010, de uma política de preços da água que forneça os incentivos adequados a um uso eficiente deste recurso por parte dos utilizadores, colocou também uma forte exigência conceptual e metodológica associada à implementação desta disposição legal. Foram precisos numerosos documentos orientadores da Comissão, posteriores à entrada em vigor da Diretiva (do qual se destaca o WATECO, documento orientador nº 1 do Grupo de Trabalho de Economia criado no âmbito da CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive). Este continua, no entanto, a ser um domínio onde a Comissão considera existirem mais dificuldades de implementação, continuando a produzir numerosos documentos que aprofundam e esclarecem conceitos e metodologias. Embora não impondo uma total harmonização de procedimentos e de políticas entre países, uma vez que a organização institucional do setor e as condições socioeconómicas dos vários países são muito diversificadas, exige, contudo, um report de informação bastante exigente quanto à caracterização do país nesta matéria e quanto às fundamentações para as propostas de derrogação na implementação deste princípio. Para isto é exigida informação de diferentes naturezas, e que têm associadas dificuldades várias para ser obtida:

- **Nível de Recuperação de Custos dos Serviços Hídricos (NRC)** - este é o indicador proposto pela Comissão para avaliar o grau de internalização de custos pelos utilizadores. O seu cálculo, bem como a adequação do contributo de cada setor utilizador para estes custos, exige informação sobre volumes, custos e preços associados à prestação dos serviços hídricos. Exige ainda a definição do conceito de “serviços hídricos”. Em ambos os casos, as orientações vão no sentido de adotar conceitos abrangentes: no caso dos “serviços hídricos” eles incluem não só os serviços de abastecimento de água e de tratamento de águas residuais prestados por entidades gestoras, mas também o “serviço” prestado pelo recurso em si, em benefício de outros recursos ou do público (todos os tipos de utilizadores em self-service, consumptivos ou não); também os custos devem incluir não só os custos financeiros daquelas entidades prestadoras de serviços de águas, como ainda os Custos Ambientais e de Recurso associados às pressões sobre as Massas de Água. Os dados, quer de custos operacionais efetivamente imputáveis aos serviços hídricos em sentido lato, quer dos investimentos efetuados pelos diferentes setores no domínio da água, ou ainda dos subsídios atribuídos a esses investimentos, encontram-se dispersos por numerosas instituições, com sistemas contabilísticos (regras de registo de custos e receitas, e de avaliação de ativos e passivos) não harmonizados e maioritariamente não estruturados de acordo com as necessidades impostas pela DQA.
- **Capacidade para pagar por parte dos utilizadores** – a DQA prevê que os estados-membros atendam às consequências sociais e económicas da aplicação do princípio da internalização de custos, permitindo a subsidiação de investimentos que visem atingir objetivos da própria DQA. No entanto, caso haja a decisão de não aplicar este princípio a alguma utilização específica, durante um determinado período de tempo, os estados membros terão que informar dos fundamentos dessa decisão, igualmente em sede de PGRH. Uma das principais razões que podem suportar esta decisão é a avaliação da capacidade para suportar os custos por parte dos utilizadores, sem comprometer os equilíbrios socioeconómicos mínimos. Este é um domínio em que a Comissão optou por não definir orientações vinculativas sobre a interpretação deste conceito (“affordability”), exigindo, contudo, que os EM demonstrem essa incapacidade. Trata-se, como se compreende, de um domínio sensível uma vez que interfere com as condições concorrenciais dentro da União. Para isso é fundamental

dispor de informações socioeconómicas sobre os setores, no mínimo, doméstico, agrícola e industrial. Também aqui, os dados sobre rendimentos e emprego nestes setores não estão imediatamente disponíveis no INE e exigem uma colaboração estreita com os Gabinetes de Estudos e Planeamento dos Ministérios respetivos ou dos representantes institucionais dos setores.

Dado que a solução para a maioria dos problemas identificados não pressupõe a adoção de medidas que envolvam apenas a Autoridade Nacional da Água (ANA), impõe-se a definição de uma estratégia de articulação e partilha de informação entre os diferentes intervenientes e utilizadores dos recursos hídricos, o que poderá ser concretizado na criação de uma Comissão Interministerial de acompanhamento da implementação da DQA.

ANEXO I – Lista das massas de água delimitadas para o 2º ciclo de planeamento na RH4

As tabelas I.1. e I.2 apresentam as massas de água superficial da categoria rios delimitadas na RH4.

Tabela I.1 - Massas de água superficial da categoria rios delimitadas na RH4

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Comprimento (km)
PT04LIS0702	Afluente do Rio Lis	Rios do Litoral Centro	Natural	3,686
PT04LIS0703	Ribeiro da Tábua	Rios do Litoral Centro	Natural	10,769
PT04LIS0705	Ribeiro de Porto Longo	Rios do Litoral Centro	Natural	21,342
PT04LIS0706	Ribeira da Carreira	Rios do Litoral Centro	Natural	10,124
PT04LIS0707	Ribeira da Escoura	Rios do Litoral Centro	Natural	13,115
PT04LIS0708	Ribeira do Fagundo	Rios do Litoral Centro	Natural	16,019
PT04LIS0709A	Rio Lis	Rios do Litoral Centro	Natural	22,302
PT04LIS0709B	Rio Lis	Rios do Litoral Centro	Natural	17,375
PT04LIS0709C	Rio Lena	Rios do Litoral Centro	Natural	16,846
PT04LIS0710	Ribeira de Agudim	Rios do Litoral Centro	Natural	14,873
PT04LIS0711	Ribeiro dos Frades	Rios do Litoral Centro	Natural	25,003
PT04LIS0712	Afluente do Rio Lis	Rios do Litoral Centro	Natural	2,123
PT04LIS0713	Ribeiro das Chitas	Rios do Litoral Centro	Natural	8,713
PT04LIS0714	Ribeira da Várzea	Rios do Litoral Centro	Natural	5,028
PT04LIS0715	Rio Lena	Rios do Litoral Centro	Natural	19,576
PT04MON0573	Ribeira de Coja	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	27,483
PT04MON0574	Rio Dão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	41,405
PT04MON0575	Ribeira Paúl	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,375
PT04MON0576	Ribeiro dos Tamanhos	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	19,587
PT04MON0577	Ribeira de Coja	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	8,548
PT04MON0578	Rio Dão	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	14,513
PT04MON0579	Rio de Ludares	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	32,423
PT04MON0580	Ribeira das Quintas das Seixas	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	11,038
PT04MON0581	Ribeira da Cabeça Alta	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	16,247
PT04MON0582	Ribeira do Caldeirão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,711
PT04MON0584	Ribeira de Sátão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	28,347
PT04MON0585	Ribeira de Salgueirais	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	10,068
PT04MON0586	Ribeira da Muxagata	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	15,296
PT04MON0587	Ribeira da Velosa	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,055
PT04MON0588	Ribeira dos Frades	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,396
PT04MON0589	Ribeira de Linhares	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	16,373
PT04MON0590	Rio Asnes	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	39,714
PT04MON0591	Ribeira de Sasse	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	10,531
PT04MON0592	Ribeira da Calharda	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,626
PT04MON0593	Ribeiro do Freixo	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	15,941
PT04MON0594	Ribeira de Gouveia	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	14,414
PT04MON0595	Rio Torto	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	24,701
PT04MON0596	Ribeira de Girabolhos	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,591
PT04MON0599	Ribeira do Caldeirão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,155
PT04MON0600	Rio do Castelo	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	18,649

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Comprimento (km)
PT04MON0601	Afluente do Rio Mondego	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,006
PT04MON0602	Ribeira dos Tourais	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	8,373
PT04MON0603	Rio Criz	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	29,143
PT04MON0604	Rio de Mel	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,110
PT04MON0605	Ribeira de Beijos	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	27,609
PT04MON0606	Rio Mondego	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	35,127
PT04MON0607	Ribeira da Mata	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,577
PT04MON0608	Rio Dinha	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	47,140
PT04MON0609	Ribeira de Cabanas	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	13,187
PT04MON0610	Rio Mau	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	5,942
PT04MON0611	Ribeira de Arca	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,204
PT04MON0612	Rio Criz	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	9,222
PT04MON0613	Rio Dão	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	38,257
PT04MON0614	Rio Seia	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	25,601
PT04MON0615	Ribeiro do Esporão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	9,761
PT04MON0616	Rio Cobral	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	14,767
PT04MON0618A	Rio Mondego	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	49,770
PT04MON0618B	Rio Mondego	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	70,625
PT04MON0619	Ribeira da Fervença	Rios Montanhosos do Norte	Natural	3,380
PT04MON0621	Ribeiro do Covão do Urso	Rios Montanhosos do Norte	Natural	3,180
PT04MON0622	Ribeiro do Couto	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	7,223
PT04MON0623	Ribeira de Mortágua	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	43,706
PT04MON0625	Rio de Cavalos	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	22,503
PT04MON0626	Rio Alva	Rios Montanhosos do Norte	Natural	14,826
PT04MON0627	Ribeira da Marmeleira	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	8,881
PT04MON0628	Ribeira de Tábua	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,494
PT04MON0630	Rio Alva	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	7,300
PT04MON0631	Ribeira de Mortágua	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	9,086
PT04MON0632	Ribeira de São Simão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	7,357
PT04MON0634	Ribeira de Loriga	Rios Montanhosos do Norte	Natural	11,730
PT04MON0636	Ribeira de Aveledo	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,221
PT04MON0637	Ribeiro do Botão	Rios do Litoral Centro	Natural	5,652
PT04MON0640	Ribeira de Alvoco	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	18,868
PT04MON0641	Ribeira de Pomares	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	13,886
PT04MON0642	Ribeira do Piodão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	7,147
PT04MON0643	Ribeira de Alvoco	Rios Montanhosos do Norte	Natural	5,715
PT04MON0644	Ribeira de Ançã	Rios do Litoral Centro	Natural	12,060
PT04MON0645	Ribeira do Pinheiro	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,602
PT04MON0646	Rio Resmungão	Rios do Litoral Centro	Natural	4,592
PT04MON0647	Ribeira da Figueirosa	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,685
PT04MON0648	Ribeira da Mata	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	10,900
PT04MON0649	Rio dos Fornos	Rios do Litoral Centro	Natural	10,071
PT04MON0650	Ribeira de Ançã	Rios do Litoral Centro	Natural	4,804
PT04MON0651	afluente do Rio Alva	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,912
PT04MON0652	Vala do Norte	Rios do Litoral Centro	Natural	10,712

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Comprimento (km)
PT04MON0653	Ribeira de Poiares	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,878
PT04MON0655	Ribeira do Fontão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,327
PT04MON0656	Ribeira de Lorvão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,110
PT04MON0657	Vala de Ançã	Rios do Litoral Centro	Natural	12,852
PT04MON0658	Rio Alva	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	66,852
PT04MON0659	Rio de Folques	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	9,861
PT04MON0660	Ribeira de Rochei	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,949
PT04MON0662	Ribeira de Moinhos	Rios do Litoral Centro	Natural	2,129
PT04MON0663	Ribeira de Frades	Rios do Litoral Centro	Natural	6,827
PT04MON0664	Vala dos Moinhos	Rios do Litoral Centro	Natural	15,923
PT04MON0665	Rio Ceira	Rios do Litoral Centro	Natural	21,476
PT04MON0667	Rio Sótão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	14,258
PT04MON0668	Rio Ceira	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	17,752
PT04MON0669	Rio Ceira	Rios do Litoral Centro	Natural	2,392
PT04MON0670	Ribeira do Alquebe	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	5,168
PT04MON0671	Ribeira de Celavisa	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	7,638
PT04MON0672	Ribeira do Tapado	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,605
PT04MON0673	Vala de Alfarelos	Rios do Litoral Centro	Natural	45,178
PT04MON0676	Rio Arouce	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	7,106
PT04MON0677	Vala Real	Rios do Litoral Centro	Natural	45,697
PT04MON0678	Rio Ceira	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	31,412
PT04MON0679	Rio Ceira	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	49,846
PT04MON0680	Rio Arunca	Rios do Litoral Centro	Natural	80,616
PT04MON0683	Vala de Anços	Rios do Litoral Centro	Natural	12,477
PT04MON0684	Ribeiro do Corterredor	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,761
PT04MON0686	Vala do Moinho	Rios do Litoral Centro	Natural	3,277
PT04MON0687	Ribeira de Brunhos	Rios do Litoral Centro	Natural	2,763
PT04MON0689	Ribeira de Bruscos	Rios do Litoral Centro	Natural	9,212
PT04MON0690	Rio Arouce	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,474
PT04MON0691	Rio Pranto	Rios do Litoral Centro	Natural	59,505
PT04MON0692	Rio Dueça ou Corvo	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	7,503
PT04MON0693	Ribeira Alheda	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,785
PT04MON0694	Ribeiro da Milhariça	Rios do Litoral Centro	Natural	6,251
PT04MON0695	Rio Dueça ou Corvo	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	16,192
PT04MON0696	Ribeira da Venda Nova	Rios do Litoral Centro	Natural	8,260
PT04MON0697	Rio Anços	Rios do Litoral Centro	Natural	19,757
PT04MON0698	Ribeira do Furadouro	Rios do Litoral Centro	Natural	4,625
PT04MON0699	Ribeira Sabugueira	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	5,314
PT04MON0700	Afluente do Rio Arunca	Rios do Litoral Centro	Natural	6,133
PT04MON0701	Ribeira de Valmar	Rios do Litoral Centro	Natural	11,141
PT04NOR0734	Vala de Escoamento das Lagoas	Rios do Litoral Centro	Natural	10,534
PT04NOR0735	Costinha	Rios do Litoral Centro	Natural	3,731
PT04NOR0736	Vala da Sandoa	Rios do Litoral Centro	Natural	3,889
PT04NOR0737	Leirosa	Rios do Litoral Centro	Natural	3,301
PT04NOR0738	Rego do Estrumal	Rios do Litoral Centro	Natural	9,245

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Comprimento (km)
PT04NOR0739	Valeira de Palhões	Rios do Litoral Centro	Natural	2,864
PT04VOU0505	Rio Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,695
PT04VOU0506	Rio Caima	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	21,400
PT04VOU0507	Ribeira de Mosgoso	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,680
PT04VOU0508	Esteiro da Vagem	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	39,986
PT04VOU0509	Rio Gonde	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	16,400
PT04VOU0510	Rio Fontela	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,870
PT04VOU0511	Rio Antuã	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	39,284
PT04VOU0512	Rio Arões	Rios Montanhosos do Norte	Natural	4,672
PT04VOU0513A	Rio Teixeira	Rios Montanhosos do Norte	Natural	11,190
PT04VOU0515	Rio Sul	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	31,722
PT04VOU0516	Rio Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	32,318
PT04VOU0517	Rio Pisão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,493
PT04VOU0518	Ribeiro do Rebentão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,808
PT04VOU0519	Rio de Mel	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	28,515
PT04VOU0520	Rio Vouga	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	33,621
PT04VOU0521	Ribeiro de Pinho	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,100
PT04VOU0522A	Ribeiro da Gaia	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,346
PT04VOU0523	Rio Caima	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	16,720
PT04VOU0524	Ribeira da Felgueira	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	5,696
PT04VOU0526	Rio Troço	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	13,284
PT04VOU0527	afluente do Rio Vouga	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,040
PT04VOU0528A	Rio Lordelo	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,736
PT04VOU0529A	Rio Valoso	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	15,598
PT04VOU0530A	Rio Vouga	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	24,565
PT04VOU0531A	Ribeiro da Ponte de Mézio	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,506
PT04VOU0532A	Rio Grosso	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	2,294
PT04VOU0533	Ribeira de Ribamá	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	11,082
PT04VOU0534	Rio Zela	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	5,659
PT04VOU0535	Rio Mau	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,236
PT04VOU0537	Rio Antuã	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	17,676
PT04VOU0538A	Ribeira da Salgueira	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	5,711
PT04VOU0539	Rio Jardim	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	4,411
PT04VOU0540	Esteiro de Canela	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	3,410
PT04VOU0541	Rio Filvida	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	10,450
PT04VOU0542	Ribeira do Fontão	Rios do Litoral Centro	Natural	14,328
PT04VOU0543A	Rio Águeda	Rios do Litoral Centro	Natural	74,852
PT04VOU0543B	Rio Águeda	Rios do Litoral Centro	Natural	17,245
PT04VOU0543C	Rio Vouga	Rios do Litoral Centro	Natural	29,922
PT04VOU0544	Rio Mau	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	8,468
PT04VOU0545	Ribeira da Alombada	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	12,216
PT04VOU0548	Rio Alfusqueiro	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	26,312
PT04VOU0549	Rio Alcofra	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	8,440
PT04VOU0551	Rio Alcofra	Rios Montanhosos do Norte	Natural	6,226
PT04VOU0553	Rio Vouga	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	26,415

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Comprimento (km)
PT04VOU0554	Rio Marnel	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	23,063
PT04VOU0555	Rio Águeda	Rios Montanhosos do Norte	Natural	5,816
PT04VOU0556	Ribeira de Souto	Rios Montanhosos do Norte	Natural	7,970
PT04VOU0557	Vala Real	Rios do Litoral Centro	Natural	6,106
PT04VOU0558	Ribeiro de Dornas	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,389
PT04VOU0559	Rio Águeda	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Natural	36,084
PT04VOU0560	Rio Águeda	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	22,003
PT04VOU0561	Rio Agadão	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	13,954
PT04VOU0562	Ribeira da Belazaima	Rios do Norte de Pequena Dimensão	Natural	6,410
PT04VOU0563	Rio Boco	Rios do Litoral Centro	Natural	23,730
PT04VOU0564	Rio Levira	Rios do Litoral Centro	Natural	24,380
PT04VOU0565	Rio Agadão	Rios Montanhosos do Norte	Natural	3,765
PT04VOU0566	Vala do Regente Rei	Rios do Litoral Centro	Natural	41,408
PT04VOU0567	Rio da Serra da Cabria	Rios do Litoral Centro	Natural	11,077
PT04VOU0568	afluente da Vala da Cana	Rios do Litoral Centro	Natural	17,185
PT04VOU0569	Ribeira de São Lourenço	Rios do Litoral Centro	Natural	2,552
PT04VOU0570	Rio da Serra	Rios do Litoral Centro	Natural	27,267
PT04VOU0571	Rio da Ponte	Rios do Litoral Centro	Natural	7,768
PT04VOU0572	Ribeira da Corujeira	Rios do Litoral Centro	Natural	38,165
PT04ART0003	Burgaes	Artificial	Artificial	12,768
PT04ART0004	Vale do Lis	Artificial	Artificial	92,121
PT04MON0674	Vala Real	Rios do Litoral Centro	Artificial	23,987
PT04MON0598	Rio Dão (HMWB - Jusante B. Fagilde)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Fortemente modificada	24,585
PT04MON0617	Ribeira da Fervença (HMWB - Jusante B. Vale do Rossim)	Rios Montanhosos do Norte	Fortemente modificada	1,698
PT04MON0624	Ribeira da Caniça (HMWB - Jusante B. Lagoa Comprida)	Rios Montanhosos do Norte	Fortemente modificada	6,537
PT04MON0638	Rio Mondego (HMWB - Jusante Ac. Raiva)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Fortemente modificada	5,272
PT04MON0639	Rio Alva (HMWB - Jusante B. Fronhas)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Fortemente modificada	22,889
PT04MON0666	Rio Mondego (HMWB - Jusante B. Fronhas e Aç. Raiva)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Fortemente modificada	22,716
PT04MON0675	Vala de Alfarelos (HMWB - Baixo Mondego)	Rios do Litoral Centro	Fortemente modificada	35,134
PT04VOU0546A	Rio Vouga (HMWB - Jusante B. Ermida)	Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	Fortemente modificada	11,597

Tabela I.2 - Massas de água superficial da categoria rios (albufeiras) delimitadas na RH4

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Área (km ²)
PT04MON0583	Albufeira Fagilde	Norte	Fortemente modificada	0,77
PT04MON0597	Albufeira Caldeirao (Mondego)	Norte	Fortemente modificada	0,60
PT04MON0620	Albufeira Vale do Rossim	Norte	Fortemente modificada	0,40

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Área (km ²)
PT04MON0629	Albufeira Lagoa Comprida	Norte	Fortemente modificada	0,77
PT04MON0633	Albufeira Aguieira	Norte	Fortemente modificada	17,02
PT04MON0635	Albufeira Raiva	Norte	Fortemente modificada	2,09
PT04MON0654	Albufeira Fronhas	Norte	Fortemente modificada	3,13
PT04MON0661	Acude Ponte Coimbra	Norte	Fortemente modificada	1,08
PT04VOU0546B	Albufeira de Ermida	Norte	Fortemente modificada	0,47
PT04VOU0546C	Albufeira de Ribeiradio	Norte	Fortemente modificada	6,02

A tabela I.3 apresenta as massas de água superficial da categoria águas de transição delimitadas na RH4.

Tabela I.3 - Massas de água superficial da categoria águas de transição delimitadas na RH4

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Comprimento (km)
PT04LIS0704	Lis	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	34,094
PT04MON0682	Mondego-WB2	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	26,121
PT04VOU0514	Ria Aveiro-WB5	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	68,373
PT04VOU0536	Ria Aveiro-WB4	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	32,595
PT04VOU0550	Ria Aveiro-WB3	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	80,692
PT04VOU0552	Ria Aveiro-WB1	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Natural	54,796
PT04MON0681	Mondego-WB1	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Fortemente modificada	26,846
PT04MON0685	Mondego-WB1-HMWB	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Fortemente modificada	6,395
PT04MON0688	Mondego-WB3	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Fortemente modificada	33,681
PT04VOU0547	Ria Aveiro-WB2	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Fortemente modificada	88,314

A tabela I.4 apresenta as massas de água superficial da categoria águas costeiras delimitadas na RH4.

Tabela I.4 - Massas de água superficial da categoria águas costeiras delimitadas na RH4

Código	Designação	Tipologia	Natureza	Área (km ²)
PTCOST4	CWB-II-1B	Costa Atlantica mesotidal exposta	Natural	116,86
PTCOST5	CWB-I-2	Costa Atlantica mesotidal exposta	Natural	30,30
PTCOST6	CWB-II-2	Costa Atlantica mesotidal exposta	Natural	83,78
PTCOST7	CWB-I-3	Costa Atlantica mesotidal exposta	Natural	62,09
PTCOST89A	CWB-II-3	Costa Atlantica mesotidal exposta	Natural	315,71

A tabela I.5 apresenta as massas de água subterrânea delimitadas na RH4.

Tabela I.5 - Massas de água subterrânea delimitadas na RH4

Código	Designação	Área (km ²)
PTA0x1RH4	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga	2029,80
PTA0x2RH4	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	4826,04
PTA12	Luso	15,29
PTO01RH4_C2	Orla ocidental indiferenciado da bacia do Vouga	287,92
PTO02RH4	Orla ocidental indiferenciado da bacia do Mondego	330,66
PTO03RH4	Orla ocidental indiferenciado da bacia do Lis	139,67
PTO1_C2	Quaternário de Aveiro	930,89
PTO10_C2	Leirosa - Monte Real	223,25
PTO11_C2	Sicó - Alvaiázere	331,71
PTO12	Vieira de leiria - Marinha Grande	320,50
PTO14	Pousos - Caranguejeira	102,18
PTO2	Cretácico de Aveiro	893,63
PTO29	Louriçal	588,25
PTO3	Cársico da Bairrada	316,44
PTO30	Viso - Queridas	186,21
PTO31_C2	Condeixa - Alfarelos	186,15
PTO4	Ançã - Cantanhede	39,59
PTO5	Tentúgal	162,05
PTO6_C2	Aluviões do Mondego	151,53
PTO7	Figueira da foz - Gesteira	63,51
PTO8	Verride	15,23
PTO9_C2	Penela - Tomar	245,86

ANEXO II – Critérios de identificação e designação de massas de água fortemente modificadas ou artificiais

A identificação das HMWB e a descrição das conseqüentes alterações hidromorfológicas significativas é parte do processo de caracterização das águas superficiais requerida pelo Artigo 5.1 da DQA e inclui a descrição:

- a) Das utilizações da massa de água - navegação e recreio incluindo portos; abastecimento às populações, rega e hidroeletricidade; proteção contra cheias;
- b) Das pressões antropogénicas significativas [Anexo II n.º 1.4] - alterações físicas como barragens e diques que interrompem o *continuum* do rio e alteram os regimes hidrológico e hidráulico; canalização ou estreitamento do rio para navegação ou outros usos;
- c) Dos impactes significativos das pressões na hidromorfologia [Anexo II n.º 1.5] - técnicas qualitativas ou quantitativas podem ser usadas para analisar elementos como continuidade do rio, regime hidrológico (incluindo regime de marés) e condições morfológicas.

Importa ainda efetuar uma avaliação sócio e económica sobre a importância em manter estas alterações hidromorfológicas significativas atendendo aos usos específicos associados, por exemplo, ao nível da proteção contra inundações, de recreio ou de navegação, produção de energia hidroelétrica, rega ou abastecimento público.

A implementação prática destes critérios foi feita da seguinte forma:

- 1 - A identificação de todas as massas de água definidas por barragens e açudes foi efetuada tendo por base a informação cartográfica digital existente à escala 1:25 000 para Portugal recorrendo, sempre que necessário, à cobertura nacional de ortofotomapas em formato digital.

Com utilização das ferramentas de análise do Sistema de Informação Geográfica (SIG) – ArcGis – foram identificadas todas as massas de água com área superior a 0,4 km², para englobar massas de água importantes para a definição do Potencial Ecológico.

Estas massas de água são caracterizadas em termos de localização geográfica e de aspetos físicos e hidrológicos da albufeira e da bacia.

- 2 - Foram também incluídas as albufeiras com captação de água para abastecimento, independentemente da sua área mas desde que exista uma alteração substancial do carácter da massa de água.
- 3 – Para a identificação do comprimento das massas de água fortemente modificadas a jusante de barragens considerou-se os troços de rio com redução significativa do escoamento afluente a esses locais, com base nos dados hidrológicos existentes no Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNIRH), nomeadamente nas curvas de duração de caudais. No caso de estes dados não existirem recorreu à modelação e/ou opinião pericial.
- 4 e 5 - A identificação dos troços de rio urbanizados e de canais de navegação e portos, será iniciada numa fase posterior, após recolha da informação de base necessária.

A determinação das alterações hidromorfológicas passa por diversas etapas dependendo dos dados existentes, nomeadamente:

- 1º - verificar a existência de dados hidrométricos, anteriores e posteriores à construção da barragem;
- 2º - completar os dados hidrométricos existentes com volumes armazenados e utilizados nas albufeiras;
- 3º - completar os dados referidos nas primeiras 2 etapas – hidrométricos e de armazenamento e utilização das albufeiras – com dados de escoamento em regime natural gerados por um modelo de distribuição de balanço hídrico mensal (Pimenta, M.T., 1999 “Water Balances using GIS”, EGS XXIV, Haia, Holanda).

O esquema da Figura II.1 apresenta o processo iterativo de identificação e designação de massas de água fortemente modificadas e artificiais.

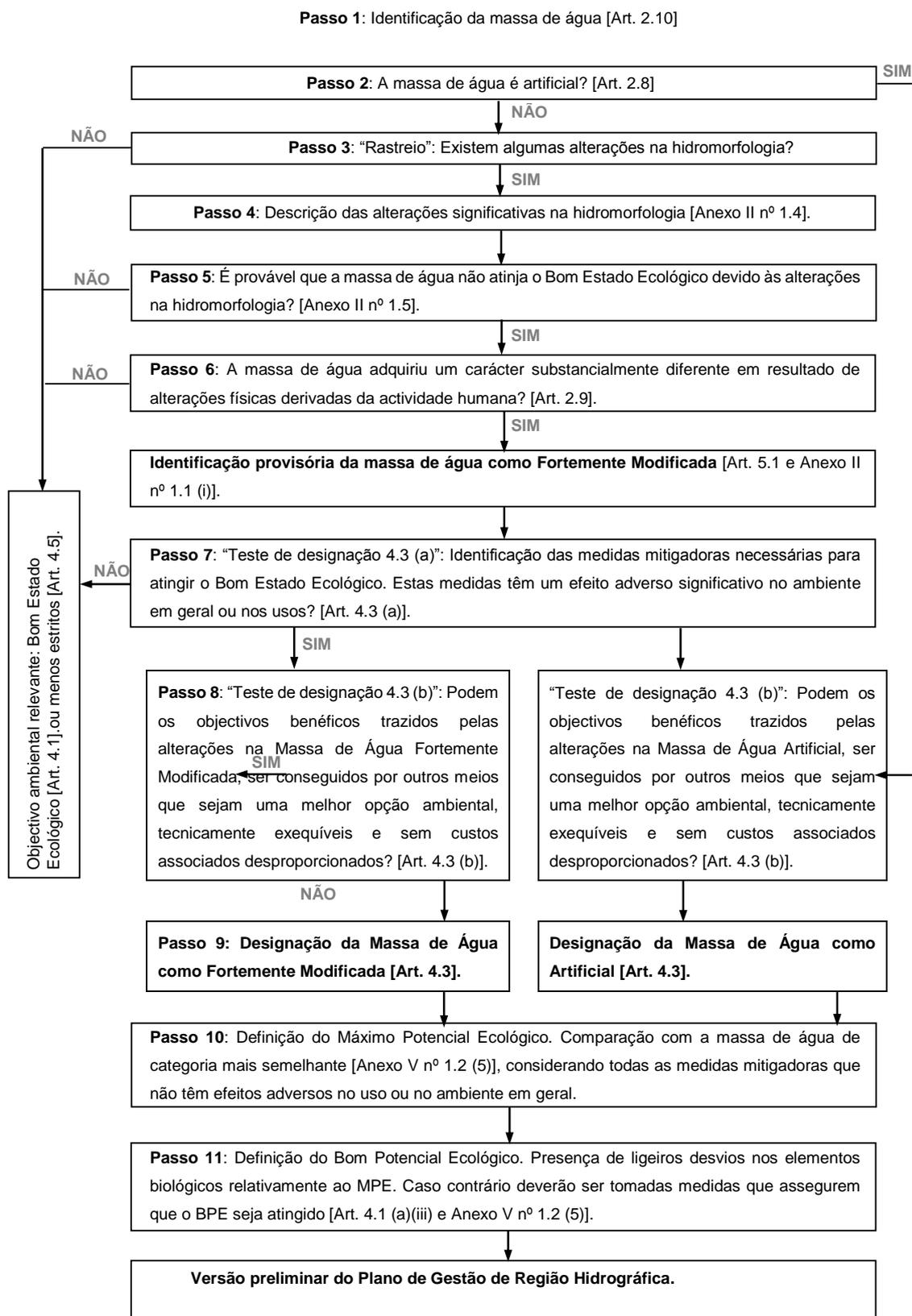


Figura II.1 - Processo iterativo de identificação e designação de Massas de Água Fortemente Modificadas e Artificiais (HMWB e AWB)

Anexo III - Albufeiras de águas públicas e planos e ordenamento de águas públicas na RH4

A tabela III.1 apresenta as albufeiras de águas públicas na RH4 assim como o ponto de situação dos POAAP.

Tabela III.1 - Albufeiras de Águas Públicas e POAAP na RH4

Albufeira		POAAP	
Designação	Classificação	Situação	Documento Legal
Açude da Raiva	Protegida		
Açude de Coimbra	Protegida		
Aguieira	Protegida	Aprovado e publicado	RCM n.º 186/2007, de 21 de dezembro
Alto Ceira	Condicionada		
Bogueira	Protegida		
Burgães	Condicionada		
Cainhas	Protegida		
Caldeirão	Protegida		
Covão do Meio	Condicionada		
Drizes	Condicionada		
Ermida	Condicionada	Determinada a elaboração	Despacho n.º 9692/2012, de 18 de julho
Fagilde	Protegida		
Fronhas	Protegida	Aprovado e publicado	RCM n.º 37/2009, de 11 de maio
Girabolhos	Protegida		
Lagoa Comprida	Protegida		
Lagoacho	Utilização Livre		
Monte Redondo	Condicionada		
Nossa Senhora do Desterro	Protegida		
Padrastos	Utilização Livre		
Pateiro	Condicionada		
Rei dos Moinhos	Condicionada		
Ribafeita	Condicionada		
Ribeira do Paul	Protegida		
Ribeiradio	Protegida	Determinada a elaboração	Despacho n.º 9692/2012, de 18 de julho
Vale do Conde	Condicionada		
Vale do Rossim	Protegida		

ANEXO IV – Perímetros de proteção para captações de água subterrânea destinada ao abastecimento público, publicados para a RH4

A Tabela IV.1 os perímetros de proteção para captações de água subterrânea destinada ao abastecimento público, publicados para a RH4.

Tabela – IV1. Perímetros de proteção para captações de água subterrânea destinada ao abastecimento público na RH4

Diploma legal	Sumário
Portaria n.º 194/2010, de 8 abril	Aprova a delimitação do perímetro de proteção das captações que abastecem fontanários do concelho de Oliveira de Frades.
Portaria n.º 195/2010, de 8 abril	Aprova a delimitação do perímetro de proteção das captações dos Olhos de Fervença.
Portaria n.º 290/2010, de 27 maio	Aprova a delimitação do perímetro de proteção de cinco furos verticais (AC10, AC9, JK31, AC e LS1) que captam água do Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro, situados a sul da Lagoa das Braças, no concelho de Figueira da Foz, correspondentes a cinco captações que, no seu conjunto, são designadas por captações das Braças.
Portaria n.º 100/2011, de 11 março	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação designada por LRS1 do pólo de captação da Golpilheira, no lugar de Paul, concelho da Batalha.
Portaria n.º 212/2011, de 27 maio	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas no concelho de Condeixa-a-Nova.
Portaria n.º 218/2011, de 31 maio	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de 12 captações de água implantadas nas margens do rio Vouga, concelho de Albergaria-a-Velha, constituindo as denominadas «Captações do Carvoeiro».
Portaria n.º 248/2011, de 22 junho	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção para a captação de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público de vários pólos de captação no concelho de Condeixa-a-Nova.
Portaria n.º 56/2012, de 9 março	Altera a Portaria n.º 688/2008, de 22 de julho (2.ª série), que aprova a delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea nos denominados pólo da Golpilheira e pólo da Calvaria de Baixo, no concelho da Batalha.
Portaria n.º 57/2012, de 9 março	Aprova a delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas de Silveira e Troviscal situadas no concelho de Oliveira do Bairro.
Portaria n.º 72/2012, de 23 março	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação de água designada por FPC-SPC - Palhaça, situada em Palhaça, concelho de Oliveira do Bairro.
Portaria n.º 73/2012, de 23 março	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação de água subterrânea denominada Minas da Castelhana, situada no concelho de Ílhavo.
Portaria n.º 78/2012, de 26 março	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação de água subterrânea, designada por FO(D)-SOBOC - Oiã, no concelho de Oliveira do Bairro.
Portaria n.º 183/2012, de 11 junho	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação PDH1 - Ronqueira localizada no concelho de Penacova.
Portaria n.º 311/2012, de 10 outubro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção para a captação de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público de vários polos de captação no concelho de Ílhavo.
Portaria n.º 347/2012, de 29 outubro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea no local de Ribeira de Santo Amaro, concelho de Pombal.
Portaria n.º 357/2012, de 31 outubro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea nos locais de Venda Nova, Outeiro da Vinha e Lagar do Caranguejo, no concelho de Pombal.
Portaria n.º 395/2012, de 29 novembro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea no local de Pedrogueira, concelho de Pombal.
Portaria n.º 404/2012, de 7 dezembro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea situadas no concelho de Oliveira do Bairro.
Portaria n.º 34/2013, de 29 de janeiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas no concelho de Pombal.
Portaria n.º 51/2013, de 05 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas no concelho de Leiria.
Portaria n.º 52/2013, de 05 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas nos concelhos de Mortágua, Tábua e Tondela.

Diploma legal	Sumário
Portaria n.º 54/2013, de 07 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas no concelho de Soure.
Portaria n.º 66/2013, de 14 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de duas captações de água subterrânea que integram o Polo de captação de Paúl, no concelho de Leiria.
Portaria n.º 67/2013, de 14 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de duas captações de água subterrânea que integram o Polo de captação de Maceira, no concelho de Leiria.
Portaria n.º 69/2013, de 15 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de duas captações de água subterrânea que integram o Polo de captação de Porto Carro, no concelho de Leiria.
Portaria n.º 70/2013, de 15 de fevereiro	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação JK3 de Monte Real, no concelho de Leiria.
Portaria n.º 71/2013, de 15 de fevereiro	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação SL2 em substituição da captação PS1, em Lavandeira, no concelho de Vagos.
Portaria n.º 72/2013, de 15 de fevereiro	Aprova a delimitação do perímetro de proteção da captação 4A(AC1), no concelho de Pombal.
Portaria n.º 73/2013, de 15 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de duas captações de água subterrânea no local de Chã de Baixo, concelho de Pombal.
Portaria n.º 77/2013, de 18 de fevereiro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de duas captações de água subterrânea em Carnide, concelho de Pombal.
Portaria n.º 207/2013, de 21 de julho	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de três captações de água subterrânea que integram o pólo de captação da Barosa no concelho de Leiria.
Portaria n.º 232/2013, de 22 de julho	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de sete captações de água subterrânea que constituem as origens de água, no concelho de Sever do Vouga.
Portaria n.º 234/2013, de 23 de julho	Aprova delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas localizadas no Local de Boa Vista, no concelho de Leiria.
Portaria n.º 238/2013, de 24 de julho	Aprova delimitação de perímetros de proteção de captações de várias águas subterrâneas do Brulho e de Tentúgal situadas no concelho de Montemor-o-Velho.
Portaria n.º 240/2013, de 29 de julho	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas no concelho de Albergaria-a-Velha.
Portaria n.º 247/2013, de 5 de agosto	Aprova a delimitação do perímetro de proteção de duas captações de água subterrânea em Seixo de Gatões, no concelho de Montemor-o-Velho.
Declaração de Retificação n.º 38/2013, de 20 de setembro	Retifica a Portaria n.º 232/2013, de 22 de julho, do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, que aprova a delimitação dos perímetros de proteção de sete captações de água subterrânea que constituem as origens de água, no concelho de Sever do Vouga, publicada no Diário da República, 1.ª série, n.º 139, de 22 de julho de 2013.
Portaria n.º 361/2013, de 18 de dezembro	Aprova a delimitação do perímetro de proteção de várias captações de água subterrânea localizadas no concelho de Carregal do Sal.
Portaria n.º 362/2013, de 19 de dezembro	Aprova a delimitação dos perímetros de proteção das captações de água subterrânea de Fonterma e de Pereira, no concelho de Montemor-o-Velho.

ANEXO V- Critérios de classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial

Rios

Para esta categoria de massas de água encontram-se definidos critérios de classificação para todos os elementos de qualidade. Os critérios estabelecidos são utilizados quer na avaliação do estado ecológico, quer na avaliação do potencial ecológico.

a) Elementos biológicos

No que se refere aos elementos biológicos foram definidos, para os rios, os seguintes indicadores:

- Invertebrados Bentónicos – Índice Português de Invertebrados que integra duas formas, Norte (IPtI_N, aplicado à maioria dos tipos de rios do norte de Portugal Continental) e Sul (IPtI_S, aplicado à maioria dos tipos de rios do sul de Portugal Continental). Este índice multimétrico resulta do somatório de várias métricas ponderadas, que no seu conjunto permitem avaliar o nível de degradação geral de uma massa de água, nomeadamente a resultante de poluição orgânica, de poluentes específicos e de pressões hidromorfológicas. As métricas utilizadas integram a quantificação de *taxa* sensíveis à degradação ou do nível de diversidade das comunidades de invertebrados bentónicos, dando resposta aos requisitos impostos pela Diretiva Quadro da Água. Na Tabela IV.1 apresentam-se os valores de referência e os valores associados às classes de qualidade para cada tipo de rio, utilizados na classificação da qualidade biológica com base nos invertebrados bentónicos.

Tabela IV.1 – Sistema de classificação para os invertebrados bentónicos em rios

Tipo Nacional		Índice	Valor de Referência	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Rios Montanhosos do Norte	M	IPtI _N	0,98	≥ 0,86	[0,60 – 0,86[	[0,40 - 0,60[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[
Rios do Norte de Pequena Dimensão	N 1 < 100 km ²	IPtI _N	1,02	≥ 0,87	[0,68 – 0,87[	[0,44 – 0,68[	[0,22 - 0,44[	[0 - 0,22[
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	N 1 > 100 km ²	IPtI _N	1,00	≥ 0,88	[0,68 – 0,88[	[0,44 - 0,68[	[0,22 - 0,44[	[0 - 0,22[
Rios do Alto Douro de Média-Grande Dimensão	N 2	IPtI _N	1,01	≥ 0,83	[0,69 – 0,83[	[0,41 - 0,69[	[0,20 - 0,41[	[0 - 0,20[
Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	N 3	IPtI _N	1,01	≥ 0,85	[0,69 – 0,85[	[0,40 - 0,69[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[
Rios de Transição Norte-Sul	N 4	IPtI _N	1,00	≥ 0,86	[0,64 – 0,86[	[0,42 - 0,64[	[0,21 - 0,42[	[0 - 0,21[
Rios do Litoral Centro	L	IPtI _S	0,98	≥ 0,74	[0,56 – 0,74[	[0,37 - 0,56[	[0,19 - 0,37[	[0 - 0,19[
Rios do Sul de Pequena Dimensão	S 1 < 100 km ²	IPtI _S	0,99	≥ 0,97	[0,71 - 0,97[	[0,47 - 0,71[	[0,23 - 0,47[	[0 - 0,23[
Rios do Sul de Média Grande Dimensão	S 1 > 100 km ²	IPtI _S	0,98	≥ 0,97	[0,72 – 0,97[	[0,48 - 0,72[	[0,24 - 0,48[	[0 - 0,24[
Rios Montanhosos do Sul	S 2	IPtI _N	0,99	≥ 0,82	[0,56 – 0,82[	[0,38 - 0,56[	[0,19 - 0,38[	[0 - 0,19[
Depósitos Sedimentares do Tejo e do Sado	S 3	IPtI _S	1,05	≥ 0,96	[0,71 – 0,96[	[0,44 - 0,71[	[0,22 - 0,44[	[0 - 0,22[
Calcários do Algarve	S 4	IPtI _S	0,99	≥ 0,95	[0,70 – 0,95[	[0,47 - 0,70[	[0,23 - 0,47[	[0 - 0,23[

- Fitobentos - Diatomáceas – Índice de Poluossensibilidade Específica (IPS). Este índice considera o valor indicador e a sensibilidade específica dos *taxa* sobretudo relativamente à poluição por nutrientes. Para além dos valores indicadores e de sensibilidade, o IPS integra também a abundância das espécies

presentes, pelo cumpre os requisitos impostos pela Diretiva Quadro da Água. Na Tabela IV.2 apresentam-se os valores de referência e os valores associados às classes de qualidade para cada tipo de rio, utilizados na classificação da qualidade biológica com base no fitobentos – diatomáceas.

Tabela IV.2 – Sistema de classificação para os fitobentos – diatomáceas em rios

Tipo Nacional		Índice	Valor de Referência	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Rios Montanhosos do Norte	M	IPS	18,00	≥ 0,96	[0,72 - 0,96]	[0,48 - 0,72]	[0,24 - 0,48]	[0 - 0,24]
Rios do Norte de Pequena Dimensão	N 1 < 100 km ²	IPS	19,00	≥ 0,97	[0,73 - 0,97]	[0,49 - 0,73]	[0,24 - 0,49]	[0 - 0,24]
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	N 1 > 100 km ²	IPS	19,00	≥ 0,97	[0,73 - 0,97]	[0,49 - 0,73]	[0,24 - 0,49]	[0 - 0,24]
Rios do Alto Douro de Média-Grande Dimensão	N 2	IPS	17,45	≥ 0,91	[0,68 - 0,91]	[0,45 - 0,68]	[0,23 - 0,45]	[0 - 0,23]
Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	N 3	IPS	17,45	≥ 0,91	[0,68 - 0,91]	[0,45 - 0,68]	[0,23 - 0,45]	[0 - 0,23]
Rios de Transição Norte-Sul	N 4	IPS	18,50	≥ 0,94	[0,70 - 0,94]	[0,47 - 0,70]	[0,23 - 0,47]	[0 - 0,23]
Rios do Litoral Centro	L	IPS	17,00	≥ 0,98	[0,73 - 0,98]	[0,49 - 0,73]	[0,24 - 0,49]	[0 - 0,24]
Rios do Sul de Pequena Dimensão	S 1 < 100 km ²	IPS	16,35	≥ 0,80	[0,65 - 0,80]	[0,40 - 0,65]	[0,20 - 0,40]	[0 - 0,20]
Rios do Sul de Média Grande Dimensão	S 1 > 100 km ²	IPS	16,35	≥ 0,80	[0,60 - 0,80]	[0,40 - 0,60]	[0,20 - 0,40]	[0 - 0,20]
Rios Montanhosos do Sul	S 2	IPS	18,50	≥ 0,94	[0,70 - 0,94]	[0,47 - 0,70]	[0,23 - 0,47]	[0 - 0,23]
Depósitos Sedimentares do Tejo e do Sado	S 3	IPS	16,35	≥ 0,94	[0,70 - 0,94]	[0,47 - 0,70]	[0,23 - 0,47]	[0 - 0,23]
Calcários do Algarve	S 4	IPS	16,35	≥ 0,80	[0,60 - 0,80]	[0,40 - 0,60]	[0,20 - 0,40]	[0 - 0,20]

- **Macrófitos – Índice Biológico de Macrófitos de Rio (IBMR).** O IBMR baseia-se na ocorrência e abundância no meio aquático e em zonas de contacto com este, de espécies indicadoras (não incluindo espécies terrestres e lenhosas, mesmo que higrófitas e presentes no leito), isto é, espécies sensíveis a poluição associada, sobretudo, a nutrientes. Uma vez que o IBMR integra a composição e abundância de macrófitos, este índice dá resposta aos requisitos impostos pela Diretiva Quadro da Água. Na Tabela IV.3 apresentam-se os valores de referência e os valores associados às classes de qualidade para cada tipo de rio, utilizados na classificação da qualidade biológica com base nos macrófitos.

Tabela IV.3 – Sistema de classificação para os macrófitos em rios

Tipo Nacional		Índice	Valor de Referência	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Rios Montanhosos do Norte	M	IBMR	12,68	≥ 0,92	[0,69 – 0,92]	[0,46 – 0,69]	[0,23 – 0,46]	[0 - 0,23]
Rios do Norte de Pequena Dimensão	N 1 < 100 km ²	IBMR	12,68	≥ 0,92	[0,69 – 0,92]	[0,46 – 0,69]	[0,23 – 0,46]	[0 - 0,23]
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	N 1 > 100 km ²	IBMR	12,68	≥ 0,92	[0,69 – 0,92]	[0,46 – 0,69]	[0,23 – 0,46]	[0 - 0,23]
Rios do Alto Douro de Média-Grande Dimensão	N 2	IBMR	12,68	≥ 0,92	[0,69 – 0,92]	[0,46 – 0,69]	[0,23 – 0,46]	[0 - 0,23]
Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	N 3	IBMR	12,68	≥ 0,92	[0,69 – 0,92]	[0,46 – 0,69]	[0,23 – 0,46]	[0 - 0,23]
Rios de Transição Norte-Sul	N 4	IBMR	Sem sistema de classificação					

Tipo Nacional		Índice	Valor de Referência	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Rios do Litoral Centro	L	IBMR	Sem sistema de classificação					
Rios do Sul de Pequena Dimensão	S 1 < 100 km ²	IBMR	12,00	≥ 0,93	[0,70 – 0,93[	[0,46 - 0,70[	[0,23 – 0,46[	[0 - 0,23[
Rios do Sul de Média Grande Dimensão	S 1 > 100 km ²	IBMR	Sem sistema de classificação					
Rios Montanhosos do Sul	S 2	IBMR	12,68	≥ 0,92	[0,69 – 0,92[	[0,46 – 0,69[	[0,23 – 0,46[	[0 - 0,23[
Depósitos Sedimentares do Tejo e do Sado	S 3	IBMR	12,00	≥ 0,93	[0,70 – 0,93[	[0,46 - 0,70[	[0,23 – 0,46[	[0 - 0,23[
Calcários do Algarve	S 4	IBMR	12,00	≥ 0,93	[0,70 – 0,93[	[0,46 - 0,70[	[0,23 – 0,46[	[0 - 0,23[

- Fauna Piscícola – Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP). O F-IBIP é constituído por diversas métricas que refletem as características estruturais e funcionais básicas da comunidade piscícola. Estas métricas traduzem a resposta das comunidades a um conjunto alargado de pressões, baseando-se, não só, na riqueza e composição específica e na abundância, mas também em fatores ecológicos. O F-IBIP não integra uma das componentes consideradas como um dos requisitos da DQA, isto é, a estrutura etária das populações. Deve-se salientar que o F-IBIP difere dos restantes índices biológicos anteriormente apresentados, no sentido em que contempla uma tipologia própria. Por esta razão os valores do F-IBIP associados às classes de qualidade são iguais para todos os tipos de rios nacionais, desde que estes sejam vadeáveis (Tabela IV.4).

Tabela IV.4 – Sistema de classificação para a fauna piscícola em rios

Tipo Nacional	Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Todos (desde que vadeáveis)	F-IBIP	≥ 0,85	[0,675 – 0,850[	[0,450 – 0,675[	[0,225 – 0,450[	[0 - 0,225[

b) Físico químicos de suporte

Os elementos químicos e físico-químicos de suporte aos elementos biológicos integram a avaliação das condições gerais e dos poluentes específicos, da seguinte forma:

- Condições Gerais – Integram 7 parâmetros que avaliam as condições de oxigenação, o estado de acidificação e as condições relativas a nutrientes. Os limiares para o bom estado/potencial ecológico encontram-se indicados na Tabela IV.5.

Tabela IV.5 – Sistema de classificação das condições gerais dos elementos químicos e físico-químicos em rios

Parâmetros	Limite para o Bom Estado	
	Agrupamento Norte Tipos: M, N1<100 km ² , N1≥100 km ² , N2, N3, N4	Agrupamento Sul Tipos: L, S1<100 km ² , S1≥100 km ² , S2, S3, S4
Oxigénio Dissolvido (1)	≥ 5 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L
Taxa de saturação em Oxigénio (1)	entre 60% e 120%	entre 60% e 120%
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅) (1)	≤ 6 mg O ₂ /L	≤ 6 mg O ₂ /L
pH (1)	entre 6 e 9 (3)	entre 6 e 9 (3)

Parâmetros	Limite para o Bom Estado	
	Agrupamento Norte Tipos: M, N1<100 km ² , N1≥100 km ² , N2, N3, N4	Agrupamento Sul Tipos: L, S1<100 km ² , S1≥100 km ² , S2, S3, S4
Azoto amoniacal (1)	≤ 1 mg NH ₄ /L	≤ 1 mg NH ₄ /L
Nitratos (2)	≤ 25 mg NO ₃ /L	≤ 25 mg NO ₃ /L
Fósforo Total (2)	≤ 0,10 mg P/L	≤ 0,13 mg P/L

(1) – 80% das amostras deverão respeitar o limite estabelecido se a frequência for mensal ou superior, nos restantes casos 100% das amostras terão que respeitar o limite estabelecido; (2) – Média anual. Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011); (3) – Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.

c) Poluentes específicos relevantes são substâncias químicas enquadradas nos pontos 1 a 9 do Anexo VIII da Diretiva Quadro da Água que não estão incluídos na lista de substâncias prioritárias.

Revelou-se necessário proceder à revisão da lista de Poluentes Específicos e das respetivas Normas de Qualidade publicadas nos Decreto-lei n.º 506/99, de 20 de novembro e n.º 261/2003, de 21 outubro, tendo sido adotados os critérios que se descrevem seguidamente.

Tendo por base as listas de poluentes específicos incluídas nos decretos-lei acima referidos, retiraram-se as substâncias que não foram detetadas na água no período 2004-2012. Para os produtos fitofarmacêuticos, foi ainda analisada a sua situação atual em termos de autorização (ou não) de utilização em Portugal. As substâncias que não se encontram autorizadas (em termos de substâncias ativas e/ou dos produtos formulados contendo essas substâncias) foram retiradas da lista, uma vez que não são persistentes, e não constituirão uma pressão relevante.

A metodologia usada para a definição das Normas de Qualidade baseou-se em avaliações de risco existentes, recorrendo a Concentrações Previsivelmente Sem Efeitos (PNEC – “Predicted No Effect Concentrations”), prevista no “Guidance Document n.º 27 – Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards”, de 2011. Na Tabela IV.6 apresentam-se as normas de qualidade que vão ser utilizadas na avaliação dos poluentes específicos no 2º ciclo.

Tabela IV.6 – Normas de qualidade definidos para os poluentes específicos

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l *
		Águas de superfície interiores
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	0.13
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0.26
2,4-D (ácido 2,4-Diclorofenoxiacético - sais e ésteres)	94-75-7	0.30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	1.6
3,4-Dicloroanilina	95-76-1	0.2
Antimónio ⁽¹⁾	7440-36-0	5.6
Arsénio ⁽¹⁾	7440-38-2	50
Bário ⁽¹⁾	7440-39-3	140
Bentazona	25057-89-0	80
Cobre ⁽¹⁾	7440-50-8	7.8 (depende de pH, DOC e dureza da água)
Crómio ⁽¹⁾	7440-47-3	4.7
Dimetoato	60-51-5	0.07
Etilbenzeno	100-41-4	65
Fosfato de tributilo	126-73-8	66
Linurão	330-55-2	0.15

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l *
		Águas de superfície interiores
MCP (Mecoprope)	93-65-2	5.5
Xileno (total)	1330-20-7	2.4
Tolueno	108-88-3	74
Zinco ⁽¹⁾	7440-66-6	7.8 (depende de pH, DOC e dureza da água); Norma de Qualidade de 3.1 será aplicada se a dureza da água <24 mg/l CaCO ₃
Terbutilazina	5915-41-3	0.22
Desetil Terbutilazina	30125-63-4	0.14
Cianetos (HCN)	57-12-5	5.0

* Fonte: Relatórios de Avaliação de Risco da ECHA (Environmental Chemical Agency) e de organizações oficiais a nível Europeu.

(1) Todos os metais devem ser analisados na forma dissolvida.

d) Hidromorfológicos

No que se refere aos elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos foram definidos, para esta categoria de massas de água, os seguintes indicadores:

- A avaliação de parte das componentes que integram os elementos hidromorfológicos é realizada com base na informação recolhida através da metodologia do *River Habitat Survey*. Esta metodologia assenta na caracterização de variáveis hidromorfológicas do leito de um rio e de variáveis estruturais do corredor ribeirinho, permitindo inferir acerca das condições de escoamento, continuidade do rio, estrutura e substrato do leito do rio e estrutura da zona ripícola. Esta metodologia não assegura, porém, a caracterização dos caudais e a ligação a massas de água subterrâneas, duas componentes obrigatórias para a avaliação da qualidade hidromorfológica no âmbito da Diretiva Quadro da Água. Através da aplicação do *River Habitat Survey* é possível proceder à classificação da qualidade hidromorfológica, através da aplicação de dois índices, o índice de modificação de habitats (HMS) e índice de qualidade habitacional (HQA). O HMS permite avaliar o grau de artificialização da estrutura física de um troço de rio (isto é, a magnitude do impacto da presença de estruturas e intervenções transversais e longitudinais no rio) e o HQA corresponde a uma medida de riqueza, raridade, diversidade e naturalidade da estrutura física de um troço de um rio e que integra atributos do leito e do corredor ribeirinho. Refira-se que os elementos hidromorfológicos são apenas utilizados para distinguir as massas de água que se encontram num estado excelente das restantes. Os valores associados ao estado ecológico excelente com base nos elementos hidromorfológicos encontram-se indicados na Tabela IV.7.

Tabela IV.7 – Sistema de classificação dos elementos hidromorfológicos em rios

Tipo Nacional		HQA	HMS
Rios Montanhosos do Norte	M	≥42	≤16
Rios do Norte de Pequena Dimensão	N 1 < 100 km ²	≥46	≤16
Rios do Norte de Média-Grande Dimensão	N 1 > 100 km ²	≥46	≤16
Rios do Alto Douro de Média-Grande Dimensão	N 2	≥42	≤16
Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	N 3	≥44	≤16
Rios de Transição Norte-Sul	N 4	≥44	≤16
Rios do Litoral Centro	L	≥36	≤16
Rios do Sul de Pequena Dimensão	S 1 < 100 km ²	Sem sistema de classificação	≤16

Tipo Nacional		HQA	HMS
Rios do Sul de Média Grande Dimensão	S 1 > 100 km ²	Sem sistema de classificação	≤16
Rios Montanhosos do Sul	S 2	Sem sistema de classificação	≤16
Depósitos Sedimentares do Tejo e do Sado	S 3	≥50	≤16
Calcários do Algarve	S 4	Sem sistema de classificação	≤16

Albufeiras

Para esta categoria de massas de água apenas se encontram definidos critérios de classificação para os elementos biológicos e para os elementos químicos e físico-químicos. As albufeiras são consideradas como massas de água fortemente modificadas, neste contexto aplica-se apenas o conceito de potencial ecológico. Como tal nem todos os elementos de qualidade são aplicáveis. No caso dos elementos biológicos de qualidade apenas o fitoplâncton é considerado como um elemento pertinente para avaliar o potencial ecológico das albufeiras. No que se refere à qualidade hidromorfológica, não foi ainda possível definir critérios para a sua avaliação. Uma vez que nas albufeiras se aplica o conceito de potencial ecológico, a sua classificação é feita apenas numa de 4 classes, não existindo distinção entre a classe excelente e bom.

a) Elementos biológicos

No que se refere aos elementos biológicos foi apenas definido o indicador associado ao fitoplâncton o qual é apenas aplicado à tipologia Albufeiras do Norte. A classificação do potencial ecológico para as Albufeiras do Norte com base no fitoplâncton é realizada com base no seguinte indicador:

- Índice Mediterrânico de Avaliação do Fitoplâncton em Albufeiras (MARSP) – Este é um índice multimétrico que integra 4 métricas, Clorofila *a* e Biovolume Total (métricas de biomassa) e Biovolume de Cianobactérias e o Índice de Grupos de Algas (métricas de composição). O Biovolume de Cianobactérias permite também avaliar, ainda que de forma rudimentar, a frequência e intensidade de *blooms* fitoplanctónicos. O valor do índice final, MARSP, é obtido através da média de todas as métricas e permite, desta forma, responder a todos os requisitos impostos pela Diretiva Quadro da Água relativamente ao fitoplâncton. Na Tabela IV.8 apresentam-se os valores associados às classes de qualidade para as Albufeiras do Norte, utilizados na classificação da qualidade biológica com base no fitoplâncton.

Tabela IV.8 – Sistema de classificação para o fitoplâncton em albufeiras

Tipo Nacional	Índice	Classe de Qualidade	Valor
Albufeiras do Norte	MARSP	Bom e Superior	[1,0 - 0,6]
		Razoável	]0,6 - 0,4]
		Medíocre	]0,4 - 0,2]
		Mau	]0,2 - 0]

b) Físico-químicos de suporte

Os elementos químicos e físico-químicos de suporte aos elementos biológicos integram a avaliação das condições gerais e dos poluentes específicos, da seguinte forma:

- Condições Gerais – Integram 5 parâmetros que avaliam as condições de oxigenação, o estado de acidificação e as condições relativas a nutrientes. Os limiares para o bom estado/potencial ecológico encontram-se indicados na Tabela IV.9.

Tabela IV.9 – Sistema de classificação das condições gerais dos elementos químicos e físico-químicos em albufeiras

Parâmetros	Limite para o Bom Estado	
	Albufeiras do Norte	Albufeiras do Sul
Oxigénio Dissolvido (1)	≥ 5 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L
Taxa de saturação em Oxigénio (1)	entre 60% e 120%	entre 60% e 140%
pH (1)	entre 6 e 9 (3)	entre 6 e 9 (3)
Nitratos (2)	≤ 25 mg NO ₃ /L	≤ 25 mg NO ₃ /L
Fósforo Total (2)	≤ 0,05 mg P/L	≤ 0,07 mg P/L

(1) – 80% das amostras deverão respeitar o limite estabelecido se a frequência for mensal ou superior, nos restantes casos 100% das amostras terão que respeitar o limite estabelecido; (2) – Média anual. Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011); (3) – Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.

c) Poluentes específicos relevantes são substâncias químicas enquadradas nos pontos 1 a 9 do Anexo VIII da Diretiva Quadro da Água que não estão incluídos na lista de substâncias prioritárias.

Revelou-se necessário proceder à revisão da lista de Poluentes Específicos e das respetivas Normas de Qualidade publicadas nos Decreto-lei n.º 506/99, de 20 de novembro e n.º 261/2003, de 21 outubro, tendo sido adotados os critérios que se descrevem seguidamente.

Tendo por base as listas de poluentes específicos incluídas nos decretos-lei acima referidos, retiraram-se as substâncias que não foram detetadas na água no período 2004-2012. Para os produtos fitofarmacêuticos, foi ainda analisada a sua situação atual em termos de autorização (ou não) de utilização em Portugal. As substâncias que não se encontram autorizadas (em termos de substâncias ativas e/ou dos produtos formulados contendo essas substâncias) foram retiradas da lista, uma vez que não são persistentes, e não constituirão uma pressão relevante.

A metodologia usada para a definição das Normas de Qualidade baseou-se em avaliações de risco existentes, recorrendo a Concentrações Previsivelmente Sem Efeitos (PNEC – “Predicted No Effect Concentrations”), prevista no “Guidance Document n.º 27 – Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards”, de 2011.

Para os poluentes específicos foram definidas Normas de Qualidade Ambiental para 22 substâncias as quais estão indicadas na Tabela IV.10.

Tabela IV.10 – Normas de qualidade definidos para os poluentes específicos

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l *
		Águas de superfície interiores
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	0.13
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0.26
2,4-D (ácido 2,4-Diclorofenoxiacético - sais e ésteres)	94-75-7	0.30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	1.6
3,4-Dicloroanilina	95-76-1	0.2

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l *
		Águas de superfície interiores
Antimónio ⁽¹⁾	7440-36-0	5.6
Arsénio ⁽¹⁾	7440-38-2	50
Bário ⁽¹⁾	7440-39-3	140
Bentazona	25057-89-0	80
Cobre ⁽¹⁾	7440-50-8	7.8 (depende de pH, DOC e dureza da água)
Crómio ⁽¹⁾	7440-47-3	4.7
Dimetoato	60-51-5	0.07
Etilbenzeno	100-41-4	65
Fosfato de tributilo	126-73-8	66
Linurão	330-55-2	0.15
MCP (Mecoprope)	93-65-2	5.5
Xileno (total)	1330-20-7	2.4
Tolueno	108-88-3	74
Zinco ⁽¹⁾	7440-66-6	7.8 (depende de pH, DOC e dureza da água); a Norma de Qualidade de 3.1 será aplicada se a dureza da água <24 mg/l CaCO ₃
Terbutilazina	5915-41-3	0.22
Desetil Terbutilazina	30125-63-4	0.14
Cianetos (HCN)	57-12-5	5.0

* Fonte: Relatórios de Avaliação de Risco da ECHA (Environmental Chemical Agency) e de organizações oficiais a nível Europeu.

(1) Todos os metais devem ser analisados na forma dissolvida.

Águas de Transição e Costeiras

A definição dos critérios de classificação das massas de água de transição e costeiras teve por base o trabalho desenvolvido no âmbito do projeto EEMA – Avaliação do Estado Ecológico das Massas de Águas Costeiras e de Transição Adjacentes e do Potencial Ecológico das Massas de Água Fortemente Modificadas.

Este projeto tem como principais objetivos a definição dos Sistemas de Classificação previstos para estas categorias de massas de água, visando a classificação do Estado/Potencial Ecológico das mesmas, e a intercalibração com os Sistemas de Classificação desenvolvidos pelos restantes Estados-Membros que partilham tipologias comuns, através do Exercício de Intercalibração, implementado pela CE e coordenado pelo grupo ECOSTAT.

Atendendo ao carácter inovador e à complexidade técnico-científica das atividades necessárias para conseguir dar cumprimento ao exigido pela DQA para as águas de transição e costeiras, os trabalhos do projeto continuam a decorrer, em particular os trabalhos do exercício de intercalibração cuja conclusão está prevista para 2016. Desta forma, os Sistemas de Classificação até agora desenvolvidos podem vir a sofrer alterações.

Também para os parâmetros físico-químicos de suporte – Elementos Gerais está em fase de conclusão o tratamento estatístico dos dados recolhidos no âmbito do projeto EEMA que define os critérios de classificação para estes parâmetros. Nesta fase será por isso utilizada a mesma metodologia que no primeiro ciclo de planeamento.

Para além dos resultados do projeto EEMA, a definição dos critérios de classificação destas tipologias de massas de água tem em consideração o seguinte:

- Para os elementos biológicos adotou-se o disposto na Decisão da Comissão 2013/480/EU, e na Retificação de 8 de outubro de 2013, que estabelecem, nos termos da DQA, os valores para a atribuição

de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração.

- Para os parâmetros físico-químicos de suporte – Poluentes específicos procedeu-se à revisão das substâncias (conjuntamente com a seleção efetuada para as águas superficiais interiores) aplicando como critério a utilização/pressão relevante e/ou presença na água. A metodologia usada para a definição das Normas de Qualidade Ambiental baseou-se em avaliações de risco existentes, recorrendo a Concentrações Previsivelmente Sem Efeitos (PNEC), prevista no “Guidance Document n.º27 – Technical Guidance for Deriving Environmental quality Standards”, de 2011.
- Para a caracterização dos elementos hidromorfológicos foram identificadas as alterações morfológicas e hidrodinâmicas que poderiam ser consideradas como significativas, tendo por base a informação constante de planos congéneres de outros países, designadamente o “*Etude de délimitation et de caractérisation des masses d’eau du Bassin Loire Bretagne*”, da *Agence de l’eau Loire Bretagne* e o “*Esquema Provisional de Temas Importantes. Parte Española de La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico*”, da *Confederación Hidrográfica del Cantábrico*.
- Para o Estado Químico adotaram-se as Normas de Qualidade Ambiental para as substâncias prioritárias e para outros poluentes definidas no Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva 2013/39/UE, de 12 de agosto de 2013.

Águas de Transição

Para esta categoria de massas de água encontram-se definidos critérios de classificação para todos os elementos de qualidade. Os critérios estabelecidos são utilizados quer na avaliação do estado ecológico, quer na avaliação do potencial ecológico.

a) Elementos biológicos

A Tabela IV.11 resume os Sistemas de Classificação desenvolvidos para os Elementos Biológicos em águas de transição. Uma vez que os trabalhos do projeto EEMA continuam a decorrer, as condições de referência e valores de fronteiras das classes de qualidade associadas a estes Sistemas de Classificação podem vir a ser alterados.

Tabela IV.11 – Sistemas de Classificação para Elementos Biológicos em Águas de Transição

Tipo Nacional		Invertebrados bentónicos	Fitoplâncton		Outras Plantas			Peixes
			Biomassa	<i>Blooms</i> de Fitoplâncton	Macroalgas	Sapais	Ervas marinhas	
Estuário mesotidal estratificado	A1	BAT	Clorofila a	Em desenvolvimento	BMI	AQuA-Index	SQI	EFAI
Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	A2	BAT	Clorofila a	Em desenvolvimento	BMI	AQuA-Index	SQI	EFAI

- Fitoplâncton

A métrica utilizada na classificação do Elemento Biológico Fitoplâncton é a biomassa de fitoplâncton, avaliada pela concentração de Clorofila-a, parâmetro indicador da produtividade fitoplanctónica. Em cada massa de água, é avaliado o Estado Ecológico em três gamas de salinidade, que correspondem a comunidades fitoplanctónicas distintas (<5, 5-25 e >25). É utilizado o percentil 90 de forma a considerar a variabilidade natural e sazonal do fitoplâncton.

No desenvolvimento desta métrica foram utilizados dados históricos, resultados de campanhas de monitorização e a avaliação de especialistas. Foi calculado o percentil 90 das concentrações de Clorofila-a para cada sub-tipologia nacional e, com base nesse valor, derivou-se a Condição de Referência (por classes de salinidade) (Tabela IV.12).

A Tabela IV.13 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Fitoplâncton em Águas de Transição.

Tabela IV.12 – Condições de referência e fronteiras das classes de qualidade para o Fitoplâncton em Águas de Transição, considerando o percentil 90 de Clorofila-a ($\mu\text{g L}^{-1}$) e referido por classes de salinidade.

Sub-tipologia		Classes Salinidade	Fronteiras das Classes (Chl a , $\mu\text{g.L}^{-1}$)				
			Referência	Excelente/ Bom	Bom/ Razoável	Razoável/ Medíocre	Medíocre/ Mau
Norte - estreitos	Minho, Lima, Cávado, Ave, Douro, Mondego, Lis	0-5	6.67	10	15	22	33.5
		5-25	6.67	10	15	22	33.5
		>25	6	9	13.5	20	30
Norte - largos	Ria de Aveiro	0-5	6.67	10	15	22	33.5
		5-25	6.67	10	15	22	33.5
		>25	6	9	13.5	20	30
Sul - estreitos	Mira, Guadiana	0-5	8	12	18	26.67	40
		5-25	6.67	10	15	22	33.5
		>25	5.3	8	12	17.5	26.5
Sul-largos	Tejo, Sado	0-5	8	12	18	26.67	40
		5-25	8	12	18	26.67	40
		>25	6.67	10	15	22	33.5

Tabela IV.13 – Rácios de Qualidade Ecológica para o Fitoplâncton (métrica biomassa, avaliada pelo percentil 90 da concentração de clorofila a) em Águas de Transição

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Estuário mesotidal estratificado	A1	Biomassa (Chl a)	≥ 0.67	[0,44 - 0,67[	[0,30 - 0,44[	[0,20 - 0,30[	[0 - 0,20[

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	A2	Biomassa (Chl a)	≥ 0,67	[0,44 - 0,67[	[0,30 - 0,44[	[0,20 - 0,30[	[0 - 0,20[

- Macroalgas

O índice desenvolvido para avaliação do Elemento de Qualidade Biológica Macroalgas em Águas de Transição é o BMI – *Blooming Macroalgae Index* (Patricio *et al*, 2007). Este índice inclui as seguintes métricas: (i) a área intertidal disponível para os florescimentos, i.e., excluindo as áreas ocupadas por vegetação e/ou substrato duro, (ii) a área ocupada pelos florescimentos e (iii) a percentagem de cobertura dos florescimentos.

As métricas e as condições de referência são apresentadas nas Tabelas IV.14 e IV.15. a Tabela IV.16 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Macroalgas em Águas de Transição.

Tabela IV.14 – Condições de referência para o elemento biológico Macroalgas em águas de transição

Métrica	Condições de Referência
Área de cobertura	<1 km ²
Percentagem de cobertura	<5%

Tabela IV.15 – Descrição das métricas que constituem o BMI

Métrica	Descrição				
% cobertura	<5	5-15	15-25	25-75	>75
Área de cobertura (km ²)	<1	Sem alteração			
	1-4.99	Sem alteração			
	5-9.99	Deprecia 1 classe			
	10-24.99	Deprecia 2 classes			
	>25	Deprecia 3 classes			
EQS	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau

Tabela IV.16 – Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Macroalgas em Águas de Transição

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Estuário mesotidal estratificado	A1	BMI	≥ 0,80	[0,60 - 0,80[	[0,40 - 0,60[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[
Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	A2	BMI	≥ 0,80	[0,60 - 0,80[	[0,40 - 0,60[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[

- Angiospérmicas

O elemento biológico Angiospérmicas inclui os subelementos Ervas Marinhas e plantas de Sapal.

Subelemento Ervas Marinhas

O índice desenvolvido para avaliação do Subelemento de Qualidade Biológica Ervas Marinhas é o SQI – *Seagrass Quality Index*. As métricas que compõem este índice pertencem a duas categorias, (1) composição taxonómica e (2) abundância, a qual pode ser medida por diferentes sub-métricas isolada ou conjuntamente: (2.1) área intertidal ocupada, (2.2) densidade de indivíduos/meristemas foliares, (2.3) % cobertura média e/ou distribuição de classes de cobertura.

As condições de referência são estabelecidas por massa de água, tendo em consideração dados históricos e opinião especializada. As métricas e os critérios de referência gerais são apresentados nas Tabelas IV.17 e IV.18.

O Tabela IV.19 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica (EQR) para o Subelemento Biológico Ervas Marinhas em Águas de Transição.

Tabela IV.17 - Critérios gerais de referência para o subelemento Ervas Marinhas intertidais em águas de transição

Métrica	Condições de Referência
N.º Taxa	Sem perda de n.º de espécies face ao máximo registado
Área total ocupada	Sem perda de área de cobertura – no potencial máximo e em equilíbrio natural (= 5% área intertidal)
Densidade de indivíduos	Sem desvio apreciável da densidade máxima potencial = 12 000 pés/m ²
% Cobertura	Sem desvio apreciável da cobertura máxima potencial

Tabela IV.18 – Descrição das métricas que constituem o SQI

Métrica	Descrição				
N.º Taxa presentes	Sem perda	Perda 1 espécie	Perda 1 a 2 espécies	Perda 2 a 3 espécies	Perda total
Score do n.º Taxa	5	1	1	1	1
Área ocupada (< cond. ref)	0-10%	11-30%	31-50%	51-70%	>70%
Densidade de pés	0-10%	11-30%	31-50%	51-70%	>70%
EQR	≥0.8	0.6-0.79	0.4-0.59	0.21-0.39	<0.2

Tabela IV.19 – Rácios de Qualidade Ecológica para o Subelemento Biológico Ervas Marinhas em Águas de Transição

Tipo Nacional	Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau	
Estuário mesotidal estratificado	A1	SQI	≥ 0,80	[0,60 - 0,80[[0,40 - 0,60[[0,20 - 0,40[[0 - 0,20[

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	A2	SQI	≥ 0,80	[0,60 - 0,80[	[0,40 - 0,60[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[

Subelemento Sapal

O índice utilizado na avaliação da qualidade ecológica das massas de água através do subelemento biológico Sapal é o AQuA-Index - *Angiosperm Quality Assessment Index* (Caçador *et al.*, 2013).

Este índice inclui diversas métricas ecológicas reveladoras da estrutura do sapal. Através da abundância relativa das espécies em cada massa de água são calculados os índices de Diversidade de Shannon (H'), a Diversidade Máxima de Shannon (H'max), o Índice de Equitabilidade de Pielou (J), o Índice de Diversidade de Margalef e também o número total de espécies (S) presentes na massa de água a avaliar.

No cálculo do Índice AQuA considera-se não com os valores absolutos das variáveis ecológicas, mas sim o seu valor ponderado por um valor determinado (peso) usando como base os estuários da costa Portuguesa (Caçador *et al.*, 2013). Este valor (peso) foi obtido através de uma análise de componentes principais (PCA) e corresponde ao *eighen value* obtido para cada variável. Desta forma o AQuA-Index pode ser calculado da seguinte forma:

$$AQuA - Index = \sum_{i=1}^n W_i E_i$$

Onde W_i é o valor de peso da variável ecológica determinado pela PCA e E_i o seu respetivo valor normalizado entre 0 e 1. Para a normalização aplicou-se uma equação sigmoïdal com a forma:

$$E = \frac{a}{1 + \left(\frac{x}{x_0}\right)^b}$$

Onde a é um valor normalizador de 0,535 para que o índice final composto por 5 variáveis varie entre 0 e 1; x_0 é o valor médio para a variável em causa; x é o valor da variável; b é o declive da equação sendo neste caso -2,5.

Desta forma o AQuA-Index final será calculado como:

$$AQuA - Index = 0,410 \times E_{H'} + 0,406 \times E_{H'_{max}} + 0,397 \times E_S + 0,368 \times E_{Margalef} + 0,293 \times E_J$$

A Tabela IV.20 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica (EQR) para o Subelemento Biológico Sapais em Águas de Transição.

Tabela IV.20 – Rácios de Qualidade Ecológica para o Subelemento Biológico Sapais em Águas de Transição

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Estuário mesotidal estratificado	A1	AQuA-Index	≥ 0,80	[0,60 - 0,80[	[0,40 - 0,60[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[
Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	A2	AQuA-Index	≥ 0,80	[0,60 - 0,80[	[0,40 - 0,60[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[

- Invertebrados bentónicos

O índice desenvolvido para avaliação do Elemento de Qualidade Biológica Macroinvertebrados Bentónicos é o BAT – *Benthic Assessment Tool* (Teixeira *et al.*, 2009). Este sistema foi desenhado para se aplicar a dados de abundância de macroinvertebrados recolhidos em habitats subtidais de substrato móvel (areia fina/vasosa). O BAT é um índice multimétrico que articula os resultados de três indicadores ecológicos (ver descrição detalhada no Quadro 1):

- (1) d - Margalef index (Margalef, 1968);
- (2) $H'(\log_2)$ - Shannon-Wiener index (Shannon & Weaver, 1963);
- (3) AMBI - AZTI's Marine Biotic Index (Borja *et al.*, 2000).

As métricas (1) e (2) fornecem medidas complementares de diversidade, sendo que a métrica (1) mede a riqueza específica, articulando o número de espécies e a abundância total de indivíduos amostrados, e a (2) centra-se mais na abundância proporcional das espécies na comunidade. A métrica (3) é um índice baseado na presença relativa de espécies sensíveis e indicadoras de perturbação numa comunidade (Tabela IV.21).

Tabela IV.21 – Algoritmos dos índices incluídos no método BAT para avaliação do EQB macroinvertebrados bentónicos em Águas de Transição, para habitats subtidais de substrato móvel.

(1) Margalef	(2) Shannon-Wiener	(3) AMBI
$d = (S-1)/\log_e N$	$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$	$BC = [(0)(\%GI)+(1,5)(\%GII)+(3)(\%GIII)+(4,5)(\%GIV)+(6)(\%GV)]/100$
<p>S – número de espécies</p> <p>N – número total de indivíduos</p>	<p>$p_i = n_i/N$</p> <p>n_i – número de indivíduos da espécie i</p> <p>N – número total de indivíduos</p>	<p>Grupos Ecológicos:</p> <p>GI: espécies muito sensíveis ao enriquecimento orgânico e presentes em condições não poluídas;</p> <p>GII: espécies indiferentes ao enriquecimento, presentes sempre em densidades baixas e sem variações significativas ao longo do tempo;</p> <p>GIII: espécies tolerantes ao enriquecimento excessivo de matéria orgânica, podendo ocorrer em condições normais mas sendo estimuladas pelo enriquecimento orgânico;</p> <p>GIV: espécies oportunistas de segunda-ordem, maioritariamente poliquetas de pequenas dimensões;</p> <p>GV: espécies oportunistas de primeira-ordem, essencialmente detritívoros.</p>

A Tabela IV.22 mostra os valores de referência definidos para estes índices em águas de transição. Estes valores são específicos para habitats subtidais, de características vasoso/arenoso. No caso de se pretender fazer a avaliação de outros habitats, será necessária a utilização de novas condições de referência (adaptadas às características biológicas desses habitats).

A Tabela IV.23 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Macroinvertebrados Bentónicos em Águas de Transição.

Tabela IV.22 – Valores de referência definidos para os índices de Margalef (d), Shannon-Wiener (H') e AMBI, que compõe a metodologia BAT para Águas de Transição.

Tipo Nacional		Salinidade	d	H' (log ₂)	AMBI
Canal	A1	Oligohalino	1.9	2.30	2.50
		Mesohalino	2.1	2.40	2.40
		Polihalino	4.1	2.80	1.00
		Euhalino	5.4	3.80	0.60
Delta	A1	Oligohalino	1.9	2.30	2.50
		Mesohalino	2.1	2.40	2.40
		Polihalino	4.1	2.80	1.00
		Euhalino	5.6	3.80	0.60
Canal	A2	Oligohalino	1.9	2.30	2.50
		Mesohalino	2.1	2.40	2.40
		Polihalino	4.1	3.20	1.00
		Euhalino	8.2	4.40	0.60
Delta	A2	Oligohalino	1.9	2.30	2.50
		Mesohalino	2.1	2.40	2.40
		Polihalino	4.1	3.20	1.00
		Euhalino	10.9	4.40	0.60

Tabela IV.23 – Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Macroinvertebrados Bentónicos em Águas de Transição.

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Estuário mesotidal estratificado	A1	BAT	≥ 0,79	[0,58 - 0,79[	[0,44 - 0,58[	[0,27 - 0,44[	< 0,27
Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	A2	BAT	≥ 0,79	[0,58 - 0,79[	[0,44 - 0,58[	[0,27 - 0,44[	< 0,27

- Peixes

O índice desenvolvido para a avaliação do Elemento de Qualidade Biológica Peixes é o EFAI - *Estuarine Fish Assessment Index* (Cabral *et al.*, 2012). O EFAI é composto por 6 métricas, representativas das características estruturais e funcionais das comunidades piscícolas de zonas de transição e cumpre as definições normativas da DQA.

As métricas selecionadas para integrarem o EFAI descrevem diferentes aspetos das comunidades de peixes, em particular a sua estrutura e função (estrutura trófica e padrão de utilização do habitat). Foram igualmente integradas métricas referentes a espécies-chave que são indicadores de impactos antropogénicos (Tabela IV.24).

Tabela IV.24 - Descrição das métricas do EFAI.

Métrica	Descrição
Riqueza específica	Número total de espécies
Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro	Percentagem do número total de indivíduos de espécies de peixes marinhos que utilizam o estuário como área de viveiro (representados quase exclusivamente por juvenis). As espécies consideradas como utilizadoras do estuário como viveiro.
Percentagem de indivíduos de espécies residentes	Percentagem do número total de indivíduos de espécies que completam todo o seu ciclo de vida no ambiente estuarino
Espécies piscívoras	Esta métrica combina duas sub-métricas: uma relativa ao número de espécies que se alimenta de peixes, mas que podem não ser estritamente piscívoras; e outra referente à percentagem de indivíduos das espécies com estes hábitos tróficos.
Espécies diádromas	Esta métrica é referente ao número de espécies e abundância de peixes migradores diádromos. Como a captura de exemplares destas espécies é relativamente ocasional, a sua avaliação é feita através do julgamento de peritos.
Espécies sensíveis a perturbações	Esta métrica avalia o número de espécies e abundância de espécies de peixes que são habitualmente sensíveis a perturbações de origem humana, em particular a perda e/ou degradação do habitat. O grupo considerado foi o dos peixes pertencentes à família Syngnathidae. A captura de exemplares destas espécies é relativamente ocasional, ou limitada a áreas restritas, pelo que a sua avaliação foi igualmente efetuada através do julgamento de peritos.

Como condições de referência para a avaliação da qualidade ecológica de um estuário, considerou-se um estuário hipotético que apresentasse as seguintes características:

- Riqueza específica: superior a 28 espécies;
- Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro: superior a 60%;
- Percentagem de indivíduos residentes entre 30% e 50%
- Percentagem de indivíduos piscívoros (exclusivamente ou não) entre 40% e 60% e Número de espécies piscívoras (exclusivamente ou não) superior a 5; ou número de espécies piscívoras (exclusivamente ou não) superior a 12 e percentagem de indivíduos piscívoros (exclusivamente ou não) não inferior a 20% ou não superior a 80%;
- Espécies diádromas: com possibilidade de completarem os seus ciclos de vida; sem redução na abundância; sem redução no número de espécies;
- Espécies sensíveis a perturbações: sem redução na abundância; sem redução no número de espécies.

A Tabela IV.25 apresenta a descrição das métricas que constituem o EFAI com indicação dos “scores” a aplicar na classificação dos estuários como um todo. Os “scores” das métricas “espécies diádromas” e “espécies sensíveis a perturbações” são atribuídos com recurso à apreciação de peritos.

A Tabela IV.26 apresenta os Rádios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Peixes em Águas de Transição.

Tabela IV.25 – Descrição das métricas que constituem o EFAI com indicação dos “scores” a aplicar na classificação dos estuários como um todo.

Métrica		Scores		
N.º	Designação	1	3	5
1	Riqueza específica	≤ 16	17 a 28	> 28
2	Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro	≤ 20%	20% a 60%	> 60%
3	Espécies residentes	≤ 10% e > 90%	10% - 30% e 50% - 90%	30% - 50%
4	Espécies piscívoras (exclusivamente ou não)	1 & 1	1 & 3, 1 & 5; 3 & 1; 3 & 3; 5 & 1	3 & 5; 5 & 3; 5 & 5
4.1	Percentagem de indivíduos	≤ 20% e > 80%	20% - 40% e 60% - 80%	40% - 60%
4.2	Número de espécies	≤ 5	5 e 12	> 12
5	Espécies diádromas	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução
6	Espécies sensíveis a perturbações	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução

Tabela IV.26 – Rádios de Qualidade Ecológica do índice EFAI: fronteiras e conversão do somatório de “scores” em EQR.

EFAI (∑ scores)	EQR	Qualidade Ecológica
6-8	0.20	Má
9-12	0.30	Medíocre
13-17	0.43	Razoável
18-25	0.60	Boa
26-30	0.86	Excelente

Para a avaliação do Estado Ecológico por massa de água, o EFAI foi adaptado de acordo com diferentes classes de Salinidade (oligohalina, mesohalina e polihalina).

A Tabela IV.27 apresenta a descrição das métricas que constituem o EFAI, quando aplicado a massas de água oligohalinas e os “scores” aplicados a cada métrica. A Tabela IV.28 apresenta os Rádios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Peixes em massas de água de transição oligohalinas.

Tabela IV.27 – Descrição das métricas que constituem o EFAI com indicação dos “scores” a aplicar na classificação de massas de água oligohalinas

Métrica		Métrica		
N.º	Designação	1	3	5
1	Riqueza específica	≤ 3	3 a 8	> 8
2	Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro	≤ 20%	20% a 60%	> 60%
3	Espécies residentes	≤ 10% e > 90%	10% - 30% e 50% - 90%	30% - 50%
4	Espécies piscívoras (exclusivamente ou não)	1 & 1	1 & 3, 1 & 5; 3 & 1; 3 & 3; 5 & 1	3 & 5; 5 & 3; 5 & 5
4.1	Percentagem de indivíduos	≤ 20% e > 80%	20% - 40% e 60% - 80%	40% - 60%
4.2	Número de espécies	≤ 1	1 e 2	> 2
5	Espécies diádromas	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução

Tabela IV.28 – Rácios de Qualidade Ecológica do índice EFAI aplicado a massas de água oligohalinas: fronteiras e conversão do somatório de “scores” em EQR.

EFAI (\sum scores)	EQR	Qualidade Ecológica
5-7	0.20	Má
8-10	0.32	Mediocre
11-14	0.42	Razoável
15-20	0.60	Boa
21-25	0.84	Excelente

A Tabela IV.29 apresenta a descrição das métricas que constituem o EFAI, quando aplicado a massas de água mesohalinas e os “scores” aplicados a cada métrica. A Tabela IV.30 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Peixes em massas de água mesohalinas.

Tabela IV.29 – Descrição das métricas que constituem o EFAI com indicação dos “scores” a aplicar na classificação de massas de água mesohalinas

Métrica		Métrica		
N.º	Designação	1	3	5
1	Riqueza específica	≤ 4	5 a 15	> 15
2	Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro	≤ 20%	20% a 60%	> 60%
3	Espécies residentes	≤ 10% e > 90%	10% - 30% e 50% - 90%	30% - 50%
4	Espécies piscívoras (exclusivamente ou não)	1 & 1	1 & 3, 1 & 5; 3 & 1; 3 & 3; 5 & 1	3 & 5; 5 & 3; 5 & 5
4.1	Percentagem de indivíduos	≤ 20% e > 80%	20% - 40% e 60% - 80%	40% - 60%

Métrica		Métrica		
N.º	Designação	1	3	5
4.2	Número de espécies	≤ 1	2 a 3	> 3
5	Espécies diádromas	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução
6	Espécies sensíveis a perturbações	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução

Tabela IV.30 – Rácios de Qualidade Ecológica do índice EFAI aplicado a massas de água mesohalinas: fronteiras e conversão do somatório de “scores” em EQR.

EFAI (\sum scores)	EQR	Qualidade Ecológica
6-8	0.20	Má
9-12	0.30	Medíocre
13-17	0.43	Razoável
18-25	0.60	Boa
26-30	0.86	Excelente

A Tabela IV.31 apresenta a descrição das métricas que constituem o EFAI, quando aplicado a massas de água polihalinas e os “scores” aplicados a cada métrica. A Tabela IV.32 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Peixes em massas de água polihalinas.

Tabela IV.31 – Descrição das métricas que constituem o EFAI com indicação dos “scores” a aplicar na classificação de massas de água polihalinas

Métrica		Métrica		
N.º	Designação	1	3	5
1	Riqueza específica	≤ 10	11 a 20	> 20
2	Percentagem de indivíduos que utilizam o estuário como viveiro	≤ 20%	20% a 60%	> 60%
3	Espécies residentes	≤ 10% e > 90%	10% - 30% e 50% - 90%	30% - 50%
4	Espécies piscívoras (exclusivamente ou não)	1 & 1	1 & 3, 1 & 5; 3 & 1; 3 & 3; 5 & 1	3 & 5; 5 & 3; 5 & 5
4.1	Percentagem de indivíduos	≤ 20% e > 80%	20% - 40% e 60% - 80%	40% - 60%
4.2	Número de espécies	≤ 2	3 a 5	> 5
5	Espécies diádromas	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução
6	Espécies sensíveis a perturbações	Redução no número de espécies	Redução na abundância	Sem redução

Tabela IV.32 – Rádios de Qualidade Ecológica do índice EFAI aplicado a massas de água polihalinas: fronteiras e conversão do somatório de “scores” em EQR.

EFAI (Σ scores)	EQR	Qualidade Ecológica
6-8	0.20	Má
9-12	0.30	Medíocre
13-17	0.43	Razoável
18-25	0.60	Boa
26-30	0.86	Excelente

b) Físico químicos de suporte

A metodologia base para a classificação das massas de água relativamente a cada elemento físico-químico de suporte aos elementos biológicos foi desenvolvida no âmbito do projeto EEMA pela equipa do CIIMAR/IPMA. Essa metodologia divide-se nos seguintes passos: (i) Recolha dos dados disponíveis para cada tipologia de águas de transição, (ii) estimativa dos valores de referência para cada parâmetro a avaliar e (iii) estimativa do desvio das características de cada massa de água em relação aos valores de referência.

Utiliza-se o percentil 90 de cada parâmetro por representar uma medida que engloba a maioria dos dados, excluindo valores extremos devidos a distribuições assimétricas relacionadas com situações invulgares. São apenas definidas duas classes de qualidade: Bom e Razoável.

Na Tabela IV.33 são apresentados os valores de referência obtidos para cada elemento, através da metodologia referida.

Tabela IV.33 – Valor de referência para as águas de transição

Tipo Nacional	Valor de Referência				
	Classe Salinidade	Nitrato + Nitrito ($\mu\text{mol/L}$)	Amónia ($\mu\text{mol/L}$)	Fosfato ($\mu\text{mol/L}$)	Silicato ($\mu\text{mol/L}$)
Todas as tipologias	0-10	75	20	3.5	86
	10-20	35	9	1.9	42
	20-30	45	25	3.4	45
	>30	20	14	1.7	17

c) Poluentes específicos relevantes são substâncias químicas enquadradas nos pontos 1 a 9 do Anexo VIII da Diretiva Quadro da Água que não estão incluídos na lista de substâncias prioritárias.

Revelou-se necessário proceder à revisão da lista de Poluentes Específicos e das respetivas Normas de Qualidade publicadas nos Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro e n.º 261/2003, de 21 outubro, por parte da APA.

A análise referente às águas costeiras e de transição foi realizada conjuntamente com a revisão efetuada para as águas superficiais interiores. As substâncias foram selecionadas tendo por base a sua utilização/pressão relevante e/ou a presença na água.

A metodologia usada para a definição das Normas de Qualidade baseou-se em avaliações de risco existentes, recorrendo a Concentrações Previsivelmente Sem Efeitos (PNEC – “Predicted No Effect Concentrations”), prevista no “Guidance Document n.º 27 – Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards”, de 2011.

A Tabela IV.34 apresenta as normas de qualidade definidas para os poluentes específicos.

Tabela IV.34 – Normas de qualidade definidos para os poluentes específicos

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l *
		Águas de transição e costeiras
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	0.13
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0.26
2,4-D (ácido 2,4-Diclorofenoxiacético - sais e ésteres)	94-75-7	0.30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	0.16
Arsénio ⁽¹⁾	7440-38-2	25
Dimetoato	60-51-5	0.007
Etilbenzeno	100-41-4	10
Fosfato de tributilo	126-73-8	6.6
MCCP (Mecoprope)	93-65-2	0.3
Xileno (total)	1330-20-7	0.24
Tolueno	108-88-3	7.4
Cianetos (HCN)	57-12-5	5.0

* Fonte: Relatórios de Avaliação de Risco da ECHA (*Environmental Chemical Agency*) e de organizações oficiais a nível Europeu.

(1) Todos os metais devem ser analisados na forma dissolvida.

d) Hidromorfológicos

Para os elementos hidromorfológicos não se estabeleceram limites quantitativos entre as classes de estado, mas estabeleceram-se critérios para classificar uma pressão hidromorfológica como significativa. Considerou-se que uma MA não alcança o estado excelente quando está submetida a pressões hidromorfológicas significativas.

Para a identificação das alterações morfológicas e hidrodinâmicas das massas de água de transição que poderiam ser consideradas como significativas, foi analisada e adaptada a informação constante de planos congéneres de outros países, designadamente o *Etude de délimitation et de caractérisation des masses d'eau du Bassin Loire Bretagne*, da *Agence de l'eau Loire Bretagne* e o *Esquema Provisional de Temas Importantes, Parte Española de La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico*, da *Confederación Hidrográfica del Cantábrico*.

Foram identificadas como alterações hidromorfológicas a considerar as que se apresentam na Tabela IV.35 (alterações morfológicas) e na Tabela IV.36 (alterações hidrodinâmicas).

As pressões hidromorfológicas significativas em águas de transição estão identificadas na Tabela IV.37.

Tabela IV.35 - Alterações morfológicas consideradas nas águas de transição

Alterações morfológicas	Descrição e efeitos potenciais
Deposição de materiais de dragagens	Normalmente abaixo da batimétrica do -20 ZH, mas está em estudo a alteração desta localização: a menores profundidades será benéfica para minimizar a erosão costeira mas

Alterações morfológicas	Descrição e efeitos potenciais
	pode dar origem à suspensão de sedimentos e ao aumento da turbidez
Dragagens	Aprofundamento de bacias portuárias ou de canais de acesso a portos e bacias portuárias: alteram a profundidade (e o volume) da massa de água e podem dar origem, temporariamente, à suspensão de sedimentos e de contaminantes
Retenções marginais	Retenções marginais de enrocamento ou “perré” destinadas a conter um terraplano ou a proteger da erosão, muros cais de acostagem ou paredões marginais: dão origem à artificialização das margens
Aterros	Terraplanagem ou enchimento artificial: retira área (e volume) à massa de água
Assoreamentos	Enchimentos resultantes da deposição de sedimentos: retira volume à massa de água e pode, nos casos mais graves, retirar área
Erosões litorais	Recuo da linha de costa: pode dar origem a alterações consideráveis na morfologia costeira e ao rompimento de restingas com a consequente alteração de escoamentos e/ou da qualidade da água
Infraestruturas portuárias	Infraestruturas diversas que podem ser terraplanos, cais, docas, marinas e bacias de estacionamento e manobra: alteram a morfologia, artificializando a massa de água e podendo aumentar ou diminuir a sua área e o seu volume
Vegetação invasora	Plantas de crescimento rápido que ocupam as margens, o fundo e a superfície da massa de água: reduzem as velocidades de escoamento e dão origem a assoreamentos e alteração das margens

Tabela IV.36 - Alterações hidrodinâmicas consideradas nas águas de transição

Alterações hidrodinâmicas	Descrição e efeitos potenciais
Dragagens	Aprofundamento de bacias portuárias ou de canais de acesso a portos e bacias portuárias: ao modificar a morfologia do fundo e as profundidades podem alterar os escoamentos (velocidade e direção) e aumentar o prisma de maré
Aterros	Terraplanagem ou enchimento artificial: ao modificarem a morfologia da massa de água introduzem alterações nos escoamentos (velocidade e direção) e podem diminuir o prisma de maré
Açudes	Açudes, moinhos de maré e armadilhas de pesca: introduzem alterações no escoamento fluvial, podendo reduzi-lo significativamente, de forma permanente (açudes) ou temporária
Quebra-mares	Obras de proteção de áreas portuárias: introduzem alterações nas correntes litorais e por conseguinte nos fluxos sedimentares, podendo alterar os locais de deposição e acreção
Esporões	Obras de proteção costeira: introduzem alterações nas correntes litorais e por conseguinte nos fluxos sedimentares, podendo alterar os locais de deposição e acreção
Emissários submarinos	Condutas destinadas ao transporte de materiais líquidos ou gasosos, normalmente colocadas no fundo: podem interferir com o escoamento se colocadas transversalmente ao fundo, ou perpendicularmente à costa.
Vegetação invasora	Plantas de crescimento rápido que ocupam as margens e o fundo da massa de água: reduzem as velocidades de escoamento e dão origem a assoreamentos e alteração das margens

Tabela IV.37 - Pressões hidromorfológicas significativas em águas de transição

Pressão	Condição Limite para ser considerada como significativa
Dragagens	Todas as que se efetuarem fora das bacias portuárias bem como dragagens de estabelecimento
Assoreamentos/Aterros	Apenas novos aterros/assoreamentos quando a superfície e a localização contribuem para modificar a hidrodinâmica do estuário

Pressão	Condição Limite para ser considerada como significativa
Retenções marginais	Quando o comprimento total de todas as retenções inventariadas for superior a 15% do perímetro da massa de água
Infraestruturas Portuárias	Apenas novas infraestruturas, quando correspondem a uma superfície superior a 1% da massa de água
Açudes, moinhos e armadilhas	Quando a área isolada ou com escoamento potencialmente restringido é superior a 15% da massa de água
Vegetação invasora	Quando esta ocupa uma área superior a 10% da superfície total da massa de água

Fonte: Etude de délimitation et de caractérisation des masses d'eau du Bassin Loire Bretagne, da Agence de l'eau Loire Bretagne; Esquema Provisional de Temas Importantes. Parte Española de La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

Classificação final do estado ecológico

A pior classificação obtida é a considerada para a classificação do estado/potencial ecológica de uma massa de água. Ou seja, seguiu-se o princípio “one-out, all-out” constante do Documento Guia de Apoio à Implementação da DQA “Guidance document n.º 13 - Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential”. De um modo geral os elementos biológicos são utilizados para classificar uma massa de água numa de 5 classes. Os critérios estabelecidos para os elementos químicos e físico-químicos apenas permitem distinguir a qualidade “Acima do bom” e “Abaixo do bom”. Os elementos hidromorfológicos apenas são utilizados para distinguir as massas de água em estado “Excelente” e “Bom ou Inferior”.

Águas Costeiras

Para esta categoria de massas de água encontram-se definidos critérios de classificação para todos os elementos de qualidade, no entanto, estes não estão disponíveis para todas as tipologias nacionais. Em particular, os Sistemas de Classificação para Lagoas Costeiras estão ainda em desenvolvimento, devido à complexidade natural destes ecossistemas. Os critérios estabelecidos são utilizados quer na avaliação do estado ecológico, quer na avaliação do potencial ecológico.

a) Elementos biológicos

A Tabela IV.38 resume os Sistemas de Classificação desenvolvidos para os Elementos Biológicos em águas costeiras. Uma vez que os trabalhos do projeto EEMA continuam a decorrer, as condições de referência e valores de fronteiras das classes de qualidade associadas a estes Sistemas de Classificação podem vir a ser alterados.

Tabela IV.38 - Sistemas de Classificação para Elementos Biológicos em Águas Costeiras

Tipo Nacional		Invertebrados bentónicos	Fitoplâncton		Outras Plantas			
			Biomassa	Blooms de Fitoplâncton	Macroalgas	Sapais	Ervas marinhas	
Lagoa mesotidal semi-fechada	A3	Sistemas de Classificação em desenvolvimento						
Lagoa mesotidal pouco profunda	A4	Em desenvolvimento	Clorofila a	Em desenvolvimento	Em desenvolvimento			

Tipo Nacional		Invertebrados bentónicos	Fitoplâncton		Outras Plantas		
			Biomassa	Blooms de Fitoplâncton	Macroalgas	Sapais	Ervas marinhas
Costa Atlântica mesotidal exposta	A5	BAT	Clorofila a	Em desenvolvimento	MarMAT	--	--
Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	A6	BAT	Clorofila a	Em desenvolvimento	MarMAT	--	--
Costa Atlântica mesotidal abrigada	A7	BAT	Clorofila a	Em desenvolvimento	MarMAT	--	--

- Fitoplâncton

A métrica utilizada na classificação do Elemento Biológico Fitoplâncton é a biomassa de fitoplâncton, avaliada pela concentração de Clorofila-a, parâmetro indicador da produtividade fitoplanctónica. É utilizado o percentil 90 de forma a considerar a variabilidade natural e sazonal do fitoplâncton.

No desenvolvimento desta métrica foram utilizados dados históricos, resultados de campanhas de monitorização e a avaliação de especialistas. Foi calculado o percentil 90 das concentrações de Clorofila-a para cada tipologia nacional e, com base nesse valor, derivou-se a Condição de Referência (Tabela IV.39).

A Tabela IV.40 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Fitoplâncton em Águas Costeiras.

Tabela IV.39 - Condições de referência e fronteiras das classes de qualidade para o Fitoplâncton (métrica biomassa, avaliada pelo percentil 90 da concentração de clorofila a) em Águas Costeiras

Tipo Nacional		Índice	Fronteiras das Classes (Chl a, $\mu\text{g.L}^{-1}$)				
			Referência	Excelente/ Bom	Bom/ Razoável	Razoável/ Medíocre	Medíocre/ Mau
Lagoa mesotidal semi-fechada	A3	Biomassa (Chl a)	--				
Lagoa mesotidal pouco profunda	A4	Biomassa (Chl a)	5.3	8	12	17.5	26.5
Costa Atlântica mesotidal exposta	A5	Biomassa (Chl a)	5.3	8	12	17.5	26.5
Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	A6	Biomassa (Chl a)	4	6	9	13.5	20
Costa Atlântica mesotidal abrigada	A7	Biomassa (Chl a)	4	6	9	13.5	20

Tabela IV.40 – Rácios de Qualidade para o Fitoplâncton (métrica biomassa, avaliada pelo percentil 90 da concentração de clorofila a) em Águas Costeiras

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Lagoa mesotidal semi-fechada	A3	Biomassa (Chl a)	--				
Lagoa mesotidal pouco profunda	A4	Biomassa (Chl a)	≥ 0.67	[0,44 - 0,67[	[0,30 - 0,44[	[0,20 - 0,30[	[0 - 0,20[

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Costa Atlântica mesotidal exposta	A5	Biomassa (Chl a)	≥ 0.67	[0,44 - 0,67[	[0,30 - 0,44[	[0,20 - 0,30[	[0 - 0,20[
Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	A6	Biomassa (Chl a)	≥ 0.67	[0,44 - 0,67[	[0,30 - 0,44[	[0,20 - 0,30[	[0 - 0,20[
Costa Atlântica mesotidal abrigada	A7	Biomassa (Chl a)	≥ 0.67	[0,44 - 0,67[	[0,30 - 0,44[	[0,20 - 0,30[	[0 - 0,20[

- Macroalgas

O índice desenvolvido para a avaliação do elemento biológico macroalgas em águas costeiras (costa aberta) é o MarMAT – *Marine Macroalgae Assessment Tool*. Este índice é composto por sete métricas, representativas das características estruturais e funcionais das comunidades de macroalgas de substratos rochosos de zonas do intertidal de águas costeiras. A Tabela IV.41 apresenta as métricas que compõem o índice MarMAT, aplicável às tipologias nacionais A5, A6 e A7 e A Tabela IV.42 a conversão dos valores do índice MarMAT em Rácios de Qualidade Ecológica. As condições de referência para este índice encontram-se descritas na Tabela IV.43. A Tabela IV.44 mostra os valores associados às classes de qualidade para cada tipo de águas costeira, com base no elemento biológico macroalgas.

Tabela IV.41 – Métricas do índice MarMAT, aplicável às tipologias nacionais A5, A6 e A7

Métrica	Valores				
Riqueza específica*	>28	21-27	14-20	7-13	0-6
Proporção de Clorófitos	<0.10	0.1-0.199	0.2-0.299	0.30-0.39	>0.40
Número de Rodófitos	>18	13-17	9-12	4-8	0-3
Rácio “ <i>Ecological Status Group</i> ”	>2.00	1.0-1.99	0.50-0.99	0.25-0.49	<0.24
Proporção de espécies oportunistas	<0.10	0.1-0.199	0.2-0.299	0.3-0.39	>0.40
Cobertura de oportunistas*	<0.10	0.10-0.199	0.20-0.29	0.30-0.70	>0.70
Descrição da costa	1-7	8-11	12-14	15-18	--
“Score” correspondente à classe ecológica	4	3	2	1	0
Somatório dos “Scores”	29-36	22-28	15-21	8-14	0-7

Tabela IV.42 – Rácios de Qualidade Ecológica do índice MarMAT: fronteiras e conversão do somatório de “scores” em EQR.

MarMAT	EQR
0-7	0.00-0.20
8-14	0.21-0.40
15-21	0.41-0.63
22-28	0.64-0.81
29-36	0.82-1.00

Tabela IV.43 – Condições de referência para as Macroalgas em Águas Costeiras (costa aberta)

Métrica	Referência
Riqueza específica*	28
Proporção de Clorófitos	10%
Número de Rodófitos	18
Rácio “ <i>Ecological Status Group</i> ”	2.0
Proporção de espécies oportunistas	10%
Cobertura de oportunistas*	10%
Descrição da costa	7

*estas métricas são ponderadas com um fator de 2

Tabela IV.44 – Rádios de Qualidade para as Macroalgas em Águas Costeiras (costa aberta)

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Costa Atlântica mesotidal exposta	A5	MarMat	≥ 0.80	[0,61 - 0,80[	[0,41 - 0,61[	[0,21- 0,41[	[0 - 0,21[
Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	A6	MarMat	≥ 0.80	[0,61 - 0,80[	[0,41 - 0,61[	[0,21- 0,41[	[0 - 0,21[
Costa Atlântica mesotidal abrigada	A7	MarMat	≥ 0.80	[0,61 - 0,80[	[0,41 - 0,61[	[0,21- 0,41[	[0 - 0,21[

- Invertebrados bentónicos

O índice desenvolvido para avaliação do Elemento de Qualidade Biológica Macroinvertebrados Bentónicos é o BAT – *Benthic Assessment Tool* (Teixeira *et al.*, 2009). Este sistema foi desenhado para se aplicar a dados de abundância de macroinvertebrados recolhidos em habitats subtidais de substrato móvel (areia fina/vasosa). O BAT é um índice multimétrico que articula os resultados dos três indicadores ecológicos seguintes (ver descrição detalhada no Quadro 1):

- (1) *d* - Margalef index (Margalef, 1968);
- (2) $H'(\log_2)$ - Shannon-Wiener index (Shannon & Weaver, 1963);
- (3) AMBI - AZTI's Marine Biotic Index (Borja *et al.*, 2000).

As métricas (1) e (2) fornecem medidas complementares de diversidade, sendo que a métrica (1) mede a riqueza específica, articulando o número de espécies e a abundância total de indivíduos amostrados, e a (2) centra-se mais na abundância proporcional das espécies na comunidade. A métrica (3) é um índice baseado na presença relativa de espécies sensíveis e indicadoras de perturbação numa comunidade (Tabela IV.45).

A Tabela IV.46 mostra os valores de referência definidos para estes índices em águas costeiras das tipologias nacionais A5, A6 e A7. Estes valores são específicos para habitats subtidais, com características

de areia fina/vasosa. No caso de se pretender fazer a avaliação de outros habitats, será necessária a utilização de novas condições de referência (adaptadas às características biológicas desses habitats).

A Tabela IV.47 apresenta os Rácios de Qualidade Ecológica (EQR) para o Elemento Biológico Macroinvertebrados Bentónicos em Águas Costeiras (costa aberta).

Tabela IV.45 – Algoritmos dos índices incluídos no método BAT para avaliação do EQB macroinvertebrados bentónicos em Águas Costeiras (costa aberta), para habitats subtidais de substrato móvel de areia/vasosa

(1) Margalef	(2) Shannon-Wiener	(3) AMBI
$d = (S-1)/\log_e N$	$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$	$BC = [(0)(\%GI)+(1,5)(\%GII)+(3)(\%GIII)+(4,5)(\%GIV)+(6)(\%GV)]/100$
<p>S – número de espécies</p> <p>N – número total de indivíduos</p>	<p>$p_i = n_i/N$</p> <p>n_i – número de indivíduos da espécie i</p> <p>N – número total de indivíduos</p>	<p>Grupos Ecológicos:</p> <p>GI: espécies muito sensíveis ao enriquecimento orgânico e presentes em condições não poluídas;</p> <p>GII: espécies indiferentes ao enriquecimento, presentes sempre em densidades baixas e sem variações significativas ao longo do tempo;</p> <p>GIII: espécies tolerantes ao enriquecimento excessivo de matéria orgânica, podendo ocorrer em condições normais mas sendo estimuladas pelo enriquecimento orgânico;</p> <p>GIV: espécies oportunistas de segunda-ordem, maioritariamente poliquetas de pequenas dimensões;</p> <p>GV: espécies oportunistas de primeira-ordem, essencialmente detritívoros.</p>

Tabela IV.46 – Valores de referência definidos para os índices de Margalef (d), Shannon-Wiener (H') e AMBI, que compõe a metodologia BAT para Águas Costeiras (costa aberta)

Tipo Nacional		EQS	d	H'(log ₂)	AMBI
Costa Atlântica mesotidal exposta	A5	Mau	0,0	0,0	7,0
		Excelente	5,0	4,1	0,0
Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	A6	Mau	0,0	0,0	7,0
		Excelente	5,0	4,1	0,0
Costa Atlântica mesotidal abrigada	A7	Mau	0,0	0,0	7,0
		Excelente	5,0	4,1	0,0

Tabela IV.47 – Rácios de Qualidade Ecológica, valores das fronteiras entre as diferentes classes de qualidade e correspondente Estado de Qualidade Ecológica para o Elemento Biológico Macroinvertebrados Bentónicos em Águas Costeiras (costa aberta)

Tipo Nacional		Índice	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Costa Atlântica mesotidal exposta	A5	BAT	≥ 0,79	[0,58 - 0,79[	[0,44 – 0,58[	[0,27 - 0,44[	< 0,27
Costa Atlântica mesotidal moderadamente exposta	A6	BAT	≥ 0,79	[0,58 - 0,79[	[0,44 – 0,58[	[0,27 - 0,44[	< 0,27
Costa Atlântica mesotidal abrigada	A7	BAT	≥ 0,79	[0,58 - 0,79[	[0,44 – 0,58[	[0,27 - 0,44[	< 0,27

b) Físico químicos de suporte

A metodologia base para a classificação das massas de água relativamente a cada elemento físico-químico de suporte aos elementos biológicos está a ser desenvolvida no âmbito do projeto EEMA pela equipa do IPMA. Essa metodologia divide-se nos seguintes passos: (i) Recolha dos dados disponíveis para cada tipologia de águas de transição, (ii) estimativa dos valores de referência para cada parâmetro a avaliar e (iii) estimativa do desvio das características de cada massa de água em relação aos valores de referência.

Utiliza-se o percentil 90 de cada parâmetro por representar uma medida que engloba a maioria dos dados, excluindo valores extremos devidos a distribuições assimétricas relacionadas com situações invulgares. São apenas definidas duas classes de qualidade: Bom e Razoável.

Os valores de referência são os descritos na Tabela IV.48.

Tabela IV.48- Valores de referência para os parâmetros físico químicos para águas costeiras (costa aberta)

Tipologia	Valor de referência			
	Nitrato + Nitrito (µmol/L)	Amónia (µmol/L)	Fosfato (µmol/L)	Silicato (µmol/L)
Costa aberta (A5, A6 e A7)	9.5	5.5	0.63	3.7

c) Poluentes específicos relevantes são substâncias químicas enquadradas nos pontos 1 a 9 do Anexo VIII da Diretiva Quadro da Água que não estão incluídos na lista de substâncias prioritárias

Revelou-se necessário proceder à revisão da lista de Poluentes Específicos e das respetivas Normas de Qualidade publicadas nos Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro e n.º 261/2003, de 21 outubro, tendo sido adotados os critérios que se descrevem seguidamente.

Tendo por base as listas de poluentes específicos incluídas nos decretos-lei acima referidos, retiraram-se as substâncias que não foram detetadas na água no período 2004-2012. Para os produtos fitofarmacêuticos, foi ainda analisada a sua situação atual em termos de autorização (ou não) de utilização em Portugal. As substâncias que não se encontram autorizadas (em termos de substâncias ativas e/ou dos produtos formulados contendo essas substâncias) foram retiradas da lista, uma vez que não são persistentes, e não constituirão uma pressão relevante.

A metodologia usada para a definição das Normas de Qualidade baseou-se em avaliações de risco existentes, recorrendo a Concentrações Previsivelmente Sem Efeitos (PNEC – “Predicted No Effect

Concentrations”), prevista no “Guidance Document n.º 27 – Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards”, de 2001.

A Tabela IV.49 apresenta as normas de qualidade definidas para os poluentes específicos.

Tabela IV.49 – Normas de qualidade definidos para os poluentes específicos

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l *
		Águas costeiras
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	0.13
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0.26
2,4-D (ácido 2,4-Diclorofenoxiacético - sais e ésteres)	94-75-7	0.30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	0.16
Arsénio ⁽¹⁾	7440-38-2	25
Dimetoato	60-51-5	0.007
Etilbenzeno	100-41-4	10
Fosfato de tributilo	126-73-8	6.6
MCPP (Mecoprope)	93-65-2	0.3
Xileno (total)	1330-20-7	0.24
Tolueno	108-88-3	7.4
Cianetos (HCN)	57-12-5	5.0

* Fonte: Relatórios de Avaliação de Risco da ECHA (Environmental Chemical Agency) e de organizações oficiais a nível Europeu.

(1) Todos os metais devem ser analisados na forma dissolvida.

d) Hidromorfológicos

Para os elementos hidromorfológicos não existem limites quantitativos entre as classes de estado, e as MA foram avaliadas qualitativamente com base na conjugação das pressões hidromorfológicas significativas a que estão submetidas.

Para a identificação das alterações morfológicas e hidrodinâmicas das massas de água de transição e costeiras que poderiam ser consideradas como significativas, foi analisada e adaptada a informação constante de planos congéneres de outros países, designadamente o *Etude de délimitation et de caractérisation des masses d’eau du Bassin Loire Bretagne*, da *Agence de l’eau Loire Bretagne* e o *Esquema Provisional de Temas Importantes, Parte Española de La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico*, da *Confederación Hidrográfica del Cantábrico*.

Foram identificadas como alterações hidromorfológicas a considerar as que se apresentam na Tabela IV.50 (alterações morfológicas) e na Tabela IV.51 (alterações hidrodinâmicas). As pressões hidromorfológicas significativas em águas costeiras estão identificadas na Tabela IV.52.

Tabela IV.50 - Alterações morfológicas consideradas nas águas costeiras

Alterações morfológicas	Descrição e efeitos potenciais
Deposição de materiais de dragagens	Normalmente abaixo da batimétrica do -20 ZH, mas está em estudo a alteração desta localização: a menores profundidades será benéfica para minimizar a erosão costeira mas pode dar origem à suspensão de sedimentos e ao aumento da turbidez
Dragagens	Aprofundamento de bacias portuárias ou de canais de acesso a portos e bacias portuárias: alteram a profundidade (e o volume) da massa de água e podem dar origem, temporariamente, à suspensão de sedimentos e de contaminantes
Retenções marginais	Retenções marginais de enrocamento ou “perré” destinadas a conter um terraplano ou a proteger da erosão, muros cais de acostagem ou paredões marginais: dão origem à artificialização das margens
Aterros	Terraplanagem ou enchimento artificial: retira área (e volume) à massa de água

Alterações morfológicas	Descrição e efeitos potenciais
Assoreamentos	Enchimentos resultantes da deposição de sedimentos: retira volume à massa de água e pode, nos casos mais graves, retirar área
Erosões litorais	Recuo da linha de costa: pode dar origem a alterações consideráveis na morfologia costeira e ao rompimento de restingas com a consequente alteração de escoamentos e/ou da qualidade da água
Infraestruturas portuárias	Infraestruturas diversas que podem ser terraplenos, cais, docas, marinas e bacias de estacionamento e manobra: alteram a morfologia, artificializando a massa de água e podendo aumentar ou diminuir a sua área e o seu volume
Vegetação invasora	Plantas de crescimento rápido que ocupam as margens, o fundo e a superfície da massa de água: reduzem as velocidades de escoamento e dão origem a assoreamentos e alteração das margens

Tabela IV.51 - Alterações hidrodinâmicas consideradas nas águas costeiras

Alterações hidrodinâmicas	Descrição e efeitos potenciais
Dragagens	Aprofundamento de bacias portuárias ou de canais de acesso a portos e bacias portuárias: ao modificar a morfologia do fundo e as profundidades podem alterar os escoamentos (velocidade e direção) e aumentar o prisma de maré
Aterros	Terraplanagem ou enchimento artificial: ao modificarem a morfologia da massa de água introduzem alterações nos escoamentos (velocidade e direção) e podem diminuir o prisma de maré
Açudes	Açudes, moinhos de maré e armadilhas de pesca: introduzem alterações no escoamento fluvial, podendo reduzi-lo significativamente, de forma permanente (açudes) ou temporária
Quebra-mares	Obras de proteção de áreas portuárias: introduzem alterações nas correntes litorais e por conseguinte nos fluxos sedimentares, podendo alterar os locais de deposição e acreção
Esporões	Obras de proteção costeira: introduzem alterações nas correntes litorais e por conseguinte nos fluxos sedimentares, podendo alterar os locais de deposição e acreção
Emissários submarinos	Condutas destinadas ao transporte de materiais líquidos ou gasosos, normalmente colocadas no fundo: podem interferir com o escoamento se colocadas transversalmente ao fundo, ou perpendicularmente à costa.
Vegetação invasora	Plantas de crescimento rápido que ocupam as margens e o fundo da massa de água: reduzem as velocidades de escoamento e dão origem a assoreamentos e alteração das margens

Tabela IV.52- Pressões hidromorfológicas significativas em águas costeiras

Pressão	Condição Limite para ser considerada como significativa
Deposição de materiais de dragagens	Quando esta deposição gera uma modificação das condições hidromorfológicas e biológicas que parece impedir, a priori, que a massa de água possa alcançar o bom estado ecológico
Infraestruturas portuárias	Superfície total, contemplando tanto a terrestre como a das bacias portuárias, superior a 3 ha
Dragagens	Quando a superfície dragada fora das bacias portuárias for superior a 3 ha
Assoreamentos/Aterros	Quando a superfície tem uma área tal que pode contribuir para alterar a dinâmica costeira
Erosões litorais	Áreas referidas como “Áreas críticas do ponto de vista do PGRH” no ponto “Erosão Costeira...”, que possam dar origem ao rompimento de restingas com alteração de escoamentos e/ou qualidade da água
Retenções marginais	Quando o comprimento total é superior a 1 000 m ou quando o comprimento total for superior a 15% do comprimento do troço de costa

Pressão	Condição Limite para ser considerada como significativa
Quebramares e Esporões	Quando o comprimento da estrutura for superior a 500 m ou quando os seus efeitos na hidrodinâmica produzam alterações significativas na morfologia costeira (retenção de sedimentos a barlamar, erosão costeira significativa a sotamar)
Emissários submarinos e pontes	Não incluídos. Considera-se que permitem o escoamento da água e não são suficientemente significativas para impedir que se atinja o bom estado ecológico

Fonte: Etude de délimitation et de caractérisation des masses d'eau du Bassin Loire Bretagne, da Agence de l'eau Loire Bretagne; Esquema Provisional de Temas Importantes. Parte Española de La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, da Confederación Hidrográfica del Cantábrico

Classificação final do estado ecológico

A pior classificação obtida é a considerada para a classificação do estado/potencial ecológica de uma massa de água. Ou seja, seguiu-se o princípio *“one-out, all-out”* constante do Documento Guia de Apoio à Implementação da DQA *“Guidance document n.º 13 - Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential”*. De um modo geral os elementos biológicos são utilizados para classificar uma massa de água numa de 5 classes. Os critérios estabelecidos para os elementos químicos e físico-químicos apenas permitem distinguir a qualidade *“Acima do bom”* e *“Abaixo do bom”*. Os elementos hidromorfológicos apenas são utilizados para distinguir as massas de água em estado *“Excelente”* e *“Bom ou Inferior”*.

ANEXO VI – Limiares estabelecidos para avaliação do estado químico das massas de água subterrânea

Para a avaliação do estado químico das MA subterrâneas no 2º ciclo de planeamento, consideram-se os limiares que foram estabelecidos para 32 substâncias, das quais 11 decorrem das obrigações da DQA, resultando os restantes 21 parâmetros da avaliação de risco do 1º ciclo de planeamento (Tabela VI.1).

Tabela VI.1 – Valores dos limiares a nível nacional e normas de qualidade

Parâmetro	Limiar	Norma qualidade
Azoto Amoniacal (mg/L)	0,5	
Condutividade (µS/cm)	2500	
pH	5,5-9	
Arsénio (mg/L)	0,01	
Cádmio (mg/L)	0,005	
Chumbo (mg/L)	0,01	
Mercúrio (mg/L)	0,001	
Cloreto (mg/L)	250	
Sulfato (mg/L)	250	
Tricloroetileno (µg/L)	0,65	
Tetracloroetileno (µg/L)	0,65	
Nitrato (mg/L)		50
Pesticidas (substância individual) (µg/L)		0,1
Pesticidas (total) ⁷ (µg/L)		0,5
Naftaleno (µg/L)	2,4	
Acenafteno (µg/L)	0,003	
Acenaftaleno (µg/L)	0,005	
Antraceno (µg/L)	0,1	
Fenantreno (µg/L)	0,003	
Fluoreno (µg/L)	0,003	
Pireno (µg/L)	0,003	
Fluoranteno (µg/L)	0,1	
Benzo[a]antraceno (µg/L)	0,003	
Criseno (µg/L)	0,003	
Benzo[a]pireno (µg/L)	0,01	
Benzo[b]fluoranteno (µg/L)		
Benzo[k]fluoranteno (µg/L)		
Benzo[g,h,i]perileno (µg/L)		
Indeno[1,2,3-cd]pireno (µg/L)		
Dibenzo[a,h]antraceno (µg/L)	0,003	
Benzeno (µg/L)	1,0	
Etilbenzeno (µg/L)	1,3	
Tolueno (µg/L)	1,3	
Xileno (µg/L)	1,3	

Parâmetro	Limiar	Norma qualidade
MTBE (µg/L)	0,65	

Entende-se por “total” a soma de todos os pesticidas individuais detetados e quantificados durante o processo de monitorização, incluindo os respetivos metabolitos e produtos de degradação e de reação.

Na Tabela IV.2 definem-se as exceções aos limiares a nível nacional a serem considerados nalgumas massas de água, uma vez que há substâncias que ocorrem naturalmente sendo a concentração de fundo superior ao limiar estabelecido a nível nacional. Nestes casos estabeleceu-se um limiar específico para essas massas de água, tendo em conta a concentração de fundo.

Tabela IV.2 – Exceções para os limiares

Parâmetro	Massa de água	Limiar
Condutividade (µS/cm)	Mexilhoeira Grande - Portimão	3424
pH	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Minho	5,4
	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Cávado	5,3
	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça	4,7
	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga	5,3
	Luso	5,0
	Torres Vedras	4,0
Chumbo (mg/L)	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Minho	0,019
	Veiga de Chaves	0,02
	Bacia de Alvalade	0,03
Arsénio (mg/L)	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro	0,013
	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego	0,014
	Cretácico de Aveiro	0,015
	Vieira de Leiria – Marinha Grande	0,04
	Louriçal	0,02
Sulfato (mg/L)	Paço	542
	Peral - Moncarapacho	334
	Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste	293
Cloreto (mg/L)	Bacia de Alvalade	589
	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana	274
	Monte Gordo	308
	Covões	310
	Mexilhoeira Grande - Portimão	940
	Ferragudo - Albufeira	425
	Albufeira – Ribeira de Quarteira	425
	Quarteira	478
	São João da Venda - Quelfes	262
	Campina de Faro	257
	Luz-Tavira	299
São Bartolomeu	337	