

PLANO DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA

3.º Ciclo | 2022 – 2027

VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4A)



Parte 2 | Caracterização e Diagnóstico
Volume A

Janeiro | 2022



ÍNDICE

1. REGIÃO HIDROGRÁFICA	1
1.1. MASSAS DE ÁGUA	2
1.1.1. <i>Massas de água de superfície</i>	2
1.1.1.1. <i>Massas de água fortemente modificadas e artificiais</i>	3
1.1.2. <i>Massas de água subterrânea</i>	5
1.1.2.1. <i>Ecosistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas e dos ecossistemas dependentes das águas subterrâneas</i>	5
1.1.3. <i>Síntese das massas de água</i>	7
1.2. ZONAS PROTEGIDAS	10
1.2.1. <i>Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano</i>	14
1.2.2. <i>Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico</i>	16
1.2.3. <i>Zonas designadas como águas de recreio</i>	18
1.2.4. <i>Zonas designadas como zonas sensíveis</i>	19
1.2.5. <i>Zonas designadas como zonas vulneráveis</i>	20
1.2.6. <i>Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens</i>	21
1.2.7. <i>Zonas de infiltração máxima</i>	25
1.2.8. <i>Síntese das zonas protegidas</i>	25
2. PRESSÕES SOBRE AS MASSAS DE ÁGUA.....	27
2.1. PRESSÕES QUALITATIVAS	29
2.1.1. <i>Setor urbano</i>	31
2.1.2. <i>Outras atividades económicas</i>	35
2.1.2.1. <i>Indústria transformadora</i>	36
2.1.2.2. <i>Indústria alimentar e do vinho</i>	38
2.1.2.3. <i>Indústria extrativa</i>	40
2.1.2.4. <i>Agricultura</i>	43
2.1.2.5. <i>Pecuária</i>	47
2.1.2.6. <i>Aquicultura</i>	49
2.1.2.7. <i>Turismo</i>	50
2.1.2.8. <i>Outras atividades com impacte nas massas de água</i>	52
2.1.3. <i>Substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos</i>	54
2.1.4. <i>Resíduos</i>	65
2.1.5. <i>Passivos ambientais</i>	67
2.1.6. <i>Síntese</i>	69
2.2. PRESSÕES QUANTITATIVAS	72
2.2.1. <i>Volumes captados</i>	72
2.2.1.1. <i>Setor urbano</i>	72
2.2.1.2. <i>Indústria</i>	74
2.2.1.3. <i>Agricultura</i>	75
2.2.1.4. <i>Pecuária</i>	77
2.2.1.5. <i>Turismo</i>	78
2.2.1.6. <i>Energia</i>	79
2.2.1.7. <i>Outros setores</i>	80
2.2.1.8. <i>Síntese</i>	80
2.2.2. <i>Transvases</i>	81
2.3. PRESSÕES HIDROMORFOLÓGICAS	83
2.3.1. <i>Barragens e açudes</i>	83
2.3.2. <i>Alteração do leito e da margem</i>	94

2.3.3.	<i>Inertes</i>	96
2.3.4.	<i>Intervenções costeiras</i>	98
2.3.5.	<i>Infraestruturas de apoio à navegação em rios e albufeiras</i>	100
2.3.6.	<i>Pontes e viadutos</i>	101
2.3.7.	<i>Diques e Comportas</i>	102
2.3.8.	<i>Entubamentos</i>	103
2.3.9.	<i>Instalações portuárias</i>	103
2.4.	PRESSÕES BIOLÓGICAS	106
2.4.1.	<i>Introdução de espécies</i>	106
2.4.2.	<i>Introdução de doenças</i>	109
2.4.3.	<i>Exploração e remoção</i>	111
3.	PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	115
3.1.	ÁGUAS SUPERFICIAIS	116
3.2.	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	118
3.3.	ZONAS PROTEGIDAS	121
4.	CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA	124
4.1.	ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL	125
4.1.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO	125
4.1.1.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO/ POTENCIAL ECOLÓGICO.....	126
4.1.1.2.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO.....	127
4.1.1.3.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	127
4.1.2.	ESTADO ECOLÓGICO E POTENCIAL ECOLÓGICO	128
4.1.3.	ESTADO QUÍMICO	132
4.1.4.	ESTADO GLOBAL	137
4.1.5.	AVALIAÇÃO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	139
4.2.	ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	143
4.2.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO	143
4.2.1.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO.....	143
4.2.1.2.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO.....	144
4.2.1.3.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	146
4.2.2.	ESTADO QUANTITATIVO	146
4.2.3.	ESTADO QUÍMICO	148
4.2.4.	ESTADO GLOBAL	150
4.2.5.	AVALIAÇÃO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	152
5.	DIAGNÓSTICO	153
5.1.	ANÁLISE DAS MASSAS DE ÁGUA (PRESSÃO-ESTADO)	154
5.1.1.	IMPACTES SIGNIFICATIVOS	155
5.1.2.	PRESSÕES SIGNIFICATIVAS.....	157
5.1.3.	RELAÇÃO IMPACTE-PRESSÃO	161
5.2.	FICHAS DE MASSA DE ÁGUA.....	164
ANEXOS	170
ANEXO I -	Lista das massas de água	171
ANEXO II -	Fichas das massas de água fortemente modificadas e artificiais	171
ANEXO III -	Zonas de infiltração máxima (ZIM)	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Principais usos identificados nas massas de água fortemente modificadas e respetivos troços a jusante, na RH.....	4
Figura 1.2 – Delimitação das massas de água superficiais na RH.....	8
Figura 1.3 – Delimitação das massas de água subterrânea na RH.....	9
Figura 1.4 – Zonas de captação de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano na RH.....	15
Figura 1.5 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH.....	16
Figura 1.6 – Troços piscícolas na RH.....	17
Figura 1.7 – Águas identificadas como conquícolas na RH.....	18
Figura 1.8 – Águas balneares na RH.....	19
Figura 1.9 – Zonas vulneráveis na RH.....	21
Figura 1.10 – Sítios de Importância Comunitária na RH.....	22
Figura 1.11 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH.....	23
Figura 2.1– Principais grupos de pressões sobre as massas de água.....	29
Figura 2.2- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no meio hídrico, na RH.....	33
Figura 2.3- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no solo, na RH.....	34
Figura 2.4 - Concessões mineiras em exploração na RH.....	41
Figura 2.5 - Pedreiras na RH.....	42
Figura 2.6 - Campos de golfe na RH.....	52
Figura 2.7 - Aterros na RH.....	66
Figura 2.8 - Lixeiras na RH.....	67
Figura 2.9 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH.....	73
Figura 2.10 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH.....	74
Figura 2.11 – Estimativa dos volumes mensais captados para o setor agrícola (rega).....	76
Figura 2.12 – Estimativa dos volumes mensais captados para o setor pecuária.....	78
Figura 2.13 – Estimativa dos volumes mensais captados para o golfe.....	79
Figura 2.14 – Localização das barragens na RH.....	90
Figura 2.15 – Localização das barragens com RCE e passagem para peixes na RH.....	93
Figura 2.16 – Localização das intervenções do leito e da margem na RH.....	96
Figura 2.17 – Localização das intervenções associadas a inertes na RH.....	97
Figura 2.18 – Localização das intervenções costeiras na RH.....	99
Figura 2.19 – Localização das infraestruturas de apoio à navegação em rios e albufeiras na RH.....	101
Figura 2.20 – Localização dos diques e comportas na RH.....	103
Figura 2.21 – Localização das infraestruturas portuárias na RH.....	105
Figura 2.22 – Evolução temporal do número acumulado de registos de espécies não indígenas (flora vascular e fauna) em Portugal continental (retirado de Ribeiro <i>et al.</i> , 2018).....	106
Figura 2.23 – Evolução temporal do número acumulado de registos de espécies não indígenas por grupo taxonómico, para Portugal continental (retirado de Ribeiro <i>et al.</i> , 2018).....	107
Figura 3.1 - Localização das estações de monitorização das águas superficiais na RH.....	118
Figura 3.2 – Localização dos pontos de monitorização do estado químico das águas subterrâneas da RH.....	120
Figura 3.3 – Localização dos pontos de monitorização do estado quantitativo nas massas de água subterrânea da RH.....	121
Figura 4.1 - Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais (Adaptado de UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, 2007).....	126

Figura 4.2 – Classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial na RH	130
Figura 4.3 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH	135
Figura 4.4 - Classificação do estado global das massas de água na RH.....	138
Figura 4.5 - Evolução do estado global das massas de água superficiais.....	139
Figura 4.6 – Estado quantitativo das massas de água de subterrânea na RH.....	147
Figura 4.7 – Estado químico das massas de água subterrânea na RH.....	149
Figura 4.8- Classificação do estado global das massas de água na RH.....	150
Figura 4.9- Evolução do estado global das massas de água subterrânea	151
Figura 5.1 – Diagrama do modelo DPSIR	154
Figura 5.2 – Metodologia aplicada para a definição de objetivos ambientais nas massas de água	155
Figura 5.3 – Distribuição das massas de água superficial com impactes significativos na RH	156
Figura 5.5 – Distribuição das massas de água superficial com pressões significativas na RH.....	159
Figura 5.6 – Distribuição das massas de água subterrânea com pressões significativas na RH.....	161
Figura 5.5 – Metodologia da análise de risco do não cumprimento dos objetivos ambientais.....	162
Figura 5.7 – Relação impacte-pressão responsável nas massas de água superficial da RH.....	164
Figura 5.8 – Relação impacte-pressão responsável nas massas de água subterrânea da RH.....	164

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Massas de água superficiais naturais da RH que sofreram alterações de delimitação.....	2
Quadro 1.2 – Massas de água superficiais fortemente modificadas e artificiais da RH que sofreram alterações de delimitação e/ou natureza.....	3
Quadro 1.3 – Critérios hidrogeológicos para identificação dos ETDAS/EDAS.....	6
Quadro 1.4 – ETDAS/EDAS na RH	7
Quadro 1.5 – Massas de água por categoria identificadas na RH	7
Quadro 1.6 – Zonas de captação de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano na RH	14
Quadro 1.7 – Águas piscícolas classificadas como zonas protegidas na RH.....	16
Quadro 1.8 – Águas conquícolas classificadas como zonas protegidas na RH.....	17
Quadro 1.9 – Águas balneares na RH	18
Quadro 1.10 – Zonas sensíveis na RH.....	20
Quadro 1.11 – Zonas vulneráveis identificadas na RH	20
Quadro 1.15 – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas na RH	24
Quadro 1.16 – Zonas protegidas na RH.....	25
Quadro 1.17 – Outras zonas de proteção na RH	25
Quadro 2.1- Carga rejeitada no meio hídrico por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH	32
Quadro 2.2- Carga rejeitada no solo por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH	32
Quadro 2.3 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais, por sub-bacia na RH	34
Quadro 2.4 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais por categoria de massas de água na RH	35
Quadro 2.5- Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH, por CAE e por tipo de meio recetor	37
Quadro 2.6- Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH, por sub-bacia	38
Quadro 2.7- Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH, por CAE e por tipo de meio recetor	39
Quadro 2.8- Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH, por sub-bacia	39
Quadro 2.9- Número de concessões mineiras em exploração e área ocupada na RH	40
Quadro 2.10 - Carga rejeitada pela indústria extrativa na RH	42
Quadro 2.11- Carga rejeitada pela indústria extrativa na RH, por sub-bacia	43
Quadro 2.12 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) na RH	44
Quadro 2.13 - Superfície regada na RH	44
Quadro 2.14 – Regadios públicos na RH.....	45
Quadro 2.15 - Classes de uso e ocupação do solo e correspondentes taxas de exportação de N e P.....	46
Quadro 2.16 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da agricultura na RH	47
Quadro 2.17 – Número de efetivo pecuário na RH	47
Quadro 2.18 - Carga pontual rejeitada pelas instalações pecuárias na RH.....	48
Quadro 2.19- Carga rejeitada pelas instalações pecuárias na RH, por sub-bacia	48
Quadro 2.20 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da pecuária na RH.....	49
Quadro 2.21 – Aquiculturas em exploração na RH	50
Quadro 2.22 - Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH	50
Quadro 2.23- Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH, por sub-bacia	50
Quadro 2.24 - Carga estimada rejeitada pelos campos de golfe na RH	51
Quadro 2.25 - Carga rejeitada pelos empreendimentos turísticos na RH	52

Quadro 2.26- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por CAE e por tipo de meio recetor	53
Quadro 2.27- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por sub-bacia.....	54
Quadro 2.28 - Emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas superficiais na RH.....	55
Quadro 2.29 - Emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas subterrâneas na RH.....	58
Quadro 2.30 - Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas superficiais na RH.....	58
Quadro 2.31 - Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas subterrâneas na RH.....	62
Quadro 2.32 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados aos setores de atividade na RH	63
Quadro 2.33 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados ao setor agrícola na RH	64
Quadro 2.34- Carga rejeitada pelas estações de tratamento de águas lixiviantes na RH.....	65
Quadro 2.35 – Identificação dos passivos ambientais na RH.....	68
Quadro 2.36 – Carga pontual rejeitada na RH, por setor de atividade.....	69
Quadro 2.37- Carga pontual rejeitada na RH, por sub-bacia	70
Quadro 2.38 – Carga difusa estimada na RH.....	70
Quadro 2.39- Carga difusa rejeitada na RH, por sub-bacia	71
Quadro 2.40 – Volume captado para o setor urbano na RH, por sub-bacia	72
Quadro 2.41 – Volume captado para a indústria na RH, por sub-bacia.....	74
Quadro 2.42 – Volume estimado para a agricultura na RH, por sub-bacia.....	76
Quadro 2.43 – Captações específicas para cada tipologia de animal	77
Quadro 2.44 – Valores de referência para o cálculo das quantidades de água de lavagem utilizadas na atividade pecuária	77
Quadro 2.45 – Volume estimado para a pecuária na RH, por sub-bacia	78
Quadro 2.46 – Volume utilizado para a produção de energia na RH, por sub-bacia.....	80
Quadro 2.47 – Volume captado para outros setores na RH, por sub-bacia.....	80
Quadro 2.48 - Volumes de água captados por setor na RH	80
Quadro 2.49 – Volume total captado na RH, por sub-bacia.....	81
Quadro 2.50 – Volume total de água transferido	82
Quadro 2.51 - Número total de barragem e açudes identificados na RH	85
Quadro 2.52 – Barragens na RH para produção de energia.....	86
Quadro 2.53 – Caracterização das barragens da RH	88
Quadro 2.54 – Número de barragens por usos na RH	89
Quadro 2.55 - Barragem e açudes na RH com RCE e passagens para peixes.....	91
Quadro 2.56 – Número Intervenções no leito e margens por tipologia na RH.....	95
Quadro 2.57 – Número Intervenções no leito e margens por objetivo na RH.....	95
Quadro 2.58 – Inertes por tipologia na RH.....	97
Quadro 2.59 - Intervenções costeiras existentes em águas de transição e costeiras na RH	98
Quadro 2.60 – Estruturas de apoio à navegação existentes em águas de transição e costeiras na RH	100
Quadro 2.61 - Infraestruturas existentes por tipologia em rios e albufeiras na RH	100
Quadro 2.62 - Infraestruturas existentes por uso em rios e albufeiras na RH.....	100
Quadro 2.63 - Diques e Comportas identificados na RH.....	102
Quadro 2.64 - Entubamentos identificados na RH.....	103
Quadro 2.65 – Infraestruturas portuárias na RH.....	104
Quadro 2.66 - Infraestruturas existentes por tipologia em massa de água costeiras e de transição na RH	104
Quadro 2.67 - Espécies exóticas referenciadas nas MA da RH4A, incluindo-se a indicação daquelas que são consideradas como EEI no âmbito do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.....	108

Quadro 2.68 - Doenças identificadas em Portugal continental, com potencial impacte sobre organismos aquáticos ou dependentes de habitats aquáticos.....	110
Quadro 2.69 - Número de concessões e zonas de pesca existentes na RH, nas águas interiores sob jurisdição do ICNF	111
Quadro 2.70 - Espécies piscícolas com valor socioeconómico médio a elevado que ocorrem nas massas de águas interiores da RH (adaptado de Collares-Pereira <i>et al.</i> , 2021)	112
Quadro 2.71 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a embarcação local, considerando o somatório dos registos associados aos portos de Aveiro, Cais do Bico, Esmoriz, Figueira da Foz, Furadouro, Mira, Torreira, Vagueira e Vieira de Leiria. Fonte: DGRM	113
Quadro 2.72 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a arrasto de fundo, considerando o somatório dos registos associados aos portos de Aveiro e Figueira da Foz. Fonte: DGRM	113
Quadro 2.73 - Zonas de produção de bivalves identificadas na RH e espécies associadas. Fonte: IPMA	114
Quadro 3.1 – Rede de monitorização do estado das águas superficiais na RH	116
Quadro 3.2 – Rede de monitorização do estado químico no biota (peixes de águas interiores e bivalves de águas costeiras) na RH.....	117
Quadro 3.3 – Rede de monitorização do estado químico nos sedimentos na RH.....	117
Quadro 3.4 – Rede de monitorização do estado químico e do estado quantitativo das águas subterrâneas na RH	119
Quadro 3.5 – Rede de monitorização das zonas protegidas na RH	123
Quadro 4.1 - Elementos de qualidade utilizados na avaliação do estado/potencial ecológico.....	126
Quadro 4.2 – Critérios de avaliação complementar para as massas de água superficiais incluídas em zonas protegidas.....	127
Quadro 4.3 – Classificação do estado ecológico das massas de água superficial naturais na RH	128
Quadro 4.4 – Classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH	129
Quadro 4.5 – Comparação do estado ecológico das massas de água superficial naturais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH	130
Quadro 4.6 – Comparação do potencial ecológico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento na RH.....	131
Quadro 4.7 – Classificação do estado químico das massas de água superficial naturais na RH.....	132
Quadro 4.8 – Classificação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais na RH.....	134
Quadro 4.9 – Comparação do estado químico das massas de água superficial naturais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH	135
Quadro 4.10 – Comparação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH.....	136
Quadro 4.11 – Classificação do estado global das massas de água superficial na RH	137
Quadro 4.12 – Classificação do estado global das massas de água superficial interiores nas bacias e sub-bacias desta RH.....	137
Quadro 4.13 – Avaliação complementar das massas de água inseridas nas zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH	140
Quadro 4.14 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas na RH	140
Quadro 4.15 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de bivalves na RH	141
Quadro 4.16 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas balneares na RH.....	141
Quadro 4.17 – Estado das massas de água inseridas em zonas protegidas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	142

Quadro 4.17 – Critérios de avaliação complementar para as massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas.....	146
Quadro 4.18 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na RH	146
Quadro 4.19 – Comparação do estado quantitativo das massas de água subterrânea, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH	147
Quadro 4.20 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH	148
Quadro 4.21 – Comparação do estado químico das massas de água subterrâneas, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH	149
Quadro 4.22 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH	150
Quadro 4.23 – Avaliação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH.....	152
Quadro 4.24 – Avaliação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas designadas como zonas vulneráveis na RH	152
Quadro 5.1 – Impactes significativos identificados nas massas de água superficial da RH	156
Quadro 5.2 – Impactes significativos identificados nas massas de água subterrânea da RH	157
Quadro 5.3 – Pressões significativas identificados nas massas de água superficial da RH.....	159
Quadro 5.4 – Pressões significativas identificados nas massas de água subterrânea da RH.....	160
Quadro 5.5 – Relação pressão, impacte e setor responsável nas massas de água superficial da RH.....	162
Quadro 5.6 – Relação pressão, impacte e setor responsável nas massas de água subterrânea da RH.....	163
Quadro 5.7 – Ficha tipo de massa de água superficial	166
Quadro 5.8 – Ficha tipo de massa de água subterrânea	168

1. REGIÃO HIDROGRÁFICA



1.1. Massas de Água

1.1.1. Massas de água de superfície

A delimitação das massas de água, pré-requisito para aplicação dos mecanismos da DQA, foi efetuada no âmbito do primeiro Relatório do artigo 5.º da DQA (INAG, 2005), tendo em conta o Guia n.º 2 “*Identification of Water Bodies*” (EC, 2003). 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 anteriormente referidos procuraram minimizar o número de massas de água delimitadas, identificando-se uma nova massa de água apenas quando se verificaram alterações significativas do seu estado ou da sua natureza. 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 antrópicas significativas;
- Dados de monitorização físico-químicos;
- Dados biológicos existentes.

Finalmente e com base em 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.

Águas superficiais naturais

O processo de revisão do 2.º ciclo originou 205 massas de água naturais, das quais 194 da categoria rios, seis da categoria águas de transição e cinco da categoria de águas costeiras.

Com a revisão para o 3.º ciclo foram efetuadas alterações de delimitação e/ou de natureza, tendo por base atualizações na informação cartográfica e levantamento das pressões, em duas massas de água da categoria rios que foram agregadas, tal como se apresenta no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Massas de água superficiais naturais da RH que sofreram alterações de delimitação

Bacia hidrográfica	2.º Ciclo		3.º Ciclo		Justificação
	Designação	Código	Designação	Código	
Mondego	Rio Ceira	PT04MON0665	Rio Ceira	PT04MON0665A	Agregação da PT04MON0665 e PT04MON0669
Mondego	Rio Ceira	PT04MON0669			

Em suma, embora se tenha verificado a agregação de duas massas de água, mantem-se o número total identificado no 2.º ciclo uma vez que umas massas de água fortemente modificadas deu origem a uma nova massa de água natural tal com pode observar-se no item 1.1.1.1. Assim, no 3.º ciclo, estão delimitadas 205

massas de água naturais das quais 194 são rios, seis são águas de transição e cinco são águas costeiras. A listagem das massas de água para o 3.º ciclo é apresentada no Anexo I.

1.1.1.1. Massas de água fortemente modificadas e artificiais

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

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

A identificação de uma massa de água como artificial (AWB) (artigo 4.º da DQA) verifica-se quando a massa de água foi criada pela atividade humana.

A Comissão Europeia (CE) desenvolveu um guia de implementação comum «*Guidance Document N.º 4 - Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies*», que define a base metodológica para identificação e designação destas massas de água, que tem servido de base para a metodologia aplicada em cada ciclo de planeamento. Neste ciclo foi ainda considerado o «*Guidance Document N.º 37 - Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies*».

No documento “*Critérios de identificação e designação de massas de água fortemente modificadas ou artificiais*” pode ser consultada a metodologia utilizada na designação de massas de água fortemente modificadas e artificiais e no Anexo II apresenta-se a sua aplicação às massas de água destas categorias identificadas na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis.

Com a revisão para o 3.º ciclo resultou a alteração da delimitação de duas massas de água da categoria rios e foi alterada a natureza de uma massa de água de artificial da categoria rios que passou a fortemente modificada, tal como consta no Quadro 1.2.

Quadro 1.2 – Massas de água superficiais fortemente modificadas e artificiais da RH que sofreram alterações de delimitação e/ou natureza

2.º Ciclo			3.º Ciclo			Justificação
Designação	Código	Natureza	Designação	Código	Natureza	
Rio Mondego (HMWB - Jusante Ac. Raiva)	PT04MON0638	Fortemente modificada	Rio Mondego (HMWB - Jusante Aç. Raiva)	PT04MON0638A	Fortemente modificada	Agregação da PT04MON0638 e parte da PT04MON0666. Ficou HMWB até à confluência da PT04MON0653
Rio Mondego (HMWB - Jusante B. Fronhas e Aç. Raiva)	PT04MON0666	Fortemente modificada	Rio Mondego	PT04MON0666A	Natural	Dividiu-se a PT04MON0666 e passou a natural a jusante da confluência da PT04MON0653 devido aos trabalhos de renaturalização dos

2.º Ciclo			3.º Ciclo			Justificação
Designação	Código	Natureza	Designação	Código	Natureza	
						açudes a jusante de Penacova
			Rio Mondego (HMWB - Jusante Aç. Raiva)	PT04MON0638A	Fortemente modificada	Agregação da PT04MON0638 e parte da PT04MON0666. Ficou HMWB até à confluência da PT04MON0653
Vala Real	PT04MON0674	Artificial	Vala Real	PT04MON0674	Fortemente modificada	Passou a HMWB

Em suma, apesar das alterações, encontram-se atualmente identificadas, tal como no 2.º ciclo, 22 massas de água fortemente modificadas, sendo oito da categoria rios, 10 da categoria lagos (albufeiras) e quatro da categoria águas de transição. A respetiva listagem é apresentada no Anexo I.

Importa salientar que grande parte das massas de água identificadas como fortemente modificadas está, em regra, associada a mais do que um uso principal (abastecimento público, produção de energia renovável, irrigação, navegação, entre outros) que não podem ser realizados, por motivos de exequibilidade técnica ou de custos desproporcionados, por outros meios. A identificação destas massas de água foi assim realizada atendendo aos usos existentes, cuja manutenção é determinante ao nível socioeconómico, inviabilizando assim a renaturalização das massas de água.

As massas de água identificadas e designadas como fortemente modificadas, que em resultado de alterações físicas derivadas da atividade humana adquiriram um carácter substancialmente diferente, encontram-se caracterizadas de uma forma mais exaustiva nas fichas constantes do Anexo II, conforme estabelecido no Anexo II da DQA.

A **Erro! Autorreferência de marcador inválida.** apresenta o gráfico com a distribuição dos usos principais identificados das massas de água fortemente modificadas da categoria albufeiras e a tabela com a totalidade dos usos existentes nas mesmas massas de água.

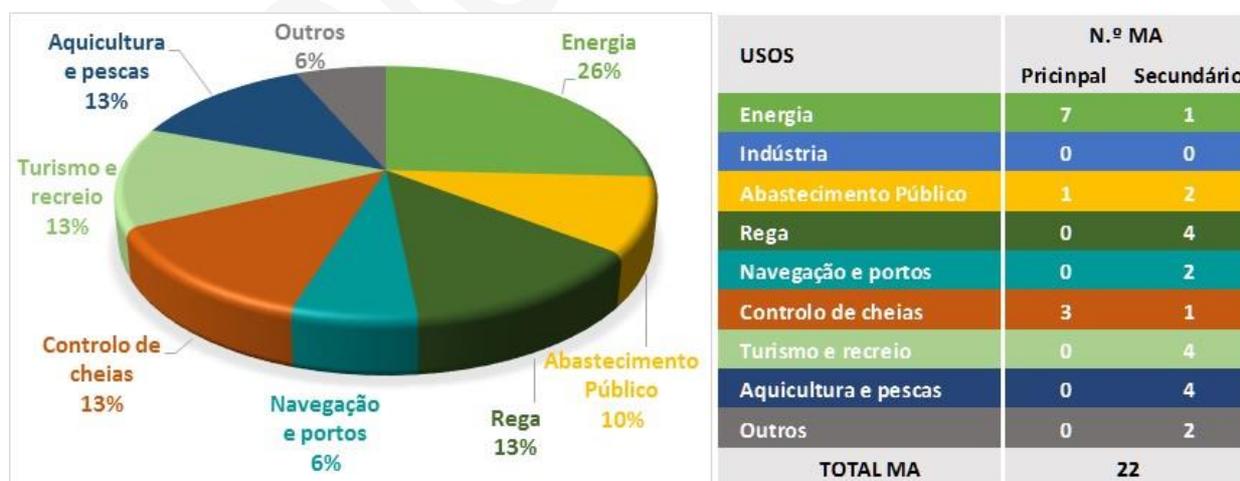


Figura 1.1 – Usos identificados nas massas de água fortemente modificadas da categoria albufeiras, na RH

A identificação de uma massa de água como artificial (AWB), de acordo com o 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.

Nesta RH foram identificadas, no 2.º ciclo, três massas de água artificiais da categoria rios sendo que no 3.º ciclo, uma das massas de água passou a fortemente modificada pelos motivos identificados no Quadro 1.2. A respetiva listagem é apresentada no Anexo I.

1.1.2. 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 DQA e do Documento-Guia n.º 2 “*Identification of Water Bodies*” (WFD-CIS, 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, cársicos e fraturados, tendo-se gizado diferentes abordagens metodológicas para individualizar massas de água nos diferentes tipos de meios.

Foram igualmente tidas 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 massa de água, tendo em conta o modelo conceptual de fluxo subterrâneo, individualizando as com Bom estado daquelas com estado Inferior a Bom.

Com a revisão para o 3.º ciclo não foram delimitadas novas massas de água subterrâneas nesta RH (Figura 1.3), mantendo-se as 22 massas de água identificadas no 2º ciclo, cuja listagem é apresentada no Anexo I.

1.1.2.1. Ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas e dos ecossistemas dependentes das águas subterrâneas

A Diretiva Quadro da Água estabelece nos números 2.1 e 2.2 do Anexo II, correspondentes à caracterização inicial das massas de águas subterrâneas e à caracterização mais aprofundada das massas de águas subterrâneas em risco, a obrigatoriedade de se proceder à identificação e caracterização de todas as massas de águas subterrâneas associadas a ecossistemas aquáticos de superfície ou ecossistemas terrestres que delas dependem diretamente.

No entanto e devido à complexidade destes temas, a identificação dos ecossistemas dependentes das águas subterrâneas, quer sejam aquáticos quer terrestres, e com o objetivo de desenvolver uma metodologia harmonizada a nível nacional para identificação dos principais ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas, foi promovida a elaboração de um estudo, pelo Instituto Superior Técnico (2015).

O estado das massas de águas subterrâneas é determinante para os ecossistemas dependentes, quer sejam sistemas aquáticos (EDAS) ou ecossistemas terrestres dependentes (ETDAS), uma vez que o estado quantitativo ou químico de uma massa de água subterrânea pode causar um impacto negativo significativo nos ecossistemas.

Assim, a metodologia gizada teve por base os sítios designados pela Rede Natura 2000 (Sítios de Importância Comunitária e Zonas de Proteção Especial) e Ramsar, tendo sido considerados os ecossistemas terrestres diretamente dependentes das massas de águas subterrâneas, o que implica situações em que a massa de água subterrânea é essencial para providenciar a quantidade (fluxo, nível) e qualidade de água necessários para garantir a sustentabilidade e biodiversidade do ecossistema associado. Em muitos ETDAS a água subterrânea é mesmo a principal origem de água, podendo ser ainda o fator condicionante da distribuição espaço-temporal dos diferentes tipos de ecossistemas. Estabeleceram-se ainda critérios hidrogeológicos e ecológicos para determinar a dependência de um ecossistema da água subterrânea.

Não foram considerados os sistemas marinhos costeiros que dependem das descargas de água subterrânea ao longo da costa.

Neste contexto, foram definidos um conjunto de atributos e de regras em termos hidrogeológicos e ecológicos que permitiram contribuir para identificar e descrever o potencial de interação água subterrânea – ecossistemas terrestres em cada sítio Rede Natura 2000 ou Ramsar estudados.

No respeitante aos critérios hidrogeológicos foram considerados para análise e ponderação os temas e sub-temas sintetizados no Quadro 1.3.

Quadro 1.3 – Critérios hidrogeológicos para identificação dos ETDAS/EDAS

Tema	Sub-tema
Topografia	Declive
Climatologia	Balanço de água (P-ETR)
Hidrogeologia	Meio hidrogeológico
Hidrografia	Tipo de aquífero
Solos	Profundidade do nível da água

No que concerne aos critérios ecológicos foram identificados os seguintes temas principais:

- Estigofauna: corresponde a todas as espécies animais cujo ciclo de vida é dependente, total ou parcialmente, da água subterrânea, sendo a sua presença imediatamente indicadora da presença de ETDAS;
- Flora: foram identificadas nove espécies prioritárias cuja presença indica um elevado potencial de dependência da água subterrânea;
- *Habitats*: foram identificados 34 *habitats*-tipo com potencial muito elevado de dependência de água subterrânea.

Do ponto de vista ecológico, foi ainda possível identificar os principais ecossistemas e *habitats* existentes em cada um dos sítios da Rede Natura 2000 ou Ramsar em Portugal Continental, com base na informação disponibilizada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e, por comparação com *habitats* semelhantes a nível europeu, foi ainda possível identificar aqueles que indiciam uma potencial dependência da água subterrânea.

Uma das conclusões do estudo, a nível nacional, indica que a distribuição dos *habitats* totalmente ou muito dependente de águas subterrâneas (Grau 1) se encontra, na sua maioria, em massas de água subterrâneas indiferenciadas e concentram-se essencialmente em três áreas: Serra de São Mamede - Nisa / Lage da Prata, Sicó-Alvaiázere e Costa Sudoeste.

Foram igualmente considerados relevantes os *habitats* classificados como Grau 2 (Presença de *habitats* parcialmente dependentes em áreas hidrogeologicamente favoráveis) e Grau 3 (Áreas hidrogeologicamente favoráveis sem cartografia de *habitats*), os quais foram interpretados conjuntamente devido à equivalência de probabilidade de ocorrência de *habitats* dependentes. Não obstante este último indicador não espelhar a importância ecológica de determinado *habitat*, o seu valor permitirá valorizar a importância do contributo da água subterrânea para a sustentabilidade ecológica do *habitat*.

O estudo realizado permitiu identificar os ecossistemas aquáticos e ecossistemas terrestres dependentes em algumas das massas de água subterrâneas.

Assim, conjugando os sítios Rede Natura 2000 ou Ramsar com a potencial interação com as massas de água subterrâneas, foi possível identificar para algumas massas de água a existência de ETDAS, tendo-se privilegiado neste caso os sítios da Rede Natura 2000, enquanto os sítios Ramsar se revelaram preponderantes para a identificação dos EDAS.

Resultante da metodologia gizada foram identificados nesta RH dois sistemas aquáticos dependentes das águas subterrâneas (EDAS) e cinco ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (ETDAS). O Quadro 1.4 sistematiza a identificação dos ETDAS/EDAS e respetiva massa de água da RH.

Quadro 1.4 – ETDAS/EDAS na RH

Designação		Massa(s) de água subterrânea	
		Código	Designação
EDAS	Ria de Aveiro	PTO1_C2	Quaternário de Aveiro
		PTO01RH4_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga
	Rio Mondego (aluviões)	PTO6_C2	Aluviões do Mondego
ETDAS	Paúl de Arzila	PTO31_C2	Condeixa - Alfarelos
	Paúl de Madriz	PTO31_C2	Condeixa - Alfarelos
	Paúl de Taipal	PTO30	Viso - Queridas
	Dunas de Mira, Gândara e Gafanha	PTO1_C2	Quaternário de Aveiro
	Sicó-Alvaiázere	PTO11_C2	Sicó - Alvaiázere

1.1.3. Síntese das massas de água

O Quadro 1.5, a Figura 1.2 e a Figura 1.3 apresentam as massas de água por categoria, identificadas nesta RH para o 3.º ciclo de planeamento. A listagem das massas de água para o 3.º ciclo é apresentada no Anexo I.

Quadro 1.5 – Massas de água por categoria identificadas na RH

Categoria		Naturais (N.º)	Fortemente modificadas (N.º)	Artificiais (N.º)	TOTAL (N.º)
Superficiais	Rios	194	8	2	204
	Albufeiras	0	10	0	10
	Águas de transição	6	4	0	10
	Águas costeiras	5	0	0	5
Sub-total		205	22	2	229
Subterrâneas		22	-	-	22
TOTAL		227	22	2	251

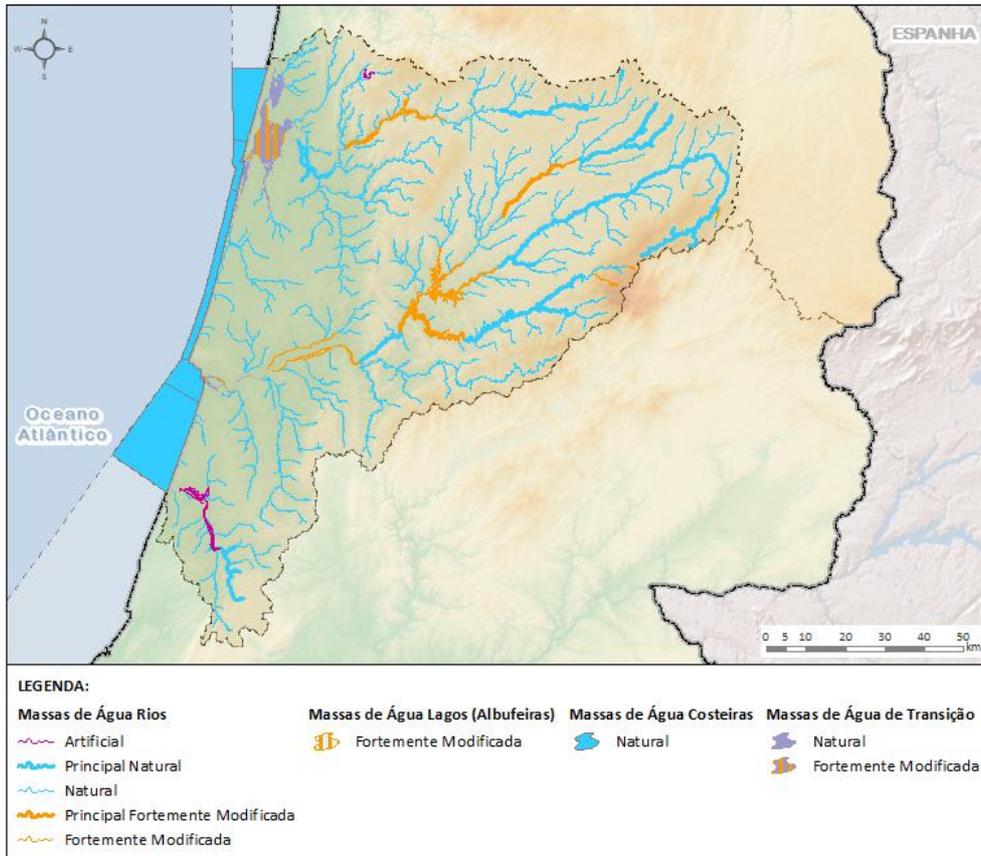


Figura 1.2 – Delimitação das massas de água superficiais na RH

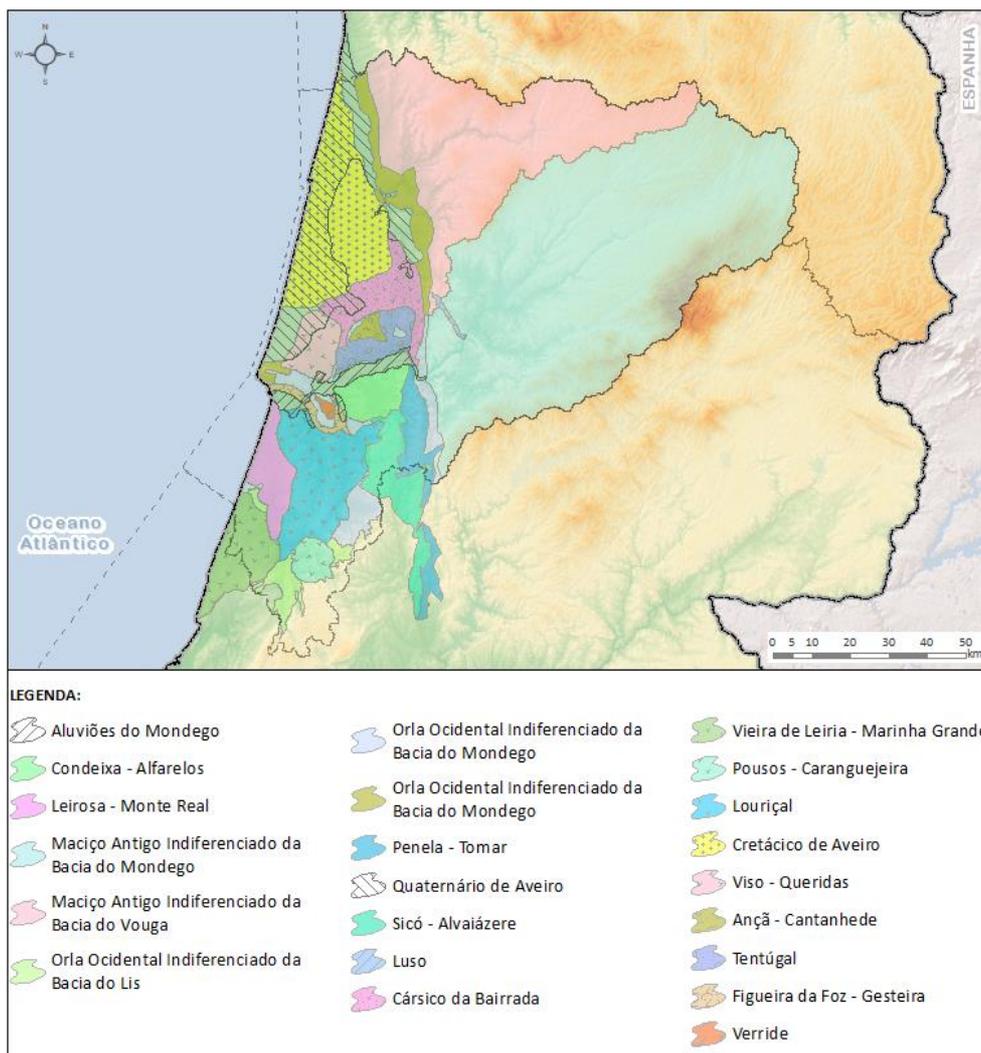


Figura 1.3 – Delimitação das massas de água subterrânea na RH

1.2. Zonas protegidas

No contexto da DQA e da Lei da Água (LA), “zonas protegidas” são definidas como zonas que requerem proteção especial ao abrigo da legislação comunitária, no que respeita à proteção das águas superficiais e subterrâneas ou à conservação dos *habitats* e das espécies diretamente dependentes da água, sendo a sua identificação e o registo efetuados de acordo com os procedimentos que constam dos referidos diplomas.

A LA define na alínea j)) do artigo 4.º que as zonas protegidas são constituídas por:

- 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;
- Zonas designadas como águas de recreio (águas balneares);
- Zonas designadas como zonas vulneráveis;
- Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes;
- Zonas designadas para a proteção de *habitats* e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens;
- Zonas de infiltração máxima.

Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano

De acordo com o artigo 7.º da DQA, devem ser identificadas todas 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. As massas de água que forneçam mais de 100 m³/dia em média devem ser, obrigatoriamente, monitorizadas.

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 e determina, no artigo 6.º (águas superficiais) e no artigo 14.º (águas subterrâneas), que sejam inventariadas e classificadas as águas superficiais e subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano.

A Diretiva 98/83/CE, do Conselho, 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; alterado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, e pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro; determina que deverão ser inventariados os sistemas de abastecimento que forneçam mais de 50 habitantes ou produzam mais de 10 m³/dia em média, limites estes também referidos no artigo 7.º da DQA.

Em 2020 foi publicada a Diretiva 2020/2184, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano, que faz a revisão da Diretiva 98/83/CE, visando a sua adequação aos conhecimentos científicos, bem como para contribuir para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, das quais se salienta:

- Incluir normas de qualidade da água para consumo humano mais rigorosas do que as recomendações da OMS;
- Incluir a avaliação de poluentes emergentes, como desreguladores endócrinos e substâncias perfluoroalquiladas e polifluoroalquiladas (PFAS), bem como microplásticos - para os quais serão desenvolvidos métodos analíticos harmonizados em 2021;
- Introduzir uma abordagem preventiva que favoreça ações para reduzir a poluição na fonte através da introdução da “abordagem baseada na gestão do risco”, aplicada a todo o ciclo da água, da origem (com avaliação na bacia de drenagem) à distribuição;
- Definir medidas para garantir um melhor acesso à água, especialmente para grupos vulneráveis e marginalizados;

- Definir medidas para promover a água da torneira, incluindo em espaços públicos e restaurantes, para reduzir o consumo de garrafas (de plástico);
- Promover a harmonização das normas de qualidade dos materiais e produtos em contacto com a água, incluindo o reforço dos valores-limite para o chumbo;
- Incluir medidas para reduzir perdas de água e aumentar a transparência do setor.

Esta Diretiva entrou em vigor a 12 de janeiro de 2021 e os Estados Membros têm dois anos para a sua transposição.

Adicionalmente e com o intuito de assegurar a proteção das origens de água subterrânea para abastecimento público o Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro, estabelece as normas e os critérios para a delimitação dos perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público. Os perímetros de proteção constituem áreas em torno da captação, abrangendo três zonas de proteção – imediata, intermédia e alargada - delimitadas com base em estudos hidrogeológicos e onde se estabelecem para cada zona de proteção as restrições de utilidade pública ao uso e ocupação do solo.

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 termos da delimitação dos perímetros de proteção para captações de águas superficiais destinadas ao abastecimento público para consumo humano, bem como os respetivos condicionamentos. 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 com base em estudos e onde se estabelecem as respetivas 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 nível pleno de armazenamento (NPA), para onde estão já definidas medidas de salvaguarda da massa de água.

Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico

A Diretiva 78/659/CE do Conselho, de 18 de julho (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 no artigo 33.º que sejam classificadas as águas piscícolas, divididas em águas de salmonídeos, águas de ciprinídeos e de transição (onde ocorrem simultaneamente salmonídeos e ciprinídeos mas que deverão ser consideradas como águas de salmonídeos para efeitos da fixação de normas de qualidade). Estas águas foram identificadas através dos Avisos n.º 5690/2000, de 29 março e n.º 12677/2000, de 23 agosto.

O Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto estabelece ainda, no artigo 41.º, que sejam classificadas as águas conuícolas. Compete ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.) a identificação e classificação das águas conuícolas, de acordo com o disposto neste Decreto-Lei e na Diretiva 2006/113/CE, de 12 de dezembro.

Zonas designadas como águas de recreio (águas balneares)

A Diretiva n.º 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de fevereiro, relativa à gestão da qualidade das águas balneares foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012, de 23 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 121/2014, de 7 de agosto), que 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. O

referido decreto-lei determina no artigo 4.º que se proceda à identificação anual das águas balneares, incentivando ainda a participação do público, nomeadamente em matéria de identificação, revisão e atualização das listas das águas balneares, conforme preconizado no artigo 16.º. Posteriormente à fase de participação pública e nos termos do número 6 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho é publicada, anualmente, uma portaria com a identificação das águas balneares.

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 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março. De acordo com as disposições da citada Diretiva devem ser designadas zonas vulneráveis (artigo 3.º) as águas poluídas por nitratos de origem agrícola ou suscetíveis de o serem. Para as zonas vulneráveis designadas são estabelecidos Programas de Ação (artigo 5.º) para reverter a situação de contaminação.

Em 1997 surgiu a primeira Portaria que designava três zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola. Ao longo dos anos têm sido publicadas diversas Portarias, que designam novas zonas vulneráveis aos nitratos e que estabelecem os Programas de Ação para essas zonas vulneráveis. Assim, a Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, aprova a lista e as cartas que identificam as nove zonas vulneráveis de Portugal Continental atualmente em vigor, sendo o Programa de Ação para essas zonas vulneráveis estabelecido pela Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto.

Presentemente, encontram-se designadas nove zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola, abrangendo apenas as águas subterrâneas e correspondem apenas a 4,5% da área do território continental.

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 (DARU), 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 172/2001, de 26 de maio, 149/2004, de 22 de junho, 198/2008, de 8 de outubro e 133/2015, de 13 de julho) e pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro.

A designação de zonas sensíveis é uma das obrigações impostas pela DARU (artigo 5.º) estabelecidas nos termos no seu anexo II, exigindo-se que para todas as aglomerações designadas como tal e com uma carga gerada superior a 10.000 e.p. (equivalente populacional), as respetivas águas residuais sejam sujeitas a um tratamento mais rigoroso do que o secundário.

Integram as zonas protegidas no âmbito da Lei da Água, 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.

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

Nas zonas designadas para a proteção de *habitats* ou de espécies devem ser incluídas as zonas em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos fatores importantes para a proteção e conservação dos *habitats* e das espécies, incluindo os sítios relevantes da Rede Natura 2000, designados ao abrigo da Diretiva 79/409/CEE e da Diretiva 92/43/CEE.

A Diretiva 79/409/CEE, do Conselho de 2 de abril, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva Aves) e a Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à conservação dos *habitats* naturais e da fauna

e flora selvagens (Diretiva *Habitats*), foram transpostas para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 75/91, de 14 de fevereiro.

Com a evolução do quadro jurídico comunitário a Diretiva Aves foi alterada pelas Diretivas 91/244/CEE da Comissão, de 6 de março e n.º 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e n.º 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho, sendo posteriormente revogada e codificada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro, enquanto a Diretiva *Habitats* foi alterada pela Diretiva 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro, o que implicou a revisão da transposição para o direito interno através do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

Da aplicação das Diretivas Aves e *Habitats* resulta a Rede Natura 2000, que consiste numa rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia e é composta por:

- **Zonas de Proteção Especial (ZPE)** - estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destinam 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;
- **Zonas Especiais de Conservação (ZEC)** - criadas ao abrigo da Diretiva *Habitats*, com o objetivo expresso de "contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos *habitats* naturais (Anexo I) e dos *habitats* de espécies da flora e da fauna selvagens (Anexo II), considerados ameaçados no espaço da União Europeia", nomeadamente mediante a designação pela Comissão Europeia de um conjunto de **sítios de interesse comunitário (SIC)**, posteriormente classificados pelos Estados-Membros como **zonas especiais de conservação (ZEC)**.

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas inclui a Rede Nacional de Áreas Protegidas, as zonas da Rede Natura 2000 e ainda outras Áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, nas quais se incluem os Sítios Ramsar (conforme Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro).

Os sítios Ramsar encontram-se enquadrados pela Convenção sobre Zonas Húmidas, que entrou em vigor em 1975 e foi assinada pelo Estado Português em 1980 (Decreto-Lei n.º 101/80, de 9 de outubro) e ratificada em 24 de novembro do mesmo ano. Atualmente estão designados no Continente e nas regiões autónomas 31 sítios Ramsar.

As Reservas da Biosfera são áreas identificadas pela importância do seu mosaico de ecossistemas, representativos de uma dada Região Biogeográfica, que têm como finalidade conjugar a conservação dos valores naturais com a manutenção dos valores culturais e com o desenvolvimento socioeconómico sustentável da população que nele habita.

Os sítios Ramsar e as Reservas da Biosfera são considerados, no contexto do PGRH, "outras zonas de proteção", uma vez que não são zonas protegidas no âmbito da DQA e da LA. No entanto, como muitas destas zonas são dependentes da água, são condicionadas pelo estado das massas de água. De referir ainda que coincidem, na maioria dos casos, com as zonas protegidas identificadas ao abrigo da Diretiva Aves e da Diretiva *Habitats*.

Zonas de infiltração máxima

De acordo com a LA as zonas de infiltração máxima são áreas em que, devido à natureza do solo e do substrato geológico e ainda às condições morfológicas do terreno, a infiltração das águas apresenta condições especialmente favoráveis, contribuindo assim para a recarga das massas de água subterrâneas.

Com o intuito de garantir o Bom estado das massas de água subterrâneas, tanto do ponto de vista químico como quantitativo, importa implementar medidas de proteção das zonas preferenciais de recarga das mesmas, através da delimitação das zonas de infiltração máxima bem como do estabelecimento de condicionantes nessas zonas, a serem consideradas para efeitos de licenciamento em termos de uso ou

ocupação do solo. Pretende-se assim, preservar e proteger estes recursos hídricos, no sentido de salvaguardar os usos atuais e futuros.

A metodologia preconizada para a delimitação das zonas de infiltração e respetivos condicionantes aos usos do solo nestas zonas, encontram-se no Anexo III.

Seguidamente apresenta-se para esta RH as zonas protegidas identificadas para o 3.º ciclo de planeamento.

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

No âmbito do n.º 1 do artigo 7.º (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.

Massas de água superficiais

Nesta RH foram identificadas 35 captações de água superficial para abastecimento público (Quadro 1.6 e Figura 1.4.).

Quadro 1.6 – Zonas de captação de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano na RH

Categoria	Zonas protegidas (N.º)	Massas de água abrangidas (N.º)
Albufeiras	7	4
Rios	27	22
Transição	1	1
TOTAL	35	27

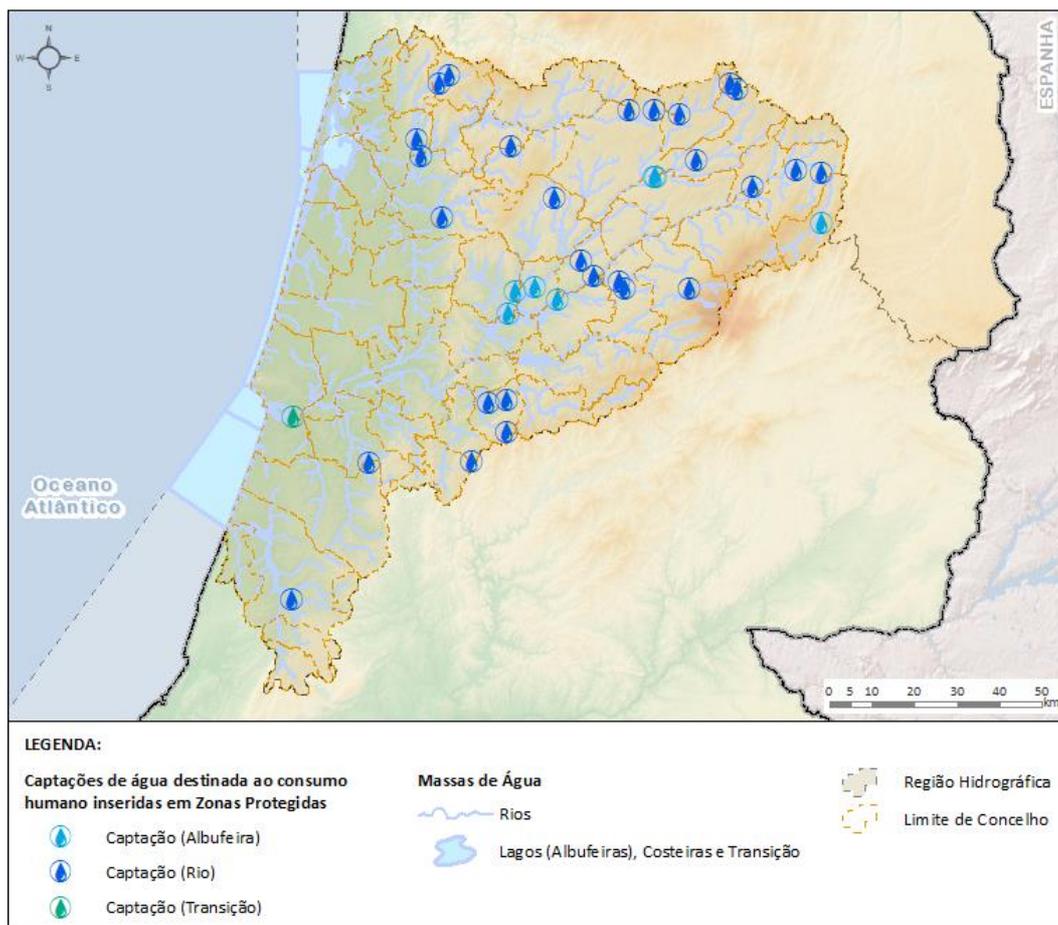


Figura 1.4 – Zonas de captação de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano na RH

Massas de água subterrâneas

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 constituam origens de água para abastecimento público são consideradas como 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.

Nesta RH existem 21 zonas protegidas para captação de água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano, que coincidem, quase na totalidade, com as massas de água existentes na RH, cuja localização se apresenta na Figura 1.5.

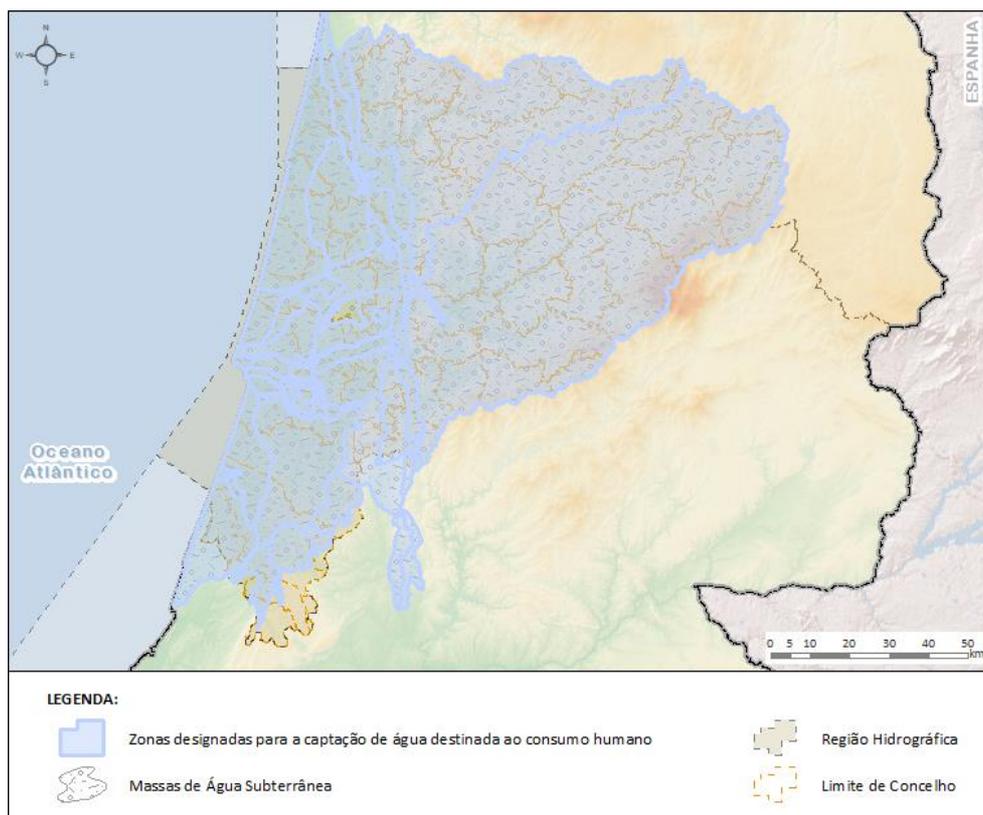


Figura 1.5 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH

Nesta RH, no período 2014-2019, foram publicadas 29 portarias que estabelecem os perímetros de proteção para captações de água subterrânea para abastecimento público, bem como as respetivas condicionantes de usos do solo.

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

A Diretiva 78/659/CEE do Conselho, de 18 de julho de 1978, relativa à qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes, encontra-se transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

O Quadro 1.7 e a Figura 1.6 apresentam as águas piscícolas classificadas como zonas protegidas nesta RH.

Quadro 1.7 – Águas piscícolas classificadas como zonas protegidas na RH

Tipo	Zonas protegidas		
	N.º	Comprimento (km)	Massas de água abrangidas (N.º)
Salmonídeos	14	373	31
Ciprinídeos	8	537	29
TOTAL	22	910	60

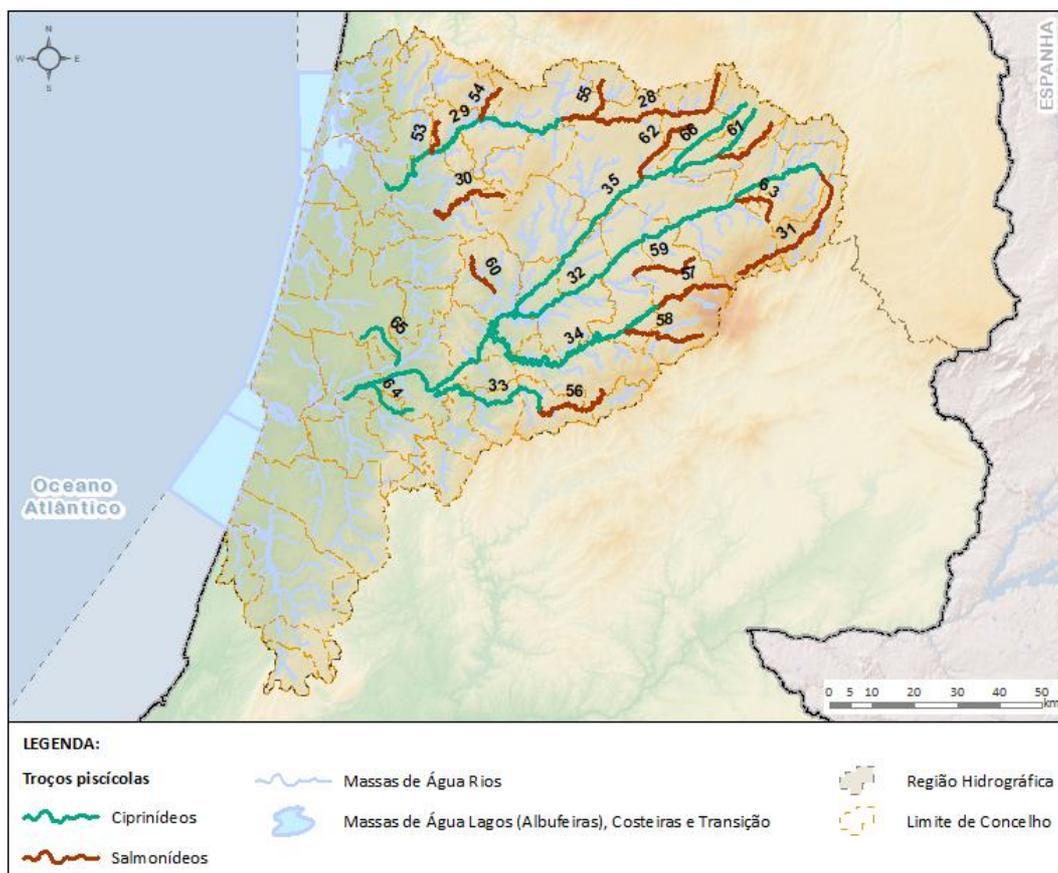


Figura 1.6 – Troços piscícolas na RH

O Quadro 1.8 e a Figura 1.7 apresentam as águas conquícolas classificadas como zonas protegidas nesta RH.

Quadro 1.8 – Águas conquícolas classificadas como zonas protegidas na RH

Tipo	Zonas protegidas		
	N.º	Área (km²)	Massas de água abrangidas (N.º)
Águas de transição	4	77	5
Águas costeiras	1	609	5
TOTAL	5	686	10

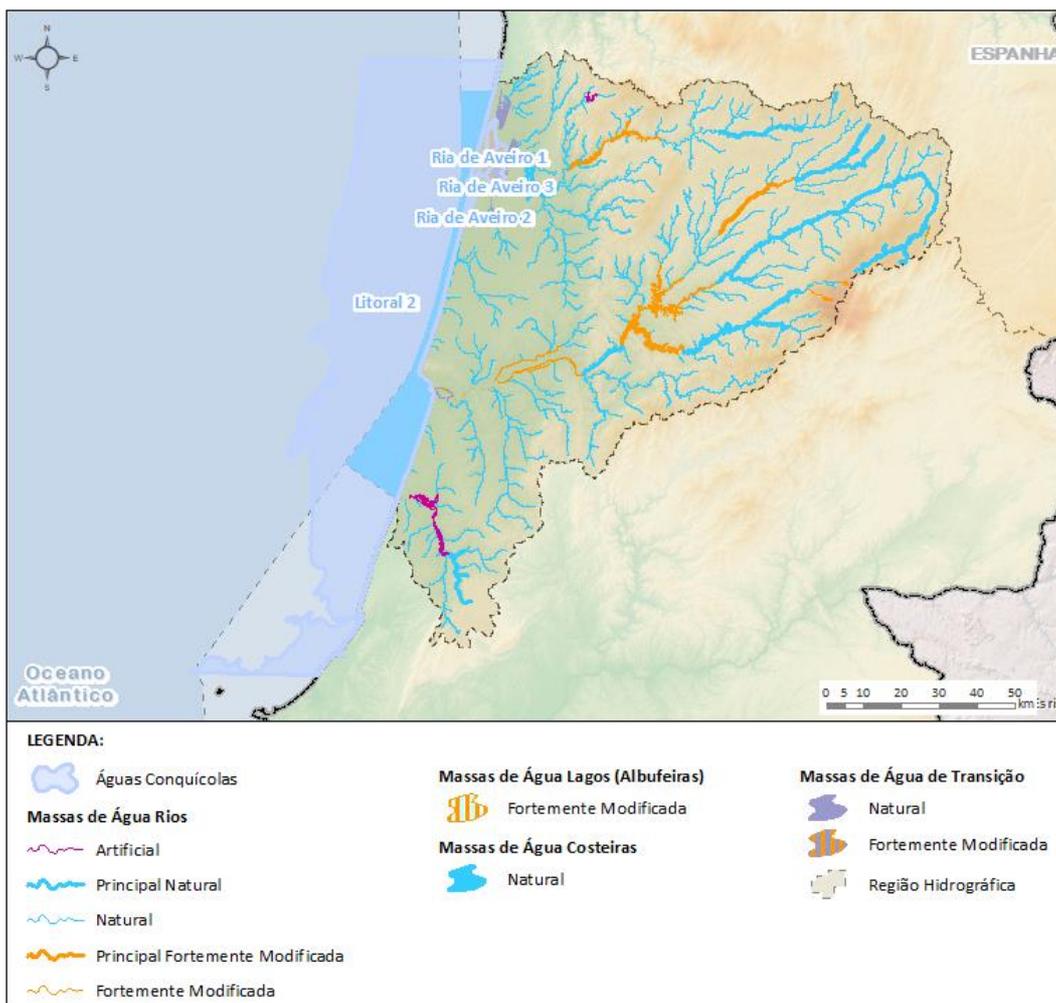


Figura 1.7 – Águas identificadas como conquícolas na RH

1.2.3. Zonas designadas como águas de recreio

Em 2020 foram identificadas nesta RH, 82 águas balneares de acordo com a Portaria n.º 136/2020, de 4 de junho, na sua redação atual (Quadro 1.9 e Figura 1.8).

Quadro 1.9 – Águas balneares na RH

Categoria	Zonas protegidas (N.º)	Massas de água abrangidas (N.º)
Águas costeiras e de transição	33	10
Águas interiores	49	30
TOTAL	82	40

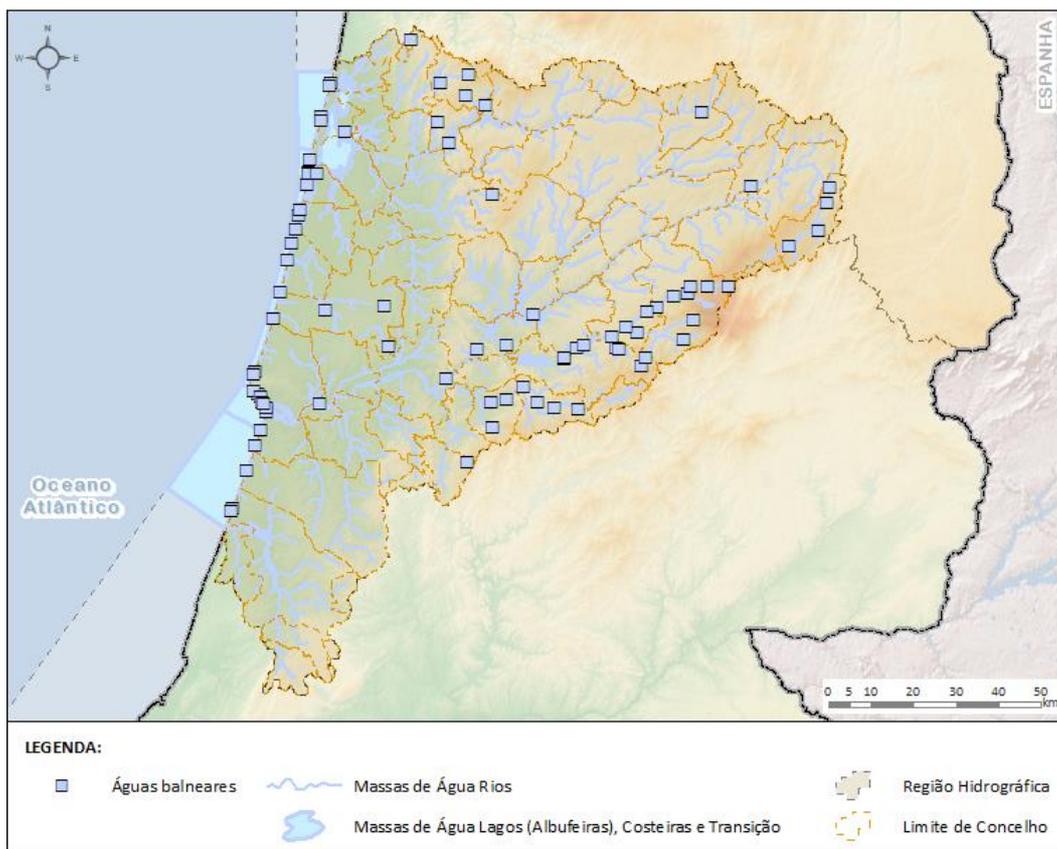


Figura 1.8 – Águas balneares na RH

1.2.4. Zonas designadas como zonas sensíveis

A Diretiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de maio, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas (DARU), 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 172/2001, de 26 de maio, 149/2004, de 22 de junho, 198/2008, de 8 de outubro e 133/2015, de 13 de julho) e pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro.

Uma das obrigações impostas pela DARU diz respeito à designação de zonas sensíveis (artigo 5.º), de acordo com os critérios definidos no seu anexo II, exigindo-se que para todas as aglomerações com um equivalente populacional (e.p.) superior a 10.000, as respetivas águas residuais sejam sujeitas a um tratamento mais rigoroso do que o secundário.

Segundo o anexo II da DARU, uma extensão de água será identificada como zona sensível se pertencer a uma das seguintes categorias:

- Lagos naturais de água doce, outras extensões de água doce, estuários e águas costeiras que se revelem eutróficas ou suscetíveis de se tornarem eutróficas num futuro próximo, se não forem tomadas medidas de proteção;
- Águas doces de superfície destinadas à captação de água potável cujo teor em nitratos possa exceder a concentração de nitratos estabelecida nas disposições pertinentes da Diretiva 75/440/CEE, de 16 de julho de 1975, se não forem tomadas medidas de proteção;
- Zonas em que é necessário outro tratamento para além do previsto no artigo 4.º para cumprir o disposto nas diretivas do Conselho, das quais se destacam designadamente as relativas às águas

piscícolas, águas balneares, águas de produção de moluscos bivalves e captações de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano.

No âmbito da DQA são consideradas zonas protegidas as zonas sensíveis designadas ao abrigo do critério a) do referido anexo II, relativo às zonas eutróficas ou em vias de eutrofização. As zonas sensíveis designadas ao abrigo dos restantes critérios ficam sujeitas aos mesmos requisitos, no que se refere ao grau de tratamento exigido.

A lista de zonas sensíveis, em vigor até setembro de 2021, identificou 25 zonas sensíveis em território continental, das quais 12 foram classificadas ao abrigo do critério eutrofização e as restantes ao abrigo do critério “outras diretivas”. Nesta RH foi, à data, designada uma zona sensível ao abrigo do critério eutrofização e duas ao abrigo do critério c).

Entretanto, de acordo com o preconizado na DARU quanto à revisão periódica de zonas sensíveis, ficou concluída em 2020 a nova proposta de zonas sensíveis que entrou em vigor com a publicação da Portaria n.º 188/2021, de 8 de setembro, que procede à identificação das zonas sensíveis e das zonas menos sensíveis para efeitos da aplicação do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, revisto pelo Decreto-Lei n.º 77/2021, de 27 de agosto.

Foram mantidas duas das zonas anteriormente designadas, de acordo com as características que se apresentam no Quadro 1.10, sendo que uma das zonas classificadas ao abrigo do critério c) foi reclassificada como zona normal uma vez que a única aglomeração atualmente existente está a jusante da zona sensível.

Quadro 1.10 – Zonas sensíveis na RH

Zona sensível			Massa de água		Observações
Designação	Código	Critério de Identificação	Designação	Código	
Albufeira da Aguieira	PTLK08	a) Eutrofização e c) Diretiva 2000/60/CE – Zonas Protegidas (Captações de água superficial para produção de água para consumo humano)	Albufeira da Aguieira	PT04MON0633	Identificada na última revisão
Estuário do Mondego	PTTW10A	c) Diretiva 91/492/CEE (Moluscos bivalves)	Mondego-WB1	PT04MON0681	Identificada na última revisão
			Mondego-WB2	PT04MON0682	

1.2.5. Zonas designadas como zonas vulneráveis

Nesta RH existem duas zonas vulneráveis designadas no âmbito da Diretiva Nitratos (Diretiva 91/676/CEE do Conselho, de 12 de dezembro). Estas zonas foram publicadas em 2010 e o respetivo programa de ação, em 2012, conforme o Quadro 1.11.

Quadro 1.11 – Zonas vulneráveis identificadas na RH

Designação	Zona vulnerável			Massa de Água	
	Portaria de designação	Área (km²)	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

Na Figura 1.9 encontram-se representadas as zonas vulneráveis designadas para esta RH.

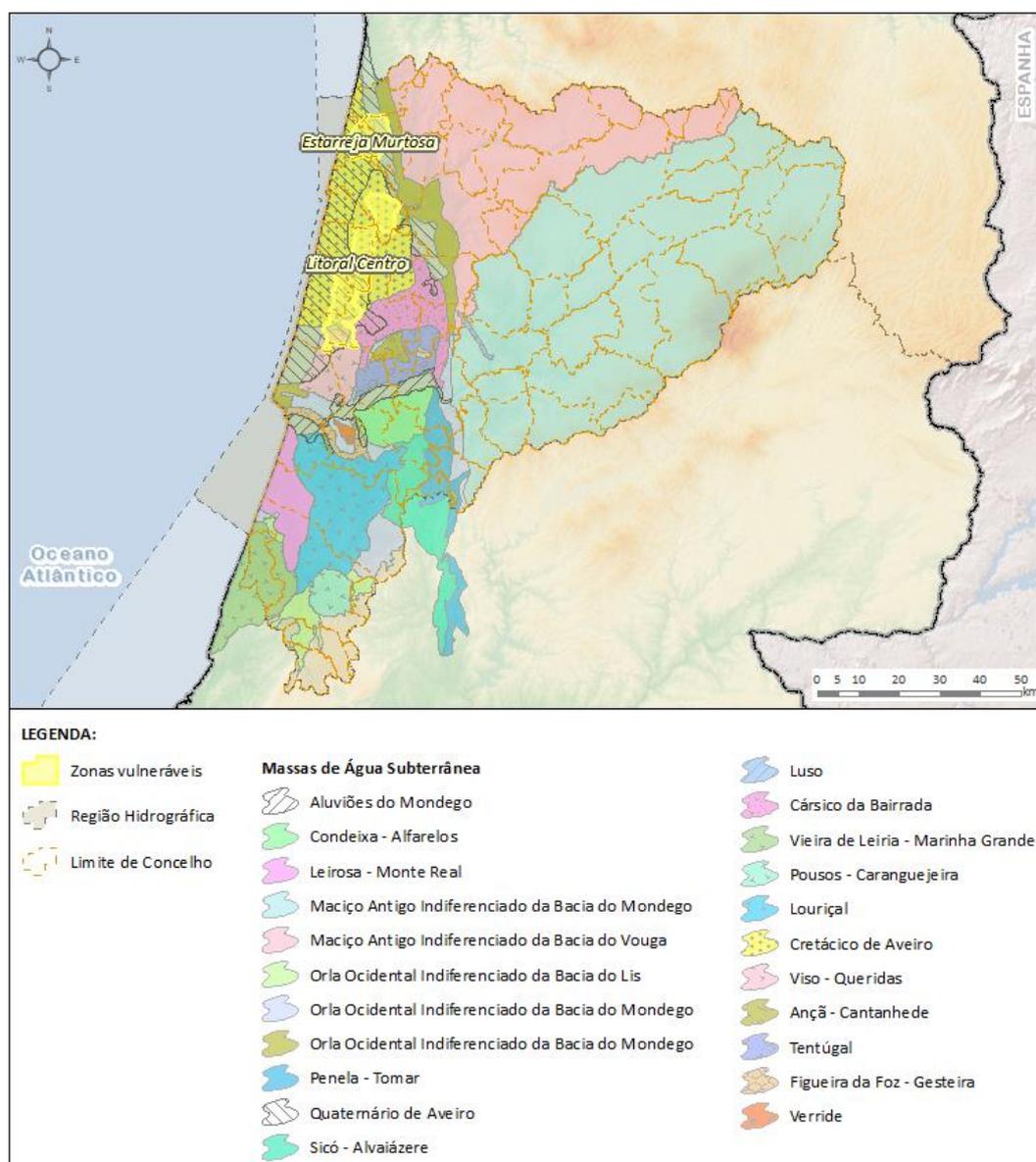


Figura 1.9 – Zonas vulneráveis na RH

Face ao ciclo anterior, não se regista qualquer alteração nas Zonas Vulneráveis.

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

Nas zonas designadas para a proteção de habitats ou de espécies foram considerados os sítios incluídos no Sistema Nacional de Áreas Classificadas nos quais, a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos fatores importantes para a conservação dos habitats e das espécies.

Na RH existem 12 Sítios de Importância Comunitária (SIC) e cinco Zonas de Proteção Especial (ZPE). O Quadro 1.12 e a Figura 1.10 indicam os SIC incluídos, parcial ou totalmente, na RH.

Quadro 1.12 – Sítios de Importância Comunitária identificados na RH

Designação	Código	Massas de água total ou parcialmente abrangidas (N.º)	Observações
Paul de Arzila	PTCON0005	1	
Serra da Estrela	PTCON0014	20	SIC partilhado com a RH5A
Serras de Aire e Candeeiros	PTCON0015	2	SIC partilhado com a RH5A
Rio Vouga	PTCON0026	5	
Carregal do Sal	PTCON0027	5	
Sicó/Alvaizere	PTCON0045	2	SIC partilhado com a RH5A
Serras da Freita e Arada	PTCON0047	1	SIC partilhado com a RH3
Complexo do Açor	PTCON0051	1	
Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas	PTCON0055	7	
Serra da Lousã	PTCON0060	3	SIC partilhado com a RH5A
Ria de Aveiro	PTCON0061	20	
Maceda/Praia da Vieira	PTCON0063	5	SIC partilhado com a RH3 e RH5A

Fonte: ICNF, 2021

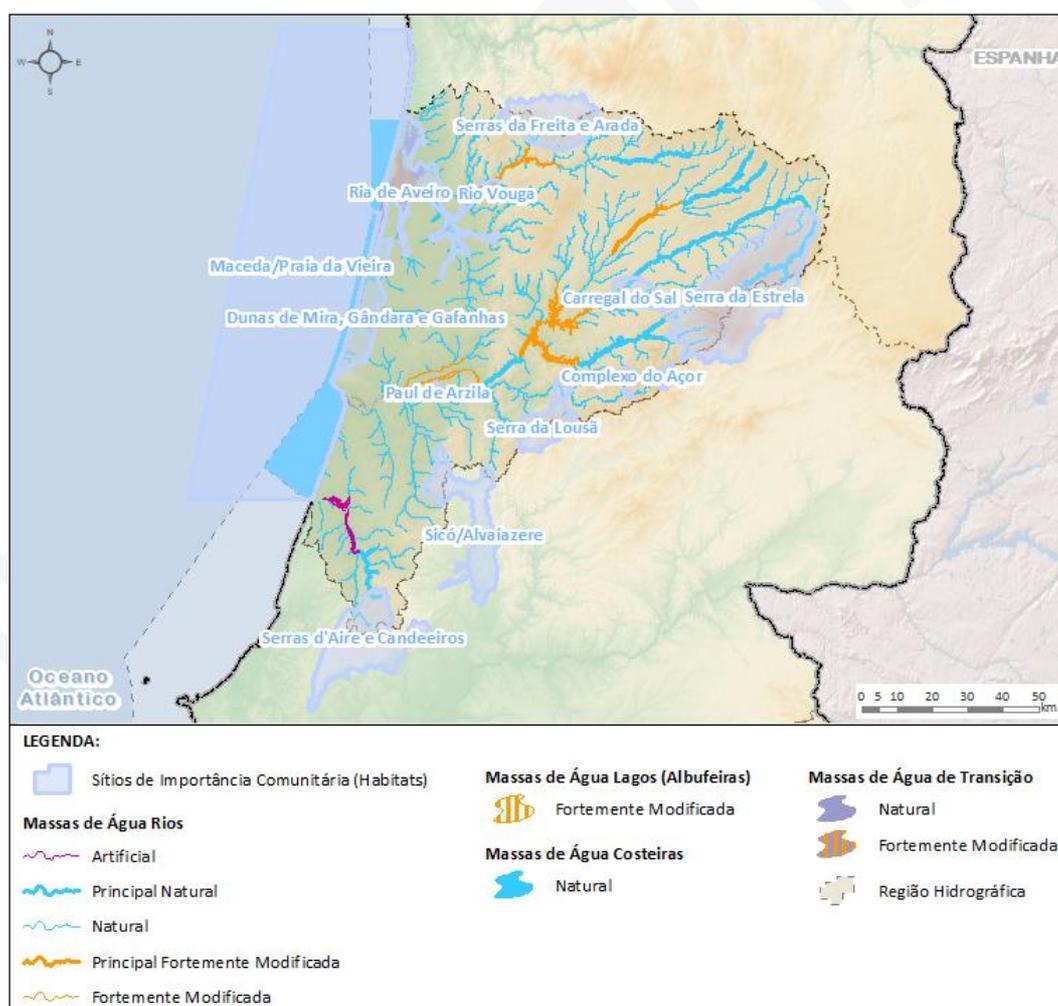


Figura 1.10 – Sítios de Importância Comunitária na RH

O Quadro 1.13 e a Figura 1.11 indicam as ZPE incluídas, parcial ou totalmente, na RH.

Quadro 1.13 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH

Designação	Código	Massas de água total ou parcialmente abrangidas (N.º)	Observações
Ria de Aveiro	PTZPE0004	18	
Paul de Arzila	PTZPE0005	1	
Paul da Madriz	PTZPE0006	1	
Paul do Taipal	PTZPE0040	1	
Aveiro/Nazaré	PTZPE0060	24	ZPE partilhada com a RH5A

Fonte: ICNF, 2021

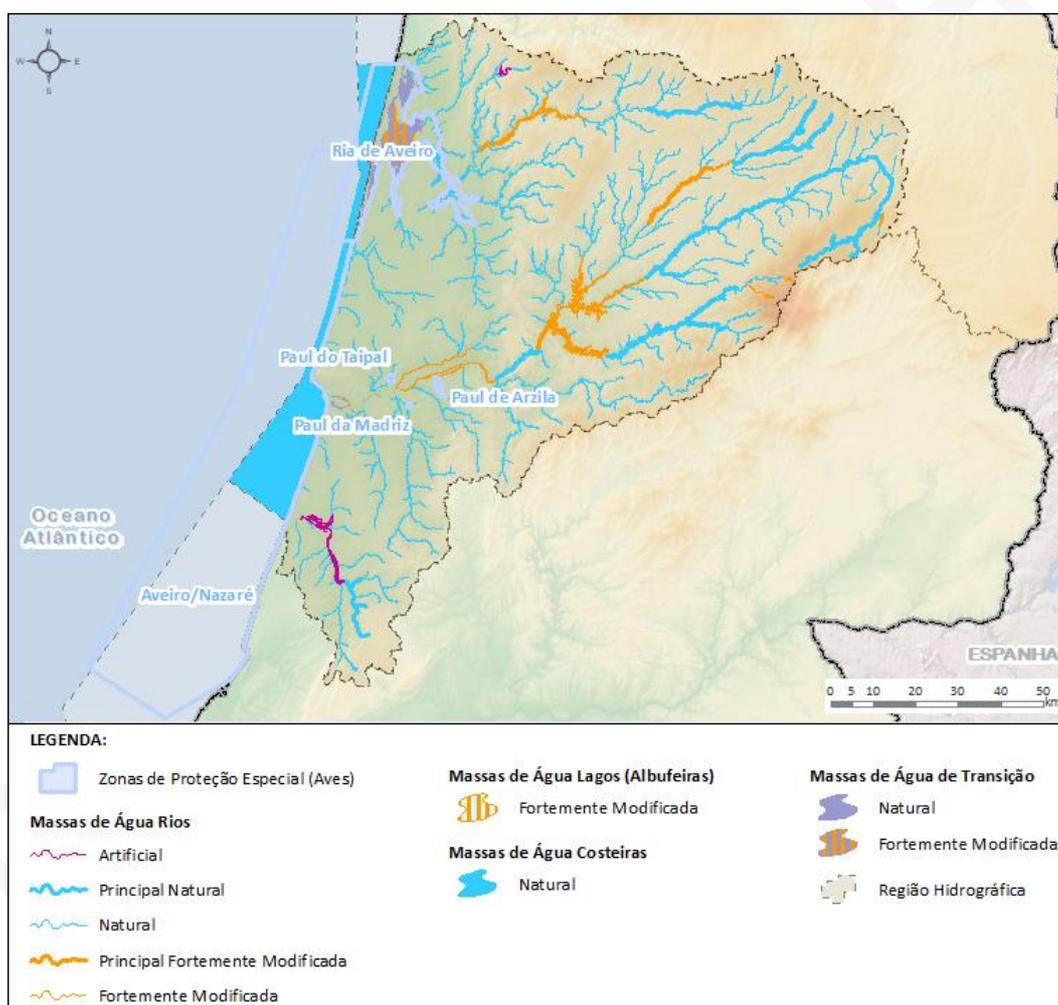


Figura 1.11 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH

O Quadro 1.14 apresenta as “outras zonas de proteção” parcial ou totalmente localizadas na RH. Estas zonas, apesar de não constituírem zonas protegidas no contexto da DQA/LA, são dependentes da água e consequentemente, condicionadas pelo seu Estado.

Quadro 1.14 – Outras zonas de proteção localizadas na RH

Designação	Código	Massas de água total ou parcialmente abrangidas (N.º)	Observações
Paul de Arzila	3PT003	1	Sítio Ramsar.
Paul de Madriz	3PT004	1	Sítio Ramsar.
Paul do Taipal	3PT012	1	Sítio Ramsar.
Planalto da Serra da Estrela e troço superior do rio Zêzere	3PT014	1	Sítio Ramsar. Partilhado com a RH5A
Estuário do Mondego	3PT017	2	Sítio Ramsar.
Pateira de Fermentelos e vale dos rios Águeda e Cértima	3PT029	2	Sítio Ramsar.

Fonte: ICNF, 2021

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 1.15 apresenta os objetivos associados aos recursos hídricos para as áreas protegidas incluídas nesta RH.

Quadro 1.15 – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas na RH

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 <i>habitats</i> e das espécies da flora e fauna indígenas, em particular os 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

Na sequência da revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, através da publicação do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, os Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas atualmente em vigor serão reconduzidos a Programas Especiais das Áreas Protegidas.

1.2.7. Zonas de infiltração máxima

Nesta RH não foram delimitadas as zonas de infiltração máxima nas massas de água subterrâneas existentes.

1.2.8. Síntese das zonas protegidas

O Quadro 1.16 apresenta uma síntese das zonas protegidas identificadas nesta RH para o 3.º ciclo de planeamento.

Quadro 1.16 – Zonas protegidas na RH

Zonas protegidas		N.º Zonas protegidas	N.º Massas de água abrangidas	% do N.º Total de Massas de Água na categoria
Captações de água superficial para a produção de água para consumo humano	Rios	27	22	11
	Albufeiras	7	3	30
	Águas de Transição	1	1	10
Massas de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		21	21	95
Águas piscícolas	Salmonídeos	14	29	14
	Ciprinídeos	8	31	15
Águas conquícolas	Águas costeiras e de transição	5	10	67
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	33	10	67
	Águas interiores	49	30	14
Zonas sensíveis (eutrofização)		1	1	10
Zonas vulneráveis		2	2	9
Zonas designadas para a proteção de <i>habitats</i> e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	Sítios de interesse comunitário	12	68	27
	Zonas de proteção especial	5	23	9

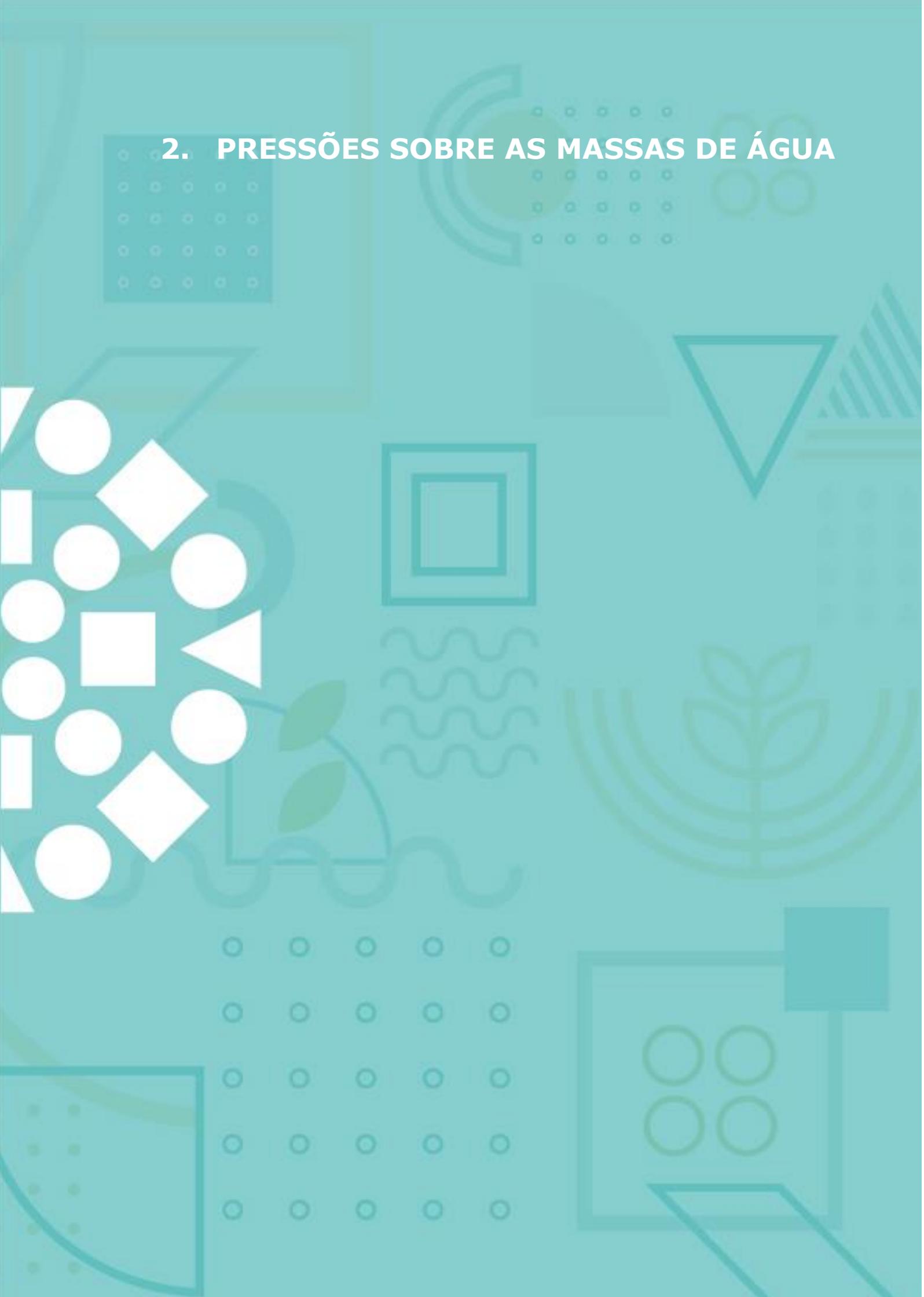
O Quadro 1.17 apresenta as “outras zonas de proteção” que, embora não sejam consideradas zonas protegidas no âmbito da DQA/LA, importa considerar para efeitos de PGRH.

Quadro 1.17 – Outras zonas de proteção na RH

Zonas protegidas		N.º Outras zonas de proteção	N.º Massas de água abrangidas
Zonas sensíveis (critério C)		1	2
Zonas designadas para a proteção de <i>habitats</i> e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	Sítios Ramsar	6	8
	Reservas da biosfera	-	-

Projeto PGRH

2. PRESSÕES SOBRE AS MASSAS DE ÁGUA



De acordo com o estabelecido na DQA, os Estados-Membros devem recolher e manter informações sobre o tipo e a magnitude das pressões antrópicas significativas a que as massas de água podem estar sujeitas, designadamente, através da identificação e avaliação:

- dos casos significativos de poluição proveniente de fontes pontuais e difusas causada por substâncias provenientes de instalações e atividades urbanas, industriais, agrícolas e outras;
- das captações de água significativas destinadas a utilizações urbanas, industriais, agrícolas e outras, incluindo as variações sazonais e a procura anual total, e das perdas de água nos sistemas de distribuição;
- do impacto dos casos significativos de regulação dos cursos de água, incluindo transferências e desvios de água;
- das alterações morfológicas significativas das massas de água;
- de outros impactos antropogénicos significativos sobre o estado das águas de superfície;
- dos padrões de utilização dos solos, incluindo identificação das principais zonas urbanas, industriais e agrícolas, e, quando pertinente, das zonas de pesca e florestas.

Para realizar a avaliação do estado das massas de água é crucial a análise de pressões, atualizada em cada ciclo de planeamento.

Podem ser agrupados nos seguintes grupos, os diferentes tipos de pressões:

- Pressões qualitativas:
 - pontuais, as cargas resultantes das rejeições de águas residuais nos recursos hídricos com origem nos setores de atividade, tais como urbano, industrial, pecuária, aquícola, turismo, de instalações de deposição de resíduos, entre outros;
 - difusas, as cargas que possam afetar os recursos hídricos, resultantes de fenómenos de lixiviação, percolação ou escorrência, provenientes de áreas urbanas, de áreas agrícolas, de campos de golfe, da aplicação de lamas de depuração e de efluentes pecuários na valorização agrícola e ainda da indústria extrativa, incluindo as minas abandonadas, entre outros;
- Pressões quantitativas, referentes às atividades de captação de água para fins diversos, nomeadamente para a produção de água destinada ao setor urbano (abastecimento público e consumo humano), indústria, agricultura, pecuária, aquicultura, produção de energia e turismo, entre outros;
- Pressões hidromorfológicas, associadas às alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários, com impacto nas condições morfológicas, continuidade fluvial e no regime hidrológico das massas de água destas categorias;
- Pressões biológicas, referentes a pressões de natureza biológica que podem ter impacto direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticas.

De forma esquemática apresenta-se na Figura 2.1 a sistematização do tipo de pressões.

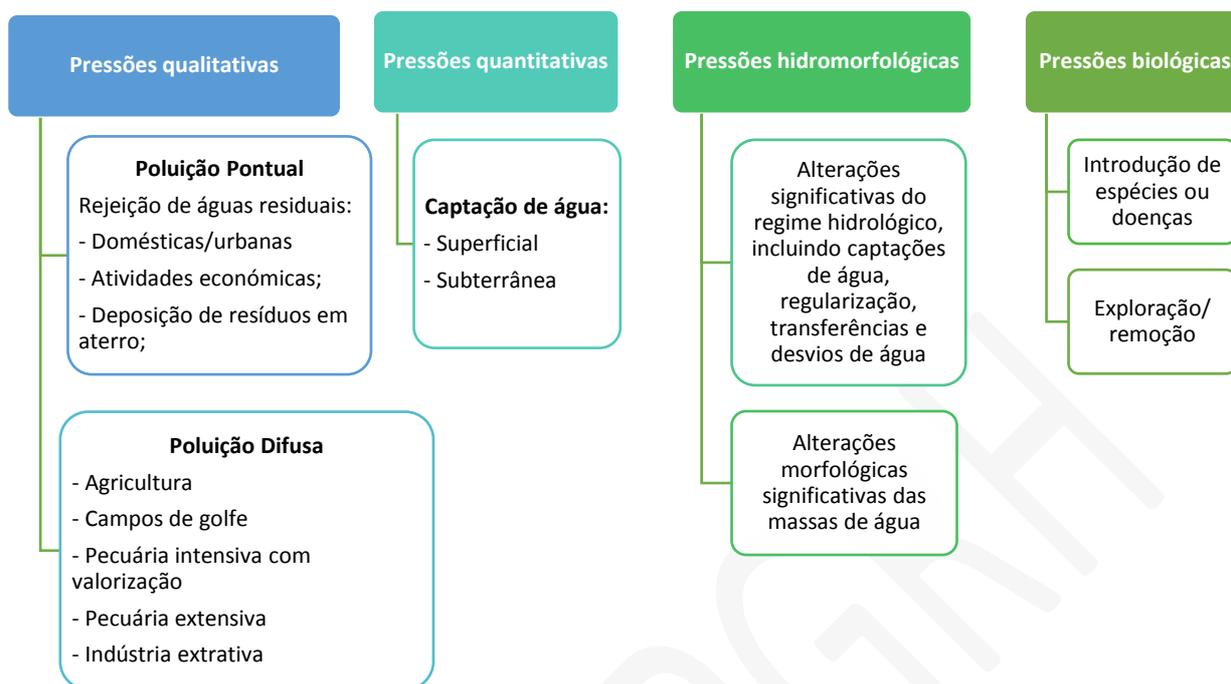


Figura 2.1– Principais grupos de pressões sobre as massas de água

Nos sub-capítulos relativos à caracterização das pressões qualitativas e quantitativas a informação é apresentada, sempre que possível, por sub-bacia, identificando-se apenas aquelas para as quais foram apurados valores para o ano de referência de 2018, ainda que em alguns casos tenham sido utilizados dados mais recentes, referindo-se este facto sempre que aplicável.

2.1. Pressões qualitativas

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais com origem nas atividades antrópicas.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por 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 e produtos fitofarmacêuticos aplicados em explorações agrícolas;
- Óleos, gorduras, produtos fitofarmacêuticos e substâncias tóxicas provenientes do escoamento superficial de zonas urbanas e das vias rodoviárias;
- Sedimentos de áreas em que se verifique a mobilização do solo (ex. construção);
- Sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas;
- Microrganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de lamas de depuração e efluentes pecuários;
- Lixeiras.

Entre os principais impactes resultantes das pressões qualitativas referem-se o enriquecimento das águas com nutrientes com consequente eutrofização, reconhecido como um dos mais importantes problemas da qualidade água.

Atualmente é também consensual que a poluição química das águas superficiais pode causar toxicidade aguda e crónica nos organismos aquáticos, acumulação no ecossistema e perda de *habitats* e de biodiversidade, para além de constituir uma ameaça para a saúde humana. De referir ainda, a crescente importância dos microplásticos e dos poluentes de preocupação emergente, cada vez mais presentes na sociedade atual e com impactes potencialmente significativos no estado das massas de água. A necessidade de serem tomadas medidas, não apenas em fim de linha, através da implementação de tratamento adicional nas ETAR, mas principalmente na origem, através da prevenção, são alguns dos aspetos em discussão na Comissão Europeia.

Neste contexto têm vindo a ser adotadas pela Comissão Europeia diversas diretivas para combater a poluição 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 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, alterada pela Diretiva 2013/39/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, 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.

Por outro lado, tendo sido reconhecido que a existência de abordagens diferentes no controlo das emissões para o ar, para a água e para os solos refletidas em diversos diplomas legais específicos poderia favorecer a transferência dos problemas de poluição entre os vários meios físicos, em vez de favorecer a proteção do ambiente no seu todo, foi adotada uma abordagem integrada do controlo das emissões através de um quadro jurídico que agrega num único diploma legal o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, 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, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro de 2010, relativa às emissões industriais (prevenção e controlo integrados da poluição).

Contudo, as condições para as utilizações dos recursos hídricos, tais como as de captação de água ou de rejeição de águas residuais, são ainda emitidas de forma autónoma às do licenciamento ambiental no caso das instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto. Assim, nestas instalações, o licenciamento ambiental é efetuado de forma integrada com as disposições constantes das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) e as condições necessárias à proteção dos recursos hídricos através de um procedimento suportado numa abordagem combinada, de acordo com o estabelecido na LA, de modo a não comprometer o cumprimento dos objetivos ambientais. Não obstante, a curto prazo, todas as condições relativas a licenciamentos no domínio ambiental serão emitidas de forma autónoma, mas integradas num Título Único de Ambiente, conforme o estabelecido no Decreto-Lei n.º 75/2015, de 11 de maio, que configura o Regime de Licenciamento Único Ambiental.

Salienta-se ainda que os programas de autocontrolo e de monitorização do meio recetor, definidos no âmbito dos títulos de utilização dos recursos hídricos (TURH) para rejeição de águas residuais, referem a obrigatoriedade de realizar as recolhas e as determinações analíticas de acordo com as orientações metodológicas estabelecidas no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho. A extrapolação do âmbito de aplicação, estabelecido no artigo 2.º do referido diploma legal, às águas residuais, justifica-se pelo facto das rejeições ocorrerem em massas de água superficiais e subterrâneas, o que impõe a necessidade de garantir

a qualidade analítica e consequentemente a comparabilidade dos resultados obtidos quer nas águas residuais tratadas, quer no meio recetor.

2.1.1. Setor urbano

O setor urbano da água, que inclui os serviços públicos de drenagem e tratamento de águas residuais, teve nas últimas duas décadas uma enorme evolução potenciada não só pela transposição para o direito interno da Diretiva das Águas Residuais Urbanas (Diretiva 91/271/CE, de 21 de maio), como também pela alocação de fundos comunitários que promoveram a renovação de infraestruturas existentes e a construção de novos e mais eficientes sistemas, permitindo assim melhorar significativamente os níveis de cobertura e de atendimento à população bem como a qualidade dos meios recetores.

Os vários planos estratégicos que foram sendo implementados desde o Inventário Nacional de Saneamento Básico, nos anos 90 do século XX, até ao PENSAAR 2020 - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais-, tiveram também um papel crucial na melhoria do setor. O próximo plano a aprovar neste âmbito, o Plano Estratégico para o Setor de Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais (2021-2030) dará continuidade ao caminho já percorrido com a particularidade de incluir a gestão das águas pluviais, com a aposta forte numa política pública mais centrada na procura de um nível de excelência dos serviços de águas.

Não obstante, a rejeição de águas residuais urbanas ainda constitui uma pressão, muitas vezes significativa, para as massas de água, pelo que a aposta tem de ser na adequação dos limites máximos de emissão determinados numa ótica de abordagem combinada, que permita compatibilizar as rejeições com a evolução da qualidade dos meios recetores conforme preconizado na Lei da Água.

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 48.º 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 parte da carga orgânica seguido de um órgão a jusante para infiltração das águas residuais no solo.

Neste contexto, 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 um 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 infiltração máxima), no perímetro de proteção das captações públicas e em zonas suscetíveis à poluição difusa.

Águas residuais urbanas

Para a caracterização 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 2018, entendidas como tal no âmbito da Diretiva 91/271/CEE do Conselho Europeu, de 21 de maio de 1991, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, na sua redação atual, e que prestam um serviço público de tratamento de águas residuais urbanas.

A metodologia adotada para a determinação das cargas rejeitadas baseia-se na informação proveniente das licenças de rejeição de águas residuais, nomeadamente dos programas de autocontrolo e nos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018 e sempre que necessário, em estimativas.

O Quadro 2.1 e o Quadro 2.2 apresentam as cargas rejeitadas nesta RH para o meio hídrico e solo, respetivamente, em função do grau de tratamento instalado.

Quadro 2.1- Carga rejeitada no meio hídrico por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH

Grau de tratamento	População horizonte de projeto (e.p.)	População servida (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
				CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Primário	7 401	7 401	22	20 616	55 809	4 745	1 011
Secundário	1 476 602	1 178 452	396*	1 455 983	5 533 241	2 712 642	223 096
Mais avançado que secundário	661 820	513 823	72**	271 533	1 375 957	644 810	88 430
Sem tratamento	2 918	2 918	3	24 784	24 784	337	84
Desconhecido	2 560	2 560	14	16 283	33 208	1 629	247
TOTAL	2 151 301	1 705 154	507	1 789 198	7 022 999	3 364 164	312 869

* Das quais sete em construção e oito desativadas temporariamente.

** Das quais três em construção e uma desativada temporariamente.

Quadro 2.2- Carga rejeitada no solo por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH

Grau de tratamento	População horizonte de projeto (e.p.)	População servida (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
				CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Primário	9 757	9 727	42	50 043	100 237	12 134	1 681
Secundário	11 795	4 161	31*	8 420	28 353	2 505	492
Mais avançado que secundário	27 838	27 838	6**	2 303	8 798	5 547	889
Desconhecido	5 543	5 543	21	55 928	119 386	11 758	1 415
TOTAL	54 933	47 269	100	116 695	256 774	31 944	4 477

* Das quais três desativadas temporariamente.

** Das quais três desativadas temporariamente.

Nesta RH os sistemas de tratamento secundário representam 70% do número total de ETAR seguido do tratamento mais avançado que secundário, com 12,8% e o grau de tratamento primário representa 10,5%. As descargas no meio hídrico representam 83,5% e 16,4% das ETAR efetuam descargas no solo. Em termos de equivalente populacional 97,3% estão afetos a ETAR que descarregam no meio hídrico.

Em relação à carga rejeitada no meio hídrico o parâmetro CQO é o mais representativo com 56,2%, seguindo-se o N_{total} com uma percentagem de 26,9%. Também no solo o CQO é o parâmetro mais representativo com 62,6% e o CBO₅ é o parâmetro que apresenta o segundo valor mais elevado com 28,4%. Quanto à descarga no solo verifica-se uma redução no número de ETAR do entre o 2.º e o 3.º ciclo, que traduz o investimento que tem vindo a ser concretizado neste setor, sendo que o grau de tratamento com maior preponderância continua a ser o primário com 42% seguindo-se o secundário com 31%. No que respeita aos valores de descarga no solo o CQO tem uma percentagem de 62,6% e o CBO₅ de 28,4%.

No que se refere à conformidade com as licenças emitidas, 59% das rejeições efetuadas cumpriram em 2018 todos os requisitos estabelecidos. De referir ainda que 78 ETAR servem aglomerações com uma população superior a 2000 e.p, universo abrangido pela Diretiva das Águas Residuais Urbanas, sendo que 86%

cumpriram em 2018 todos os requisitos da mesma. Destas, quatro estão abrangidas pelo regulamento PRTR (capacidade em horizonte de projeto superior a 100.000 e.p.). A ETAR Norte (Cacia) é a maior da região com uma capacidade para cerca de 270.000 e.p.

A Figura 2.2 e Figura 2.3 e a apresentam, respetivamente, a localização dos pontos de descarga das ETAR com rejeição no meio hídrico e no solo na RH e respetivo grau de tratamento instalado.

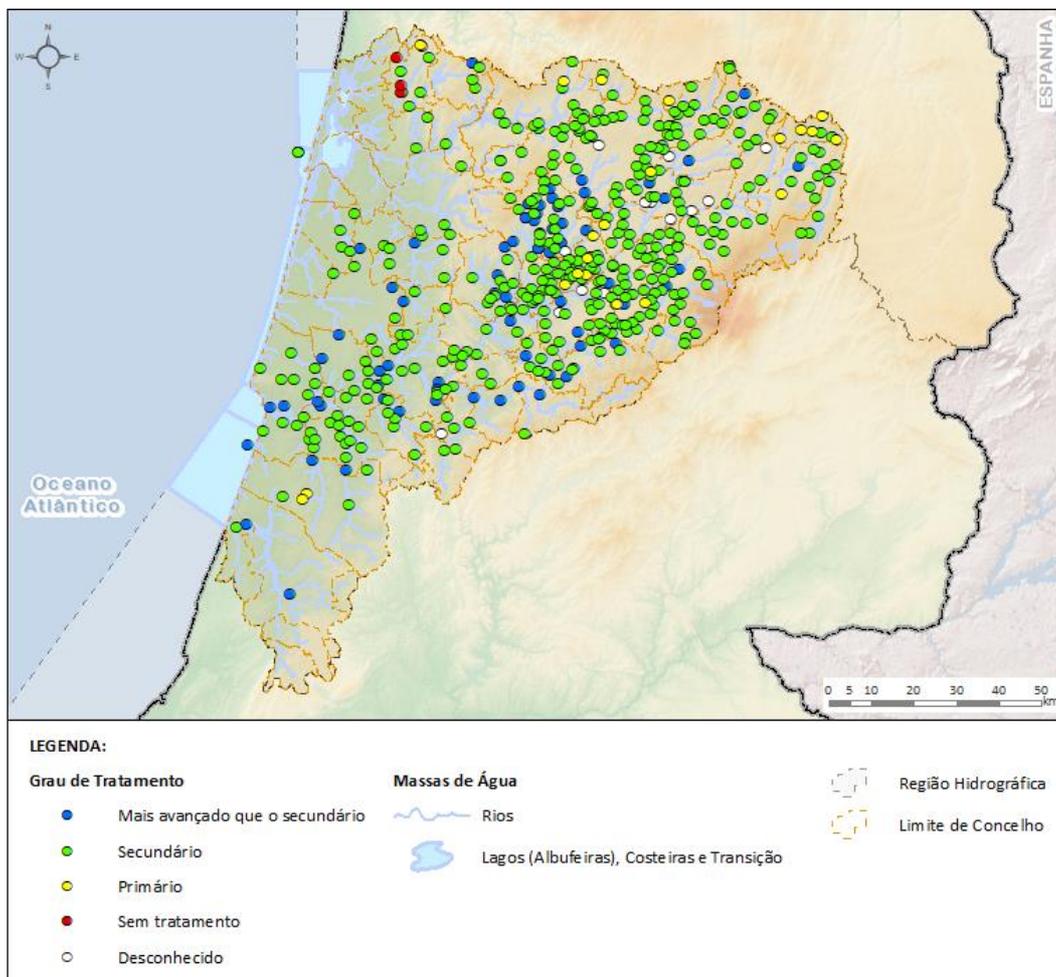


Figura 2.2- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no meio hídrico, na RH

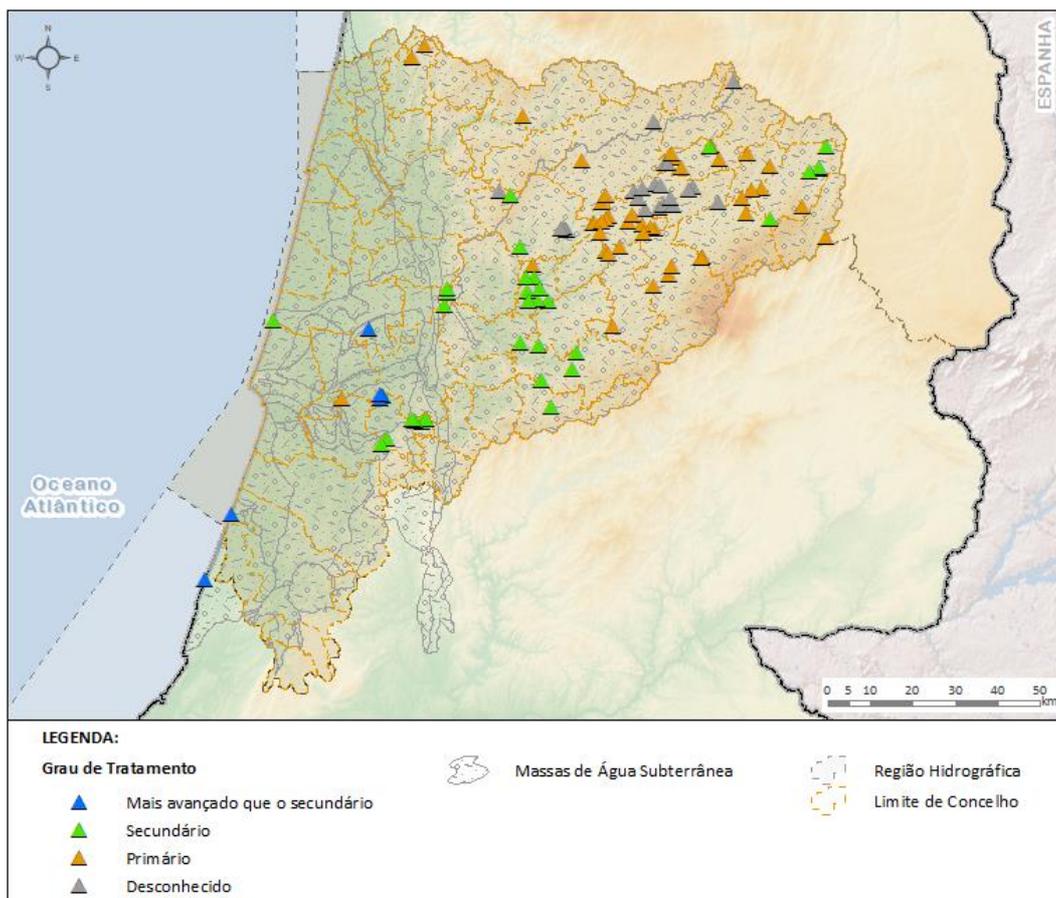


Figura 2.3- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no solo, na RH

É possível observar que apenas na bacia do Vouga se verifica a rejeição com descarga direta, ou seja, sem tratamento de efluentes, todavia verifica-se ainda a presença de 35 pontos de rejeição, a maioria nas sub-bacias do Dão e do Mondego, cujo grau de tratamento se desconhece mas que corresponde apenas a 0,46% da população servida.

O Quadro 2.3 apresenta a carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais por sub-bacia, na RH.

Quadro 2.3 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais, por sub-bacia na RH

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Pop. servida (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
					CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras entre o Mondego e o Lis	3 800	2	1 648	5 750	3 848	1 154
		Costeiras entre o Vouga e Mondego	16 132	3	7 576	37 140	19 687	2 391
		Costeiras do Vouga	351 128	3	474 957	2 324 842	1 440 078	89 299
	Lis	Lis	194 669	4	88 193	802 601	396 210	46 244
	Mondego	Alva	36 715	45	20 669	86 012	29 009	5 861
		Dão	178 785	121	137 741	375 782	91 638	14 242
		Mondego	697 919	238	711 682	2 278 586	973 711	106 840
Vouga	Vouga	226 006	91	346 731	1 112 286	409 984	46 839	

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Pop. servida (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
					CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
		Sub-total	1 705 154	507	1 789 198	7 022 999	3 364 164	312 869
Águas subterrâneas		Sub-total	47 269	100	116 695	256 774	31 944	4 477
		TOTAL	1 752 423	607	1 905 893	7 279 773	3 396 108	317 346

Verifica-se que a sub-bacia Costeiras do Vouga é a mais pressionada, com cerca de 34% da carga total rejeitada e a sub-bacia do Mondego representa cerca de 33% da carga correspondendo à segunda sub-bacia mais pressionada. As águas subterrâneas representam cerca de 3% da totalidade das cargas rejeitadas.

O Quadro 2.4 apresenta a carga rejeitada por categoria de massas de água nesta RH.

Quadro 2.4 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais por categoria de massas de água na RH

Categoria de massa de água		Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Superficiais	Rios	1 148 803	3 687 072	1 517 335	161 361
	Rios (albufeiras)	37 013	102 383	12 400	15 323
	Águas de transição	121 861	875 277	376 433	43 955
	Águas costeiras	481 521	2 358 267	1 457 997	92 230
Subterrâneas		116 695	256 774	31 944	4 477
TOTAL		1 905 893	7 279 773	3 396 108	317 346

Nesta RH, cerca de 50% da carga total (CBO₅ + CQO + P_{total} + N_{total}) é rejeitada nas massas de água rios, seguindo-se as massas de água costeiras com 34% e depois as águas de transição com 11%, tal como referido anteriormente as massas de água subterrâneas representam apenas 3% da carga total.

2.1.2. Outras atividades económicas

A caracterização das outras atividades económicas cuja rejeição de águas residuais pode ter potenciais efeitos nefastos para os recursos hídricos sob o ponto de vista qualitativo (cargas rejeitadas) é um dos aspetos a ter em conta para a avaliação das pressões sobre as massas de água.

Incluem-se neste item, os seguintes setores de atividade:

- Indústria transformadora;
- Indústria alimentar e do vinho;
- Indústria extrativa;
- Agricultura;
- Pecuária;
- Aquicultura;
- Turismo (golfe e empreendimentos turísticos);
- Outras atividades não incluídas nas anteriores.

É ainda efetuada a identificação e quantificação das emissões de substâncias prioritárias e de poluentes específicos rejeitados nas massas da água pelos estabelecimentos abrangidos pelo regulamento PRTR (*"Pollutant Release and Transfer Register"*) no ano 2018.

Por último, de referir que para a indústria transformadora, alimentar e do vinho e para o item outras atividades, são contabilizadas não só as cargas diretamente provenientes dos processos produtivos, como também as provenientes de rejeições associadas às instalações de carácter doméstico como sejam, instalações sanitárias, cantinas, entre outros.

2.1.2.1. Indústria transformadora

A indústria transformadora tem um papel importante no tecido industrial português, sendo o setor que mais emprego gera. Contudo a sua atividade pode provocar efeitos negativos para o ambiente e em particular para os recursos hídricos, decorrentes da rejeição de águas residuais.

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

- Fabricação de têxteis;
- Indústria do couro e dos produtos do couro;
- Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria;
- Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos;
- Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos;
- Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas;
- Fabrico de outros produtos minerais não metálicos;
- Indústrias metalúrgicas de base;
- Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos;
- Fabricação de equipamento elétrico;
- Fabricação de máquinas e de equipamentos;
- Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis;
- Fabricação de outro equipamento de transporte;
- Fabrico de mobiliário e de colchões;
- Outras indústrias transformadoras;
- Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos;
- Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio;
- Recolha, tratamento e eliminação de resíduos - valorização de materiais.

A metodologia adotada para a determinação das cargas poluentes oriundas da indústria transformadora baseia-se na informação proveniente das licenças de rejeição de águas residuais, nomeadamente dos programas de autocontrolo e nos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018 e sempre que necessário, em estimativas.

Salienta-se que as cargas provenientes destas instalações industriais com ligação aos sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais não são contabilizadas neste item, uma vez que já estão integradas nos sistemas urbanos referidos no item 2.1.1.

O Quadro 2.5 apresenta as cargas rejeitadas pela indústria transformadora na RH, por tipo de atividade e por tipo de meio recetor.

Quadro 2.5- Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH, por CAE e por tipo de meio recetor

CAE	Tipo de atividade Designação	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
13	Fabricação de têxteis	307	1152	115	77
15	Indústria do couro e dos produtos do couro	1 087	3 150	324	143
16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	794	7 255	539	66
17	Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos	1 364 454	18 411 170	179 241	131 505
19	Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	74	298	37	21
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	1 461	7 258	318	281
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	635	2 206	80	40
23	Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	6 317	28 584	3 494	1 033
24	Indústrias metalúrgicas de base	4 185	5 962	780	24
25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	2 286	7 068	736	188
27	Fabricação de equipamento elétrico	27	79	11	6
28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	130	493	57	38
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis	346	1 248	293	10
30	Fabricação de outro equipamento de transporte	4	17	1,7	1
31	Fabrico de mobiliário e de colchões	48	146	11	7
32	Outras indústrias transformadoras	10	81	66	2
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	4	15	1,5	1
35	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	30 996	116 236	7 848	7 749
38	Recolha, tratamento e eliminação de resíduos - valorização de materiais e desmantelamento de equipamentos elétricos e eletrónicos	1 080	5 111	508	216
TOTAL		1 414 245	18 597 529	194 461	141 407
Meio recetor	Hídrico (%)	99,84	99,96	99,66	99,79
	Solo (%)	0,16	0,04	0,34	0,21

Nesta RH, as instalações de fabricação de pasta de papel, de cartão e seus artigos são as responsáveis pela grande maioria da carga rejeitada, nomeadamente 98,7%, o que se encontra em concordância com o 2.º ciclo do PGRH. Este valor encontra-se associado a 3 grandes indústrias do setor que têm grande importância na região hidrográfica seguindo-se a produção de eletricidade de origem térmica representando apenas 0,8%.

O parâmetro mais representativo é o CQO com uma percentagem de 91% do total da carga rejeitada, seguido do CBO₅. É ainda possível observar que o meio recetor que recebe a maior percentagem da carga rejeitada é o hídrico, sempre acima dos 99% para os vários parâmetros.

Existem 42 instalações classificadas como indústrias transformadoras abrangidas pelo Regulamento PRTR, das quais 32 são também abrangidas pela Diretiva DEI, com rejeição nos recursos hídricos. As mais significativas em termos de carga rejeitada são as de fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos. Em número, as indústrias da cerâmica, vidro e cimento representam 36% das instalações PRTR.

Estão ainda abrangidas pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves (PAG) 11 instalações com licença de rejeição nos recursos hídricos, sendo quatro de nível inferior e as restantes de nível superior de perigosidade.

O Quadro 2.6 apresenta a carga rejeitada pela indústria transformadora, por sub-bacia.

Quadro 2.6- Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras entre o Mondego e o Lis	1 234 620	12 522 218	138 023	122 220
	Lis	Lis	2 433	11 143	1 022	446
	Mondego	Dão	6 377	24 978	2 534	1 566
		Mondego	43 826	173 147	11 373	8 164
	Vouga	Vouga	124 765	5 858 468	40 854	8 721
		Sub-total	1 412 022	18 589 954	193 806	141 116
Águas subterrâneas		Sub-total	2 223	7 575	656	291
		TOTAL	1 414 245	18 597 529	194 461	141 407

Verifica-se que a sub-bacia “Costeiras entre o Mondego e o Lis” é a mais pressionada, com cerca de 69% da carga total rejeitada uma vez que duas das instalações de fabricação de pasta de papel, de cartão e seus artigos rejeitam para esta sub-bacia.

2.1.2.2. Indústria alimentar e do vinho

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

- Viticultura;
- Pesca marítima;
- Abate de gado e de aves (produção de carne);
- Fabricação de produtos à base de carne;
- Salga, secagem e outras atividades de transformação de produtos da pesca e aquicultura;
- Preparação e conservação de batatas, frutos e de produtos hortícolas;
- Produção de óleos e gorduras animais brutos;
- Produção de azeite;
- Produção de óleos vegetais brutos (exceto azeite);
- Fabricação de margarinas e de gorduras alimentares similares;
- Indústrias do leite e derivados;
- Fabricação de alimentos para animais de criação (exceto para aquicultura);
- Fabricação de aguardentes não preparadas;
- Produção de vinho;
- Engarrafamento de águas minerais naturais e de nascente.

A metodologia adotada para a determinação das cargas poluentes oriundas da indústria alimentar e do vinho baseia-se na informação proveniente das licenças de rejeição de águas residuais, nomeadamente dos programas de autocontrolo e nos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018 e sempre que necessário, em estimativas.

Salienta-se que as cargas provenientes deste tipo de instalações com ligação aos sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais não são contabilizadas neste item, uma vez que já estão integradas nos sistemas urbanos referidos no item 2.1.1.

O Quadro 2.7 apresenta as cargas rejeitadas pela indústria alimentar e do vinho nesta RH, por tipo de atividade e por tipo de meio recetor.

Quadro 2.7- Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH, por CAE e por tipo de meio recetor

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)				
CAE	Designação	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	
01210	Viticultura	2	5	2	0,2	
03111	Pesca marítima	1 670	2 963	519	71	
10110	Abate de gado (produção de carne)	1 040	4 501	420	207	
10120	Abate de aves (produção de carne)	14 498	32 476	8 760	1 378	
10130	Fabricação de produtos à base de carne	612	3 368	941	286	
10204	Salga, secagem e outras atividades de transformação de produtos da pesca e aquicultura	13 926	28 887	3 745	1 571	
10310	Preparação e conservação de batatas	2 965	12 841	1 451	145	
10395	Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas por outros processos	480	1800	180	120	
10411	Produção de óleos e gorduras animais brutos	2 911	6 589	564	230	
10412	Produção de azeite	111	892	57	17	
10413	Produção de óleos vegetais brutos (exceto azeite)	242	906	91	60	
10420	Fabricação de margarinas e de gorduras alimentares similares	128	642	33	13	
10510	Indústrias do leite e derivados	16 694	36 071	4 421	2 005	
10912	Fabricação de alimentos para animais de criação (exceto para aquicultura)	51	183	10	6	
11012	Fabricação de aguardentes não preparadas	2	7	0,7	0,5	
11021	Produção de vinhos comuns e licorosos	223	2 425	257	104	
11022	Produção de vinhos espumantes e espumosos	220	825	83	55	
11071	Engarrafamento de águas minerais naturais e de nascente	5 480	15 823	452	107	
TOTAL		61 255	151 203	21 986	6 377	
Meio recetor		Hídrico (%)	98,60	97,82	98,52	96,68
		Solo (%)	1,40	2,18	1,48	3,32

A atividade mais expressiva em termos de cargas rejeitadas é a Indústria do leite e derivados, que representa 24,5% seguindo-se o abate de aves com 23,7% da carga rejeitada, constituindo estes setores as fontes de poluição mais significativas. O parâmetro CQO é o mais representativo em termos de total de carga rejeitada com cerca de 63%.

Existem nesta RH, 12 instalações abrangidas pelo Regulamento PRTR e pela Diretiva DEI com rejeição nos recursos hídricos, sendo as mais significativas em termos de carga rejeitada, as de leite e seus derivados e o abate de aves. Em número, existem seis de abate de aves, duas indústrias do leite, duas de fabrico de alimentos para animais, uma de produção de óleos e gorduras animais e uma de engarrafamento de águas minerais.

O Quadro 2.6 apresenta a carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho, por sub-bacia.

Quadro 2.8- Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Mondego	Alva	120	450	0	0
		Dão	4 870	9 958	1 700	593
		Mondego	13 217	46 159	7 929	1 440
	Vouga	Vouga	42 191	91 342	12 031	4 131
	Sub-total		60 398	147 908	21 660	6 165

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas subterrâneas		Sub-total	858	3 295	326	212
		TOTAL	61 255	151 203	21 986	6 377

Verifica-se que a sub-bacia do Vouga é a mais pressionada pelas rejeições da indústria alimentar e do vinho, com cerca de 62% da carga total rejeitada.

2.1.2.3. Indústria extrativa

A exploração de massas minerais (pedreiras) e de depósitos minerais (minas), cujo regime jurídico foi aprovado pela Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, pode constituir um risco ambiental pelo que, em particular as minas, exigem um acompanhamento técnico e desenvolvimento tecnológico constantes que permitam a mitigação dos eventuais efeitos nefastos destas atividades.

Assegurar que a prospeção, pesquisa e aproveitamento de depósitos minerais apenas possa ser desenvolvida obedecendo aos princípios do “*green mining*” é essencial para a sustentabilidade ambiental da atividade pois a existência de concentrações elevadas de elementos químicos de reconhecida ecotoxicidade e perigosidade pode ter efeitos nefastos no ambiente, em particular para os recursos hídricos.

A inventariação da pressão potencial com origem na indústria extrativa baseia-se na informação da Direção Geral de Energia e Geologia, extraída em fevereiro de 2021. O Quadro 2.9 apresenta o número de concessões mineiras e a correspondente área total ocupada na RH.

Os mapas da Figura 2.4 e da Figura 2.5 apresentam, respetivamente, a localização das concessões mineiras e das pedreiras existentes na RH.

Quadro 2.9- Número de concessões mineiras em exploração e área ocupada na RH

Concessões mineiras (N.º)	Área concessionada (km ²)
41	81

Nesta RH todas as concessões mineiras são efetuadas a céu aberto não existindo nenhuma em profundidade. Maioritariamente os produtos explorados são o Caulino, o Quartzito, o Feldspato e o Estanho, encontrando-se a maioria delas na sub-bacia do Mondego, seguindo-se das sub-bacias do Vouga e do Dão.

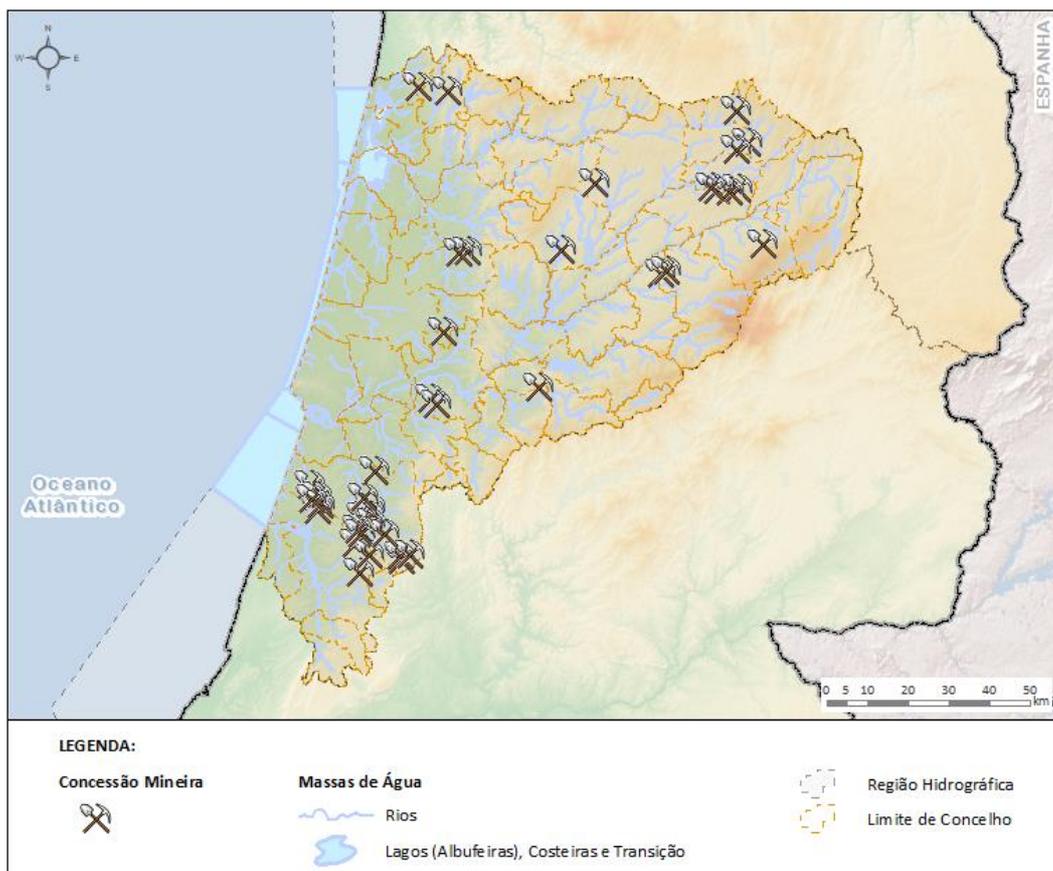


Figura 2.4 - Concessões mineiras em exploração na RH

Existem nesta RH, 207 pedreiras inventariadas que se localizam em praticamente todas as sub-bacias, com exceção das sub-bacias costeiras, as sub-bacias do Mondego e do Vouga são as que apresentam um número mais elevado de pedreiras. Os produtos explorados são, na grande maioria, a areia comum, a argila comum, o calcário e o granito com diversas finalidades nomeadamente para construção civil e obras públicas e para fins ornamentais e ainda o saibro.

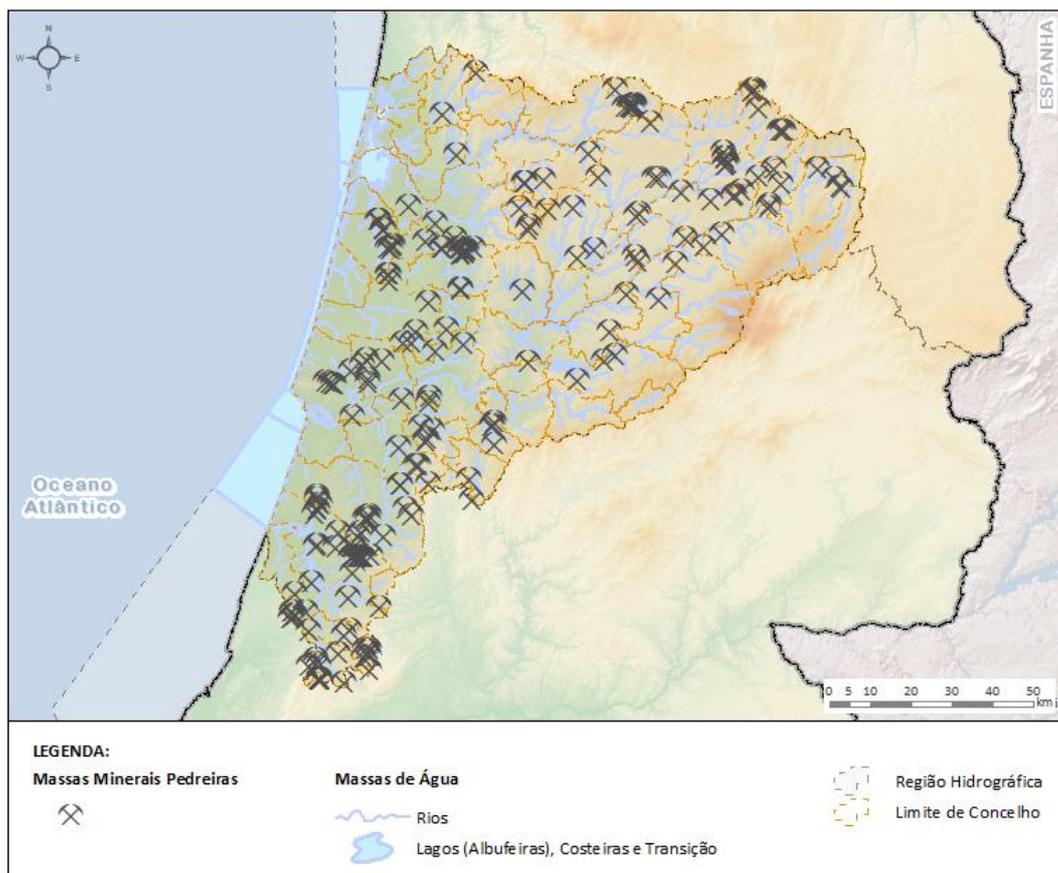


Figura 2.5 - Pedreiras na RH

O Quadro 2.10 apresenta as cargas rejeitadas pela indústria extrativa na RH por tipo de meio recetor.

Quadro 2.10 - Carga rejeitada pela indústria extrativa na RH

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)			
CAE	Designação	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
08112	Extração de granito ornamental e rochas similares	0	51	0	0
08113	Extração de calcário e cré	1	3	0,3	0,2
08121	Extração de saibro, areia e pedra britada	109	411	41	27
08122	Extração de argilas e caulino	1	13	2	0,04
08991	Extração de feldspato	2	20	2	0,29
TOTAL		113	497	46	28
Meio recetor	Hídrico (%)	89,06	84,48	87,05	89,74
	Solo (%)	10,94	15,52	12,95	10,26

Nesta RH existem cinco instalações com rejeição nos recursos hídricos que representam cerca de 86%, sendo que as restantes unidades têm rejeição no solo e representam os restantes 14% do total da carga rejeitada. As unidades de extração de saibro, areia e pedra britada representam o CAE mais representativo.

O Quadro 2.11 apresenta a carga rejeitada pela indústria extrativa, por sub-bacia.

Quadro 2.11- Carga rejeitada pela indústria extrativa na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Mondego	Dão	1	44	2	0,03
	Vouga	Vouga	100	375	38	25
	Sub-total		101	419	40	25
Águas subterrâneas	Sub-total		12	77	6	3
TOTAL			113	497	46	28

Verifica-se que a sub-bacia do Vouga é a mais pressionada pelas rejeições da indústria extrativa.

2.1.2.4. Agricultura

A agricultura, em particular quando praticada de forma intensiva, constitui uma importante fonte de poluição difusa sendo os pesticidas e os fertilizantes, conjugados ou não com a produção animal intensiva, fatores decisivos para o estado das massas de água.

Por outro lado, cerca de um terço do consumo de água na Europa é da responsabilidade do setor agrícola (Agência Europeia do Ambiente, 2021). Neste âmbito, 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. No entanto, os efeitos das alterações climáticas, com redução das disponibilidades hídricas e aumento da temperatura, vão obrigar a uma redução significativa nos consumos e a uma adaptação para culturas menos exigentes em termos de rega.

Para caracterizar o setor agrícola na região hidrográfica, apresenta-se a informação sobre a superfície agrícola utilizada (SAU), a superfície regada, os aproveitamentos hidroagrícolas existentes e uma estimativa das cargas poluentes que podem atingir as massas de água.

Os dados utilizados para o cálculo da SAU e da superfície regada são provenientes do Recenseamento Agrícola 2019 – RA 2019 disponibilizados pelo INE.

Superfície agrícola utilizada

A 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. O Quadro 2.12 apresenta a área da SAU na RH (considerando as áreas da CAOP¹ 2020), relacionando-a com a área da RH e com a área de SAU no Continente.

¹ CAOP - Carta Administrativa Oficial de Portugal

Quadro 2.12 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) na RH

Região hidrográfica/Continte	Área total (km ²)	Área SAU (km ²)	Área SAU / Área total (%)	Área de SAU na RH/ Área de SAU Continte (%)
RH4A	11534	1 488	12,9	3,9
Continte	89102	38387	43,1	100

Em termos gerais, a SAU representa cerca de 43% da área total do território continte, verificando-se um acréscimo de 3,3% relativamente ao 2.º ciclo (informação proveniente do RA 2009).

Comparativamente, pode considerar-se que a percentagem de SAU na RH é reduzida representando apenas 12,9% relativamente à sua área total.

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.

O Quadro 2.13 apresenta a superfície regada na RH e a percentagem dessa superfície face à área total da região, assim com a sua relação com a SAU.

Quadro 2.13 - Superfície regada na RH

Região hidrográfica/Continte	Área total (km ²)	Superfície regada		Superfície regada/ Área SAU (%)
		km ²	%	
RH4A	11534	515	4,5	34,6
Continte	89102	5 623	6,3	14,6

Nesta RH, a relação entre a área regada e a área da região é de 4,5%, valor ligeiramente inferior ao do Continte, sendo no entanto, a relação entre a área regada e a superfície de SAU (34,6%), superior aos valores do Continte.

Regadios

Sendo a agricultura uma das principais pressões ao nível da poluição difusa, que implica na maioria dos casos o recurso ao regadio para potenciar a viabilidade da atividade, importa elencar os mais importantes sob o ponto de vista do potencial impacte sobre as massas de água. Neste sentido, foi sistematizada no Quadro 2.14 a informação relevante disponível no Sistema de Informação do Regadio (SIR) da Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR, onde se encontra a informação respeitante ao regadio nacional, nomeadamente a referente à parte pública, ou seja, os Aproveitamentos Hidroagrícolas de iniciativa da Administração Central.

Quadro 2.14 – Regadios públicos na RH

Designação	Grupo	Área de projeto (ha)	Área beneficiada (ha)	Área regada em 2019 dentro do perímetro (ha)	Observações
Baixo Mondego	II	12 286	6 798	6 368	Área em exploração = 6 798 ha
Burgães	II	169	106	87	Área em exploração = 106 ha
Pereiras	IV	43	42	Não disponível	
Ribeira do Porcão	IV	60	48	29	
Vale do Lis	II	2 145	2 145	1 830	
Várzea de Calde	IV	133	106	24	

Nesta RH existem seis regadios públicos que representam uma área de projeto de 14 836 ha e uma área beneficiada de 9 245 ha que se traduz em 62% da área prevista. O regadio mais importante é o do Baixo Mondego com uma área beneficiada que corresponde a 73,5% do total da região hidrográfica, o segundo mais relevante é o do Vale do Lis que representa 23% da área beneficiada. Analisando os dados de 2019 é possível observar que 90% da área beneficiada dos regadios foi regada nesse período.

Carga poluente de origem difusa

A metodologia utilizada para a estimativa da carga poluente de origem difusa proveniente da agricultura baseia-se na atribuição, a cada uma das classes de uso e ocupação de solo, de uma capitação correspondente à carga difusa de N e de P que será transportada pelo escoamento superficial com origem na área que drena para cada massa de água ou conjunto de massas de água.

A carga poluente de origem difusa afluente a cada massa de água é obtida pela multiplicação das cargas unitárias pelas áreas parciais de cada categoria de uso e ocupação do solo, de acordo com a seguinte fórmula:

$$CTi = \sum(Cij \times Aj)$$

em que:

CTi - carga total do poluente i afluente à secção de referência por unidade de tempo;

Cij - carga do poluente i por unidade de área e de tempo na categoria de solo j (taxa de exportação);

Aj - área de uso e ocupação do solo da categoria j.

A identificação e distribuição espacial das classes de uso e ocupação do solo existentes na área de estudo foram determinadas com base na Cartografia de Uso e Ocupação do Solo (COS2018 – V1.0), o que permitiu, com o recurso a um sistema de informação geográfica, definir a percentagem de cada uma das classes relativamente à área de drenagem para cada massa de água.

O Quadro 2.15 apresenta as classes de uso e ocupação do solo que definem as áreas agrícolas, florestais e de pastagem existentes em Portugal continental, de acordo com a COS2018. Estas áreas perfazem aproximadamente 92,1% da área total de Portugal continental. Apresenta ainda as classes de uso e ocupação do solo obtidas após o processo de agregação e as correspondentes taxas de exportação para as águas superficiais consideradas na análise realizada. No mesmo Quadro pode também observar-se a contribuição relativa de cada classe para a área total de Portugal continental, de entre as quais se destacam as classes correspondentes a florestas e a áreas agrícolas heterogéneas, perfazendo estas 63,4% da área total.

No caso das águas subterrâneas assumiu-se que atingem estas massas de água o equivalente a 70% da carga de N e 20% da carga de P exportada para as massas de água superficiais, sendo que a afetação realizada tem

em conta o uso e ocupação do solo em cada massa de água. Nas massas de água subterrâneas sobrepostas, considerou-se apenas a área aflorante.

Quadro 2.15 - Classes de uso e ocupação do solo e correspondentes taxas de exportação de N e P

Classes de ocupação e uso do solo COS2018	Classes agregadas	Taxas de exportação ⁽¹⁾		% da área total de Portugal continental ⁽²⁾
		N total (kg/ha/ano)	P total (kg/ha/ano)	
2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	Áreas agrícolas com culturas temporárias	5	1	13,1
2.1.1.2 Arrozaís				
2.2.1.1 Vinhas	Áreas agrícolas com culturas permanentes	2,7	0,3	9,2
2.2.2.1 Pomares				
2.2.3.1 Olivais				
2.3.1.1 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha	Áreas agrícolas heterogéneas	3,85	0,65	11,9
2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar				
2.3.1.3 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival				
2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos				
2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais				
2.4.1.1 Agricultura protegida e viveiros				
4.1.1.1 SAF ⁽³⁾ de sobreiro				
4.1.1.2 SAF ⁽³⁾ de azinheira				
4.1.1.3 SAF ⁽³⁾ de outros carvalhos				
4.1.1.4 SAF ⁽³⁾ de pinheiro manso				
4.1.1.5 SAF ⁽³⁾ de outras espécies				
4.1.1.6 SAF ⁽³⁾ de sobreiro com azinheira				
4.1.1.7 SAF ⁽³⁾ de outras misturas				
3.1.1.1 Pastagens melhoradas	Pastagens permanentes	1,5	0,9	6,4
3.1.2.1 Pastagens espontâneas				
5.1.1.1 Florestas de sobreiro	Florestas	2	0,05	51,5
5.1.1.2 Florestas de azinheira				
5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos				
5.1.1.4 Florestas de castanheiro				
5.1.1.5 Florestas de eucalipto				
5.1.1.6 Florestas de espécies invasoras				
5.1.1.7 Florestas de outras folhosas				
5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo				
5.1.2.2 Florestas de pinheiro manso				
5.1.2.3 Florestas de outras resinosas				
6.1.1.1 Matos				
Total				92,1

(1) Avaliação das cargas de poluição difusa gerada em Portugal continental – Relatório final, maio de 2015. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

(2) Área total de Portugal continental 89 102 km² (CAOP, 2020)

(3) Superfícies agroflorestais

O Quadro 2.16 apresenta os resultados da estimativa efetuada para a agricultura.

Quadro 2.16 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da agricultura na RH

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	4 665	370
		Costeiras do Vouga	780	100
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	25 890	1 190
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	25 360	1 276
	Lis	Lis	196 745	18 882
	Mondego	Alva	144 379	7 932
		Dão	304 724	28 134
		Mondego	1 089 596	102 944
	Vouga	Vouga	821 323	79 955
		Sub-total	2 613 462	240 783
Águas subterrâneas	Sub-total	1 865 692	49 060	
	TOTAL	4 479 153	289 843	

2.1.2.5. 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 rejeições 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, provocar alterações nas suas características organoléticas, o enriquecimento em nutrientes e a eutrofização dos meios recetores. Além disso, a matéria orgânica excretada contém microrganismos patogénicos.

As cargas poluentes relativas às explorações pecuárias intensivas (em que os efluentes pecuários são encaminhados para valorização agrícola) e extensivas são consideradas fontes de poluição difusa devido ao arrastamento, por escoamento superficial ou por lixiviação, de azoto, fósforo e de outros constituintes veiculados pelos efluentes pecuários. Para além do encaminhamento dos efluentes pecuários para valorização agrícola, existe, ainda, em especial no setor avícola, a prática de encaminhamento dos efluentes para valorização orgânica (em unidades de produção de composto), sendo, no entanto, este contributo para as soluções de gestão de efluentes pecuários, considerado residual face ao setor pecuário na sua globalidade.

Neste setor as cargas poluentes ocorrem em resultado de deficientes condições de manutenção e/ou de funcionamento dos sistemas de recolha, retenção e encaminhamento dos efluentes pecuários, ou ainda de descargas indevidas no solo ou nas linhas de água, bem como em resultado da valorização agrícola dos mesmos em desrespeito pelas condições fixadas no Plano de Gestão de Efluentes Pecuários (Portaria n.º 631/2009, de 9 de junho), quando aplicável, pelas recomendações do Código de Boas Práticas Agrícolas (Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro).

O Quadro 2.17 apresenta o efetivo pecuário existente em 2020, na região hidrográfica e no Continente, por espécie, com base na informação da Direção Geral da Alimentação e Veterinária (DGAV).

Quadro 2.17 – Número de efetivo pecuário na RH

Região hidrográfica/Continente	Bovinos (N.º animais)	Suínos (N.º animais)	Caprinos (N.º animais)	Ovinos (N.º animais)	Aves (Capacidade instalada)
RH4A	69 831	298 723	33 483	117 818	27 738 326

Região hidrográfica/Continente	Bovinos (N.º animais)	Suínos (N.º animais)	Caprinos (N.º animais)	Ovinos (N.º animais)	Aves (Capacidade instalada)
Continente	1 354 481	1 753 444	286 275	2 078 883	56 177 066

O efetivo pecuário nesta região é significativo, comparativamente aos valores do Continente, sendo as aves a classe mais representativa com 48,6% da capacidade instalada em todo o território continental.

Carga poluente de origem pontual

A determinação da poluição de origem pontual associada às explorações pecuárias baseia-se na informação proveniente das licenças de rejeição de águas residuais, nomeadamente dos programas de autocontrolo, e nos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018 e, sempre que necessário, em estimativas. Importa referir que, a maioria das explorações pecuárias utilizam os efluentes e resíduos como fertilizante nas áreas agrícolas de produção vegetal que suportam grande parte da dieta alimentar dos efetivos pecuários.

O Quadro 2.18 apresenta as cargas rejeitadas no meio hídrico pelas explorações com licença de rejeição na RH.

Quadro 2.18 - Carga pontual rejeitada pelas instalações pecuárias na RH

Explorações		Carga rejeitada (kg/ano)			
Tipo	N.º	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Suicultura	1	70	261	26	18
Avicultura	1	955	3584	0,35	0,23
TOTAL	2	1 025	3 845	26	18

Na RH existem duas explorações com rejeição nos recursos hídricos afetas à sub-bacia do Mondego e do Vouga, sendo que a maior carga rejeitada, proveniente de atividade avícola, encontra-se associada à massa de água PT04VOU0531A – Ribeiro da Ponte de Mézio com cerca de 92% do total da carga e os restantes 8% são rejeitados na massa de água Rio Sótão (PT04MON0667).

O Quadro 2.19 apresenta a carga rejeitada pelas instalações pecuárias, por sub-bacia.

Quadro 2.19- Carga rejeitada pelas instalações pecuárias na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Mondego	Mondego	70	261	26	18
	Vouga	Vouga	956	3 584	0	0
	Sub-total		1 025	3 845	26	18
Águas subterrâneas	Sub-total		-	-	-	-
	TOTAL		1 025	3 845	26	18

Carga poluente de origem difusa

A estimativa dos valores de carga bruta de N e de P gerados pela atividade pecuária iniciou-se com a obtenção da quantidade média de nutrientes principais excretados anualmente por unidade animal de diferentes espécies pecuárias. Assim, avaliou-se a carga total gerada, tendo como base a quantidade média de N total e de fosfatos (P₂O₅) excretados anualmente por animal, definida no anexo VI do Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro.

Para a estimativa da carga total de N e de P que aflui às massas de água, após a sua deposição no solo, utilizou-se uma abordagem metodológica idêntica à que foi considerada para o cálculo da carga gerada em áreas agrícolas e florestais, que consiste na utilização de taxas de exportação. Estas taxas variam em média entre 10%-17% para o N e 3%-5% para o P (e.g. Johnes, 1996, Haygarth *et al.* 2003 e Agostinho e Fernando, 2005).

Assim, numa ótica conservadora e em linha com o que já tinha sido considerado no 2.º ciclo de planeamento, assumiu-se que 17% da carga de N e 5% da carga de P atingem as massas de água superficiais da bacia hidrográfica em que se encontra a exploração pecuária. No caso das águas subterrâneas assumiu-se que a carga que atinge estas massas de água é de 70% da carga de N que aflui às águas superficiais (ou seja, cerca de 12% da carga bruta de N gerada pela atividade pecuária) e 20% da carga de P que atinge as águas superficiais (ou seja, cerca de 1% da carga bruta de P gerada pela atividade pecuária), efetuando-se a afetação tendo em conta a percentagem de concelho inserida em cada massa de água.

O Quadro 2.20 apresenta os resultados da estimativa efetuada para a pecuária.

Quadro 2.20 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da pecuária na RH

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N _{total}	P-P ₂ O ₅
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	853	341
		Costeiras do Vouga	1 009	439
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	483 034	177 043
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	8 095	3 022
	Lis	Lis	3 026 763	1 564 605
	Mondego	Alva	80 313	42 795
		Dão	2 740 926	1 130 339
		Mondego	3 752 648	1 740 227
	Vouga	Vouga	6 985 090	2 816 812
			Sub-total	17 078 732
Águas subterrâneas		Sub-total	12 191 686	2 441 946
		TOTAL	29 270 418	9 917 568

2.1.2.6. Aquicultura

A aquicultura consiste na criação ou cultura de organismos aquáticos, aplicando técnicas concebidas para aumentar, para além das capacidades naturais do meio, a produção dos referidos organismos. O contributo da aquicultura para o abastecimento global de peixes, crustáceos e moluscos tem aumentado a um ritmo de cerca de 9% ao ano, desde 1970 (Direção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, 2021).

A aquicultura nacional constitui uma importante alternativa às formas tradicionais de abastecimento de pescado, sendo que os bivalves produzidos em regime extensivo representam uma parte significativa da produção.

No Quadro 2.21 apresentam-se as características da atividade aquícola, em 2018, nesta região hidrográfica, incluindo informação referente à espécie, regime de exploração e quantidade produzida.

Quadro 2.21 – Aquiculturas em exploração na RH

Concelho	Espécie	Regime de exploração	Quantidade produzida (Kg)
Águeda	Truta-arco-íris	Intensivo	1169
Albergaria-a-Velha	Amêijoas	Extensivo	6400

Fonte: ICNF / DGRM

A metodologia adotada para a determinação das cargas oriundas da aquicultura baseia-se na informação proveniente das licenças de rejeição de águas residuais, nomeadamente dos programas de autocontrolo e nos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018 e sempre que necessário, em estimativas.

O Quadro 2.22 apresenta a carga rejeitada no meio hídrico pelas explorações aquícolas com TURH emitido, em atividade na RH.

Quadro 2.22 - Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH

Explorações		Carga rejeitada (kg/ano)			
Regime	N.º	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Extensivo	7	32400	25846	10811	33
Intensivo	1	0	75046	113981	5102
Semi-intensivo	14	44745	6452	9002	1826
TOTAL	22	77 145	107 344	133 794	6 961

O Quadro 2.23 apresenta a carga rejeitada pelas explorações aquícolas, por sub-bacia.

Quadro 2.23- Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH, por sub-bacia

Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Costeiras	Costeiras entre o Vouga e o Mondego	31 500	100 666	122 381	5 102
Mondego	Alva	300	150	150	30
	Mondego	4 527	2 629	2 060	1 370
Vouga	Vouga	40 817	3 899	9 204	459
TOTAL		77 145	107 344	133 794	6 961

Verifica-se que a sub-bacia do Vouga é a mais pressionada.

2.1.2.7. Turismo

O turismo constitui um setor de atividade de grande importância em Portugal, tendo as receitas turísticas registado em 2018, um contributo de 14,6% para o PIB nacional (INE, *Estatísticas do Turismo – 2018*).

Nesta RH, o turismo está associado essencialmente às vertentes da natureza, do património edificado e gastronómica. No que se refere ao património natural muito dele encontra-se associado aos recursos

hídricos, nomeadamente a diversidade no que se refere às praias costeiras e fluviais, a própria Ria de Aveiro e o Estuário do Mondego, as várias lagoas da Serra da Estrela e todos os cursos de água que permitem a prática de diversas atividades, que vão do cycling & walking, à escalada, à canoagem, ao surf, entre outros.

Para avaliar e quantificar as pressões resultantes da atividade turística, consideraram-se os empreendimentos turísticos com sistema de tratamento próprio e rejeição nos recursos hídricos em 2018 e os campos de golfe existentes disponibilizados pelo Turismo de Portugal para o ano 2020 constituindo estes últimos, pressões de origem difusa que importa quantificar (Quadro 2.24).

Para o cálculo das cargas produzidas² pelos campos de golfe, adotou-se um valor de fertilização de 240 kg de N/ha.ano e 80 kg P₂O₅/ha.ano para greens/tees e 200 kg de N/ha.ano e 60 kg P₂O₅/ha.ano para fairways/roughs, considerando as seguintes proporções médias: tees (3,75%); fairways (42,5%); roughs (50%); greens (3,75%).

Quadro 2.24 - Carga estimada rejeitada pelos campos de golfe na RH

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Lis	Lis	17	0,4
	Mondego	Dão	666	15
	Vouga	Vouga	235	5
	Sub-total		918	20
Águas subterrâneas	Sub-total*		1 386	27
TOTAL			2 304	47

* Inclui o "Oporto Golf Club", de acordo com área afeta à RH4A, que, embora geograficamente situado na RH3, exerce também pressão sobre a massa de água subterrânea PTO1_C2 - Quaternário de Aveiro.

Nesta RH existem quatro campos de golfe em exploração, mais um do que no 2.º ciclo, que abrangem as sub-bacias do Dão, do Vouga e do Lis, no entanto são as águas subterrâneas que apresentam maior percentagem de carga estimada, nomeadamente 60% do azoto total e 57% do fósforo.

O mapa da Figura 2.6 apresenta a localização dos campos de golfe existentes na RH.

² Metodologia desenvolvida pela Universidade do Algarve (março de 2015).

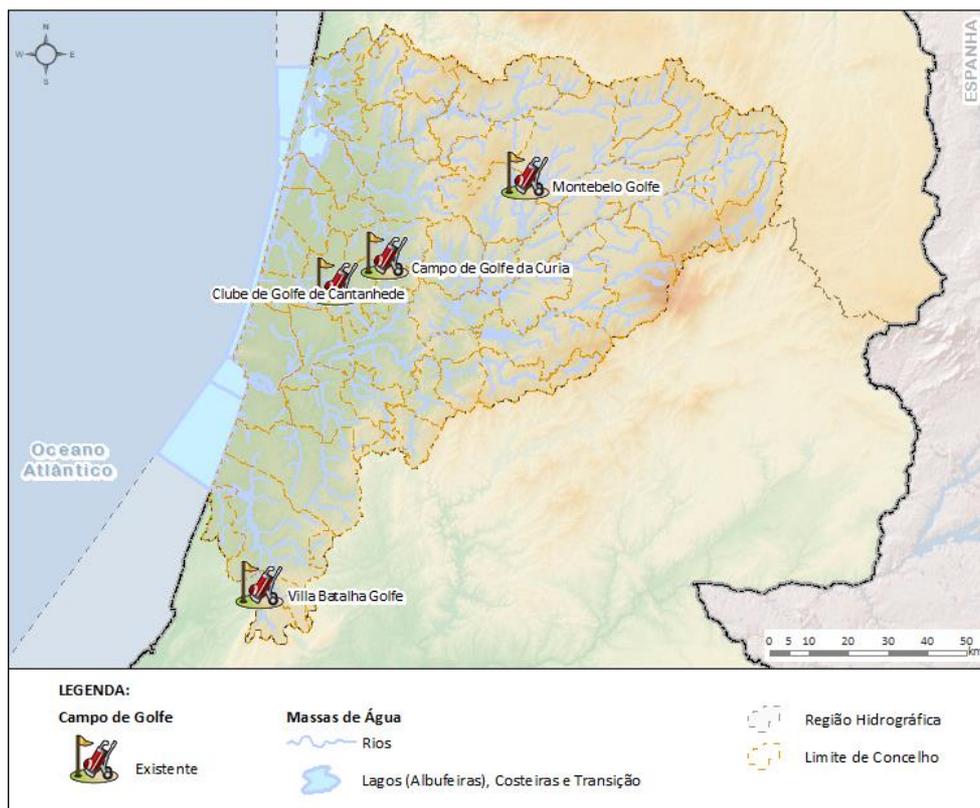


Figura 2.6 - Campos de golfe na RH

O Quadro 2.25 apresenta a carga rejeitada por empreendimentos turísticos na RH, com sistemas de tratamento próprios. De referir que as cargas apuradas estão provavelmente subestimadas, uma vez que nem sempre é possível individualizar este tipo de atividade do universo das outras atividades económicas.

Quadro 2.25 - Carga rejeitada pelos empreendimentos turísticos na RH

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)			
CAE	Designação	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
-	Alojamento	29	110	7	7

A carga quantificável resultante da rejeição de empreendimentos turísticos identificada nesta RH tem como meio recetor a sub-bacia do Mondego.

2.1.2.8. Outras atividades com impacte nas massas de água

Para além das atividades que constituem uma pressão qualitativa para as massas de água identificadas nos itens anteriores, existem outras que, não estando também ligadas aos sistemas públicos de drenagem e tratamento de águas residuais, podem assumir uma importância significativa quanto ao impacte nos recursos hídricos e que importa deste modo quantificar.

Integram-se nesta categoria, nesta RH, as seguintes atividades.

- Captação, tratamento e distribuição de água e recolha, drenagem e tratamento de águas residuais (não enquadradas no setor urbano);

- Recolha, tratamento e eliminação de resíduos;
- Promoção imobiliária, construção de edifícios;
- Engenharia civil e atividades especializadas de construção;
- Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos;
- Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos;
- Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos;
- Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos;
- Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento);
- Atividades postais e de courier;
- Restauração e similares;
- Atividades imobiliárias;
- Atividades de investigação científica e de desenvolvimento;
- Atividades de aluguer;
- Atividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins;
- Atividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas;
- Administração Pública e Defesa;
- Atividades de apoio social com e sem alojamento;
- Atividades das organizações associativas.

O Quadro 2.26 apresenta a carga rejeitada por tipo de atividade nesta RH e por tipo de meio recetor.

Quadro 2.26- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por CAE e por tipo de meio recetor

CAE	Tipo de atividade Designação	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
36 37	Captação, tratamento e distribuição de água e recolha, drenagem e tratamento de águas residuais (não enquadradas no setor urbano)	14 165	51 302	5 141	3 229
38	Recolha, tratamento e eliminação de resíduos (Inclui os CAE 38111, 38112, 38120, 38212 e 38311)	1 695	6 840	615	433
41	Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	58	130	14	10
42	Engenharia civil	451	1 693	167	112
43	Atividades especializadas de construção	274	759	375	27
45	Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	4 010	13 072	1 216	809
46	Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	2 718	10 720	1 207	699
47	Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	2 784	12 879	1 725	544
49	Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	160	362	47	31
52	Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)	7 978	29 467	2 016	1 907
53	Atividades postais e de courier	17	63	6	4
56	Restauração e similares	2 223	7 456	685	352
68	Atividades imobiliárias	351	1 779	696	132
72	Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	63	236	24	16
77	Atividades de aluguer	10	38	4	3
81	Atividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins	4	15	2	1
82	Atividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	12	45	4	3
84 (*)	Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	13 158	114 244	5 759	2 289
87	Atividades de apoio social com alojamento	114	548	277	35
88	Atividades de apoio social sem alojamento	730	2737	182	182

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)				
CAE	Designação	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	
94	Atividades das organizações associativas	15	36	5	0,2	
TOTAL		50 990	254 421	20 167	10 818	
Meio recetor		Hídrico (%)	91,05	93,03	91,88	90,25
		Solo (%)	8,95	6,97	8,12	9,75

(*) Os valores apresentados incluem duas rejeições de águas residuais provenientes de zonas industriais que, sendo geridas por entidades da administração local, foram associadas ao CAE 84.

Existem nesta categoria, três instalações abrangidas pelo Regulamento PRTR, das quais uma é também abrangida pela Diretiva DEI, com rejeição nos recursos hídricos, associadas às sub-bacias do Mondego, Vouga e Dão, e referentes à recolha, tratamento e eliminação de resíduos. Os CAE relacionados com comércio e manutenção de veículos automóveis e motociclos (45, 46 e 47) em número de instalações são os mais representativos, no entanto representam apenas 15% do total da carga rejeitada.

O parâmetro com maior representatividade no total da carga rejeitada é o CQO, com 75,6%.

Estão ainda abrangidas pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves (PAG) duas instalações com licença de rejeição nos recursos hídricos, sendo uma de nível superior de perigosidade ligada ao armazenamento de granéis (líquidos ou sólidos) e gases e a outra de nível inferior de perigosidade ligada ao comércio a retalho de combustível para veículos a motor.

O Quadro 2.27 apresenta a carga rejeitada por outras atividades, por sub-bacia.

Quadro 2.27- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)				
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	172	645	65	43	
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	34	129	13	9	
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	0	2	0	0	
	Lis	Lis	12 299	45 441	4 647	2 760	
	Mondego	Alva	44	165	17	11	
		Dão	6 548	24 838	3 425	1 644	
		Mondego	11 202	104 943	3 742	1 572	
	Vouga	Vouga	16 128	60 533	6 621	3 724	
			Sub-total	46 428	236 695	18 530	9 762
	Águas subterrâneas	Sub-total		4 562	17 726	1 637	1 055
		TOTAL	50 990	254 421	20 167	10 818	

Verifica-se que a sub-bacia do Mondego é a mais pressionada com cerca de 36% da carga total rejeitada.

2.1.3. Substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos

A poluição química das águas superficiais pode causar toxicidade aguda e crónica nos organismos aquáticos, acumulação no ecossistema e perda de habitats e de biodiversidade, para além de constituir uma ameaça para a saúde humana. A DQA define uma estratégia de combate à poluição da água que envolve a identificação de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias (SP/SPP) e outros poluentes que constituem um risco significativo para o meio aquático, ou por intermédio deste, tendo em vista a redução gradual da

poluição provocada pelas SP e a supressão das emissões, descargas e perdas de SPP. Ao nível de cada Estado-membro são ainda definidas normas de qualidade ambiental aplicáveis a poluentes específicos (PE), sintéticos e não sintéticos, passíveis de estarem presentes em quantidades significativas a nível local, regional ou nacional, e que poderão contribuir para o não alcance do Bom estado ecológico das massas de água. Estes poluentes são assim definidos ao nível de cada plano de gestão de região hidrográfica.

A primeira lista de SP/SPP e outros poluentes, elencadas no anexo X da Diretiva n.º 2000/60/CE, foi estabelecida através da Decisão n.º 2455/2001/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de novembro, a qual veio classificar como SP/SPP 33 substâncias. A DQA foi transposta para o ordenamento jurídico nacional pela Lei da Água e pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, o qual adotou a lista de SP/SPP e outros poluentes mencionada. Posteriormente a Diretiva n.º 2008/105/CE, transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, veio estabelecer as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) que devem ser respeitadas nas águas superficiais para as 33 substâncias referidas, bem como para as 8 outras substâncias designadas por “outros poluentes”, substituindo assim as NQA anteriormente estabelecidas pelas Diretivas números 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE. Face à evolução do conhecimento técnico e científico, a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, veio alterar as Diretivas n.º 2000/60/CE e n.º 2008/105/CE nesta matéria, revendo a lista de SP/SPP e outros poluentes, identificando novas substâncias para ação prioritária e estabelecendo as correspondentes NQA, procedendo à atualização das NQA de determinadas substâncias existentes e ainda à definição de NQA no biota para SP/SPP existentes e também para as novas. Esta Diretiva foi transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro.

Em ambos os diplomas legais nacionais que transpuseram a Diretiva das Substâncias Prioritárias – Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro – é atribuída à Agência Portuguesa do Ambiente, a responsabilidade pela elaboração de inventários de emissões, descargas e perdas de SP/SPP, outros poluentes e PE para as águas superficiais, assegurando a necessária articulação com o Decreto-Lei n.º 127/2008, de 21 de julho alterado pelo Decreto-Lei n.º 6/2011, de 10 de janeiro, relativo ao Registo Europeu das Emissões e Transferência de Poluentes (PRTR), e com o Decreto-Lei n.º 94/98, de 15 de abril, na sua redação atual, relativo à colocação de produtos fitofarmacêuticos no mercado. É ainda estabelecido que estes inventários sejam elaborados para cada região hidrográfica, com base na informação respeitante à sua caracterização, designadamente com a identificação das pressões, e na informação obtida no âmbito do programa de monitorização previsto no artigo 54.º da Lei da Água e ao abrigo do Decreto-Lei n.º 127/2008, de 21 de julho, alterado pelo Decreto -Lei n.º 6/2011, de 10 de janeiro e nos demais dados disponíveis, e incluídos nos planos de gestão de região hidrográfica assim como nas suas atualizações.

Neste âmbito, foi elaborado o “Inventário de emissões, descargas e perdas de substâncias prioritárias, substâncias perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos”, para o ano de referência 2017, o qual constituiu a base para a sistematização das cargas anuais obtidas por substância poluente em cada sub-bacia recetora, apresentadas seguidamente para esta RH.

O Quadro 2.28 apresenta as emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas superficiais nesta RH.

Quadro 2.28 - Emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas superficiais na RH

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	Carga (Kg/ ano)
Vouga	Vouga	Arsénio e seus compostos (As)	5,2343
		Atrazina	0,0238
		Benzeno	1,2608
		Cádmio e seus compostos (Cd)	44,5427
		Chumbo e seus compostos (Pb)	81,6842
		Cianetos	20,3163

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	Carga (Kg/ ano)		
		Cobre e seus compostos (Cu)	135,286		
		Crómio e seus compostos (Cr)	76,9268		
		Crómio trivalente	0,0001026		
		Diurão	0,5025		
		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	35,0875		
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,7585		
		Níquel e seus compostos (Ni)	109,58		
		Nonilfenol	8,5373		
		Octilfenol	0,3256		
		PCDD + PCDF (Dioxinas + Furanos)	0,0000101		
		Zinco e seus compostos (Zn)	341,28		
		Mondego	Dão	Arsénio e seus compostos (As)	0,00779
				Atrazina	0,0120
Cádmio e seus compostos (Cd)	5,9479				
Chumbo e seus compostos (Pb)	13,2984				
Cianetos	9,3480				
Cobre e seus compostos (Cu)	39,7380				
Crómio e seus compostos (Cr)	18,9257				
Crómio hexavalente	0,0000013				
Diurão	0,2538				
Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	17,7236				
Hidrocarbonetos totais	0,00244				
Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,3352				
Níquel e seus compostos (Ni)	35,1135				
Nonilfenol	3,9790				
Octilfenol	0,1645				
Zinco e seus compostos (Zn)	162,0976				
Mondego	Arsénio e seus compostos (As)			1,2958	
	Atrazina			0,0186	
	Benzo (g,h,i) perileno		0,0029		
	Cádmio e seus compostos (Cd)		16,4266		
	Chumbo e seus compostos (Pb)		43,2348		
	Cianetos		14,4661		
	Cobre e seus compostos (Cu)		241,9950		
	Crómio e seus compostos (Cr)		70,0190		
	Crómio hexavalente		0,0588		
	Diurão		0,3926		
	Fluoranteno		0,0029		
	Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)		56,4611		
	Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)		0,0029		
	Hidrocarbonetos totais		0,0628		
	Lindano		0,0136		
	Mercúrio e seus compostos (Hg)		1,8698		
	Níquel e seus compostos (Ni)		157,2381		
	Nonilfenol		10,5528		
Octilfenol	0,2666				
Pentaclorofenol (PCF)	0,0412				
Tetracloroetileno (PER)	0,0276				
Tricloroetileno (TRI)	0,0136				
Triclorometano	0,1649				
Zinco e seus compostos (Zn)	645,7279				
Lis	Lis	Atrazina	0,00254		
		Cádmio e seus compostos (Cd)	6,9652		
		Chumbo e seus compostos (Pb)	6,9446		
		Cianetos	19,6991		
		Cobre e seus compostos (Cu)	69,6330		
		Crómio e seus compostos (Cr)	49,8017		
		Diurão	0,8371		

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	Carga (Kg/ ano)
Costeiras		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	3,7414
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,1382
		Níquel e seus compostos (Ni)	30,1748
		Nonilfenol	4,8764
		Octilfenol	0,5038
		Zinco e seus compostos (Zn)	35,4264
	Costeiras do Vouga	Arsénio e seus compostos (As)	36,2316
		Cádmio e seus compostos (Cd)	19,9255
		Chumbo e seus compostos (Pb)	45,8452
		Cianetos	105,5990
		Cobre e seus compostos (Cu)	277,9367
		Crómio e seus compostos (Cr)	147,3223
		Diurão	1,5485
		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	60,0049
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	6,3994
		Níquel e seus compostos (Ni)	340,4428
		Nonilfenol	29,921
		Octilfenol	1,0481
		Pentaclorofenol (PCF)	0,6470
		Tetracloroetileno (PER)	1,2940
		Tricloroetileno (TRI)	0,6470
		Triclorometano	21,7390
		Zinco e seus compostos (Zn)	795,9890
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	Arsénio e seus compostos (As)
Atrazina	0,0026		
Cádmio e seus compostos (Cd)	6,2560		
Chumbo e seus compostos (Pb)	75,1580		
Cianetos	2,0223		
Cobre e seus compostos (Cu)	59,6409		
Crómio e seus compostos (Cr)	122,1652		
Diurão	0,0550		
Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	3,8373		
Mercúrio e seus compostos (Hg)	2,7099		
Níquel e seus compostos (Ni)	548,3470		
Nonilfenol	0,8614		
Octilfenol	0,1367		
Pentaclorofenol (PCF)	0,5615		
Tricloroetileno (TRI)	0,5615		
Triclorometano	24,6937		
Zinco e seus compostos (Zn)	421,0113		

Da análise do quadro anterior verifica-se que as emissões mais significativas em termos de cargas nas águas superficiais ocorrem na sub-bacia Costeiras do Vouga, ao passo que a maior diversidade de substâncias poluentes rejeitadas sucede na sub-bacia do Mondego (24), a qual em termos de carga rejeitada ocupa o terceiro lugar a seguir às duas sub-bacias costeiras. A sub-bacia do Lis é a que recebe menor carga e diversidade de substâncias poluentes. Verifica-se ainda que em termos de diversidade de substâncias poluentes recebidas, as duas sub-bacias costeiras e a bacia do Vouga apresentam valores idênticos (17 em cada uma) e muito próximos dos registados na do Dão (16), contudo em termos de cargas a diferença é muito substancial entre qualquer uma das duas sub-bacias costeiras e o Vouga ou o Dão.

De uma forma geral, analisando as substâncias poluentes emitidas pode ainda constatar-se que o zinco e seus compostos é a substância com maior carga rejeitada nas sete sub-bacias. De facto, com exceção das sub-bacias do Lis e das Costeiras entre o Mondego e o Lis, é mesmo a substância com maior carga rejeitada. Na sub-bacia do Lis a predominância é do cobre e seus compostos e na sub-bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis é o níquel e seus compostos que lidera as emissões.

O Quadro 2.29 apresenta as emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas subterrâneas nesta RH.

Quadro 2.29 - Emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas subterrâneas na RH

Massas de água		Substância poluente	Carga (Kg/ ano)
Código	Designação		
PTA0X1RH4	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga	Níquel e seus compostos (Ni)	0,00000045
		Zinco e seus compostos (Zn)	0,0459
PTO01RH4_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga	Arsénio e seus compostos (As)	0,00042
		Cádmio e seus compostos (Cd)	0,00105
		Chumbo e seus compostos (Pb)	0,00211
		Cobre e seus compostos (Cu)	0,00211
		Crómio e seus compostos (Cr)	0,00211
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,000011
		Níquel e seus compostos (Ni)	0,2792
		Zinco e seus compostos (Zn)	0,3786
PTO2	Cretácico de Aveiro	Cádmio e seus compostos (Cd)	0,1405
		Chumbo e seus compostos (Pb)	1,3939
		Crómio e seus compostos (Cr)	0,7449
		Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)	0,93
		Níquel e seus compostos (Ni)	1,4898
PTO1_C2	Quaternário de Aveiro	Zinco e seus compostos (Zn)	17,5585
		Crómio e seus compostos (Cr)	0,1568
		Níquel e seus compostos (Ni)	0,2031
		Zinco e seus compostos (Zn)	0,7226

Da análise do quadro anterior verifica-se que as emissões mais significativas em termos de cargas nas águas subterrâneas acontecem na massa de água Cretácico de Aveiro, ao passo que em termos de diversidade de substâncias poluentes ocorre na massa de água Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga, a qual ao nível da carga rejeitada ocupa o terceiro lugar a seguir às massas de água Cretácico e Quaternário de Aveiro. A massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga é a que recebe menor carga e diversidade de substâncias poluentes rejeitadas. Verifica-se ainda que em termos de diversidade de substâncias poluentes recebidas, as massas de água Cretácico de Aveiro e Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga apresentam valores muito próximos, 6 e 8, respetivamente, assim como as massas de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga e Quaternário de Aveiro, 2 e 3, respetivamente. Contudo, em termos de emissões recebidas, é evidente a hegemonia da massa de água Cretácico de Aveiro, sobretudo devido à carga de zinco e seus compostos.

De uma forma geral, analisando as substâncias poluentes pode ainda constatar-se que o níquel e seus compostos e o zinco e seus compostos são as únicas substâncias emitidas para as quatro massas de água subterrânea, destacando-se claramente o zinco e seus compostos como a substância poluente mais rejeitada.

O Quadro 2.30 apresenta a contribuição dos setores de atividade, identificados pelo CAE, para a emissão de SP/SPP, outros poluentes e PE para as águas superficiais nesta RH.

Quadro 2.30 - Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas superficiais na RH

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
Vouga	Vouga	• Crómio e seus compostos (Cr)	15_Indústria do couro e dos produtos do couro

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Benzeno • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Nonilfenol • PCDD + PCDF (Dioxinas + Furanos) • Zinco e seus compostos (Zn) 	20_Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos
		<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Crómio e seus compostos (Cr) 	23_Fabrico de outros produtos minerais não metálicos
		<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) 	24_Indústrias metalúrgicas de base
		<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Crómio trivalente • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
		<ul style="list-style-type: none"> • Atrazina • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Diurão • Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Nonilfenol • Octilfenol • Zinco e seus compostos (Zn) 	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
Mondego	Dão	<ul style="list-style-type: none"> • Atrazina • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Diurão • Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Nonilfenol • Octilfenol • Zinco e seus compostos (Zn) 	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
		<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos 	38_Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Crómio hexavalente • Hidrocarbonetos totais • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cobre e seus compostos (Cu) 	10_Indústrias alimentares
	Mondego	<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Benzo (g,h,i) perileno • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Fluoranteno • Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) • Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH) • Lindano • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Octilfenol • Pentaclorofenol (PCF) • Tetracloroetileno (PER) • Tricloroetileno (TRI) • Triclorometano • Zinco e seus compostos (Zn) 	17_Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos
		<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio e seus compostos (Cd) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	24_Indústrias metalúrgicas de base
		<ul style="list-style-type: none"> • Chumbo e seus compostos (Pb) • Crómio e seus compostos (Cr) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
		<ul style="list-style-type: none"> • Zinco e seus compostos (Zn) 	32_Outras indústrias transformadoras
		<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Atrazina • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Crómio hexavalente • Diurão • Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) • Hidrocarbonetos totais • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Nonilfenol • Octilfenol • Zinco e seus compostos (Zn) 	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
Lis	Lis	<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) 	23_Fabrico de outros produtos minerais não metálicos

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
		<ul style="list-style-type: none"> • Atrazina • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Diurão • Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Nonilfenol • Octilfenol • Zinco e seus compostos (Zn) 	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
		<ul style="list-style-type: none"> • Chumbo e seus compostos (Pb) 	38_Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais
		<ul style="list-style-type: none"> • Chumbo e seus compostos (Pb) • Zinco e seus compostos (Zn) 	84_Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória
Costeiras	Costeiras do Vouga	<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Octilfenol • Pentaclorofenol (PCF) • Tetracloroetileno (PER) • Tricloroetileno (TRI) • Triclorometano • Zinco e seus compostos (Zn) 	17_Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos
Costeiras	Costeiras do Vouga	<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cianetos • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Diurão • Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Nonilfenol • Zinco e seus compostos (Zn) 	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
	Costeiras entre o Mondego e o Lis	<ul style="list-style-type: none"> • Arsénio e seus compostos (As) • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Cobre e seus compostos (Cu) • Crómio e seus compostos (Cr) • Mercúrio e seus compostos (Hg) • Níquel e seus compostos (Ni) • Octilfenol • Pentaclorofenol (PCF) • Tricloroetileno (TRI) • Triclorometano 	17_Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> Zinco e seus compostos (Zn) 	
		<ul style="list-style-type: none"> Arsénio e seus compostos (As) Cádmio e seus compostos (Cd) Chumbo e seus compostos (Pb) Cobre e seus compostos (Cu) Crómio e seus compostos (Cr) Mercúrio e seus compostos (Hg) Níquel e seus compostos (Ni) Triclorometano Zinco e seus compostos (Zn) 	35_Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
		<ul style="list-style-type: none"> Atrazina Cádmio e seus compostos (Cd) Chumbo e seus compostos (Pb) Cianetos Cobre e seus compostos (Cu) Crómio e seus compostos (Cr) Diurão Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP) Mercúrio e seus compostos (Hg) Níquel e seus compostos (Ni) Nonilfenol Octilfenol Zinco e seus compostos (Zn) 	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais

Em termos de setores de atividade, verifica-se que são 12 os setores responsáveis pela emissão deste tipo de substâncias poluentes para as águas superficiais da RH4, sendo que as sub-bacias do Vouga e do Mondego são as que recebem emissões provenientes de um maior número de setores (6), seguidas da sub-bacia do Lis, com 5 setores. O único setor de atividade emissor sempre presente em todas as sub-bacias é o identificado com o CAE “37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais”. Verifica-se ainda que este setor é também a origem que contribui com maior significância em termos de diversidade de substâncias poluentes rejeitadas, com exceção da sub-bacia Costeiras entre o Mondego e o Lis, na qual é o setor representado pelo CAE “17_Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos” que lidera as emissões.

O Quadro 2.33 apresenta a contribuição dos setores de atividade, identificados pelo CAE, na emissão de SP/SPP, outros poluentes e PE para as águas subterrâneas nesta RH.

Quadro 2.31 - Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas subterrâneas na RH

Massas de água		Substância poluente	CAE (N2)
Código	Designação		
PTA0X1RH4	Maçico Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga	<ul style="list-style-type: none"> Níquel e seus compostos (Ni) Zinco e seus compostos (Zn) 	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
PTO01RH4_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga	<ul style="list-style-type: none"> Arsénio e seus compostos (As) Cádmio e seus compostos (Cd) Chumbo e seus compostos (Pb) Cobre e seus compostos (Cu) Crómio e seus compostos (Cr) Mercúrio e seus compostos (Hg) Níquel e seus compostos (Ni) Zinco e seus compostos (Zn) 	24_Indústrias metalúrgicas de base
		<ul style="list-style-type: none"> Níquel e seus compostos (Ni) Zinco e seus compostos (Zn) 	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos

Massas de água		Substância poluente	CAE (N2)
Código	Designação		
PTO2	Cretácico de Aveiro	<ul style="list-style-type: none"> • Cádmio e seus compostos (Cd) • Chumbo e seus compostos (Pb) • Crómio e seus compostos (Cr) • Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	23_Fabrico de outros produtos minerais não metálicos
PTO1_C2	Quaternário de Aveiro	<ul style="list-style-type: none"> • Crómio e seus compostos (Cr) • Níquel e seus compostos (Ni) • Zinco e seus compostos (Zn) 	29_Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis

Em termos de setores de atividade, verifica-se que são quatro os setores responsáveis pela emissão deste tipo de substâncias poluentes para as águas subterrâneas, sendo que a massa de água Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga é a que recebe emissões provenientes de um maior número de setores (2). As restantes massas de água recebem emissões provenientes de apenas um setor, cada uma. O setor identificado com o CAE “25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos” é o único com emissões identificadas em duas massas de água. Verifica-se ainda a origem que contribui com maior significância em termos de diversidade de substâncias poluentes rejeitadas é o CAE “24_Indústrias metalúrgicas de base” seguido do CAE “23_Fabrico de outros produtos minerais não metálicos”, sendo contudo este último que lidera as emissões em termos de cargas, particularmente associadas à rejeição de zinco (Quadro 2.29).

No respeitante às substâncias prioritárias e poluentes específicos foram ainda sistematizadas, para os vários sectores de atividade, as potenciais substâncias passíveis de serem descarregadas no meio hídrico e com eventual impacto nas massas de água desta RH (Quadro 2.32).

Quadro 2.32 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados aos setores de atividade na RH

Tipologia de pressão	Substâncias Prioritárias	Poluentes Específicos
Indústria alimentar e do vinho	<p>Pesticidas: Alacloro, atrazina, clorfenvinfos (E+Z), clorpirifos-etilo, diurão, isoproturão, simazina, terbutrina.</p> <p>Metais: Ni, Pb, Cd.</p> <p>COVs: Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloro de carbono.</p> <p>PAHs: Antraceno, fluoranteno, naftaleno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno.</p>	<p>Pesticidas: Bentazona, 2,4 –D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina.</p> <p>Metais: Cr, As, Ba, Sb, Cu, Zn.</p> <p>COVs: Etilbenzeno, tolueno, xileno total.</p>
Indústria extrativa	<p>Metais: Ni, Pb, Cd, Hg.</p>	<p>Metais: Cr, As, Ba, Sb, Cu, Zn. Cianetos totais.</p>
Indústria transformadora	<p>Metais: Ni, Pb, Cd, Hg.</p> <p>COVs: Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloro de carbono.</p> <p>PAHs: Antraceno, fluoranteno, naftaleno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3-cd)pireno. Nonilfenóis, octilfenóis e ácido perfluoro-octanossulfónico e seus derivados (PFOS).</p>	<p>Metais: Cr, As, Sb, Cu e Zn.</p> <p>COVs: Etilbenzeno, tolueno e xileno total. Cianetos totais, Fosfato de tributilo,</p>

Tipologia de pressão	Substâncias Prioritárias	Poluentes Específicos
Urbana	<p>Pesticidas: Aclonifena, alacloro, atrazina, bifeno, cibutrina, clorfenvinfos, clorpirifos, DDT total, diclorvos, diurão, endossulfão total, isoproturão, p,p'-DDT, quinoxifena, simazina, terbutrina, trifluralina.</p> <p>Metais: Ni, Pb, Cd, Hg.</p> <p>COVs: Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloro de carbono. PAHs: Antraceno, fluoranteno, naftaleno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3-cd)pireno. Nonilfenóis, octilfenóis. e Ácido perfluoro-octanossulfônico e seus derivados (PFOS).</p>	<p>Pesticidas: Bentazona, 2,4 -D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina.</p> <p>COVs: Etilbenzeno, tolueno, xileno total.</p> <p>Metais: Cr, As, Sb, Cu, Ba, Zn. Fosfato de tributilo, Cianetos totais.</p>
Aterros	<p>Pesticidas: Alacloro, atrazina, cibutrina, clorfenvinfos, clorpirifos, DDT total, diclorvos, diurão, endossulfão total, isoproturão, p,p'-DDT, quinoxifena, simazina, terbutrina, trifluralina.</p> <p>Metais: Ni, Pb, Cd, Hg.</p> <p>COVs: Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloro de carbono. PAHs: Antraceno, fluoranteno, naftaleno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3-cd)pireno. Nonilfenóis, octilfenóis. Ácido perfluoro-octanossulfônico e seus derivados (PFOS).</p>	<p>Pesticidas: Bentazona, 2,4 -D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina.</p> <p>COVs: Etilbenzeno, tolueno, xileno total.</p> <p>Metais: Cr, As, Sb, Cu, Ba, Zn. Fosfato de tributilo, Cianetos totais.</p>
Aquicultura	<p>Pesticidas: Alacloro, atrazina, clorfenvinfos, clorpirifos, diurão, isoproturão, simazina, terbutrina.</p> <p>Metais: Ni, Pb, Cd, Hg.</p>	<p>Pesticidas: Bentazona, 2,4 -D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina.</p> <p>Metais: Cr, As, Sb, Cu, Ba, Zn.</p>

Importa referir que as substâncias mencionadas no Quadro 2.32 foram objeto de monitorização nas massas de água associadas às diversas tipologias de pressões, com o intuito de verificar se havia impacto no meio hídrico, ou seja, se colocam as massas de água com estado inferior a Bom, quer na avaliação do estado químico respeitante às substâncias prioritárias, quer no estado ecológico associados aos poluentes específicos.

No que concerne às fontes de poluição difusa efetuou-se igualmente uma afetação de possíveis substâncias prioritárias e poluentes específicos passíveis de serem utilizados no setor agrícola e que podem contribuir para a degradação da qualidade da água (Quadro 2.33).

Quadro 2.33 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados ao setor agrícola na RH

Tipologia de pressão	Substâncias prioritárias	Poluentes específicos
Agricultura e pecuária	<p>Pesticidas: Aclonifena, alacloro, atrazina, bifeno, cibutrina, clorfenvinfos, clorpirifos, DDT total, diclorvos, diurão, endossulfão total, isoproturão, p,p'-DDT, quinoxifena, simazina, terbutrina, trifluralina.</p> <p>Metal: Cd.</p>	<p>Pesticidas: Bentazona, 2,4 -D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina.</p> <p>Metal: Zn.</p>

À semelhança do efetuado para as pressões tóxicas, as substâncias prioritárias e poluentes específicos associados às fontes de poluição difusa foram igualmente objeto de monitorização nas massas de água onde existe atividade agrícola passível de deteriorar o seu estado.

2.1.4. Resíduos

A deposição de resíduos em aterro pode provocar efeitos negativos sobre o ambiente, que à escala local, em especial a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e da atmosfera, quer à escala global, em particular o efeito de estufa, bem como riscos para a saúde humana.

Nesta RH foram identificados 11 aterros dos quais 8 encontram-se em funcionamento e 3 estão encerrados (Aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos de Coimbra, Figueira da Foz e Aveiro).

Todas as instalações inventariadas que se encontram em funcionamento são abrangidas pelo regime das emissões industriais mas apenas o Centro Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos da Planalto Beirão rejeita as águas lixivantes no meio hídrico, após tratamento numa estação própria. As restantes instalações encaminham as águas lixivantes para a rede de drenagem dos sistemas multimunicipais de tratamento de águas residuais que servem as respetivas zonas, não constituindo por isso uma pressão direta nos recursos hídricos.

Dos aterros em funcionamento, 3 estão incluídos em unidades industriais classificadas com o CAE 17 - Fabricação de pasta, de papel, de cartão pelo que as cargas rejeitadas por estas unidades industriais contemplam as cargas relativas aos respetivos aterros e encontram-se sistematizadas de forma agregada nas emissões provenientes das atividades económicas apresentadas no item 2.1.2.1

A metodologia adotada para a determinação das cargas rejeitadas diretamente nos recursos hídricos baseia-se na informação proveniente do programa de autocontrolo definido nas respetivas licenças de rejeição de águas residuais e nos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018 (ano de referência adotado para a atualização das pressões incluídas neste ciclo de planeamento).

As cargas rejeitadas pelos aterros localizados na RH com rejeição direta nos recursos hídricos são apresentada no Quadro 2.34.

Quadro 2.34- Carga rejeitada pelas estações de tratamento de águas lixivantes na RH

Aterros	N.º	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Em funcionamento	8	226	500	575	11
Encerrados	3	-	-	-	-
TOTAL	11	226	500	575	11

As cargas apresentadas dizem apenas respeito à rejeição de águas residuais tratadas provenientes do Centro Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos do Planalto Beirão, efetuada no rio Mau, na sub-bacia do Mondego.

No que diz respeito às lixeiras foram identificadas 51, encerradas. Embora não seja possível determinar as cargas rejeitadas, considera-se relevante representar a localização desta pressão uma vez que as águas lixivantes continuam a ser libertadas, constituindo um risco potencial essencialmente para as massas de água subterrâneas.

A localização dos aterros e lixeiras é apresentada no mapa da Figura 2.7 e da Figura 2.8, respetivamente.

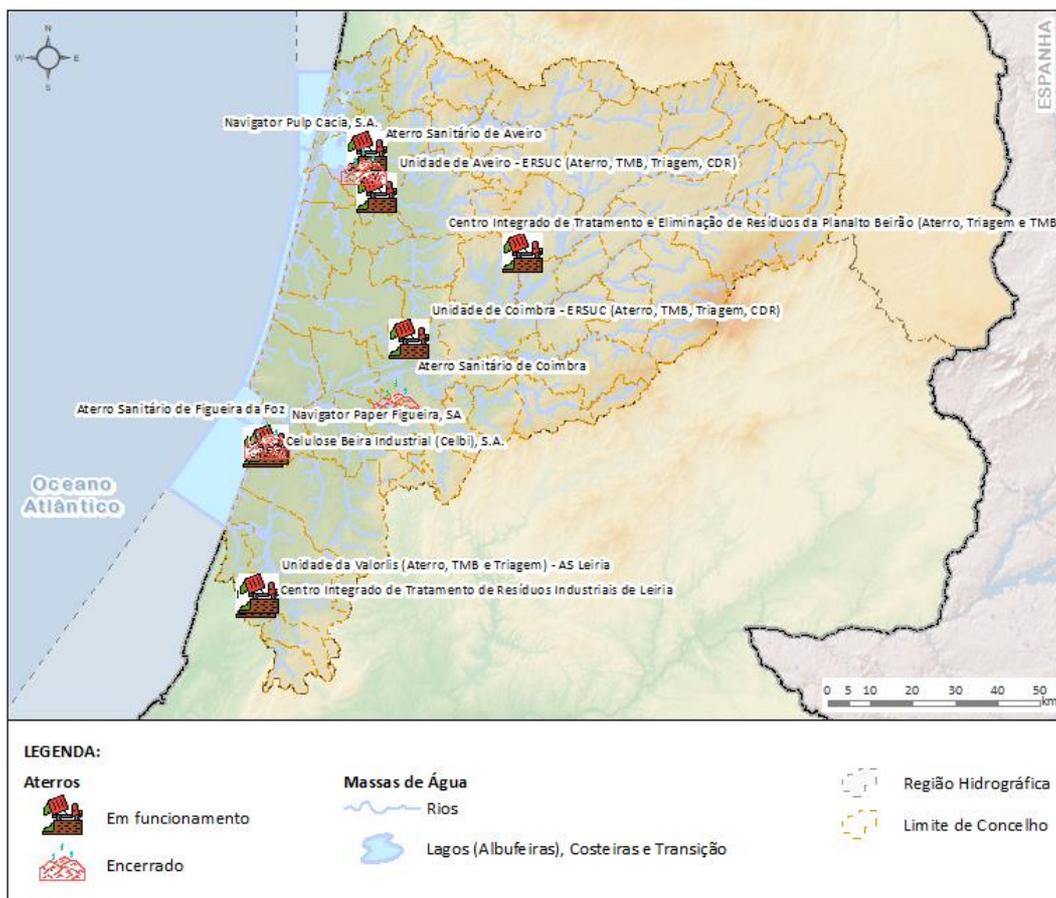


Figura 2.7 - Aterros na RH

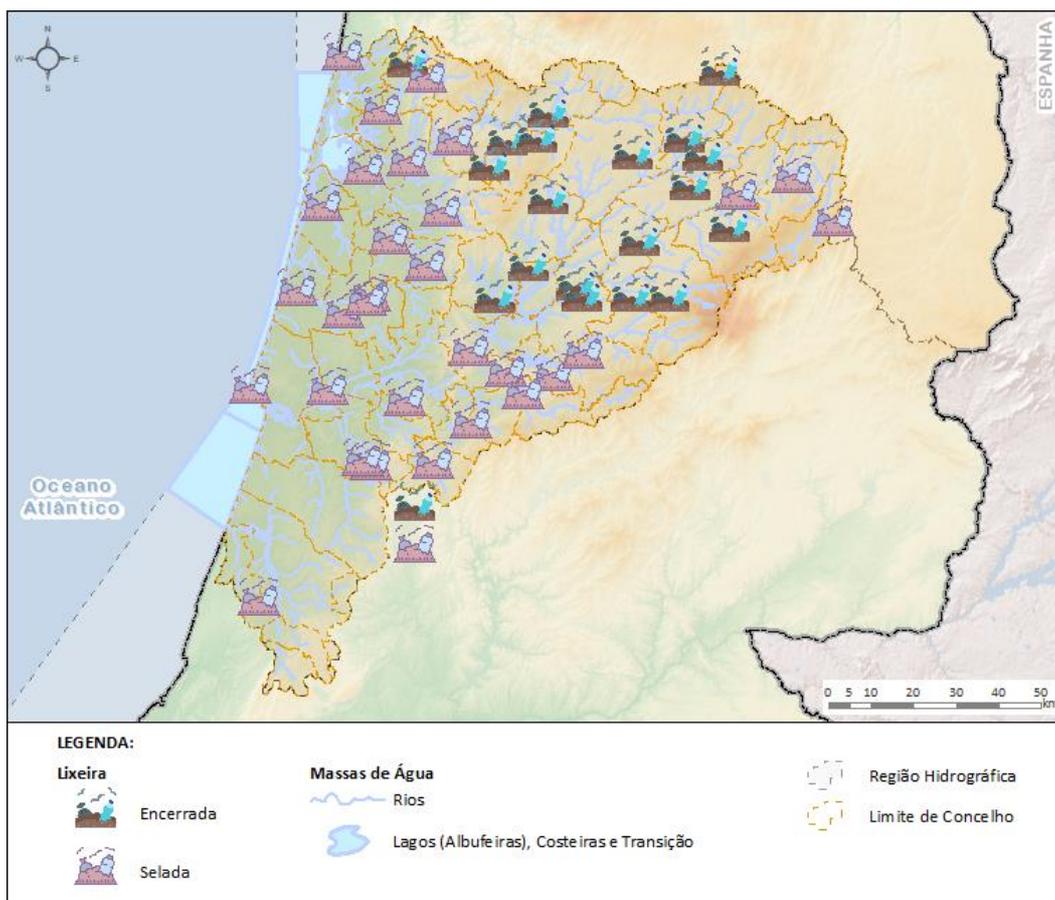


Figura 2.8 - Lixeiras na RH

2.1.5. Passivos ambientais

Os passivos ambientais são locais contaminados, geograficamente delimitados, onde se desenvolveram no passado atividades industriais diversas, cujas instalações se encontram desativadas ou abandonadas e que comportam riscos para a saúde pública, para o ambiente e/ou para a segurança de pessoas e bens.

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 das águas residuais produzidas, infiltrados no solo até às massas de água subterrânea ou lixiviados para as massas de água superficiais.

Nos passivos ambientais por não se aplicar os princípios da responsabilidade e do poluidor-pagador, não é possível obrigar o responsável a suportar os custos da recuperação destes locais.

A inventariação dos passivos ambientais mineiros baseia-se na informação da EDM - Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A., referente ao ano 2019.

Os passivos ambientais industriais e mineiros identificados neste ciclo de planeamento na RH são apresentados no Quadro 2.35.

Quadro 2.35 – Identificação dos passivos ambientais na RH

Identificação	Tipo de Minério Atividade	Estado	Área total (ha)	Massa de água abrangida		
				Superficial	Subterrânea	
ERASE Fase II - Segmentos 1 a 18 (Estarreja)	Não aplicável	Em fase de resolução	8,2	Ria Aveiro-WB4	Quaternário de Aveiro	
Barroca Funda	Minérios radioativos	Por intervir	1,6	Rio Mondego	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Barrôco I		Acompanhamento pós-intervenção	4,9	Ribeira de Gouveia		
Bejanca	Sulfuretos polimetálicos	Com constrangimentos	30	Ribeira de Ribamá	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga	
Braçal		Acompanhamento pós-intervenção	15	Rio Mau		
Canto do Lagar	Minérios radioativos	Intervenção em curso	12	Ribeira de Gouveia	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Carril		Acompanhamento pós-intervenção	0,4	Rio Vouga	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga	
Castelejo			8	Ribeiro do Freixo	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Corga de Valbom		Por intervir	1,8	Ribeira de Coja	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Coval da Mó e Bocanha	Sulfuretos polimetálicos	Acompanhamento pós-intervenção	0,5	Rio Filvida	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga	
Cume			1,5	Rio Troço		
Cunha Baixa	Minérios radioativos		16	Rio do Castelo	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Espinho			1,8	Rio do Castelo		
Fontinha			5,3	Ribeira dos Tourais		
Formiga			1,5	Ribeira de Gouveia		
Freixiosa			2,7	Rio de Ludares		
Góis – Sr ^a da Guia			1	Rio Ceira		
Góis – Vale Pião			2,5	Rio Ceira		
Lagares - Rebentão (Queiriga)			Sulfuretos polimetálicos	20		Ribeiro do Rebentão
Malhada	1			Rio Mau		
Maria Dónis	Minérios radioativos		Por intervir	5,5	Ribeira de Coja	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego
Mondego Sul			Intervenção em curso	15	Albufeira Aguieira	
Palhal	Sulfuretos polimetálicos		Acompanhamento pós-intervenção	6	Rio Vouga	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga
Picoto	Minérios radioativos	Intervenção em curso	8	Ribeira de Beijos	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Pinhal do Souto		Por intervir	0,8	Rio de Ludares		
Pintor	Sulfuretos polimetálicos	Por intervir	4	Rio Antuã	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga	
Póvoa de Cervães	Minérios radioativos	Acompanhamento pós-intervenção	3,8	Rio Mondego	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego	
Quinta do Bispo		Intervenção em curso	15,8	Rio do Castelo		
Raseira	Sulfuretos polimetálicos	Por intervir	1	Ribeira da Calharda		

Identificação	Tipo de Minério Atividade	Estado	Área total (ha)	Massa de água abrangida	
				Superficial	Subterrânea
Ribeira do Bôco	Minérios radioativos	Intervenção em curso	6,5	Ribeira de Gouveia	
Serra de Bois	Sulfuretos polimetálicos	Acompanhamento pós-intervenção	6	Rio Mondego	
Sevilha	Minérios radioativos		3	Rio de Cavalos	
Talhadas (Mina do Carvalho)	Sulfuretos polimetálicos	Por intervirer	10	Rio Águeda	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Vouga
Tapada do Lobo 2			4	Ribeira de Linhares	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Mondego
Tentinho			1	Rio Mondego	
Urgeiriça	Intervenção em curso	52,3	Rio Mondego		
Valdante	Minérios radioativos	Acompanhamento pós-intervenção	2,2	Rio do Castelo	
Vale Covo			1	Rio Mondego	
Vale da Abrutiga			8,5	Albufeira Agueira	
Vale da Videira			12,3	Rio Mondego	
Vale do Tamão			3	Ribeiro do Freixo	
Vales			0,3	Rio Dão	

No 2.º ciclo de planeamento apenas o complexo químico de Estarreja foi classificado como passivo ambiental e as explorações de Urgeiriça, Espinho e Vale da Abrutiga como antigas explorações mineiras degradadas.

Neste ciclo foram identificados nesta RH, 42 passivos ambientais, sendo que 25 têm a sua recuperação ambiental concluída, seis estão com intervenção em curso e sete estão por intervirer, encontrando-se assim cerca de 74% dos passivos ambientais em processo de recuperação, refletindo deste modo a importância que estes passivos podem representar na qualidade das massas de água.

2.1.6. Síntese

O Quadro 2.36 apresenta a síntese das cargas, provenientes de fontes pontuais rejeitadas por setor de atividade nesta RH, no que diz respeito aos parâmetros CBO₅, CQO, N_{total} e P_{total}.

Quadro 2.36 – Carga pontual rejeitada na RH, por setor de atividade

Setor		Carga (kg/ano)			
		CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Urbano	Águas residuais urbanas	1 905 893	7 279 773	3 396 108	317 346
Atividades económicas	Indústria transformadora	1 414 245	18 597 529	194 461	141 407
	Indústria alimentar e do Vinho	61 255	151 203	21 986	6 377
	Indústria extrativa	113	497	46	28
	Pecuária	1 025	3 845	26	18
	Aquicultura	77 145	107 344	133 794	6 961
	Empreendimentos turísticos	29	110	7	7
	Outras atividades	50 990	254 421	20 167	10 818
Resíduos		226	500	575	11
TOTAL		3 510 921	26 395 222	3 767 170	482 973

Verifica-se que o setor urbano é o mais representativo em termos de N_{total} representando cerca de 87% do total para esse parâmetro, a carga gerada por este setor corresponde a 37,5%. A indústria transformadora representa 59% do total da carga rejeitada, sendo este setor responsável por 70% da carga total de CQO.

O Quadro 2.37 apresenta a síntese das cargas pontuais rejeitadas na RH, por sub-bacia.

Quadro 2.37- Carga pontual rejeitada na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	172	645	65	43
		Costeiras do Vouga	474 957	2 324 842	1 440 078	89 299
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	1 236 302	12 528 096	141 884	123 382
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	39 077	137 808	142 068	7 493
	Lis	Lis	102 925	859 185	401 879	49 451
	Mondego	Alva	21 133	86 777	29 175	5 902
		Dão	155 763	436 100	99 873	18 056
		Mondego	784 554	2 605 834	998 848	119 411
	Vouga	Vouga	571 688	7 130 487	478 732	63 899
			Sub-total	3 386 572	26 109 774	3 732 603
Águas subterrâneas	Sub-total		124 350	285 447	34 568	6 038
		TOTAL	3 510 922	26 395 221	3 767 171	482 973

Verifica-se que a sub-bacia costeira entre o Mondego e o Lis é a mais pressionada em termos de rejeições pontuais, com cerca de 41% da carga total rejeitada, logo de seguida a sub-bacia do Vouga com cerca de 25% e a sub-bacia do Mondego com 13%. A carga rejeitada associada às massas de água subterrâneas representa apenas 1,3%. O parâmetro CQO representa 77% da carga rejeitada.

O Quadro 2.38 apresenta a síntese das cargas difusas estimadas rejeitadas na RH.

Quadro 2.38 – Carga difusa estimada na RH

Setor	Carga (kg/ano)	
	N _{total}	P _{total}
Agricultura	4 479 153	289 843
Pecuária	29 270 418	9 917 568
Golfe	2 304	47
TOTAL	33 751 875	10 207 458

Nota: A carga de fósforo proveniente da pecuária foi estimada em P-P₂O₅.

Em termos de poluição difusa a pecuária é a atividade mais expressiva.

O Quadro 2.39 apresenta a síntese das cargas difusas rejeitadas na RH, por sub-bacia.

Quadro 2.39- Carga difusa rejeitada na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N _{total}	P _{total}
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	5 519	711
		Costeiras do Vouga	1 789	539
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	508 924	178 232
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	33 456	4 298
	Lis	Lis	3 223 525	1 583 487
	Mondego	Alva	224 691	50 727
		Dão	3 046 316	1 158 487
		Mondego	4 842 245	1 843 171
	Vouga	Vouga	7 806 648	2 896 773
			Sub-total	19 693 112
Águas subterrâneas		Sub-total	14 058 764	2 491 033
		TOTAL	33 751 876	10 207 459

Nota: A carga de fósforo proveniente da pecuária foi estimada em P-P₂O₅.

Verifica-se que a sub-bacia do Vouga é a mais pressionada em termos de pressões difusas associadas a águas superficiais. Segue-se a sub-bacia do Mondego e as sub-bacias do Dão e do Lis.

2.2. Pressões quantitativas

A utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e a sua conjugação com os cenários de alterações climáticas. Para responder a essa situação, 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 poupança resultante em outras atividades económicas.

As captações de água destinadas a utilizações urbanas, industriais, agrícolas e outras podem constituir pressões significativas sobre as massas de água, sendo a sua identificação e avaliação um dos requisitos da DQA/LA.

Neste sentido avaliam-se, neste item, os volumes de água captados para os vários setores, quer tenham origem superficial ou subterrânea, assim como os respetivos retornos às massas de água.

2.2.1. Volumes captados

Para a determinação do volume de água captado para os diferentes setores, com exceção do turismo – campos de golfe, agricultura e pecuária, cujos valores resultaram de estimativas elaboradas por uma equipa de consultores (Oliveira *et al.*), utilizou-se a informação proveniente dos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018, complementada, sempre que necessário, com informação dos TURH.

2.2.1.1. Setor urbano

O volume contabilizado para o setor urbano inclui:

- O volume para abastecimento público às populações, utilizado para fins domésticos;
- O volume consumido pelos estabelecimentos comerciais, turísticos e industriais existentes na malha urbana, com ligação à rede pública;
- O volume captado por particulares, destinado ao consumo humano.

O volume total captado para uso urbano nesta RH foi de **104 hm³**, sendo que apenas 30% tem origem em massas de água superficiais.

O Quadro 2.40 apresenta a desagregação dos volumes captados para o setor urbano por sub-bacia.

Quadro 2.40 – Volume captado para o setor urbano na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)	
			Abastecimento público	Consumo humano
Águas superficiais	Lis	Lis	1,0	
	Mondego	Alva	4,3	
		Dão	11,8	
		Mondego	6,5	0,001
	Vouga	Vouga	7,5	-
		Sub-total	31,2	0,001
Águas subterrâneas		Sub-total	71,1	0,6
		TOTAL	102,3	0,6

Os mapas da Figura 2.9 e da Figura 2.10 apresentam, respetivamente, a localização das captações de água superficial e subterrânea, para abastecimento público, existentes na RH.

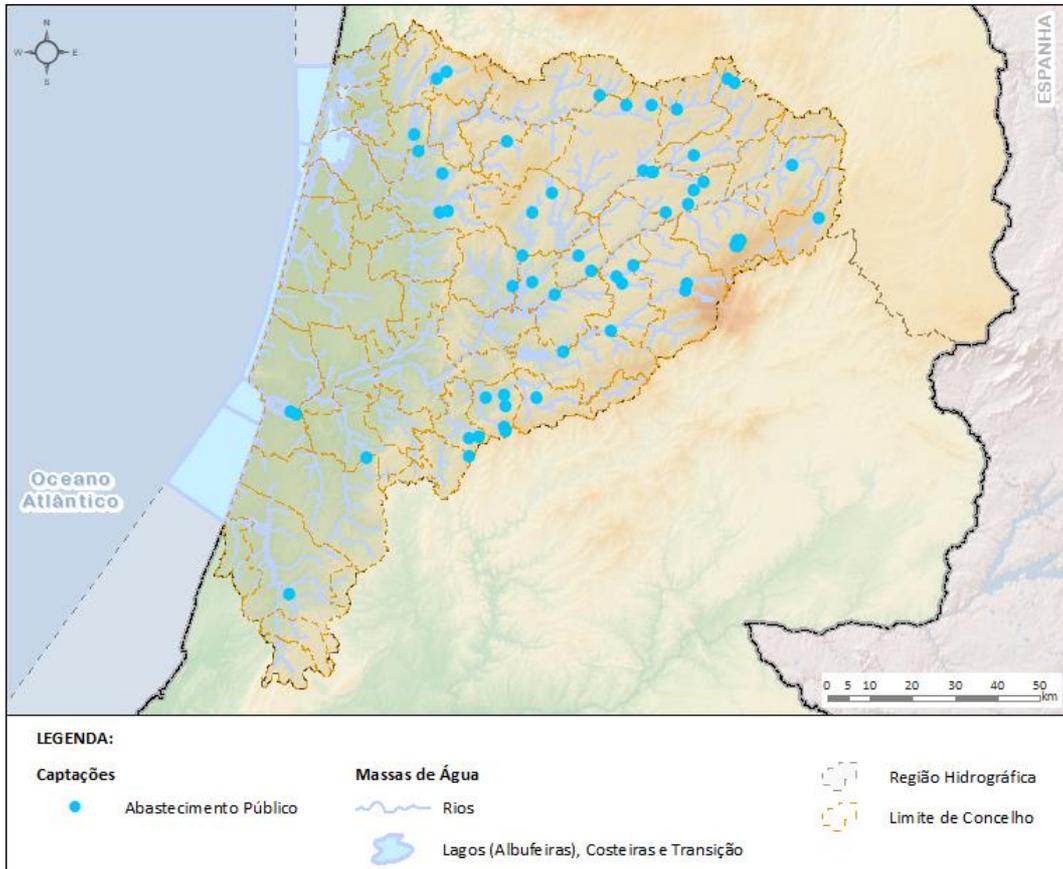


Figura 2.9 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH

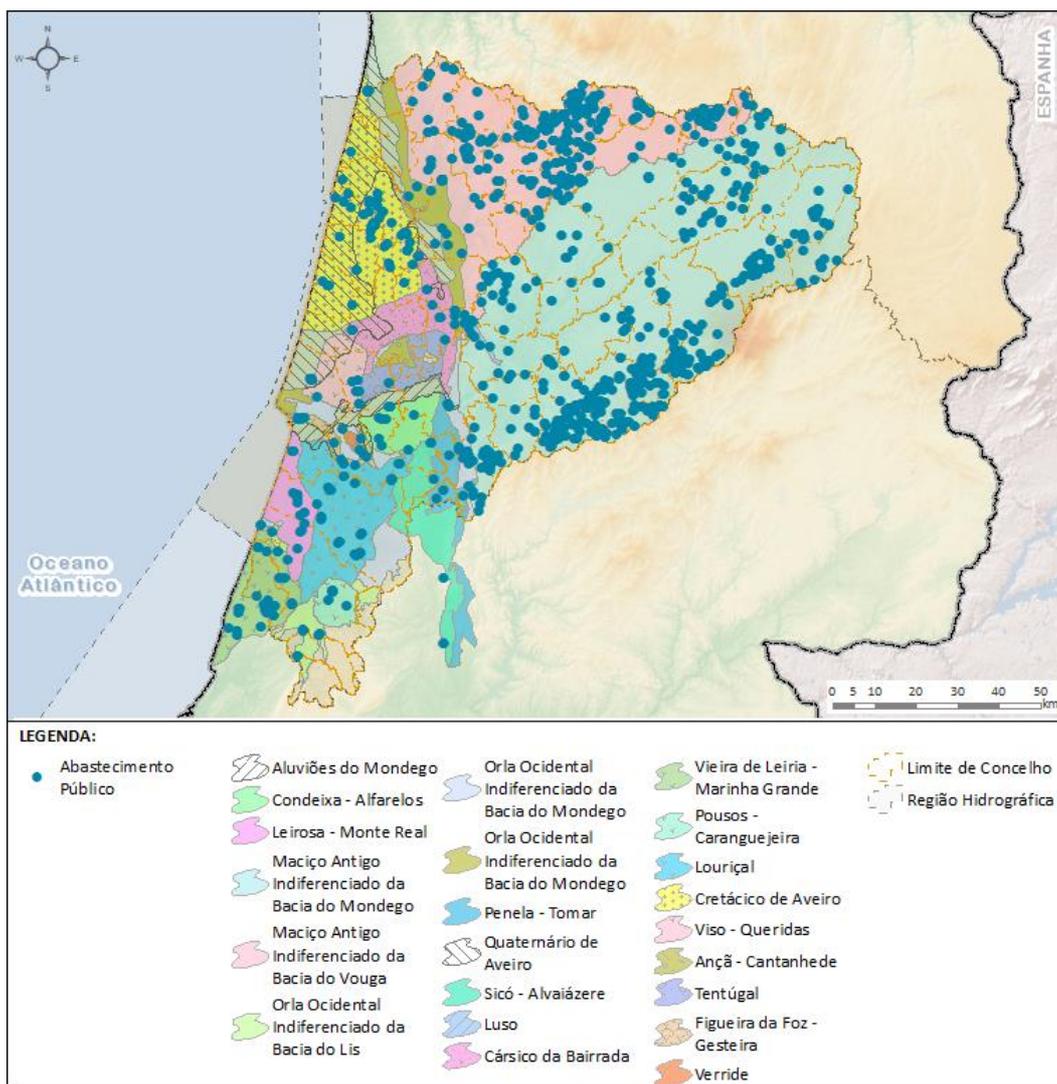


Figura 2.10 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH

2.2.1.2. Indústria

Os volumes consumidos pelo setor indústria em instalações com ligação aos sistemas públicos de abastecimento de água não são contabilizadas neste item mas sim nos sistemas urbanos.

O volume total captado para as atividades industriais nesta RH, recorrendo captações próprias, foi de **257 hm³**, sendo que 93% tem origem em massas de água superficiais. Os maiores volumes captados dizem respeito à atividade de aquicultura.

O Quadro 2.41 apresenta a desagregação dos volumes captados para a indústria por sub-bacia.

Quadro 2.41 – Volume captado para a indústria na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)			
			Transformadora	Alimentar e do vinho	Extrativa	Aquicultura
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	-	-	185
	Mondego	Alva	0,0002	-	-	-

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)			
			Transformadora	Alimentar e do vinho	Extrativa	Aquicultura
		Mondego	52	-	-	-
	Vouga	Vouga	2,7	-	0,02	-
	Sub-total		55	0	0,02	185
Águas subterrâneas	Sub-total		6,2	1,8	0,1	8,9
	TOTAL		61	1,8	0,1	194

2.2.1.3. Agricultura

As quantidades de água consumidas na rega (agrícola) foram determinadas usando a seguinte equação:

$$\text{Água consumida [m}^3\text{/ano]} = \text{superfície regada [ha]} \times \text{dotação cultural [m}^3\text{/(ha. ano)]}$$

Para determinar a superfície regada utilizou-se o Recenseamento Agrícola 2019 (Instituto Nacional de Estatística – INE, 2021) que constitui a fonte de informação mais recente e mais pormenorizada.

Os dados do recenseamento incluem a superfície regada de culturas temporárias, de culturas permanentes e de pastagens permanentes, segundo o método de rega por freguesia. No entanto, para se ter uma localização mais precisa da superfície regada, nomeadamente para atribuir quantidades de água captadas a determinadas origens de água, foi desenvolvida uma metodologia de espacialização que usa as delimitações conhecidas dos aproveitamentos hidroagrícolas (AH) e as áreas agrícolas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal continental para 2018 (DGT, 2019) para distribuir a superfície regada dentro de cada freguesia.

O valor da dotação cultural (DGADR, 2018) define a dotação de referência de cada cultura para diferentes métodos de rega e três regiões climáticas. Os valores das dotações de rega de referência, expressos em m³/ha.ano, correspondem às necessidades reais de rega (por vezes também designadas por necessidades brutas de rega) para cada uma das culturas regadas consideradas, isto é, já foram majoradas com a eficiência de rega decorrente do método de rega considerado (DGADR, 2018). Assim, as quantidades de água estimadas pela equação apresentada acima, correspondem ao volume de água que é necessário fornecer à parcela.

Estes consumos de água, inicialmente obtidos por freguesia, com base nos dados do RA 2019, foram distribuídos espacialmente para a distribuição da superfície regada, permitindo obter os consumos de água pelo somatório dos produtos entre as superfícies regadas de cada classe e os consumos unitários respetivos.

A quantidade de água captada para rega (agrícola) foi posteriormente estimada pela seguinte equação:

$$\text{Água captada} = \frac{\text{água consumida na parcela}}{\text{eficiência de transporte e distribuição}}$$

Esta eficiência de transporte e distribuição da água só é considerada no caso dos aproveitamentos hidroagrícolas coletivos (Grupos II e III), em que há rede secundária e eventualmente rede primária de rega, e que podem compreender sistemas de adução e distribuição constituídos por canais e grandes adutores, nalguns casos com grande desenvolvimento. Nos pequenos aproveitamentos hidroagrícolas particulares (Grupo IV) considera-se que a única eficiência a considerar é a de aplicação (IHERA, 2001).

As eficiências de transporte e distribuição foram obtidas a partir dos valores de perdas de água em Aproveitamentos Hidroagrícolas. Assim, a quantidade de água captada foi obtida pela equação anterior a partir da distribuição espacial dos consumos, nas zonas em que os consumos foram atribuídos a

Aproveitamentos Hidroagrícolas; nas restantes áreas considerou-se que o volume captado era igual ao volume consumido na parcela.

O volume total captado estimado para rega na atividade agrícola na RH, é **461 hm³**.

No que diz respeito à distribuição mensal dos volumes captados, considerou-se uma distribuição distinta para culturas (e pastagens) permanentes e culturas temporárias.

No que respeita às culturas e pastagens permanentes, adotou-se uma única distribuição de rega, uma vez que a distribuição da precipitação ao longo do ano varia pouco de região para região. Considerou-se a distribuição apresentada no documento “Rega das culturas / uso eficiente da água” (Rosa, 2019), da DRAP Algarve, que apresenta valores estimados da água a aplicar mensalmente a diferentes culturas de pomares instalados na região Algarvia (Amendoeiras, Ameixeiras, Pessegueiros, Damasqueiros, Alfarrobeiras, Abacateiros, Citrinos, Romãzeiras, Figueiras, Diospireiros, Nogueiras, Oliveiras, Vinha). Para as culturas temporárias adotaram-se distribuições distintas para cada região, disponíveis nos relatórios anuais dos aproveitamentos hidroagrícolas ou nos respetivos contratos de concessão.

O gráfico da Figura 2.11 ilustra os volumes mensais captados na RH por origem.

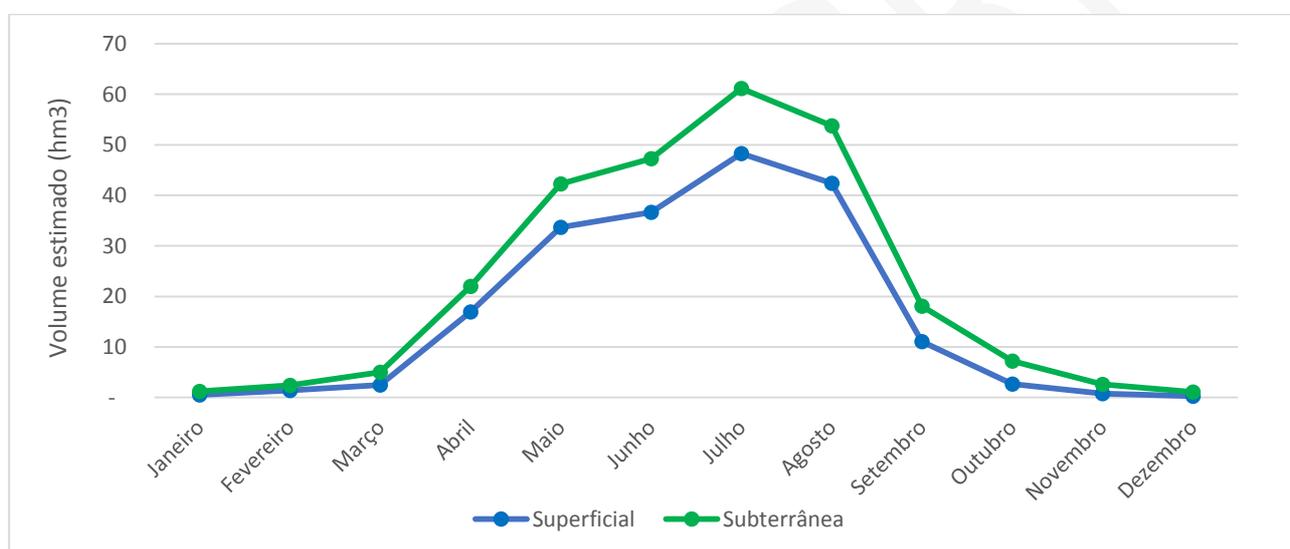


Figura 2.11 – Estimativa dos volumes mensais captados para o setor agrícola (rega)

O Quadro 2.42 apresenta a desagregação dos volumes estimados para utilização agrícola por sub-bacia.

Quadro 2.42 – Volume estimado para a agricultura na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)
Águas superficiais	Lis	Lis	12
		Alva	2
	Mondego	Dão	3
		Mondego	156
	Vouga	Vouga	24
		Sub-total	197
Águas subterrâneas		Sub-total	264
		TOTAL	461

2.2.1.4. Pecuária

As quantidades de água consumidas pela pecuária foram estimadas tendo por base a informação disponibilizada pela DGAV, para o ano de 2019, sobre o efetivo pecuário por exploração e respetiva localização, incluindo o número de aves, bovinos, caprinos, ovinos e suínos (DGAV, 2020).

Os valores da capitação para cada tipologia de animal foram obtidos no “Guia de Boas Práticas – Água de Qualidade Adequada para Alimentação Animal” (DGAV, 2014). Embora a quantidade de água que os animais necessitam seja condicionada por vários fatores, nomeadamente o estado de crescimento, de gestação, de lactação, da atividade, da dieta alimentar e dos níveis de ingestão, bem como pela temperatura ambiente (DGAV, 2014), foram utilizadas capitações médias para cada espécie em estudo, que ponderam estes fatores intrínsecos aos animais, a tipologia da exploração, e também os fatores ambientais (Quadro 2.43).

Quadro 2.43 – Capitações específicas para cada tipologia de animal

Animal	Consumo para abeberamento (m ³ /animal.mês)
Aves	0,0083
Caprinos	0,079
Ovinos	0,079
Suínos	0,37

Fonte: adaptado de DGAV (2014).

No caso dos bovinos, considerou-se uma distribuição mensal não uniforme das quantidades de água consumidas, que teve em conta a distribuição da temperatura média mensal de cada região hidrográfica. Assim, para os bovinos a capitação é de 0,9 m³/animal.mês entre novembro e abril, de 1,0 em maio e de 1,2 de junho a setembro.

As quantidades de água captadas para a pecuária incluem a água de abeberamento, mas também a água de serviço utilizada para as lavagens do alojamento dos animais. Os valores utilizados para o cálculo das quantidades de água de lavagem utilizadas na atividade pecuária que escoam os tanques de receção têm por base a informação disponibilizada no Código de Boas Práticas Agrícolas (CBPA) publicado pelo Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro (Quadro 2.44).

Quadro 2.44 – Valores de referência para o cálculo das quantidades de água de lavagem utilizadas na atividade pecuária

Animal	Consumo de águas de lavagem (m ³ /animal.ano)
Aves	0,0008
Bovinos	4,2
Caprinos	2
Ovinos	2
Suínos	2

Fonte: adaptado de CBPA (Despacho n.º 1230/2018, de 5 de fevereiro)

Tendo em conta o pressuposto que as explorações pecuárias utilizam sistemas de abastecimento próprios com origem em captações privadas (maioritariamente de águas subterrâneas), onde o ponto de consumo está muito próximo do local de extração, não foram consideradas perdas no processo de transporte de água.

O volume total captado estimado para a atividade pecuária na RH, é de **6 hm³**. O gráfico da Figura 2.12 ilustra os volumes mensais captados na RH por origem.

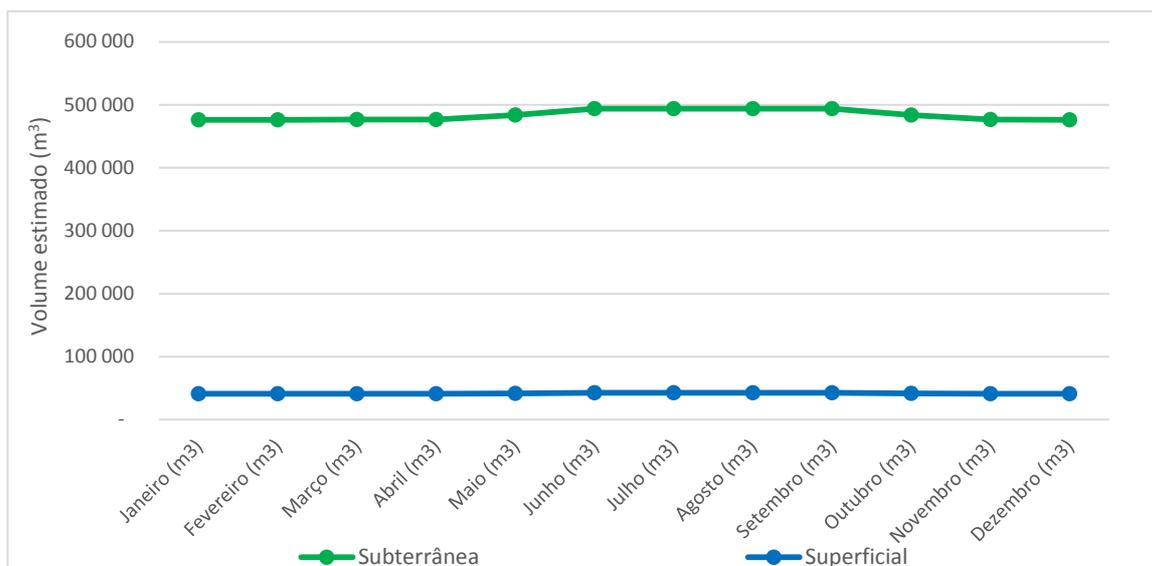


Figura 2.12 – Estimativa dos volumes mensais captados para o setor pecuária

O Quadro 2.45 apresenta a desagregação dos volumes estimados para utilização pecuária por sub-bacia.

Quadro 2.45 – Volume estimado para a pecuária na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm³)
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	0,00007
		Costeiras do Vouga	-
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	0,01
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	0,001
	Lis	Lis	0,1
	Mondego	Alva	0,003
		Dão	0,05
		Mondego	0,1
	Vouga	Vouga	0,2
			Sub-total
Águas subterrâneas		Sub-total	5,8
		TOTAL	6,3

2.2.1.5. Turismo

As quantidades de água consumidas pelo setor do golfe foram estimadas tendo por base a metodologia desenvolvida pela United States Golf Association (USGA) (Gross & Hartwiger, 2016). Este método considera um cálculo envolvendo a área do campo de golfe, bem como variáveis climáticas e ambientais, como a evapotranspiração, a precipitação ou o coeficiente de cultura, para estimar as necessidades anuais de rega de um campo de golfe. Seguidamente apresenta-se a fórmula de cálculo:

$$[(ET0 \times Kc) - Re] \times LA \times F$$

LA – Área do campo de golfe (ha)

ET0 – Evapotranspiração de referência (mm) Re – Precipitação efetiva (mm)

Kc – Coeficiente de cultura

F – Fator de conversão para m³

Este cálculo foi aplicado utilizando os valores médios mensais da RH com base na informação do capítulo 5. Considerou-se ainda que a precipitação efetiva corresponde à precipitação real afetada de um coeficiente de escoamento de 50%, conforme descrito por Gross e Hartwiger (2016). De forma idêntica foi ainda utilizado um coeficiente de cultura de 0,8.

O cruzamento desta metodologia com a informação dos campos de golfe existentes (áreas e n.º de buracos) disponibilizada pelo Turismo de Portugal, I.P. (2020), permitiu estimar as necessidades de água para rega dos campos de golfe.

Como no setor do golfe o método de rega geralmente utilizado é por aspersão, adotou-se uma eficiência de aplicação igual a 85%. Os campos de golfe utilizam sistemas de abastecimento próprios com origem em captações privadas (maioritariamente de águas subterrâneas), onde o ponto de consumo/rega está muito próximo do local de extração, pelo que não foram consideradas perdas no processo de transporte de água.

O volume total captado estimado para o golfe na RH, é de **681 dam³** com origem subterrânea.

O gráfico da Figura 2.13 ilustra os volumes mensais captados na RH.

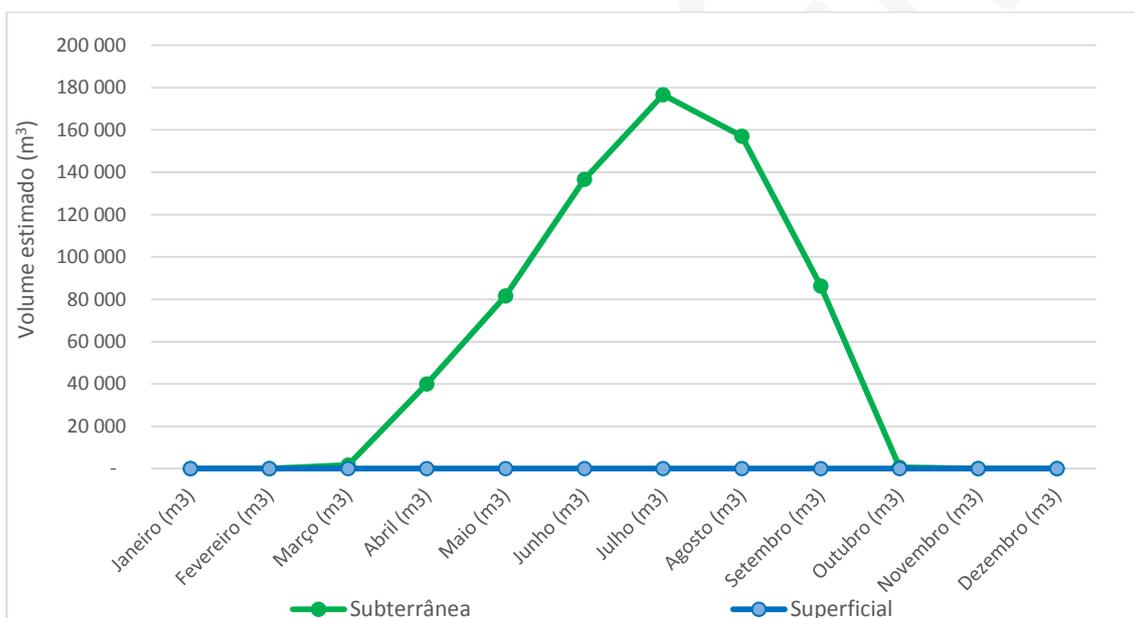


Figura 2.13 – Estimativa dos volumes mensais captados para o golfe

O volume captado especificamente para empreendimentos turísticos nesta RH foi apurado em **17 dam³**. Para o apuramento deste volume foi utilizada a informação proveniente dos dados de base utilizados no cálculo da taxa de recursos hídricos (TRH) relativa ao ano de 2018, complementada, sempre que necessário, com informação dos TURH.

2.2.1.6. Energia

Em 2018 foram captados em massas de água superficiais nesta RH, cerca de **9196 hm³** para produção de energia, dos quais **9 191 hm³** foram utilizados para a produção de energia hidroelétrica.

O Quadro 2.46 apresenta a desagregação dos volumes utilizados para a produção energia por sub-bacia.

Quadro 2.46 – Volume utilizado para a produção de energia na RH, por sub-bacia

Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)	
		Hidroelétrica	Termoelétrica
Mondego	Alva	770	-
	Dão	133	-
	Mondego	4 537	5,5
Vouga	Vouga	2 385	-
TOTAL		7 825	5,5

2.2.1.7. Outros setores

O volume captado em 2018 para atividades empreendidas por outros setores não enquadrados nas atividades ilustradas nos itens anteriores, foi de **5,7 hm³**.

O Quadro 2.47 apresenta a desagregação dos volumes captados para outros setores, por sub-bacia.

Quadro 2.47 – Volume captado para outros setores na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)
Águas superficiais	Mondego	Alva	0,003
		Mondego	0,4
	Vouga	Vouga	0,01
	Sub-total		0,5
Águas subterrâneas	Sub-total		5,2
TOTAL			5,7

2.2.1.8. Síntese

O Quadro 2.48 resume os volumes captados pelos vários setores desta RH.

Quadro 2.48 - Volumes de água captados por setor na RH

Setor	Subsetor	Volume (hm ³)		TOTAL
		Superficial	Subterrâneo	
Urbano	Abastecimento público	31,2	71	102
	Consumo humano	0,001	0,6	0,6
Indústria	Transformadora	55	6,2	61
	Alimentar e do vinho	-	1,8	1,8
	Extrativa	0,02	0,1	0,1
	Aquicultura	185*	8,9	194
Agrícola	Agricultura - Rega	197	264	461
	Pecuária	0,5	5,8	6,3
Turismo	Golfe	-	0,7	0,7
	Empreendimentos turísticos	-	0,02	0,02
Energia	Hidroelétrica	7 825	-	7 825
	Termoelétrica	5,5	-	5,5

Setor	Subsetor	Volume (hm ³)		TOTAL
		Superficial	Subterrâneo	
Outro		0,5	5,2	5,7
TOTAL		8 300	364	8 664

Nota: Os valores relativos à agricultura-rega, pecuária e golfe são estimados.

(*) Captação em águas costeiras.

A análise do Quadro 2.48 permite concluir que nesta RH os principais volumes captados/consumidos dizem respeito à produção de energia (volumes não consumptivos), com cerca de 90% do total captado. Tendo em conta apenas os volumes consumptivos, 55% correspondem ao setor agrícola, 30% ao setor indústria, 12% ao setor urbano e o restante volume ao turismo e outros usos.

O Quadro 2.49 apresenta a desagregação dos volumes totais captados por sub-bacia.

Quadro 2.49 – Volume total captado na RH, por sub-bacia

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm ³)
Águas superficiais	Costeiras	Costeiras do Mondego	0,0001
		Costeiras do Vouga	0,0000003
		Costeiras entre o Mondego e o Lis	0,01
		Costeiras entre o Vouga e o Mondego	185
	Lis	Lis	14
	Mondego	Alva	777
		Dão	148
		Mondego	4 758
	Vouga	Vouga	2 419
			Sub-total
Águas subterrâneas	Sub-total		365
TOTAL			8 665

Nota: Os valores relativos à agricultura-rega, pecuária e golfe são estimados.

Verifica-se que os volumes captados nas águas superficiais representam cerca de 96% do total dos volumes captados para a região. Não considerando o volume captado em águas costeiras, que representa 2% do volume total captado, a sub-bacia do Mondego é a mais pressionada em termos quantitativos, com cerca de 59% do volume captado em águas superficiais seguindo-se a sub-bacia do Vouga com 30%.

2.2.2. Transvases

A derivação de caudais por circuito hidráulico (túneis ou canais) ao alterar o regime hidrológico natural constitui uma pressão, mais ou menos significativa, para o estado das massas de água. A derivação e transferência de caudais entre bacias e/ou regiões hidrográficas constitui um transvase.

Nesta análise considerou-se um transvase quando existe uma transferência de água entre regiões, bacias e sub-bacias mas não quando essa transferência ocorre na mesma linha de água apesar de diferentes massas de água.

Nesta RH foram identificados 3 transvases sendo 1 entre duas sub-bacias do rio Mondego e 2 entre as bacias hidrográficas dos rios Mondego e Tejo.

O Quadro 2.50 apresenta a desagregação dos volumes totais transferidos entre bacias e sub-bacias hidrográficas.

Quadro 2.50 – Volume total de água transferido

	Designação	Sub-bacia origem	Sub-bacia destino	Volume anual (hm³)
Transvase	Ceira-Mondego	Mondego	Zêzere	68,52
	Albufeira de Fronhas	Alva	Mondego	322,95
	Mondego-Zêzere	Mondego	Zêzere	

2.3. Pressões hidromorfológicas

As pressões hidromorfológicas, causadas por ações e atividades promovidas pelo Homem, correspondem a alterações do regime hidrológico e a modificações nas características físicas das massas de água superficiais (leito e margens dos cursos de água, estuários e orla costeira). Esta tipologia de pressões interfere e afeta:

- O *continuum* fluvial;
- As características morfológicas das massas de água (leito e margens);
- O transporte de sedimentos;
- O nível hidrométrico;
- O regime hidrológico das massas de água;
- A cunha salina.

Nesta tipologia de pressões podem ser consideradas as estruturas que constituem barreiras ao escoamento natural; circuitos hidráulicos para desvio e transferência de caudais; ações de desassoreamento e regularização do leito para proteção contra cheias ou, a construção de estruturas para a proteção da costa e das áreas inundáveis.

Face à diversidade de tipologias e de impactes que existem ao nível das pressões hidromorfológicas, na inventariação que foi realizada para cada região hidrográfica, procedeu-se à identificação das seguintes tipologias de pressões:

- barragens e os açudes;
- diques de proteção lateral e respetivas válvulas/comportas;
- obras de proteção costeira como os esporões, quebra-mares e molhes;
- alterações do leito e da margem com desvios e regularização de linhas de água;
- canalizações e entubamentos das linhas de água;
- pontes, viadutos, pontões e passagens hidráulicas;
- transvases e desvio de caudais para diversos usos;
- marinas, fluvinas, cais e outras estruturas para apoio de embarcações;
- dragagens, desassoreamento e remoção de substratos aluvionares (extração de inertes), com consequente deposição de sedimentos e realimentação artificial de praias.

Uma pressão hidromorfológica é considerada significativa se for responsável, ou contribuir, para colocar em risco a possibilidade da massa de água interferida, direta ou indiretamente, poder atingir o Bom estado ou potencial ecológico.

Resultando estas pressões da ação humana e, estando as mesmas associadas aos usos da água e a atividades que interferem com as massas de água, foram também associadas a esta tipologia de pressão, as infraestruturas portuárias e as estruturas de apoio ao recreio e náutica desportiva, assim como ao setor da pesca.

2.3.1. Barragens e açudes

Ao longo dos séculos foram construídas nos cursos de água inúmeras estruturas transversais (barragens e açudes) para captação, transporte e armazenamento de água para diferentes usos e por diversos utilizadores.

A modificação do regime hidrológico causada por estas estruturas é uma das mais importantes alterações antrópicas que ocorre 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 colocação de uma barreira, mesmo que rudimentar e de pequenas dimensões, em terra ou, em pedra pode, em determinadas épocas e, para determinadas espécies, constituir um obstáculo intransponível ou, de difícil transposição, com implicações no equilíbrio de todo o ecossistema fluvial.

A jusante de uma barragem/açude verifica-se habitualmente a redução do caudal médio, a diminuição da variação sazonal do caudal e alteração da época de ocorrência dos caudais extremos, com 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 uma redução 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 configuração 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.

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

- O efeito barreira criado pela infraestrutura que impede, ou limita, a livre circulação das espécies e o *continuum* fluvial;
- Retenção do escoamento e alteração no regime hidrológico;
- Alterações na morfologia fluvial com a criação, a montante, de uma albufeira (passagem de um sistema lótico para um sistema lêntico) e, a jusante, o entalhamento e redução do leito;
- Retenção e alteração do transporte de sedimentos com implicações na erosão fluvial e costeira.

A inventariação desta tipologia de pressão requer, para além da localização da estrutura, a caracterização em termos de dimensões e modo de exploração/utilização, informação nem sempre existente ou, de fácil obtenção daí que, apesar de se terem utilizado diferentes procedimentos e fontes de informação não foi possível definir, para todas as estruturas identificadas, todos os parâmetros requeridos para a sua caracterização.

Para a localização deste tipo de pressão utilizou-se fotografia aérea (Google Earth) e a consulta de diferentes bases de dados, inventários, contratos/licenças, projetos e outra bibliografia.

Podendo as estruturas ser classificadas em função da sua tipologia (de aterro ou de betão), dos materiais de construção e dos usos para que foram contruídas (podem ir desde a produção de energia, à rega, à indústria, ao abastecimento público de água, à moagem, ao lazer ou à proteção contra cheias), na inventariação das barragens e açudes procedeu-se, nos casos em que se dispõe de parâmetros caracterizadores, à sua divisão em 5 classes em função das alturas e/ou dos volumes das respetivas albufeiras, conforme definido nos Regulamentos das Pequenas Barragens (RPB) e de Segurança de Barragens (RSB) publicados no Decreto-Lei nº 21/2018, de 28 de março.

No RSB são consideradas grandes barragens as que possuem uma altura superior a 15 m de altura (contada desde a base das fundações até à cota do coroamento) ou, tendo mais de 10 m de altura, possuem uma albufeira com um volume superior a 1 hm³. O RPB considera como pequena barragem as que possuem uma altura inferior a 10 m (contada desde a base das fundações até à cota do coroamento) e as que possuem uma altura igual ou superior a 10 m e inferior a 15 m de altura mas cuja albufeira possui um volume igual ou inferior a 1 hm³. Especificando o RPB que as estruturas inferiores a 2 m (desde a cota do talvegue, no pé de jusante) podem ser dispensadas da aplicação deste regulamento e, as inferiores a 5 m (desde a cota do talvegue, no pé de jusante) e classificadas na Classe III que podem ser dispensadas da aplicação de alguns artigos do regulamento, na inventariação destas estruturas procedeu-se à sua distribuição segundo as seguintes classes:

- Grande Barragem – altura superior ou igual a 15 m de altura (a partir da cota da base da fundação) ou, superior a 10 m com uma albufeira com um volume superior a 1 hm³;
- Pequena Barragem com altura superior ou igual a 10 m e inferior a 15 m de altura, com uma albufeira com um volume inferior ou igual a 1 hm³;
- Pequena Barragem com altura superior ou igual a 5 m e inferior a 10 m de altura (contada a partir da cota da base da fundação);
- Pequena Barragem – altura superior ou igual 2 m e inferior a 5 m de altura (contado desde a cota do talvegue no pé de jusante);
- Altura inferior a 2 m de altura (cotado desde a cota do talvegue no pé de jusante).

Nesta RH foram inventariados um total de 810 barragens com mais de 2 m de altura, das quais 22 estão abrangidas pelo RSB e 711 açudes com menos de 2 m de altura conforme consta no Quadro 2.51.

Quadro 2.51 - Número total de barragem e açudes identificados na RH

Classes	Número	Volume Total (dam ³) ⁽¹⁾	Nº com dispositivo que permite libertar RCE	Nº com dispositivo de transposição para peixes
RSB - Grande Barragem: [Altura >= 15 m] ou [Altura >= 10 m e Volume >= 1 hm ³]	22	687 281	6	2
RPB: Altura entre [10 - 15 m] e Volume <1 hm ³	17	804	6	6
RPB: Altura entre (5 - 10 m)	20	3 475	5	5
RPB: Altura entre (2 - 5 m)	39	120 295	10	12
Açudes com altura <2 m	711			2
Altura > 2 m mas sem determinação ⁽²⁾	1			
Total	810	699570	27	27

(1) Por falta de dados nem sempre existe uma correspondência entre o número de infraestruturas e o respetivo somatório do volume total.

(2) Altura superior a 2m verificada em fotografia aérea mas não se dispõe de informação que permita classificar a estrutura

As características de cada barragem, modo de funcionamento e regime de exploração, bem como o respetivo estado de conservação, são fatores importantes para se avaliar a significância do impacto no estado da massa de água.

Tendo-se construído muitas estruturas para atividades que atualmente já não existem (caso dos açudes associados a azenhas e moinhos) ou que, ao longo dos anos foram sendo abandonadas (produção de energia para as indústrias) sem que se tivesse procedido à respetiva demolição, implica existirem atualmente nas massas de água inúmeras estruturas obsoletas/abandonadas que não estão a ser mantidas nem utilizadas.

As albufeiras de águas públicas (AAP) possuem como usos principais o abastecimento público, a rega e a produção de energia e, como usos secundários a pesca, a prática balnear, a navegação recreativa, as atividades marítimo-turísticas e a realização de competições desportivas.

Uma albufeira usada para abastecimento público e rega (usos consumptivos) necessita, para garantir a água para estes usos, de capacidade de armazenamento e de proceder à regularização de caudais (transferência de caudais da época húmida para a seca, dentro de cada ano ou entre anos – regularização anual ou interanual) daí a importância de se determinar o índice de regularização, determinado pela capacidade da albufeira e o escoamento anual médio afluente. Em albufeiras com capacidade igual ao escoamento anual médio – índice de regularização igual 1 – todo o escoamento transportado pelo rio fica retido na albufeira.

As albufeiras de águas públicas que são utilizadas para abastecimento público, ou se prevê que venham a ser utilizadas para este fim, são classificadas como de **Utilização Protegida** de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, que aprova o regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas.

As albufeiras que não possuem capacidade de armazenamento para procederem à transferência de água numa escala de tempo superior à semanal, possuem uma exploração a fio-de-água. Um regime de exploração a fio-de-água puro ocorre quando só é possível utilizar os caudais afluentes (ocorre em muitos aproveitamentos mini-hídricos) enquanto nos casos em que é possível proceder-se a uma regularização diária ou, semanal, o fornecimento de água está concentrado apenas nalgumas horas do dia ou, nalguns dias da semana, com acentuadas variações de caudal e do nível da água a jusante (barragens para produção de energia).

As barragens para produção de energia estão associadas a centrais elétricas localizadas junto da barragem (pé de barragem) ou, em alguns casos, a alguma distância da mesma, sendo o transporte dos caudais assegurado até às centrais através de extensos circuitos hidráulicos (canais, túneis, condutas forçadas, câmaras de carga). Embora a produção de energia hidroelétrica seja uma utilização de água não consumptiva, uma vez que a mesma, após ser turbinada é descarregada no meio, é no entanto responsável por variações bruscas dos caudais a jusante das centrais (Hydropeaking) ou, pela redução (apenas caudais ecológicos) ou, até mesmo a ausência total de caudal no troço entre a barragem e a central onde ocorre a descarga dos caudais turbinados.

O Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, prevê, 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. A revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, através da publicação do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, determina que as albufeiras passam a ser objeto da elaboração de programas especiais (Programas Especiais de Albufeiras de Águas Públicas – PEAAP), em vez de planos de ordenamento, os quais têm uma natureza um pouco diferente dos planos de ordenamento, uma vez que estabelecem os regimes de salvaguarda e proteção dos sistemas e recursos naturais, por forma a compatibilizá-los com o uso e ocupação do território.

Nesta RH existem 58 barragens utilizadas para a produção de energia, das quais 12 são grandes barragens (Quadro 2.52).

Quadro 2.52 – Barragens na RH para produção de energia

Barragens	Usos	Regulamento	Classificação AAP	Situação	Documento Legal
Açude dos Trinta	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
Águas Frias	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
Agueira	Abastecimento, energia e rega	Grande Barragem	Protegida	Aprovado e publicado	RCM n.º 186/2007, de 21 de dezembro
Alto Ceira II	Energia	Grande Barragem	Condicionada		
Avô	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
Caldeirão	Abastecimento e energia	Grande Barragem	Protegida		
Carregal	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
Casal do Ermio	Energia e Rega	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Cercosa	Energia	Grande Barragem	(¹)		
Covão da Erva da Fome	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Covão do Forno	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Covão do Meio	Energia	Grande Barragem	Condicionada		
Covão dos Conchos	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		

Barragens	Usos	Regulamento	Classificação AAP	Situação	Documento Legal
Desterro	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	Protegida		
Drizes	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	Condicionada		
Ermida (contra embale Ribeiradio)	Energia	Grande Barragem	Condicionada	Programa Especial em elaboração.	
Ermida (Lousã)	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Figueiral	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Fronhas	Abastecimento e energia	Grande Barragem	Protegida	Aprovado e publicado	RCM n.º 37/2009, de 11 de maio
Grela	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Lagoa Comprida	Energia	Grande Barragem	Protegida		
Lagoacho	Energia	Grande Barragem	Utilização livre		
Moinhos	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Monte Redondo	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	Condicionada		
Ossela	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Palhal	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Paredes	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
Padraços	Abastecimento e energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	Utilização Livre		
Pateiro	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	Condicionada		
Pego	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Penacova	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Pisões	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Ponte de Jugais	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
Ponte Fagilde	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Ponte Vouguinha	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		
Quinta de Valgode	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(¹)		
Raiva	Energia	Grande Barragem	Protegida		
Rei de Moinhos	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	Condicionada		
Ribafeita	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	Condicionada		
Ribeiradio	Energia	Grande Barragem	Protegida	Programa Especial em elaboração	
S. Pedro do Sul	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(¹)		
São João do Monte	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(¹)		

Barragens	Usos	Regulamento	Classificação AAP	Situação	Documento Legal
Soutinho	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(1)		
Talhadas	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(1)		
Teixo	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(1)		
Dornas (TA2)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(1)		
Vale do Rossim	Energia	Grande Barragem	Protegida		
Vila Cova	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(1)		
Areeiro	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(1)		
Açude da Telhadela (Ca5)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(1)		
Vilar do Monte	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(1)		
Bertelhe	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(1)		
Covão do Curral	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(1)		
Levada-a-Velha	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(1)		
Fraga	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(1)		
Açude da Levadinha	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	(1)		
Açude da Castanheira	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	(1)		
Açude do Tojo	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	(1)		

(1) Albufeira que não está classificada como AAP

A caracterização das grandes barragens encontra-se no Quadro 2.53.

Quadro 2.53 – Caracterização das barragens da RH

Barragens	Conclusão da obra (ano)	Altura desde as fundações (m)	Volume total (dam³)	Área Total inundada (km²)	Caudal máximo turbinado (m³/s)	Barragem a jusante (S/N)
Açude-Ponte Coimbra	1981	39,2	1600	0,925	1200	N
Aguieira	1981	89	423000	20	525	S
Alto Ceira II	1949 (2014)	41	1330	0,335	(2)	S
Burgães ou Duarte Pacheco	1940	28	408	0,005	(3)	S
Caldeirão	1993	39	5520	0,66	26	S
Cercosa (1)	1994	15,7	60	0,02		S
Covão do Meio (1)	1953	32	1400	0,09		S
Ermida (contra embale Ribeiradio)	2014	39 (4)	3860	0,43	50	S
Fagilde (1)	1984	27	2800			S
Fronhas	1985	62	62100	5,35	(2)	N

Barragens	Conclusão da obra (ano)	Altura desde as fundações (m)	Volume total (dam ³)	Área Total inundada (km ²)	Caudal máximo turbinado (m ³ /s)	Barragem a jusante (S/N)
Lagoa Comprida ⁽¹⁾	1966	29	13880	0,75		S
Lagoacho	1993	38	1570	0,237	⁽²⁾	S
Lapão	2001	39 ⁽⁴⁾	1375	0,205	113	S
Macieira	2002	29	946	0,11	113	S
Porcão	1997	19	102	0,021	⁽³⁾	N
Raiva	1982	36	24400	2,3	160	S
Ribeira do Carril	1960	19	30	0,005	⁽³⁾	S
Ribeira do Meio	1959	20	36	0,001	⁽³⁾	S
Ribeira do Paúl	2004	27	2400	0,273	⁽³⁾	S
Ribeiradio	2016	76	136400	5,61	125	S
Vale do Rossim ⁽¹⁾	1956	27	3500	0,37		S
Várzea de Calde	2000	33,5	563,8	0,066	⁽³⁾	S

(1) Por falta de dados não se dispõe dos valores relativos a todos os parâmetros caracterizadores.

(2) Não possui central, o caudal é derivado

(3) Não produz energia

(4) Altura acima do terreno natural

Sendo importante a associação das diferentes infraestruturas com os usos principais que lhe estão associados no Quadro 2.54 é indicado o número de barragens por uso principal e secundário (conforme o definido para as albufeiras de águas públicas).

Quadro 2.54 – Número de barragens por usos na RH

Objetivo da infraestrutura	N.º	Volume total (dAm ³) ⁽¹⁾
Produção de energia	55	310 412
Abastecimento público	6	3 150
Rega	16	3 527
Produção de energia e Abastecimento público	2	67 200
Abastecimento público e industrial	1	2 410
Abastecimento público, rega e industrial	1	1 600
Abastecimento público, energia e rega	1	423 000
Produção de energia e rega	1	-
Produção de energia e Lazer	1	-
Lazer	67	-
Industrial	3	-
Rega, industrial e lazer	1	-
Sem uso identificado	654	-
Total	810	811 855

(1) Por falta de dados nem sempre existe uma correspondência entre o número de infraestruturas e o respetivo somatório do volume total.

A Lei da Água cria a figura dos empreendimentos de fins múltiplos, correspondendo às infraestruturas hidráulicas concebidas e geridas para a realização de mais do que uma utilização principal. Por seu turno, nos termos do n.º 1 artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos, consideram-se equiparados aos empreendimentos de fins múltiplos aqueles que, embora originariamente constituídos para realizar apenas uma utilização principal, dispõem ou passam a dispor de condições para, no decurso da sua exploração, realizar outras utilizações principais.

Compete à APA a classificação de infraestruturas hidráulicas como empreendimento de fins múltiplos ou equiparados, mediante parecer dos serviços públicos sectoriais e sob homologação dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e dos respetivos sectores. Para as infraestruturas concebidas ou construídas ao abrigo de regimes de fomento hidroagrícola apenas podem ser classificadas como

empreendimento de fins múltiplos mediante proposta conjunta da APA e da Autoridade Nacional do Regadio, a Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, a submeter a homologação dos ministros responsáveis pelas áreas do ambiente e da agricultura.

Nesta RH não foram ainda classificadas infraestruturas hidráulicas como empreendimento de fins múltiplos ou equiparados.

A localização das barragens e açudes com mais de 2m de altura nesta RH apresenta-se na Figura 2.14.

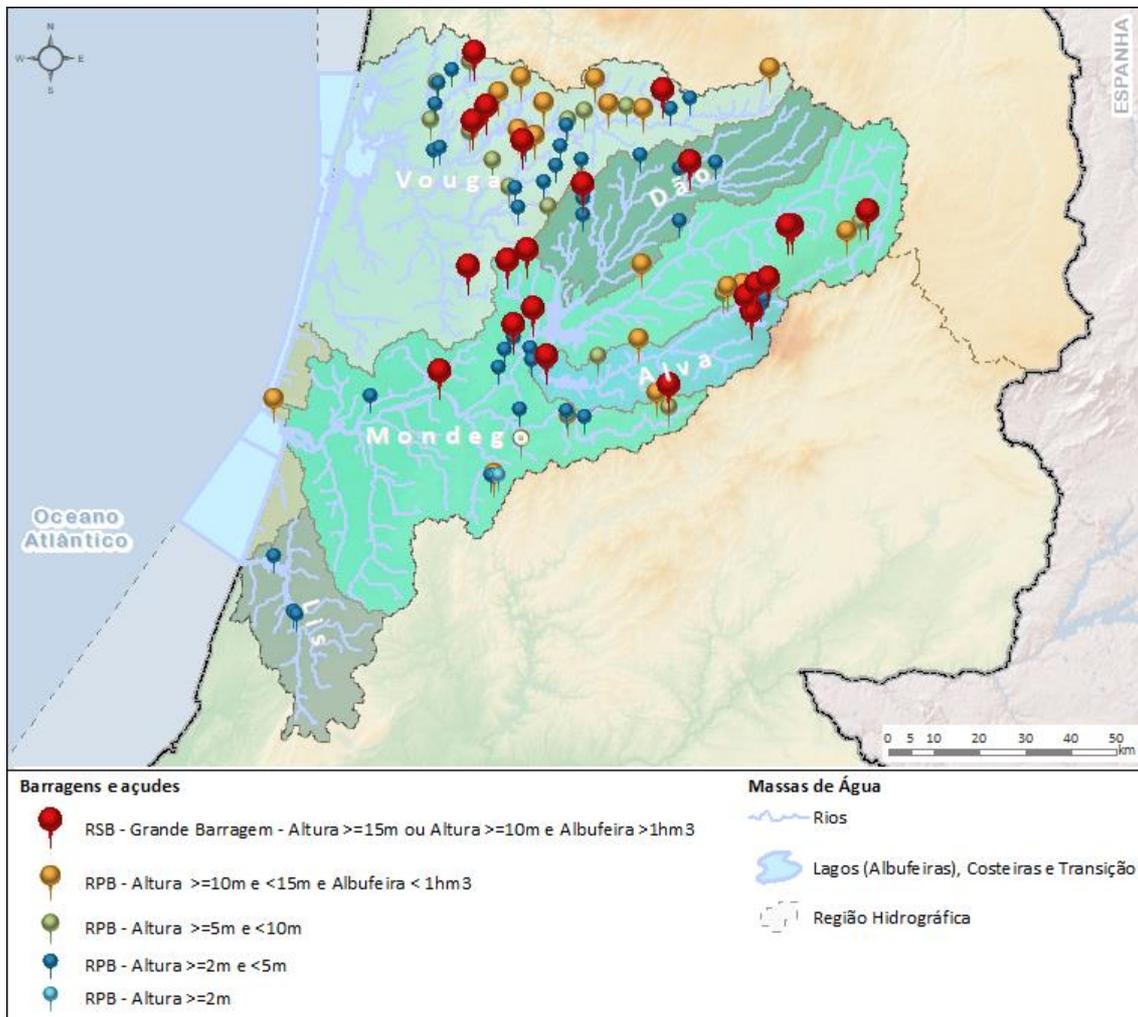


Figura 2.14 – Localização das barragens e açudes com mais de 2m de altura na RH

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). Este deve ser garantido em todas as massas de água, quer pelo lançamento de caudais ecológicos através das infraestruturas hidráulicas existentes, quer mantendo este caudal, que não pode ser captado nem utilizado, nas restantes massas de água.

O enquadramento e conhecimento das componentes associadas ao caudal ecológico são fundamentais para assegurar que os objetivos ambientais são cumpridos. A União Europeia 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 (Documento Guia nº 31 “*Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive,*” (WFD CIS, 2015)).

Para os Aproveitamentos mini-hídricos (potência inferior a 10 MW) construídos no final do século passado (década de 90) e para as barragens sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) foram estabelecidos regimes de caudais ecológicos como medida de minimização, com valores que variaram entre os 5 e 10% do caudal médio anual. Nos casos em que estes Aproveitamentos dispõem de passagens para peixes a libertação dos caudais ecológicos é feita através desta estrutura.

No sentido de minimizar os impactos sobre os ecossistemas aquáticos a jusante de aproveitamentos hidráulicos têm sido desenvolvidos esforços no sentido de implementar, para os aproveitamentos hidráulicos já existentes, um RCE, o que obriga à instalação de dispositivos de lançamento de caudais ecológicos (DLCE) o que nem sempre é fácil do ponto de vista técnico, devendo-se sempre salvaguardar a segurança da infraestrutura hidráulica. Paralelamente ao lançamento do RCE definido, são também desenvolvidos programas de monitorização que permitem aferir a eficácia do RCE libertado, podendo assim avaliar-se a necessidade de revisão do RCE, caso não seja atingido o potencial ecológico nos troços de jusante às infraestruturas hidráulicas.

Nos aproveitamentos hidroelétricos da Aguieira/Fronhas, Raiva, Caldeirão/açude dos Trinta foram desenvolvidos os projetos relativos aos novos DLCE de modo a serem lançados os RCE que foram definidos. No aproveitamento hidroelétrico do Caldeirão/açude dos Trinta os novos DLCE encontram-se em funcionamento desde o início de 2019 e, no aproveitamento hidroelétrico da Raiva entrou em funcionamento em janeiro de 2021. Uma descrição mais detalhada pode ser consultada na ficha de identificação de massa de água fortemente modificada no Anexo II.

Nas Declarações de Impacte Ambiental (DIA) emitidas pela APA, nas condições para licenciamento ou autorização dos projetos hidráulicos, são propostos RCE e 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 das barragens, de modo a que o processo de monitorização possa fornecer dados que permitam realizar as correções necessárias ao caudal ecológico.

O efeito de barreira criado por um açude ou barragem no ecossistema fluvial depende da altura da infraestrutura e, da existência ou não, de passagens para peixes. As passagens para peixes construídas nas barragens e açudes podem ser classificadas em naturalizadas (leito modelado, rampa ou bypass) ou técnicas (bacias sucessivas, defletores, ascensores ou eclusas).

Nesta RH 29 infraestruturas têm RCE estabelecido, das quais 21 com RCE libertado e 27 passagens para peixes (Quadro 2.55, Figura 2.15 e Figura 2.16).

Quadro 2.55 - Barragem e açudes na RH com RCE e passagens para peixes

Barragens	RCE		Tipologia de dispositivos de transposição para peixes
	Estabelecido (S/N)	Libertado (S/N)	
Açude da Formoselha		S	Naturalizada
Açude de Penacova		S	Naturalizada
Açude dos Trinta	S	S	-
Açude-Ponte Coimbra		S	Bacias sucessivas
Águas Frias			Bacias sucessivas
Alto Ceira II	S		-

Barragens	RCE		Tipologia de dispositivos de transposição para peixes
	Estabelecido (S/N)	Libertado (S/N)	
Avô	S		Bacias sucessivas
Caldeirão	S	S	-
Cercosa	S		Bacias sucessivas
Ermida (contra embale Ribeiradio)	S	S	-
Fronhas	S	S	-
Grela	S		Bacias sucessivas
Moinhos	S		-
Palhal	S	S	-
Paredes	S		Bacias sucessivas
Pego	S	S	Bacias sucessivas
Penacova	S	S	Bacias sucessivas
Ponte Fagilde	S	S	Bacias sucessivas
Ponte Vouguinha	S	S	Bacias sucessivas
Quinta de Valgode	S		Bacias sucessivas
Raiva	S	S	-
Ribafeita	N		Bacias sucessivas
S. Pedro do Sul	S		Bacias sucessivas
São João do Monte	S	S	Bacias sucessivas
Soutinho	S		Bacias sucessivas
Talhadas	S		Bacias sucessivas
Teixo	S	S	Bacias sucessivas
Dornas (TA2)	S	S	Bacias sucessivas
Vila Cova	S	S	-
Areiro	S	S	-
Vilar do Monte	S		Bacias sucessivas
Louredo		S	Rampa naturalizada
Fraga			(x)
Açude da Levadinha		S	Bacias sucessivas
Açude da Balsa		S	Bacias sucessivas
Bertelhe	S		-
Levada a Velha	S		-
Reconquinho		S	Rampa naturalizada
Palheiros		S	Rampa naturalizada

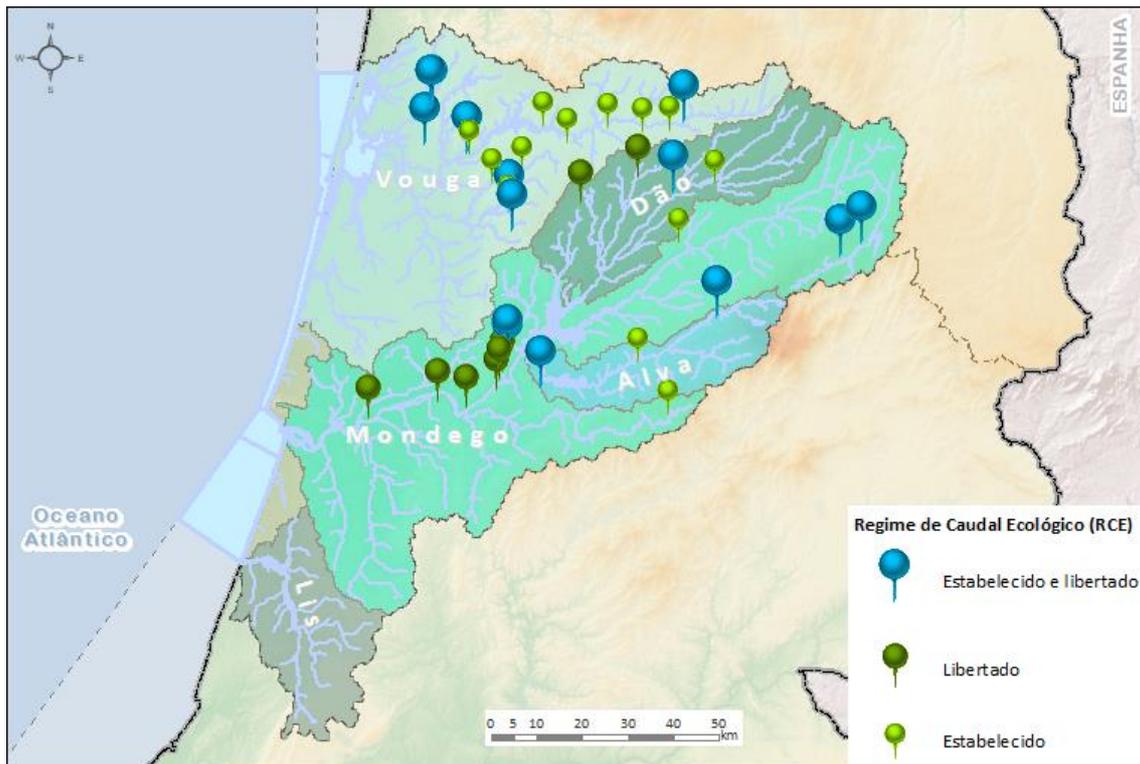


Figura 2.15 – Localização das barragens com RCE na RH

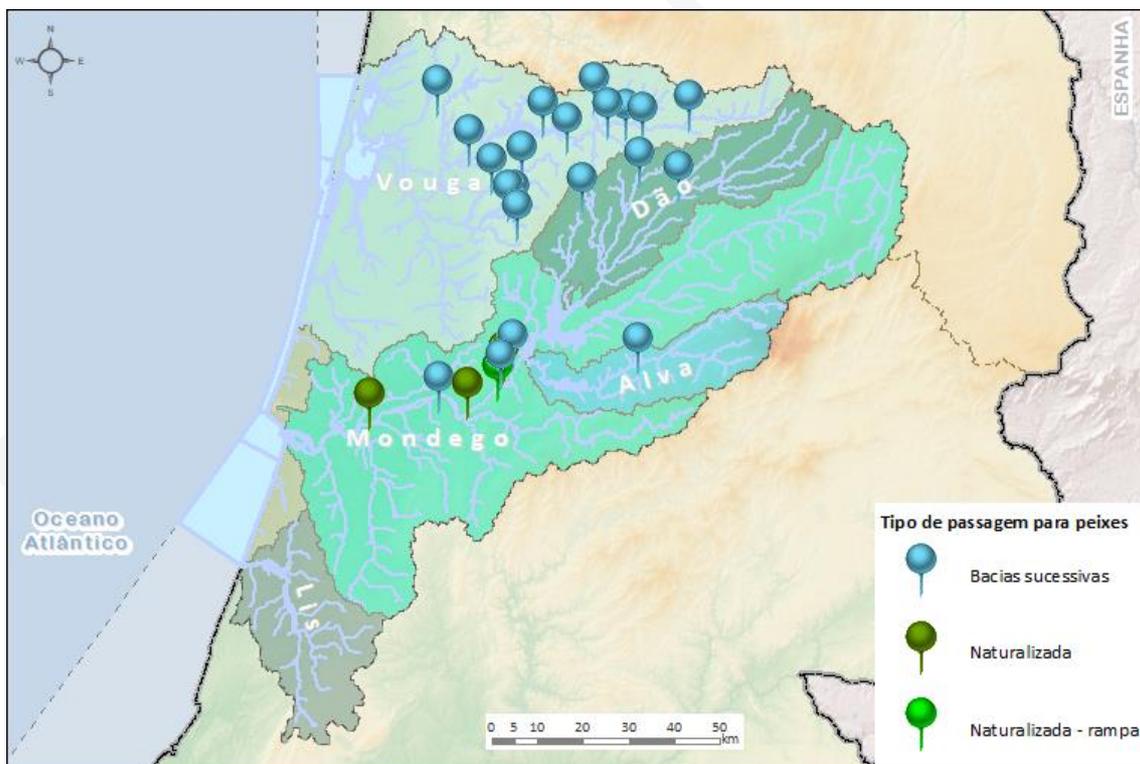


Figura 2.16 – Localização das barragens e açudes com passagem para peixes na RH

2.3.2. Alteração do leito e da margem

A construção de vias de comunicação e a proteção de terrenos agrícolas e urbanos das cheias e inundações foram responsáveis pela artificialização das linhas de água através da construção de muros ao longo nas margens e leitos das massas de água superficiais e pela alteração do perfil longitudinal e transversal das linhas água.

A regularização do leito dos cursos de água, e em alguns casos a sua canalização, ao alterarem as dimensões e introduzirem materiais que artificializam o meio, constituem pressões hidromorfológicas. 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.

Estas pressões podem se agrupar nas seguintes tipologias:

- Limpeza - retirada do leito e das margens de sedimentos acumulados, material lenhoso e outros materiais (inclusive lixo) que reduzem a secção de vazão natural;
- Desobstrução - remoção do material solto, incluindo o lenhoso, existente no leito e margens que possam causar obstrução ao escoamento;
- Regularização fluvial - estabilização do leito num determinado alinhamento e com uma dada secção transversal e declive;
- Canalização - criação de uma secção (trapezoidal ou retangular) artificial do leito e das margens;
- Reabilitação ou requalificação - restabelecimento do funcionamento do ecossistema com a possibilidade de recolonização por parte das comunidades fluviais;
- Renaturalização - ações que promovam o restabelecimento das condições naturais do rio e promovam o seu desenvolvimento e dinâmica.

Nesta RH foi contabilizada a realização de 102 intervenções com alterações do leito e margens das massas de água conforme indicado no Quadro 2.56 e Quadro 2.57. A construção de vias de comunicação e a proteção de terrenos agrícolas e urbanos das cheias e inundações foram responsáveis pela artificialização das linhas de água através da construção de muros ao longo nas margens e leitos das massas de água superficiais e pela alteração do perfil longitudinal e transversal das linhas água.

A regularização do leito dos cursos de água e, em alguns casos a sua canalização, ao alterarem as dimensões e introduzirem materiais que artificializam o meio, constituem pressões hidromorfológicas. 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 natural.

Estas pressões podem se agrupar nas seguintes tipologias:

- Limpeza - retirada do leito e das margens de sedimentos acumulados, material lenhoso e outros materiais (inclusive lixo) que reduzem a secção de vazão natural;
- Desobstrução - remoção do material solto, incluindo o lenhoso, existente no leito e margens que possam causar obstrução ao escoamento;
- Regularização fluvial - estabilização do leito num determinado alinhamento e com uma dada secção transversal e declive;
- Canalização - criação de uma secção (trapezoidal ou retangular) artificial do leito e das margens;
- Reabilitação ou requalificação - restabelecimento do funcionamento do ecossistema com a possibilidade de recolonização por parte das comunidades fluviais;
- Renaturalização - ações que promovam o restabelecimento das condições naturais do rio e promovam o seu desenvolvimento e dinâmica.

Nesta RH foi contabilizada a realização de 102 intervenções das quais 64 correspondem à reabilitação de massas de água após a ocorrência de incêndios em 2017 nos concelhos de Arganil, Cantanhede, Carregal do Sal, Figueira da Foz, Gouveia, Leiria, Lousã, Mangualde, Marinha Grande, Mira, Mortágua, Nelas, Oliveira de Frades, Oliveira do Hospital, Penacova, Pombal, Santa Comba Dão, São Pedro do Sul, Seia, Tábua, Tondela, Vagos, Vila Nova de Poiares e Vouzela, conforme indicado no Quadro 2.56 e Quadro 2.57.

Quadro 2.56 – Número Intervenções no leito e margens por tipologia na RH

Tipologia	N.º total de intervenções	N.º de intervenções com dados de extensão	Extensão intervencionada (m)
Limpeza	10	2	22 046
Regularização	18	10	96 305
Canalização	7	6	5 015
Reabilitação	67	64	286 060
Total	102	82	409 426

Quadro 2.57 – Número Intervenções no leito e margens por objetivo na RH

Objetivo	N.º total de intervenções	N.º de intervenções com dados de extensão	Extensão intervencionada (m)
Recreativo	9	2	2 045
Controlo de cheias	74	64	288 565
Navegação	4	4	2 115
Agrícola	10	9	93 305
Serviço de ecossistemas (Bom estado)	1	1	1 350
Não especificado	4	2	22 046
Total	102	82	409 426

A localização destas intervenções nesta RH apresenta-se na Figura 2.17.

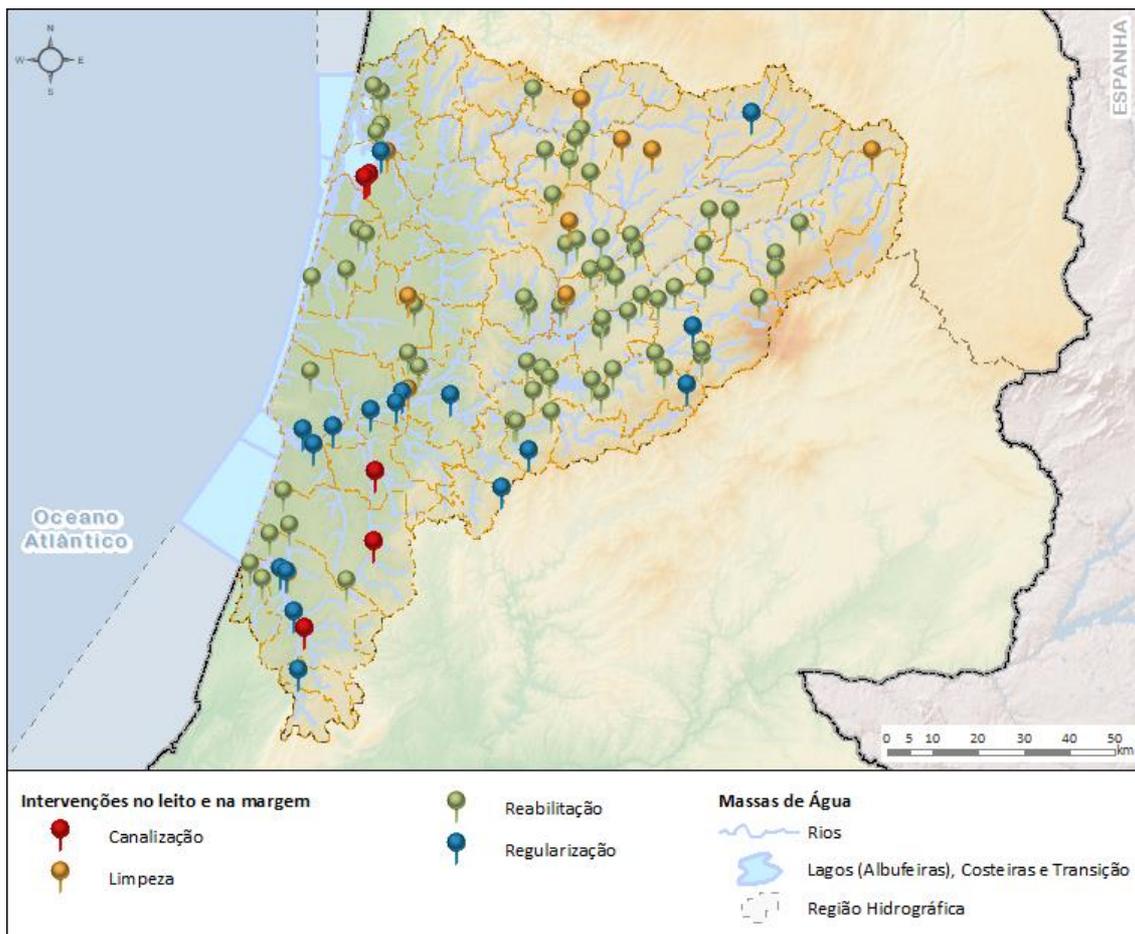


Figura 2.17 – Localização das intervenções do leito e da margem na RH

2.3.3. Inertes

As pressões decorrentes da extração de inertes podem resultar das ações associadas à extração direta de materiais aluvionares com diferentes granulometrias (desde os lodos, siltes e areias até ao cascalho, calhaus e blocos), às ações de limpeza, desassoreamento e dragagem. Estas ações são passíveis de ocorrer em leitos e margens, albufeiras, estuários, áreas portuárias e canais de navegação.

A extração de inertes, em águas públicas, só é permitida quando se encontra prevista em planos específicos de gestão das águas, enquadrando as medidas de conservação e de reabilitação da rede hidrográfica e das zonas ribeirinhas, de conservação e de reabilitação das zonas costeiras e de transição ou, as medidas necessárias para a criação ou manutenção de condições de navegação em segurança e de operacionalidade dos portos.

Neste conjunto de intervenções destacam-se, pelo potencial risco associado, as extrações periódicas de inertes destinadas ao desassoreamento de albufeiras e às dragagens realizadas para assegurar as condições de navegabilidade e acessibilidade aos portos comerciais, de pesca, marinas, cais de acostagem ou outras infraestruturas de apoio à navegação.

A colocação em praias do material extraído através das ações de dragagem e de desassoreamento (recarga ou realimentação), sendo responsável por alteração das características físicas da orla costeira constitui igualmente uma pressão hidromorfológica.

Estas pressões hidromorfológicas podem se agrupar nas seguintes tipologias:

- Extração de inertes
- Dragagens
- Desassoreamento
- Assoreamento
- Recarga ou Alimentação artificial de praia
- Aterros (reclamação de terras)

Nesta tipologia de pressão, foram realizadas entre 2018 e 2019 nesta RH 13 intervenções de desassoreamento e dragagem sendo estas de manutenção nos Portos de Aveiro e da Figueira (Quadro 2.58).

Quadro 2.58 – Inertes por tipologia na RH

Tipologia	N.º de intervenções	Volume extraído (m³ /ano)
Dragagens	6	1638125
Desassoreamento	7	801065
Total	13	2439190

A localização destas intervenções nesta RH apresenta-se na Figura 2.18.

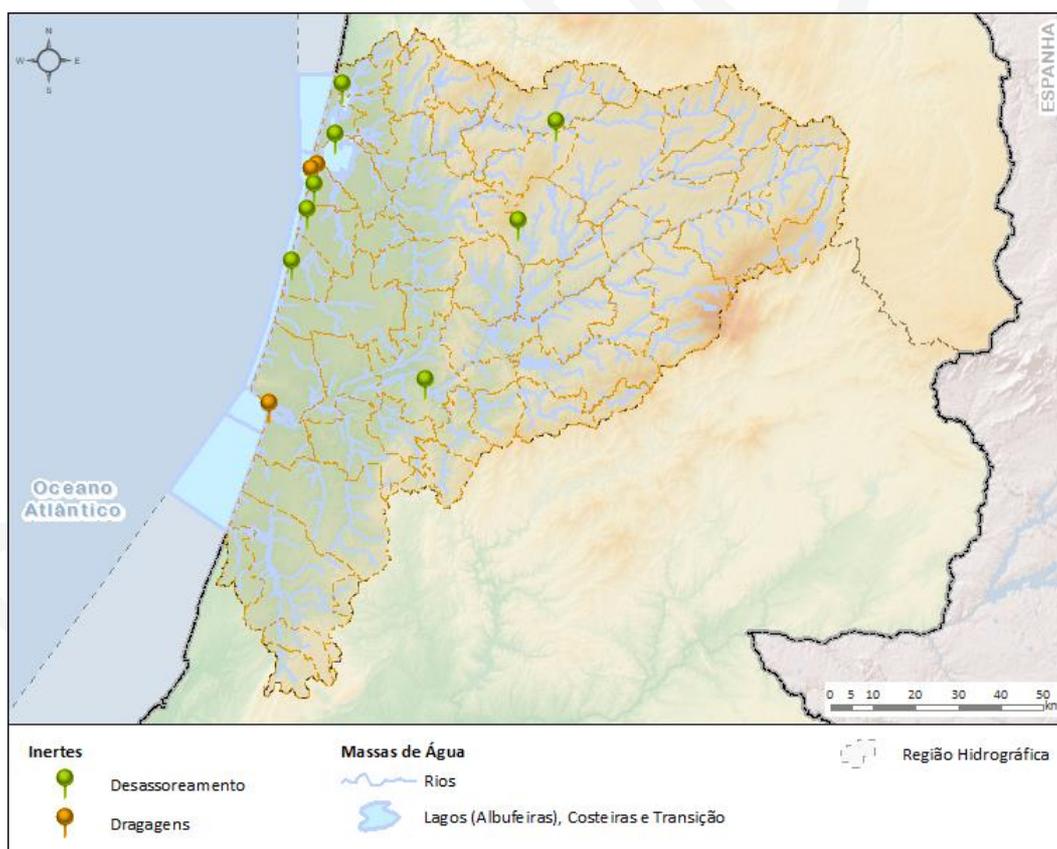


Figura 2.18 – Localização das intervenções associadas a inertes na RH

2.3.4. Intervenções costeiras

A erosão costeira que ocorre ao longo da linha de costa resulta da ação química e mecânica das águas do mar sobre os materiais ocorrentes ao longo da linha de costa. A remoção e arrastamento de sedimentos a partir das praias e das dunas, por ação conjugada da ação energética do mar (i.e. ondas, correntes e marés), tem efeitos no recuo da linha de costa e, conseqüentemente, na perda de território e habitats, com impactes nas espécies, usos e utilizadores desses locais.

A erosão costeira pode ser agravada por múltiplas causas, de origem natural ou antrópica, das quais se destacam:

- A diminuição do volume de sedimentos fornecidos ao litoral em resultado de:
 - construção de barragens/açudes;
 - revestimento de margens;
 - extração de sedimentos.
- A presença de obras de engenharia costeira;
- As intervenções associadas à atividade portuária (dragagens);
- A ocupação do litoral;
- A subida do nível médio do mar.

Para mitigar os efeitos da erosão costeira e proteger áreas urbanas e portos foram construídas, ao longo dos anos, obras de defesa costeira que, por serem responsáveis pela alteração física do meio de suporte, ou seja, as massas de água constituem pressões hidromorfológicas. Como tipologia deste tipo de pressões foram identificadas:

- Esporão
- Molhe ou Pontão
- Obras de proteção
- Quebramar
- Defesa Frontal
- Muro
- Paredão

Nesta RH foram identificadas 79 pressões desta tipologia conforme sintetizado no Quadro 2.59.

Quadro 2.59 - Intervenções costeiras existentes em águas de transição e costeiras na RH

Intervenção/ infraestrutura	N.º total de infraestruturas	N.º de intervenções com dados de extensão	Extensão intervencionada (m)	N.º de infraestruturas com dados de área	Área intervencionada (km ²)
Esporão	21	21	4 138	11	0,031
Molhe	7	6	4 600	2	0,066
Obras de proteção	31	14	28 204	3	0,091
Paredão (1)	2	1	57	1	0,0028
Defesa Frontal	18	7	5 250	11	0,074
Total	79	49	42 249	28	0,265

(1) Ausência de informação para caracterizar todos os parâmetros

A localização destas intervenções nesta RH apresenta-se na Figura 2.19.

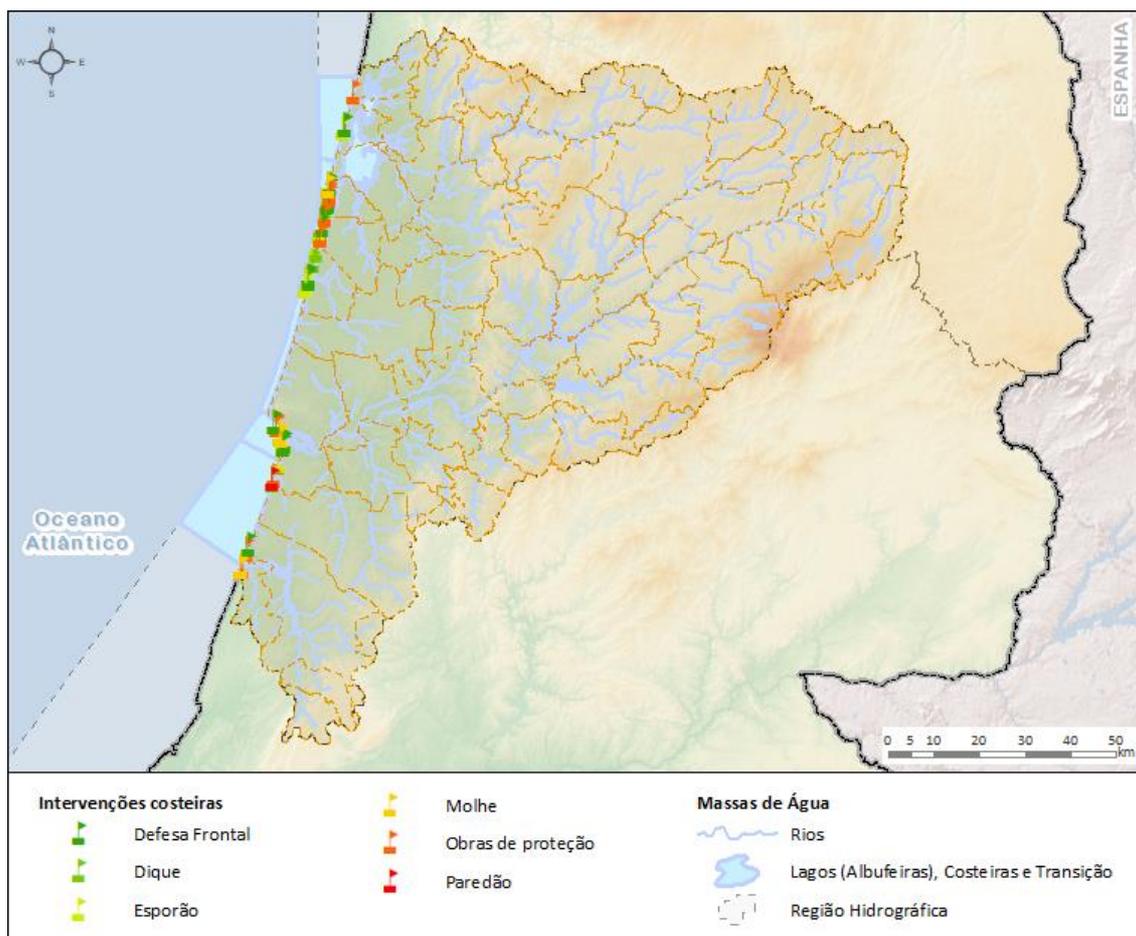


Figura 2.19 – Localização das intervenções costeiras na RH

Algumas destas estruturas estão associadas a áreas portuárias que adiante serão identificadas no capítulo 2.3.9.

Ao longo da costa e nos estuários existem, para além das infraestruturas portuárias e das obras de defesa costeira e de abrigo, um conjunto de outras estruturas como rampas, cais e pontes de acostagem para atracação de embarcações que, por alterarem as características físicas das massas de água constituem uma pressão hidromorfológica.

As infraestruturas para apoio da navegação que constituem uma pressão hidromorfológica podem ser agrupadas em:

- Cais e Ponte-cais
- Ancoradouro
- Pontões
- Rampas

Nesta RH foram identificadas nas águas de transição 7 pressões desta tipologia conforme sintetizado no Quadro 2.60.

Quadro 2.60 – Estruturas de apoio à navegação existentes em águas de transição e costeiras na RH

Intervenção/infraestrutura	N.º	Uso associado
Cais e pontes	6	Navegação; Recreio e Lazer, pesca
Ancoradouros	1	Recreio e lazer
Pontão	1	Recreio e Lazer
Total	8	

2.3.5. Infraestruturas de apoio à navegação em rios e albufeiras

Ao longo dos rios e nas albufeiras existem, tal como se verifica ao longo da costa e nos estuários, infraestruturas para apoio da navegação, sejam locais para fundear as embarcações (marinas/fluvinas, docas, ancoradouros), para permitir a passagem de embarcações (eclusas) ou cais para acostagem e atracação de embarcações que, por alterarem as características físicas das massas de água constituem uma pressão hidromorfológica e que se podem agrupar em:

- Cais e Ponte-cais
- Fluvina
- Pontão de embarque (cais flutuante)
- Ancoradouro
- Marina

Nesta RH foram identificadas 10 infraestruturas em massas de água rios, para apoio à náutica de recreio e 1 eclusa de navegação nos canais urbanos de Aveiro, conforme, conforme consta no Quadro 2.61 e Quadro 2.62.

Quadro 2.61 - Infraestruturas existentes por tipologia em rios e albufeiras na RH

Tipologia	N.º total de infraestruturas	N.º de infraestruturas com dados de postos	N.º Postos de Amarração
Cais e Ponte-cais	8	2	400
Eclusa	1		
Pontão de embarque	1		
Ancoradouro	1		
Total	11	2	400

Quadro 2.62 - Infraestruturas existentes por uso em rios e albufeiras na RH

Uso associado	N.º total de infraestruturas
Navegação	1
Recreio e lazer	10
Total	11

A localização destas infraestruturas nesta RH apresenta-se na Figura 2.20.

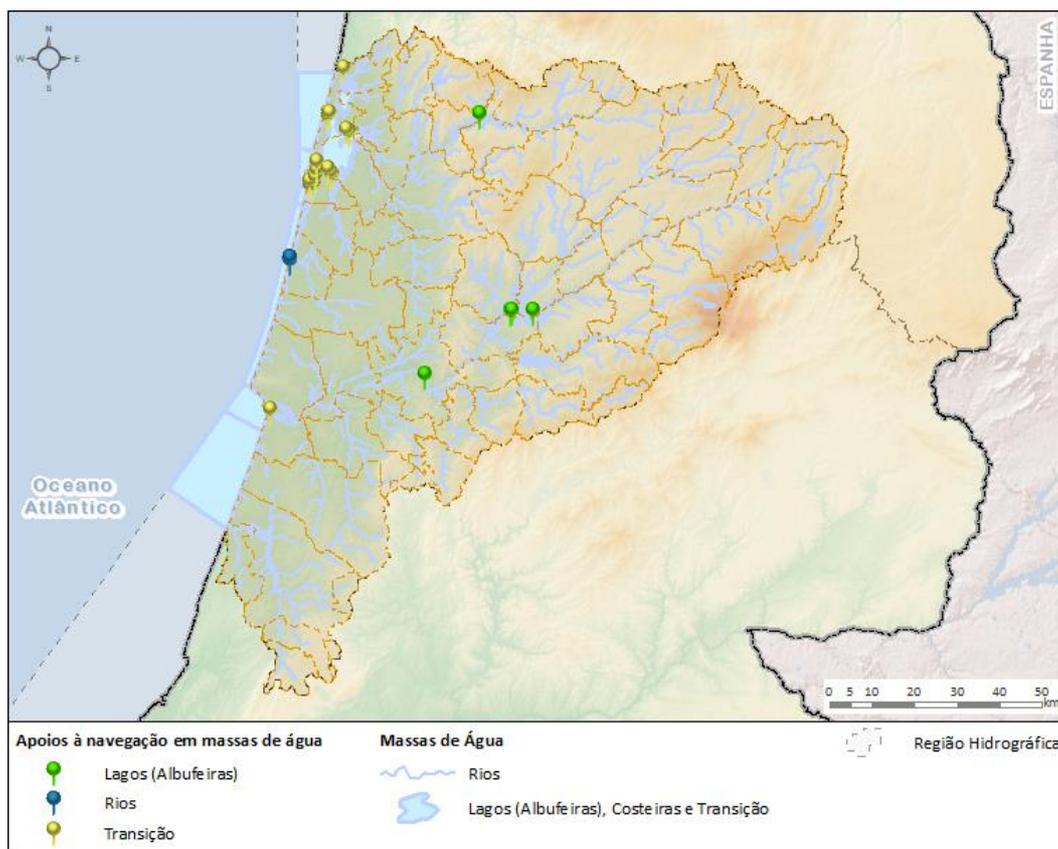


Figura 2.20 – Localização das infraestruturas de apoio à navegação em rios e albufeiras na RH

2.3.6. Pontes e viadutos

A construção de densas redes de vias de comunicação composta por linhas de caminho-de-ferro e pela rede viária (auto-estradas, estradas e caminhos) alterou as características geomorfológicas das diferentes regiões e interferiu, diretamente, no escoamento superficial e subterrâneo.

Para evitar o efeito de barreira criado pelos aterros associados às vias de comunicação e, ao mesmo tempo, restabelecer o escoamento natural, foram construídas passagens hidráulicas, pontões, pontes e viadutos que por, artificializarem e afetarem as características físicas dos leitos (menor e de cheias) e das margens, com a construção de muros, encontros, pilares e fundações, constituem uma pressão hidromorfológica.

Sendo muito elevado o número de passagens hidráulicas que foram construídas para restabelecer o escoamento natural e as linhas de água de menores dimensões, não se procedeu neste estudo à inventariação destas estruturas, tendo-se focalizado o trabalho de inventariação para a localização das obras de arte especiais (pontes e viadutos) existentes na Região Hidrográfica.

A existência de estradas no coroamento de barragens e de pontes sobre açudes, não foi incluída nesta tipologia de pressão, uma vez que foram incluídas na tipologia barragens e açudes.

As pontes e viadutos construídos para restabelecer os cursos de água intercetados pelas vias de comunicação, nos casos em que não abrangem a totalidade do leito menor, podem ser responsáveis por alterações significativas no escoamento natural (direção, velocidade), assim como pela artificialização do leito e das margens com a construção de pilares, muros e encontros. Nos casos em que as fundações de uma ponte são responsáveis pela criação de um desnível, ou degrau, intransponível pela ictiofauna, estas estruturas devem ser consideradas como um obstáculo com impactes no *continuum fluvial*. Nesta RH foram identificadas 1063 pontes, 63 viadutos e 74 pontões num total de 1200.

2.3.7. Diques e Comportas

A construção, ao longo das margens dos cursos de água, de diques longitudinais de proteção para evitar a inundação de terrenos urbanos e agrícolas localizados em área inundável, alterando as margens e criando uma barreira na área inundável constituem uma tipologia de pressão hidromorfológica.

A construção de diques de proteção pode ocorrer ao longo de ambas as margens ou, apenas numa das margens e contemplam, para permitir o escoamento das águas retidas a montante dos diques e evitar a entrada de água salgada das marés, válvulas e comportas.

Na RH foram identificados 29 diques, com uma extensão total de 279 538m, para proteção dos campos agrícolas do Baixo Vouga Lagunar, do Vale do Lis e do Baixo Mondego das cheias, conforme se pode observar no Quadro 2.63. A construção destes diques foi responsável pela alteração das margens e regularização dos respetivos leitos. No caso do rio Lis, os diques construídos junto à foz, protegem os terrenos das marés estando situados no enfiamento dos molhes marítimos. Associados a estes diques foram identificadas 14 válvulas e comportas de maré.

Quadro 2.63 - Diques e Comportas identificados na RH

Finalidade	Número de diques	Extensão total (m) (¹)	Número de comportas
Controlo cheias	9	206 000	6
Agrícola	1	5 500	3
Marítimo			4
Recreativo			1
Controlo de cheias e Agrícola	4	40 454	
Controlo de cheias, Agrícola e Marítimo	15	27 584	
TOTAL	29	279 538	14

(¹) Não se dispõe da extensão total destas estruturas

A localização destas infraestruturas nesta RH apresenta-se na Figura 2.21.

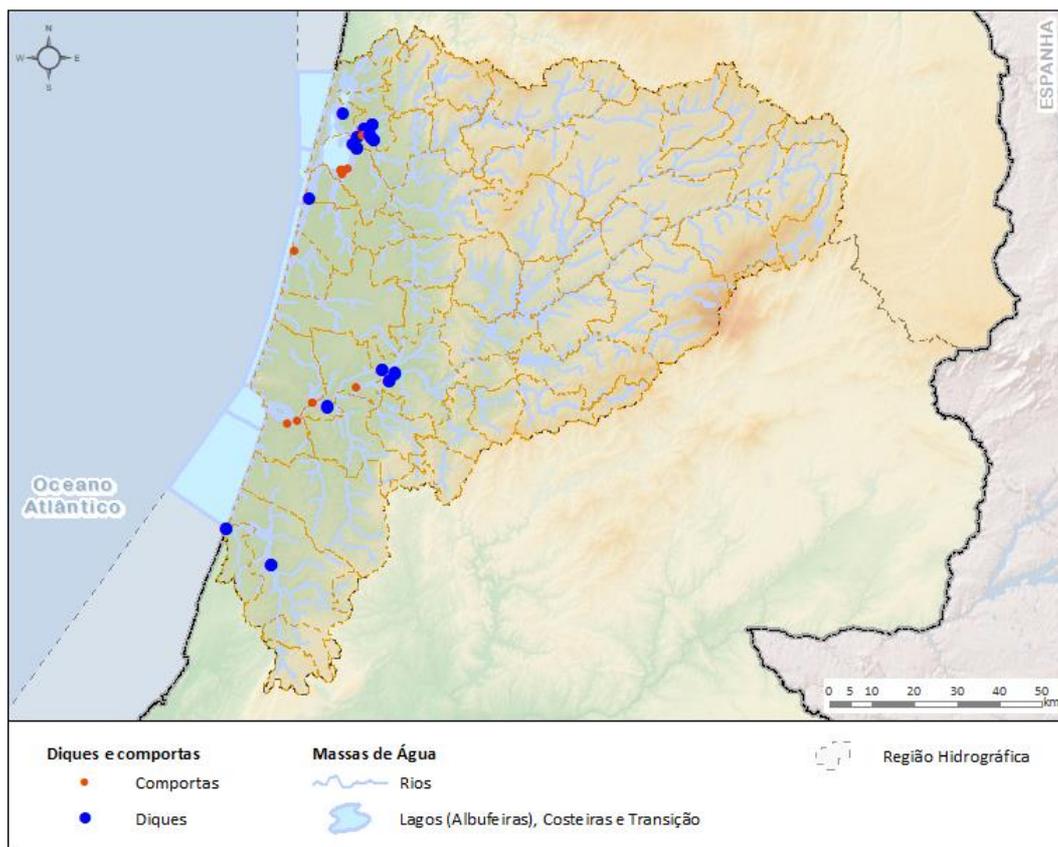


Figura 2.21 – Localização dos diques e comportas na RH

2.3.8. Entubamentos

A existência de áreas urbanas e urbanizáveis junto a linhas de água é, em muitos casos, responsável pela artificialização e linearização dos leitos. O restabelecimento de uma linha de água, por tubagem ou em canal tapado, num trecho mais ou menos extenso, sob uma área impermeabilizada, corresponde a uma pressão hidromorfológica designada de entubamento.

Nesta RH foram identificadas dez troços em massas de água nos concelhos da Marinha Grande, Mortágua, Figueira da Foz e Pombal sujeitas a entubamento, numa extensão total de cerca de 5700m (Quadro 2.64).

Quadro 2.64 - Entubamentos identificados na RH

Massa de água	Designação	Extensão total (m)
PT04MON0680	RIO ARUNCA	1628
PT04MON0623	RIBEIRA DE MORTÁGUA	320
PT04LIS0707	RIBEIRA DA ESCOURA	2799
PT04LIS0708	RIBEIRA DO FAGUNDO	515
PT04MON0681	MONDEGO-WB1	434
TOTAL		5696

2.3.9. Instalações portuárias

Os portos são estruturas físicas localizadas na margem de rios, estuários ou mares, para a atracação de barcos e navios e receção e despacho de mercadorias, que alteram as características naturais das massas de água constituindo, por isso, uma pressão hidromorfológica. Em função da sua localização podem ser classificados

como marítimos, quando se situam na margem dos oceanos ou, fluviais quando localizados na margem de rios e estuários.

Os portos marítimos podem ser subdivididos em portos naturais, portos de mar aberto e portos de abrigo. Nas instalações portuárias são desenvolvidas atividades associadas a:

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

As atividades desenvolvidas nas instalações portuárias (navegação e reparação naval), acarretando potenciais riscos para o estado das massas de água, podem também constituir uma pressão qualitativa. A necessidade de se manterem determinadas profundidades nos portos e nas vias de acesso e calas de navegação requerem, a realização de ações frequentes de dragagem, pressão hidromorfológica identificada no item 2.3.3.

As instalações portuárias existentes nesta RH incluem o Porto de Aveiro que engloba porto comercial, reparação naval e porto de pesca (336 postos de amarração) e o Porto da Figueira da Foz que engloba porto comercial, reparação naval, porto de pesca e náutica de recreio (488 postos de amarração) conforme consta no Quadro 2.65.

Quadro 2.65 – Infraestruturas portuárias na RH

Porto	Massa de água	Área (km ²)	Tipologia
Porto de Aveiro	RIA AVEIRO-WB1 RIA AVEIRO-WB2 RIA AVEIRO-WB3	17,010	Porto comercial, Pesca e reparação naval
Porto da Figueira da Foz	MONDEGO-WB1	6,427	Porto comercial, pesca, náutica de recreio e reparação naval

Complementarmente às infraestruturas portuárias e para apoio às atividades ligadas à pesca e à náutica de recreio, existem nas massas de água costeira e de transição, 8 infraestruturas, conforme identificado no Quadro 2.66.

Quadro 2.66 - Infraestruturas existentes por tipologia em massa de água costeiras e de transição na RH

Tipologia	N.º total de infraestruturas	N.º de infraestruturas com dados de postos	N.º Postos de Amarração
Marina	6	5	753
Porto de pesca	2		
Total	8	5	753

A localização destas infraestruturas nesta RH apresenta-se na Figura 2.22.

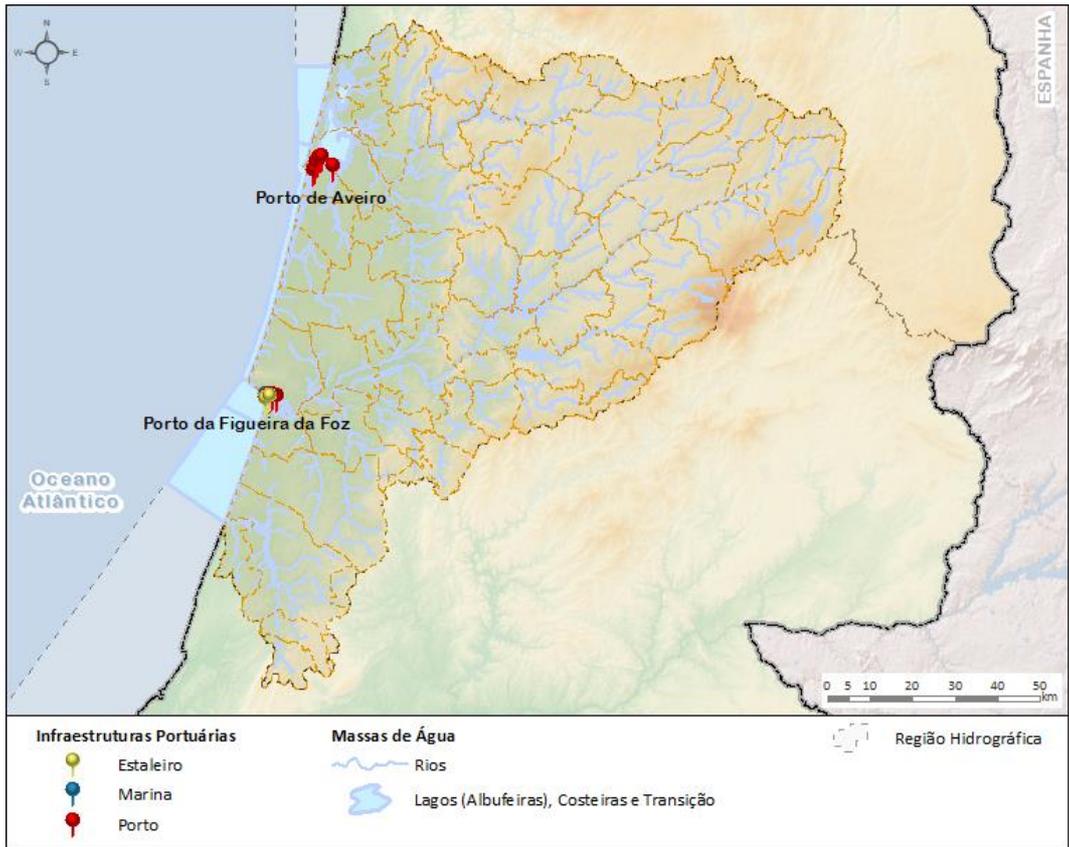


Figura 2.22 – Localização das infraestruturas portuárias na RH

2.4. Pressões biológicas

As principais pressões biológicas identificadas na RH encontram-se associadas à crescente introdução de espécies exóticas invasoras (EEI), cenário que se verifica tanto em massas de água interiores, quanto em massas de água de transição e costeiras. Pontualmente adquire também importância a remoção/exploração de espécies, em particular no que respeita à captura de fauna piscícola migradora, sobretudo em massas de água de transição. Neste ponto apresenta-se ainda uma caracterização relativamente à introdução de doenças, não obstante este fator de alteração não se configurar como pressão significativa sobre as massas de água.

2.4.1. Introdução de espécies

Em Portugal está atualmente identificada uma grande diversidade de espécies exóticas, muitas das quais são consideradas invasoras nos termos do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.

A introdução de espécies exóticas na natureza é uma prática ancestral, contudo, com o advento da globalização a taxa de introdução de espécies tem vindo a aumentar de forma exponencial (Figura 2.23).

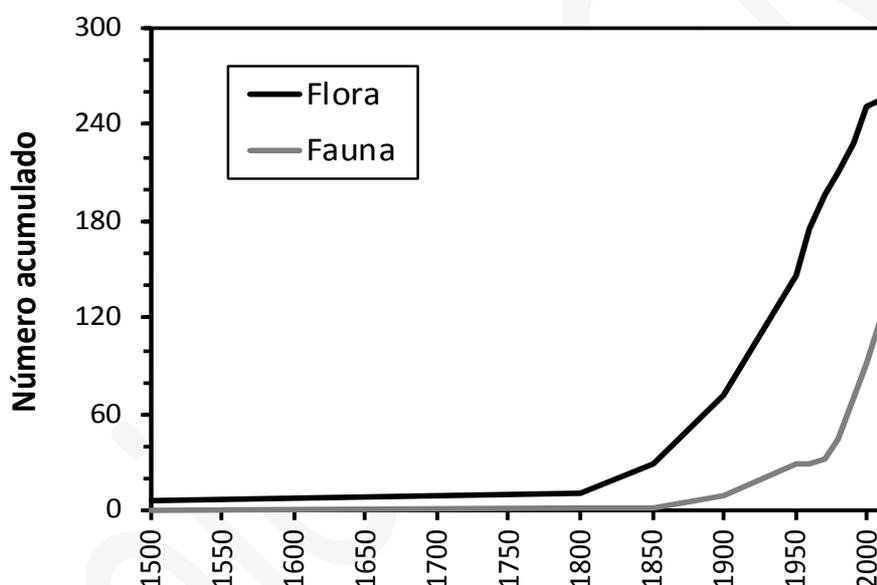


Figura 2.23 – Evolução temporal do número acumulado de registos de espécies não indígenas (flora vascular e fauna) em Portugal continental (retirado de Ribeiro *et al.*, 2018).

A proliferação de EEI foi identificada na Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio) como uma das principais ameaças à biodiversidade e aos valores naturais existentes no território nacional.

O estabelecimento de EEI pode acarretar alterações nas dinâmicas das comunidades (por predação, competição, introdução de doenças e parasitas) e perda de diversidade por hibridação, mas também alterações físicas dos sistemas, com perda de habitats, alteração dos ciclos de nutrientes e degradação da qualidade da água, bloqueio de sistemas de drenagem e infraestruturas associadas a aproveitamentos hidráulicos em geral, prejuízos para a navegação e atividades recreativas e perda de valor paisagístico, entre outros (Silva *et al.*, 2018). Assim, a presença de espécies exóticas, principalmente as invasoras, pode contribuir diretamente para a degradação do estado ecológico de uma massa de água, colocando em risco o cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos no artigo 4.º da DQA.

Ao mesmo tempo que configuram um fator de alteração sobre os ecossistemas, o seu próprio sucesso de invasão das EEI pode ser fortemente favorecido por alterações dos habitats, como a transformação de sistemas naturais predominantemente lóticos em sistemas lênticos e/ou artificializados (como albufeiras e canais) e pela poluição, principalmente associada a nutrientes.

A introdução, o controlo, a detenção e o repovoamento de espécies exóticas na natureza, são regulamentados pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que assegura a execução do Regulamento (UE) n.º 1143/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras. Este Decreto-Lei apresenta, no seu Anexo II a Lista Nacional de Espécies Invasoras, que inclui as espécies exóticas em relação às quais existe informação científica e técnica que permite classificá-las como invasoras em Portugal continental, as espécies exóticas consideradas de risco ecológico ou classificadas como invasoras em normas de âmbito nacional ou em instrumentos internacionais ratificados por Portugal e as espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação na União estabelecidas e classificadas como invasoras em Portugal e ainda espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação na UE.

Segundo a Lista Nacional de Espécies Invasoras, em Portugal continental, e considerando os ecossistemas aquáticos e terrestres, são 227 os *taxa* identificados como EEI. A informação recolhida ao longo dos últimos anos indica que o número de introduções apresenta tendência de aumento para diferentes ambientes e grupos taxonómicos (Figura 2.24), conhecendo-se a ocorrência de um número significativo de espécies exóticas em águas costeiras, estuários e águas interiores, algumas das quais introduzidas há vários séculos (p.e., carpa-comum, ostra-do-Pacífico), muito embora grande maioria seja relativamente recente. De forma geral, assiste-se atualmente à introdução de quatro novas espécies exóticas (de flora e fauna) por ano (Ribeiro *et al.*, 2018), sendo que, relativamente à fauna piscícola dulçaquícola, a taxa de estabelecimento corresponde a uma nova espécie exótica a cada dois anos (Almeida *et al.*, 2019).

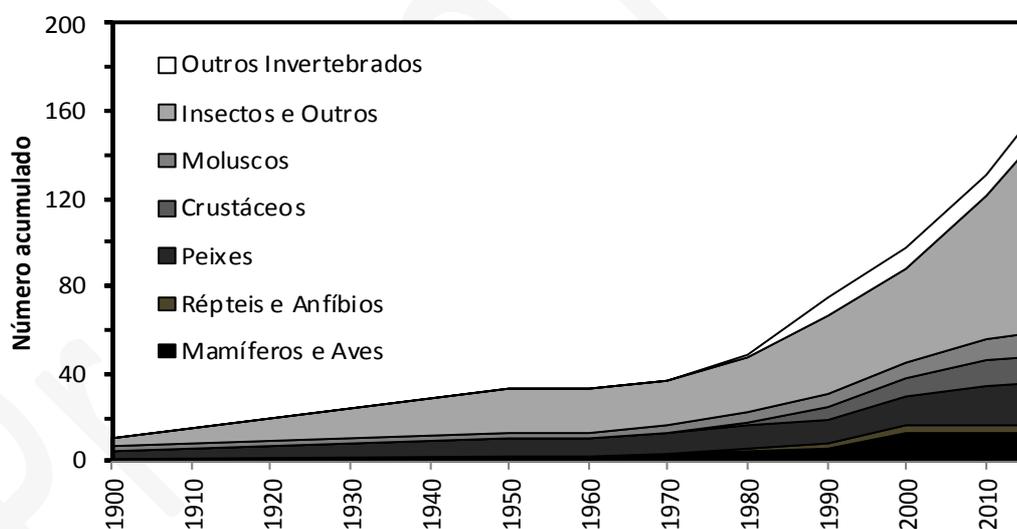


Figura 2.24 – Evolução temporal do número acumulado de registos de espécies não indígenas por grupo taxonómico, para Portugal continental (retirado de Ribeiro *et al.*, 2018).

A nível nacional, existem elevados impactos socioeconómicos negativos em virtude deste tipo de pressão, nomeadamente em atividades como agricultura, aquicultura, pesca, lazer e produção de energia, podendo potencialmente também afetar a saúde pública.

A recolha de informação relativa a esta pressão incluiu a análise de dados recolhidos no contexto de monitorização da qualidade da água, a consulta de bibliografia e estudos científicos, bem como de bases de

dados online (p.e., invasoras.pt e gbif.org). A Lista Nacional de Espécies Invasoras (Decreto-Lei n.º 92/2019) serviu de referência para a identificação das EEI mais relevantes nas MA desta RH, tendo-se priorizado a inventariação das espécies mais diretamente relacionadas com o meio aquáticos (Quadro 2.67).

Quadro 2.67 - Espécies exóticas referenciadas nas MA da RH4A, incluindo-se a indicação daquelas que são consideradas como EEI no âmbito do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.

Nome científico	Nome comum	EEI	MA interiores	MA de transição	MA costeiras
Algas					
<i>Gymnodinium catenatum</i>		X		X	X
Macroalgas					
<i>Anotrichium furcellatum</i> (<i>Anotrichium cf. okamurae</i>)		X			X
<i>Antithamnionella spirographidis</i>		X			X
<i>Antithamnionella ternifolia</i>		X			X
<i>Asparagopsis armata</i> (Incluindo fase <i>Falkenbergia rufolanosa</i>)	Alga-asparagopsis	X			X
<i>Dasya sessilis</i>		X			X
<i>Grateloupia filicina</i>	Ratanho				X
<i>Grateloupia turuturu</i>	Ratanho	X			X
<i>Melanothamnus harveyi</i>					X
<i>Sargassum muticum</i>	Sargaço-japonês	X			X
<i>Undaria pinnatifida</i>	Wakame	X			X
Plantas terrestres					
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	X	X		
<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas	X	X		
<i>Acacia mearnsii</i>	Acácia-negra	X	X		
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia-da-austrália	X	X		
<i>Acacia retinodes</i>	Acácia-virilda	X	X		
<i>Acacia saligna</i>	Acácia	X	X		
<i>Arundo donax</i>	Cana	X	X		
<i>Carpobrotus edulis</i>	Chorão-da-praia	X	X		
Plantas aquáticas					
<i>Azolla filiculoides</i>	Azola	X	X		
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água	X	X	X	
<i>Elodea canadensis</i>	Elódea-comum	X	X	X	
<i>Lagarosiphon major</i>	Elódea-africana	X	X	X	
<i>Ludwigia peploides</i>		X	X		
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Pinheirinha-de-água	X	X	X	
Invertebrados (moluscos e crustáceos)					
<i>Amphibalanus amphitrite</i>	Craca-listada	X		X	
<i>Artemia franciscana</i>	Craca-de-baía			X	
<i>Austrominius modestus</i>	Craca-australiana	X			X
<i>Corbicula fluminea</i>	Amêijoia-asiática	X	X	X	
<i>Crepidula fornicata</i>	Lapa-americana			X	X
<i>Procambarus clarkii</i>	Lagostim-vermelho-da-Luisiana	X	X	X	
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	Caranguejo-da-lama-de-harris			X	
<i>Ruditapes philippinarum</i>	Amêijoia-japonesa	X		X	
Outros invertebrados					
<i>Pectinatella magnifica</i>	Briozoário-magnífico		X		
Peixes					
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	X	X		
<i>Ameiurus melas</i> (<i>Ictalurus melas</i>)	Peixe-gato-negro	X	X		
<i>Australoheros facetus</i> (<i>Cichlasoma facetum</i>)	Chanchito	X	X	X	
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão	X	X	X	
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	X	X	X	
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambúsia	X	X	X	

Nome científico	Nome comum	EEI	MA interiores	MA de transição	MA costeiras
<i>Gobio lozanoi</i>	Góbio	X	X		
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca-sol	X	X		
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	X	X	X	
<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca	X	X		
Répteis					
<i>Pseudemys nelsoni</i>	Tartaruga-de-barriga-vermelha-da-florida	X	X	X	
N.º total de espécies		45	28	18	13
N.º total de EEI		39	27	15	10

Na RH4A foram identificadas 45 espécies exóticas, das quais 39 são invasoras. Importa ainda notar que, embora existam registos da ocorrência de plantas exóticas terrestres nos limites das MA de transição e costeiras, estas não foram aqui consideradas dado o seu carácter terrestre e consequente diminuta influência sobre a qualidade das MA destas categorias.

Nas águas interiores registaram-se 28 espécies exóticas, das quais 27 são invasoras. O grupo com maior número de espécies exóticas invasoras identificadas é o dos peixes com 10 espécies, seguindo-se as plantas terrestres com oito espécies, encontradas em geral nas margens dos rios, depois as plantas aquáticas com seis espécies, duas espécies de invertebrados e uma espécie de réptil. De destacar, a presença da mimosa, da cana, do lagostim-vermelho-da-Luisiana, do góbio e da amêijoia-asiática.

Nas águas de transição detetaram-se 18 espécies exóticas, das quais 15 são invasoras. O grupo com maior número de espécies exóticas invasoras identificadas é dos peixes com cinco espécies, seguindo-se as plantas aquáticas e os invertebrados com quatro espécies cada e, finalmente, as algas e os répteis com uma espécie cada. De destacar, a presença da amêijoia-asiática, do lagostim-vermelho-da-Luisiana e do jacinto-de-água.

Nas águas costeiras detetaram-se 13 espécies exóticas, sendo 10 invasoras. O grupo com maior número de espécies exóticas invasoras identificadas é o das macroalgas com oito espécies, seguindo-se as algas e os invertebrados com uma espécie.

Nesta região hidrográfica foi registado um elevado número de espécies exóticas invasoras de que importa salientar algumas espécies pela sua distribuição e pela frequência dos respetivos registos. Assim, nas plantas terrestres destaca-se a mimosa e a cana; nos invertebrados, o lagostim-vermelho-da-Luisiana e a amêijoia-asiática; nos peixes, o góbio e a perca-sol. De salientar ainda, a deteção do alburno, que apesar de ter uma distribuição pontual nesta RH, poderá nos próximos anos ter um forte aumento na distribuição geográfica, pela capacidade invasora que apresenta.

A experiência obtida a nível nacional, mas também internacional, ilustra que as ações de erradicação de espécies invasoras solidamente estabelecidas tende a configurar-se como ineficiente, e mesmo inviável, do ponto de vista técnico e económico, contudo a continuidade das medidas de contenção e controlo de espécies danosas contribui para aumentar a resiliência dos ecossistemas e melhorar a qualidade das massas de água. Ao mesmo tempo, tendo em conta que a prevenção de introdução de espécies potencialmente invasoras é uma das estratégias com um melhor balanço custo-benefício (Pysek e Richardson, 2010), medidas deste tipo devem ser promovidas.

2.4.2. Introdução de doenças

O equilíbrio e sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos pode também ser colocado em causa em resultado da introdução e propagação de doenças, que podem provocar impactes relevantes sobre as espécies nativas, em resultado da ausência de agentes de regulação natural nos ecossistemas e/ou da

ausência de adaptação evolutiva que permita dotar as espécies de mecanismos de proteção. Outras doenças, apesar de serem endémicas, podem adquirir uma maior relevância e capacidade de provocar impactos em resultado de alterações das condições ambientais ou da interação com outras fontes de pressão, como sejam as alterações climáticas ou as próprias alterações da ocupação e usos do solo.

No âmbito das competências da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), é levado a cabo um Controlo Sanitário Oficial em peixes de águas interiores e em maricultura (enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 152/2009, de 2 de julho). As doenças abrangidas nesse âmbito nunca foram diagnosticadas em Portugal, estando contudo estabelecidas as medidas de controlo/contingência a implementar caso venham a ser diagnosticadas.

Em viveiros de moluscos bivalves, o Controlo Sanitário Oficial é implementado pela DGAV, conjuntamente com o Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), tendo sido neste âmbito diagnosticada a Marteilose (provocada por *Marteilia refringens*; Quadro 2.68) em mexilhão-comum (*Mytilus edulis*), embora não nesta RH. A Marteilose não é uma parasitose de elevada patogenicidade para o mexilhão, mas em situações de stress ambiental associadas à elevada densidade de stock, à redução de teor de oxigénio dissolvido, ao aumento da temperatura da água e à maior sensibilidade do hospedeiro na época de reprodução, pode resultar em mortalidades em massa.

Relativamente à flora, a DGAV e o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.) asseguram a coordenação do Programa Operacional de Sanidade Florestal³. Os trabalhos desenvolvidos permitiram já a deteção de algumas pragas associadas a espécies características de galerias ribeirinhas, tal como a Ferrugem-alaranjada-do-choupo (*Melampsora medusae*), a *Chalara fraxinea* (que afeta espécies do género *Fraxinus*) e os organismos *Phytophthora alni* e *Phytophthora lacustris* (que afetam espécies do género *Alnus*). Estes últimos foram detetados pontualmente em regiões do Norte e Centro do país e originam o declínio e morte das árvores infetadas. Quanto às restantes pragas aqui identificadas, não têm sido registados danos assinaláveis e não existe uma distribuição geográfica definida.

Tendo por base consulta às entidades competentes nesta matéria, bem como publicações científicas e estudos direcionados a esta temática, identificaram-se a nível nacional algumas doenças com registos recentes que afetam organismos aquáticos ou dependentes de habitats aquáticos, conforme Quadro 2.68.

Quadro 2.68 - Doenças identificadas em Portugal continental, com potencial impacto sobre organismos aquáticos ou dependentes de habitats aquáticos

Agente	Organismos afetados	Zona de ocorrência
<i>Marteilia refringens</i>	Mexilhão-comum (<i>Mytilus edulis</i>) e outros bivalves	Detetado na Lagoa de Albufeira/ Setúbal
<i>Melampsora medusae</i>	Espécies do género <i>Populus</i> (choupos), entre outras	Sem distribuição geográfica definida
<i>Chalara fraxinea</i>	Espécies do género <i>Fraxinus</i> (freixos)	Sem distribuição geográfica definida
<i>Phytophthora alni</i> e <i>Phytophthora lacustris</i>	Espécies do género <i>Alnus</i> (amieiros)	Sobretudo zonas norte e centro do país
Ranavírus	Anfíbios, répteis e peixes	Sobretudo zonas norte e centro do país
Fungo quitrídio (<i>Batrachomyxium dendrobatidis</i>)	Anfíbios	Sobretudo zonas norte e centro do país
<i>Aphanomyces astaci</i>	Crustáceos de água doce	Áreas de ocorrência dos crustáceos referidos

³ Enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 154/2005, de 6 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 193/2006, de 26 de setembro, 16/2008, de 24 de janeiro, 4/2009, de 5 de janeiro, 243/2009, de 17 de setembro, 7/2010, de 25 de janeiro, 32/2010, de 13 de abril e 95/2011, de 8 de agosto

No que respeita às doenças provocadas pelos agentes Ranavírus e *Aphanomyces astaci*, a sua ocorrência é facilitada por algumas espécies invasoras existentes no nosso território, como a rã-de-unhas-africana (*Xenopus laevis*) e a tartaruga-da-Flórida (*Trachemys scripta*) (no caso do ranavírus) e o lagostim-vermelho-da-Luisiana (*Procambarus clarkii*) e lagostim-sinal (*Pacifastacus leniusculus*) (no caso de *Aphanomyces astaci*).

Considerando a caracterização efetuada, a introdução de doenças não é considerada uma pressão significativa sobre a qualidade das massas de água desta região hidrográfica, devendo contudo ser assegurada a continuidade da recolha de informação que permita aferir a sua evolução.

2.4.3. Exploração e remoção

A pesca constitui a principal pressão direta sobre as comunidades biológicas no que respeita à exploração e remoção de recursos, podendo afetar direta ou indiretamente o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, nomeadamente através de alterações na sua estrutura trófica. Para além das espécies alvo destas práticas, a remoção de animais com fins comerciais pode ainda resultar em impactes sobre outras espécies e habitats, em particular pelo uso de métodos de captura não seletivos, como os arrastos.

No que diz respeito às águas interiores não submetidas à jurisdição da autoridade marítima, o ICNF é o organismo com responsabilidade na gestão da pesca, promovendo a exploração sustentável dos recursos aquícolas. Nestas áreas, a prática de pesca encontra-se enquadrada pela Lei n.º 7/2008, de 15 de fevereiro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 221/2015, de 8 de outubro, regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 112/2017, de 6 de setembro (que estabelece o regime jurídico do ordenamento e da gestão sustentável dos recursos aquícolas das águas interiores, regulamentando a pesca e a aquicultura nessas águas), e legislação complementar.

No Quadro 2.69 sumariza-se o número de zonas de pesca delimitadas nas águas interiores da RH, por tipo de área.

Quadro 2.69 - Número de concessões e zonas de pesca existentes na RH, nas águas interiores sob jurisdição do ICNF

Concessões	Zonas de Pesca Profissional	Zonas de Pesca Profissional em águas livres	Zonas de Pesca Reservada	Troços de pesca aos salmonídeos
79	5	3	14	126

Na região encontram-se identificadas cinco zonas de pesca profissional e três zonas de pesca profissional em águas livres, que se distribuem sobretudo nos cursos principais dos rios Vouga e Mondego, incluindo as albufeiras de Raiva e Aguieira. As áreas de pesca reservada concentram-se nas águas lânticas da Serra da Estrela, incluindo as albufeiras de Vale Rossim e Lagoa Comprida, bem como outras de menores dimensões. As concessões de pesca distribuem-se pelas bacias do Mondego e Vouga, destacando-se as sub-bacias dos rios Alva, Ceira e Águeda.

Nesta RH está ainda definido um grande número de troços de pesca aos salmonídeos. Nestes troços não é permitida a pesca profissional à truta, contudo a espécie tem um valor relevante em termos de pesca lúdica e desportiva, práticas que podem ser um importante fator na redução da abundância local da espécie.

Nas águas interiores continua a assumir particular importância a captura e remoção de algumas espécies nativas com elevado valor socioeconómico (Quadro 2.70), em particular espécies migradoras diádromas, como a lampreia-marinha, mas também a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), o sável (*Alosa alosa*) e a savelha (*Alosa fallax*). No caso da enguia-europeia destaca-se a captura da sua fase larvar, designada meixão. Esta prática encontra-se proibida em praticamente todo o território continental, com exceção do troço internacional do rio Minho, onde a mesma ainda é permitida em resultado de um convénio existente entre

Portugal e Espanha. A captura ilegal de meixão, com ocorrências registadas nesta RH, coloca em causa a sustentabilidade dos efetivos desta espécie, que se encontra já fortemente condicionada pelas alterações hidromorfológicas nos rios e ribeiras.

No Quadro 2.70 são apresentadas as espécies piscícolas que ocorrem nas massas de água interiores desta RH, tendo por base Collares-Pereira *et al.*, 2021, e que apresentam valor socioeconómico médio a elevado, bem como o seu carácter nativo ou exótico.

Quadro 2.70 - Espécies piscícolas com valor socioeconómico médio a elevado que ocorrem nas massas de águas interiores da RH (adaptado de Collares-Pereira *et al.*, 2021)

Nome científico	Nome comum	Origem	Valor socioeconómico
<i>Alosa alosa</i>	Sável	Nativa	Elevado
<i>Alosa fallax</i>	Savelha, Saboga, Saveleta	Nativa	Elevado
<i>Anguilla anguilla</i>	Enguia, Eiró (fase adulta); Meixão, Angula (fase larvar)	Nativa	Elevado
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo-legítimo	Nativa	Elevado
<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreia, Lampreia-marinha	Nativa	Elevado
<i>Salmo trutta</i>	Truta-de-rio (residente); Truta-marisca (migradora)	Nativa	Elevado
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa, Sarmão	Exótica	Elevado
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	Exótica	Elevado
<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca, Sandre	Exótica	Elevado
<i>Chelon ramada</i>	Tainha-fataça	Nativa	Médio
<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo, Barbo-do-Norte	Nativa	Médio
<i>Mugil cephalus</i>	Saltor, Mugem, Tainha-olhalvo	Nativa	Médio
<i>Platichthys flesus</i>	Solha-das-pedras	Nativa	Médio
<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	Boga-do-norte	Nativa	Médio
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Boga-comum	Nativa	Médio
<i>Squalius carolitertii</i>	Escalo-do-Norte	Nativa	Médio
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno, Ablete	Exótica	Médio
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão, Peixe-vermelho, Peixe-dourado	Exótica	Médio

No que se refere às águas oceânicas, às águas interiores marítimas e aos rios sob influência das marés, o organismo com responsabilidade na gestão da pesca é a Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM). Nestas águas são igualmente relevantes algumas pescarias dirigidas a espécies migradoras como o sável, a lampreia-marinha ou a enguia-europeia e são também praticadas atividades de apanha de animais marinhos, como bivalves. A captura de várias destas espécies apenas é possível no contexto de pesca profissional e nos termos estabelecidos nas portarias que regulamentam a pesca nos locais em questão.

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. A pesca profissional está, por sua vez, 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. O quadro legal regulamentador desta atividade centra-se atualmente no Decreto-Lei n.º 73/2020, de 23 de setembro, e num conjunto de portarias complementares.

A atividade pesqueira em águas marinhas abarca território que se prolonga muito para além das águas costeiras e de transição e não existe uma correspondência direta entre as zonas consideradas para efeitos de estatísticas da pesca e os limites das massas de água considerados no âmbito da DQA. Desta forma, para

melhor caracterizar o impacto local da atividade sobre as comunidades faunísticas consideraram-se dados associados com a pesca local (pesca realizada pelas embarcações em águas interiores, de transição ou costeiras, podendo afastar-se da costa até um máximo variável entre 6 e 30 milhas), bem como a pesca por arrasto de fundo.

Relativamente à pesca com recurso a embarcação local, apresentam-se no Quadro 2.71 as espécies capturadas em maior quantidade no período entre 2014 e 2019, em embarcações associadas com os portos de Aveiro, Cais do Bico, Esmoriz, Figueira da Foz, Furadouro, Mira, Torreira, Vagueira e Vieira de Leiria. Nas espécies capturadas em maior quantidade predominam espécies da fauna piscícola, embora bivalves, cefalópodes e crustáceos surjam igualmente entre as 10 espécies mais representadas. Foram capturados neste tipo de atividade exemplares de espécies diádromas, mas em proporções residuais.

Quadro 2.71 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a embarcação local, considerando o somatório dos registos associados aos portos de Aveiro, Cais do Bico, Esmoriz, Figueira da Foz, Furadouro, Mira, Torreira, Vagueira e Vieira de Leiria. Fonte: DGRM

Grupo	Nome científico	Nome comum	Quantidade (toneladas)
Bivalves	<i>Cerastoderma edule</i>	Berbigão vulgar	12656,4
Peixes	<i>Trachurus trachurus</i>	Carapau	2224,0
Bivalves	<i>Mytilus spp</i>	Mexilhão-comum	1284,9
Peixes	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Biqueirão	1113,1
Cefalópodes	<i>Sepia officinalis</i>	Choco vulgar	998,2
Crustáceos	<i>Carcinus maenas</i>	Caranguejo mouro	678,8
Peixes	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardinha	581,0
Peixes	<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	407,1
Bivalves	<i>Ruditapes philippinarum</i>	Amêijoia japonesa	275,4
Peixes	<i>Dicologlossa cuneata</i>	Língua	146,3

A pesca por arrasto de fundo nesta RH incidiu sobretudo sobre as espécies identificadas no Quadro 2.72, considerando os registos associados com os portos de Aveiro e Figueira da Foz. Foram capturados neste tipo de atividade exemplares de espécies diádromas, mas em proporções residuais.

Quadro 2.72 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a arrasto de fundo, considerando o somatório dos registos associados aos portos de Aveiro e Figueira da Foz. Fonte: DGRM

Grupo	Nome científico	Nome comum	Quantidade (toneladas)
Peixes	<i>Trachurus trachurus</i>	Carapau	23082,5
Peixes	<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	2669,6
Peixes	<i>Scomber scombrus</i>	Sarda	1810,7
Peixes	<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca	1599,1
Peixes	<i>Merluccius merluccius</i>	Pescada branca	904,2
Cefalópodes	<i>Loligo vulgaris</i>	Lulas	864,3
Cefalópodes	<i>Octopus vulgaris</i>	Polvo vulgar	568,5
Peixes	<i>Scylliorhinus stellaris</i>	Pata roxa denisa	412,1
Peixes	<i>Micromesistius poutassou</i>	Verdinho	370,5
Peixes	<i>Raja clavata</i>	Raia lenga	320,2

Importa considerar que as áreas de influência associadas com estes registos extravasam os limites da RH, sendo os valores considerados para efeitos indicativos e de caracterização.

No que respeita à captura de bivalves, e de acordo com o Despacho n.º 2625/2021, de 9 de março, esta RH inclui seis zonas de produção, a que estão associadas as espécies listadas no Quadro 2.73.

Quadro 2.73 - Zonas de produção de bivalves identificadas na RH e espécies associadas. Fonte: IPMA

Zona de produção	Espécie (nome científico)	Espécie (nome comum)	Proveniência das Espécies	
			Bancos naturais	Cultura
Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV3: Canal Principal – Espinheiro)	<i>Ruditapes decussatus</i> ¹	Amêijoia-boa	x	-
Litoral Aveiro (L3), Litoral Figueira da Foz – Nazaré (L4)	<i>Spisula solida</i>	Amêijoia-branca	x	-
Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV3: Canal Principal – Espinheiro)	<i>Ruditapes philippinarum</i> ¹	Amêijoia-japonesa	x	-
Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV3: Canal Principal – Espinheiro)	<i>Venerupis corrugata</i> ¹	Amêijoia-macha	x	-
Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV3: Canal Principal – Espinheiro, RIAV4: Canal de Ílhavo)	<i>Cerastoderma edule</i>	Berbigão	x	-
Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV3: Canal Principal – Espinheiro, RIAV4: Canal de Ílhavo)	<i>Solen marginatus</i>	Longueirão	x	-
Litoral Aveiro (L3), Litoral Figueira da Foz – Nazaré (L4), Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV4: Canal de Ílhavo)	<i>Mytilus spp.</i> ²	Mexilhão-comum	x	-
Ria de Aveiro (RIAV1: Triângulo das Correntes – Moacha, RIAV2: Canal de Mira, RIAV3: Canal Principal – Espinheiro, RIAV4: Canal de Ílhavo)	<i>Crassostrea gigas</i>	Ostra-japonesa/gigante	-	x

¹ - Espécie ocasional em Ria de Aveiro (RIAV4: Canal de Ílhavo)

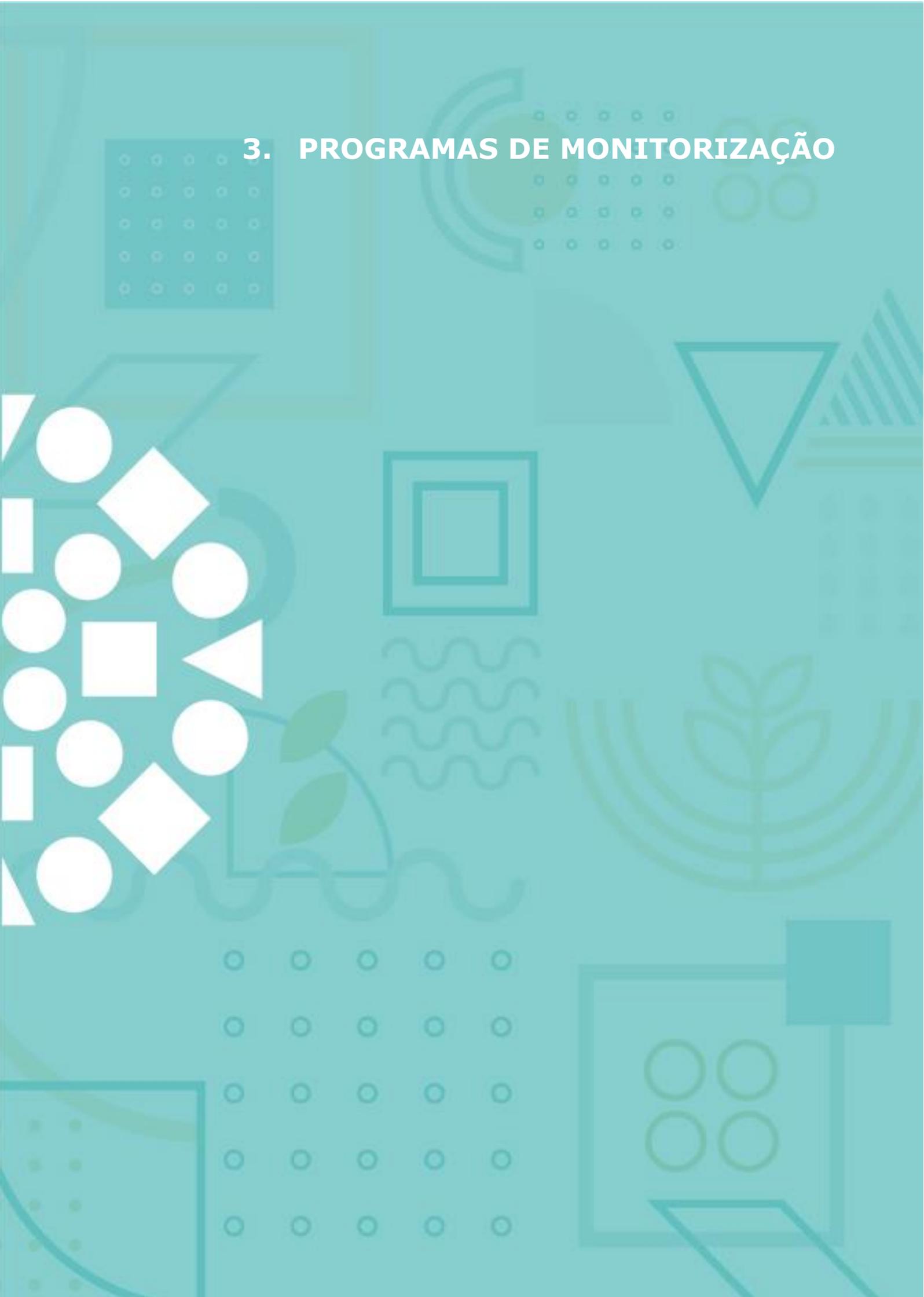
² - Espécie ocasional em Ria de Aveiro (RIAV3: Canal Principal – Espinheiro)
Castanhola (*Glycymeris glycymeris*) - Espécie ocasional em Litoral Aveiro (L3)

Destas, apenas a ostra-japonesa/gigante está associada com cultura, sendo as restantes provenientes de bancos naturais. Importa ainda considerar que a extensão da zona L3 se estende para além desta RH, sendo comum à RH3, enquanto a zona L4 é comum à RH5A.

A apanha de bivalves com fins comerciais está sujeita ao cumprimento dos requisitos estipulados no Regulamento da Apanha (Regulamento aprovado pela Portaria n.º 1102-B/2000, de 22 de novembro, alterado pela Portaria n.º 477/2001, de 10 de maio, republicado pela Portaria n.º 1228/2010, de 6 de dezembro), que determina as espécies e períodos de apanha, de forma a garantir a exploração racional destes recursos. Contudo, a prática de captura ilegal de bivalves tem vindo a ganhar alguma relevância a nível nacional, incluindo nesta RH, o que coloca em causa a sustentabilidade dos recursos e a própria saúde pública, pelo não cumprimento dos regulamentos comunitários referentes ao controlo de produtos de origem animal destinados ao consumo humano.

Neste contexto, revestem-se de particular importância, enquanto fator de pressão, as práticas ilegais, como a captura em áreas ou épocas em que esta atividade se encontra condicionada ou proibida. É por isso prioritário assegurar a regulação e fiscalização destas atividades, tendo em vista a preservação dos ecossistemas e da qualidade ecológica das massas de água, em articulação com a sustentabilidade socioeconómica das atividades, o desenvolvimento das comunidades locais e a saúde pública.

3. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO



3.1. 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 os 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 antrópica.

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 excedências (nos resultados da monitorização);
- ii) A monitorização de vigilância indicar que é provável que não venham a ser atingidos os objetivos especificados na Licença Ambiental 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 acidental, bem como o cumprimento dos objetivos e medidas específicas necessárias para corrigir os efeitos da poluição acidental.

Durante a vigência do 2.º ciclo de planeamento e considerando as lacunas então identificadas foi estabelecida uma metodologia que permitiu incrementar de forma significativa a monitorização das massas de água. As metodologias preconizadas para o estabelecimento das redes de monitorização das massas de água superficiais encontram-se explanadas no documento “Critérios de monitorização das massas de água” que faz parte integrante deste Plano.

O Quadro 3.1 apresenta as características da rede de monitorização para avaliação do estado das massas de água superficiais nesta RH, respeitante ao período 2014-2019. Ressalva-se que as estações de monitorização da rede operacional são cumulativamente parte da rede de vigilância. Esta rede integra a rede própria de qualidade da APA, mas também dados disponibilizados por utilizadores de recursos hídricos no âmbito dos respetivos títulos e ainda dados obtidos em projetos de investigação.

Quadro 3.1 – Rede de monitorização do estado das águas superficiais na RH

Redes de monitorização		Categoria				
		Rios	Albufeiras	Águas de transição	Águas costeiras	Artificiais
Rede de Vigilância	Estações de monitorização (N.º)	236	24	32	10	2
	Massas de água monitorizadas (N.º)	166	10	10	5	2
Rede Operacional	Estações de monitorização (N.º)	52	4	32	6	0
	Massas de água monitorizadas (N.º)	52	4	10	3	0

Redes de monitorização	Categoria				
	Rios	Albufeiras	Águas de transição	Águas costeiras	Artificiais
Total de massas de água na RH (N.º)	202	10	10	5	2
Massas de água monitorizadas na RH (%)	82,2	100,0	100,0	100,0	100,0

Nesta RH, as redes operacional e de vigilância garantem a monitorização do estado/potencial ecológico em cerca de 82% das MA da categoria rios e em 100% das massas de água de cada uma das restantes categorias (albufeiras, águas de transição e costeiras, bem como artificiais).

Relativamente ao estado químico, nas águas interiores foi assegurada a monitorização de cerca de 69% dos rios e 100% das albufeiras, águas de transição e costeiras. As massas de água artificiais não foram monitorizadas quanto ao estado químico.

No âmbito da avaliação do estado químico, foram ainda implementadas nesta região duas estações de controlo da matriz biota (uma de peixes de águas interiores e uma de mexilhões de águas costeiras) e seis estações para a matriz sedimentos, conforme se apresenta nos Quadro 3.2 e Quadro 3.3 respetivamente.

Quadro 3.2 – Rede de monitorização do estado químico no biota (peixes de águas interiores e bivalves de águas costeiras) na RH

Matriz	Nome da Estação	Massa de Água	Código da Estação
Bivalves	Tamargueira - Figueira da Foz	PTCOST7	13D/01BIV
Peixes	Ponte Formoselha	PT04MON0675	12F/05PEIX

Quadro 3.3 – Rede de monitorização do estado químico nos sedimentos na RH

Nome da Estação	Massa de Água	Código da Estação
Rio Angeja	PT04VOU0543C	09F/29SED
Barrinha Esmoriz	PT04VOU0568	11E/02SED
Ponte Formoselha	PT04MON0675	12F/05SED
Rio Arunca - Ponte Mocate	PT04MON0680	13F/04SED
Rio Pranto - Ponte Banhos	PT04MON0691	13E/05SED
Monte Real	PT04LIS0704	14D/03SED

Na Figura 3.1 pode observar-se a distribuição dos pontos de monitorização nas massas de água superficiais desta RH.

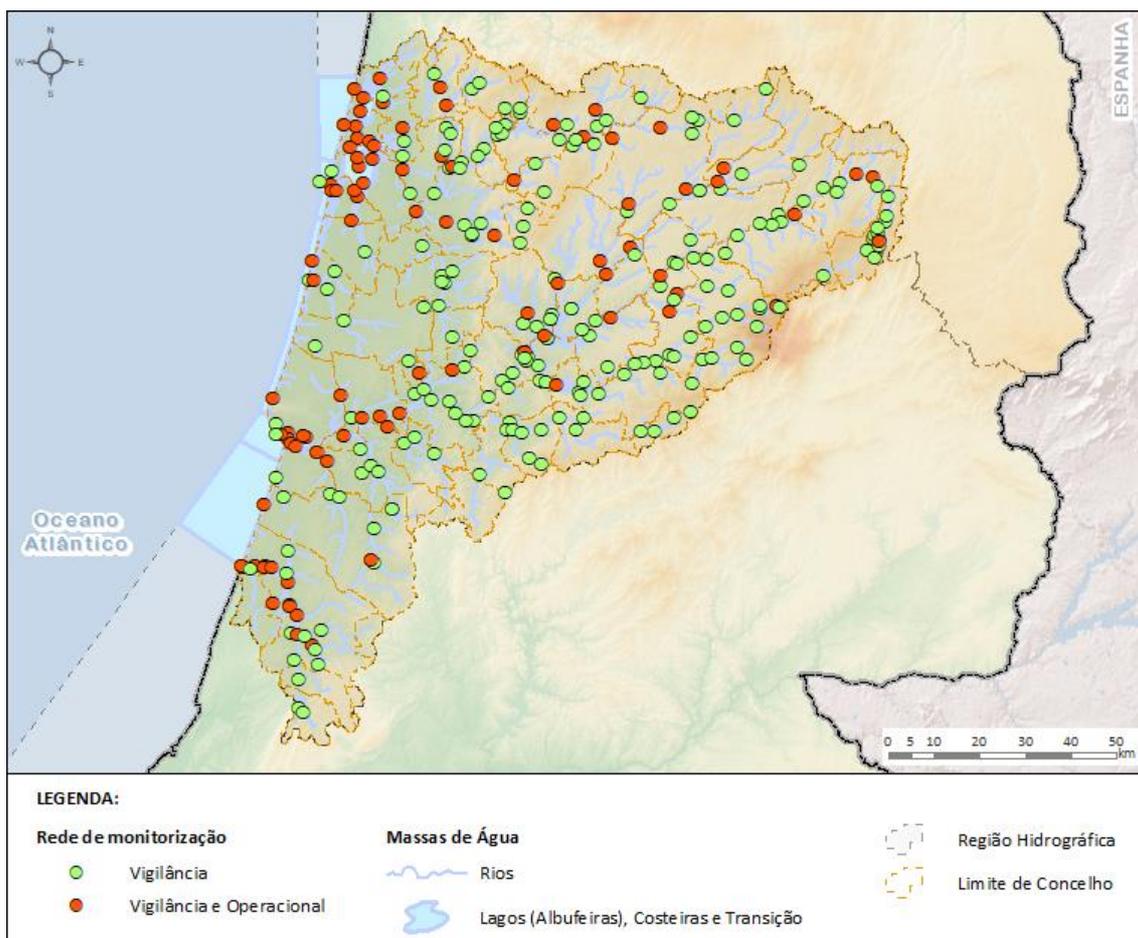


Figura 3.1 - Localização das estações de monitorização das águas superficiais na RH

3.2. Águas subterrâneas

A DQA tem como objetivo assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas, impedindo ou limitando a descarga de poluentes nas águas subterrâneas, bem como evitar a deterioração do estado de todas as massas de água. Em termos de quantidade visa garantir o equilíbrio entre as captações e as recargas dessas águas, com o objetivo de alcançar um Bom estado das águas subterrâneas.

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

A metodologia preconizada para o estabelecimento das redes de monitorização do estado químico e do estado quantitativo encontram-se explanadas no documento “Critérios de monitorização das massas de água” que faz parte integrante deste Plano.

Nesta RH as 22 massas de água subterrânea existentes são monitorizadas para avaliação do estado químico e do estado quantitativo.

A rede de monitorização para avaliação do estado químico compreende 112 pontos de monitorização de vigilância e 45 pontos de monitorização operacional, uma vez que duas massas de água apresentaram estado químico Medíocre, no ciclo anterior. Para as outras 20 massas de água não havia indícios que estivessem em risco de não cumprir os objetivos ambientais, pelo que não se estabeleceu qualquer rede operacional. A frequência de amostragem na rede de vigilância e operacional foi semestral, com uma campanha nas águas altas (março-maio) e outra nas águas baixas (setembro-outubro). Os parâmetros analisados correspondem aos parâmetros decorrentes da DQA – teor de oxigénio, pH, condutividade, nitratos e azoto amoniacal – bem

como os parâmetros constantes nos Anexos I e II da Diretiva filha das Águas Subterrâneas transposta pelo Decreto-Lei nº 208/2008 de 28 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei nº 34/2016 de 28 de junho. Na rede operacional o parâmetro analisado é o que colocou as massas de água com estado químico medíocre, que para esta RH se tratou do nitrato.

Do total de estações que compreende a rede de monitorização do estado químico, cinco são comuns às duas redes, isto é, pertencem, simultaneamente, à rede de vigilância e operacional.

A rede de monitorização do estado quantitativo é constituída por 127 estações, sendo a frequência das medições, dos níveis piezométricos e do caudal de nascentes, mensal. O Quadro 3.4 apresenta a rede de monitorização das massas de água subterrânea, quer para o estado químico, quer para o estado quantitativo, nesta RH.

Quadro 3.4 – Rede de monitorização do estado químico e do estado quantitativo das águas subterrâneas na RH

Categoria	Estado químico						Estado quantitativo		
	Rede de vigilância			Rede operacional			Estado quantitativo		
	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	112	22	100,0	45	2	9,0	127	20	91,0

Nesta RH houve *grouping* de massas de água subterrâneas tanto para avaliação do estado químico como para avaliação do estado quantitativo. Assim, a massa de água Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego foi agrupada com a massa de água da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Lis, sendo esta última que determinou o estado químico e quantitativo. Este *grouping* é possível de se fazer, uma vez que as massas de água apresentam comportamento hidrogeológico semelhante e as formações litológicas que constituem o suporte das massas de água, são idênticas.

Na Figura 3.2 pode observar-se a distribuição dos pontos de monitorização do estado químico nas massas de água subterrânea desta RH.

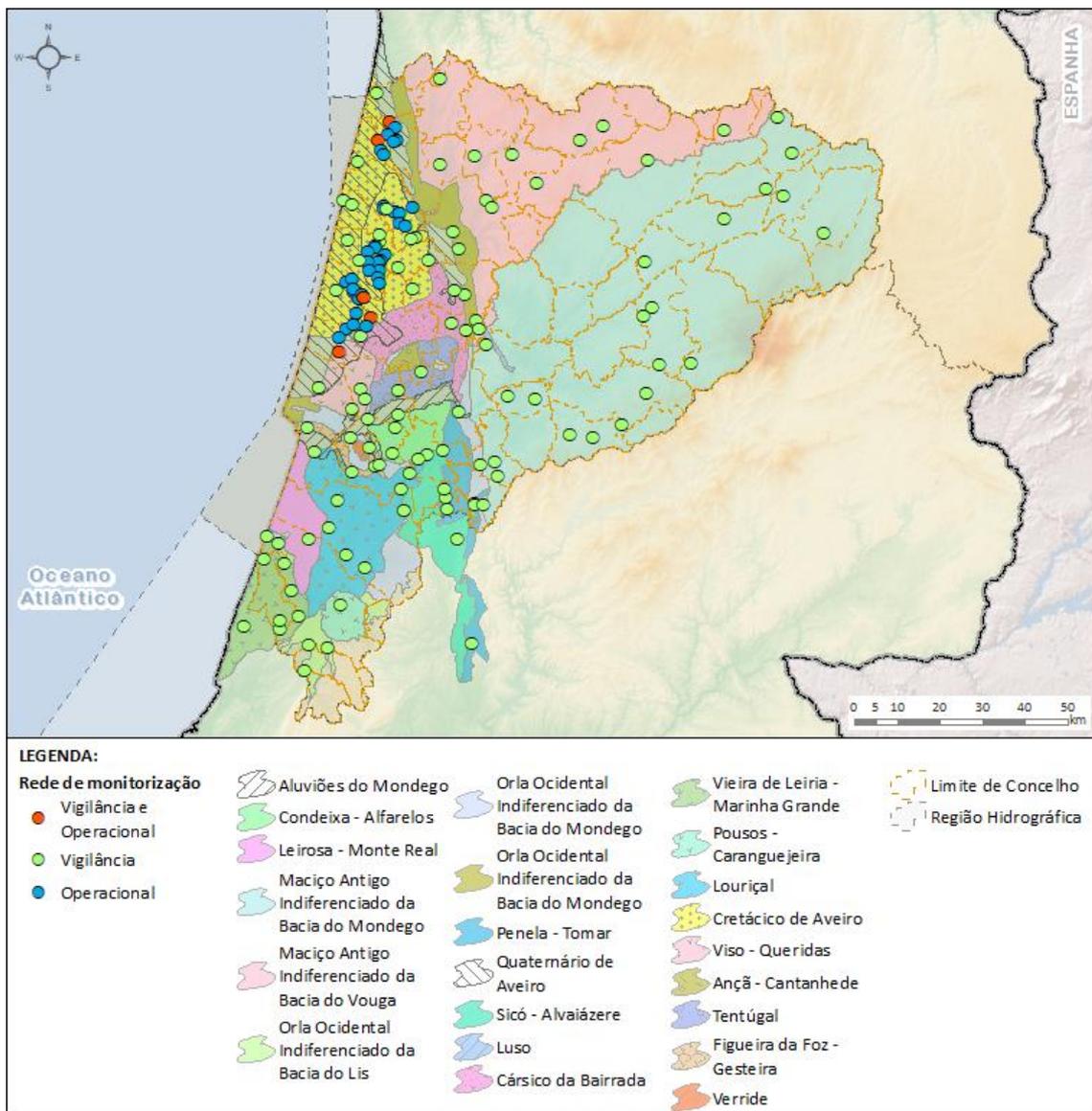


Figura 3.2 – Localização dos pontos de monitorização do estado químico das águas subterrâneas da RH

A Figura 3.3 apresenta o mapa com a distribuição dos pontos de monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrânea desta RH.

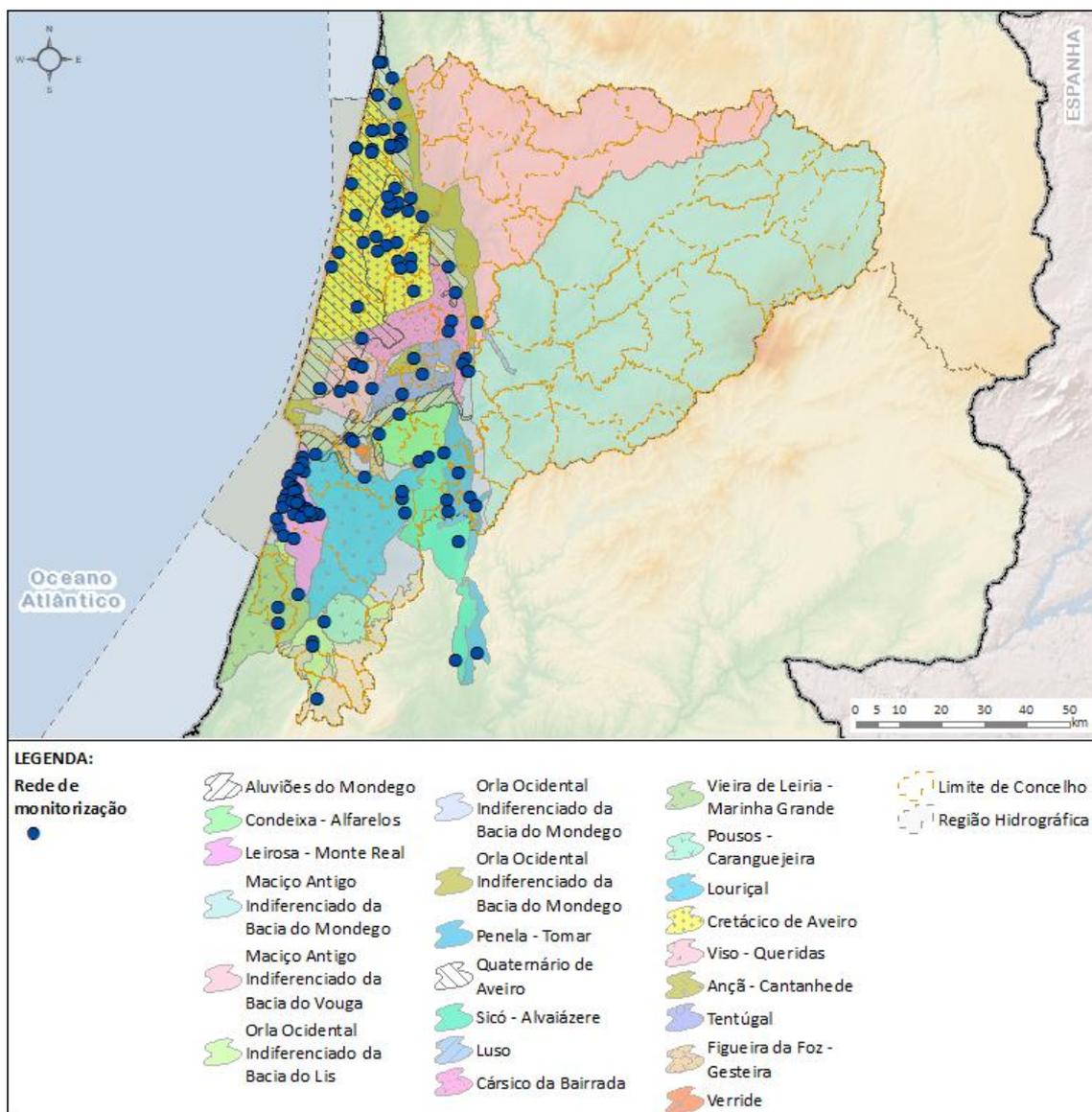


Figura 3.3 – Localização dos pontos de monitorização do estado quantitativo nas massas de água subterrânea da RH

3.3. 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 e subterrâneas 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro;
- 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro.

No respeitante às massas de água subterrâneas o programa de monitorização implementado, visa cumprir os requisitos do artigo 8º da DQA e do artigo 54.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, e abrange todas as massas de água existentes na RH, pois considera-se que a totalidade das massas de água constituem origens de água para consumo humano. Neste contexto, existem 51 estações de monitorização, distribuídas pelas 21 massas de água desta RH que constituem, atualmente, origens de água para abastecimento público. O número de estações de monitorização, em cada massa de água é diferente, variando entre uma e quatro.

Refere-se que nas várias RH todas as massas de água subterrânea são consideradas reservas estratégicas, de modo a terem o mesmo nível de proteção, para serem utilizadas em alturas críticas, nomeadamente em períodos de seca ou na impossibilidade de utilização da captação de água superficial ou subterrânea existente.

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. Apesar da revogação desta Diretiva pela DQA, no final de 2013, a classificação destas zonas será realizada nos termos do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, ainda em vigor. As massas de água assim designadas como zonas protegidas foram monitorizadas de forma a cumprir os requisitos do referido Decreto-Lei.

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.

As águas conquícolas são monitorizadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., (IPMA, I.P.), de acordo com o programa de monitorização definido por esta entidade.

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, e pelo Decreto-Lei n.º

121/2014, de 7 de agosto. Importa referir que o ano de referência para a avaliação destas zonas designadas é 2020.

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 n.º 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.

Nesta RH estão designadas duas zonas vulneráveis que são monitorizadas por 48 estações.

O Quadro 3.5 apresenta o n.º de estações de monitorização referentes às zonas protegidas nesta RH.

Quadro 3.5 – Rede de monitorização das zonas protegidas na RH

Zonas protegidas		Estações (N.º)
Captações de água superficial para a produção de água para consumo humano	Rios	17
	Albufeiras	6
	Águas de Transição	1
Captações de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		51
Águas piscícolas	Salmonídeos	14
	Ciprinídeos	9
Águas conquícolas	Águas costeiras e de transição	8
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	32
	Águas interiores	50
Zonas vulneráveis		48

4. CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA

4.1. Estado das massas de água superficial

4.1.1. Critérios de classificação do estado

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, que inclui aspetos qualitativos e quantitativos, 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 antrópicas 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 *continuum* 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 antrópicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e de 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, conforme indicado na Figura 4.1. Os 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 os ecossistemas e para a saúde humana, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

A definição dos critérios de classificação do estado químico foi estabelecida a nível comunitário no âmbito da Diretiva das Substâncias Prioritárias.

A Figura 4.1 apresenta um esquema conceptual da classificação do estado global das águas de superfície (adaptado de UK TAG, 2007).

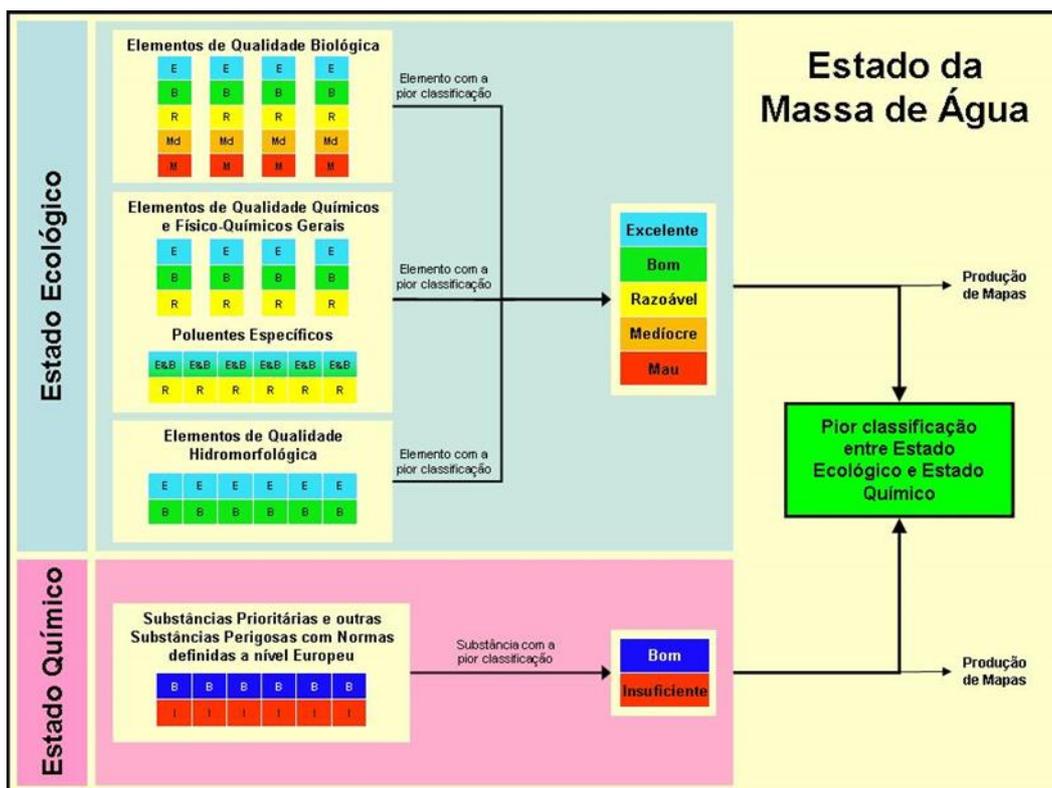


Figura 4.1 - Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais (Adaptado de UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, 2007)

Para as massas de água que não foram abrangidas pelos programas de monitorização, apresentados no capítulo 3, utilizaram-se, sempre que possível, métodos indiretos de classificação, nomeadamente, modelação, análise pericial e *grouping* de massas de água, nos termos previstos no Documento-Guia n.º 7 “Monitoring under the Water Framework Directive” (WFD-CIS, 2003).

A metodologia seguida na classificação das massas de água encontra-se descrita no documento “Critérios de Classificação das Massas de Água”, anexo a este PGRH.

4.1.1.1. Critérios de classificação do estado/ potencial ecológico

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 elementos de qualidade pertinentes, considerando os utilizados na avaliação da categoria de massas de água naturais que mais se assemelha à massa de água artificial ou fortemente modificada em causa (Quadro 4.1).

Quadro 4.1 - Elementos de qualidade utilizados na avaliação do estado/potencial ecológico

Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras
Elementos de Qualidade Biológica			
Fitobentos – Diatomáceas Macrófitos Invertebrados bentónicos Fauna piscícola	Fitoplâncton	Fitoplâncton Restante flora aquática Invertebrados bentónicos Fauna piscícola	Fitoplâncton Restante flora aquática Invertebrados bentónicos

Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras
Fitoplâncton (*)			
Elementos de Qualidade Hidromorfológica			
Regime hidrológico Condições morfológicas Continuidade do rio	Regime hidrológico Condições morfológicas	Regime de marés Condições morfológicas	Regime de marés Condições morfológicas
Elementos de Qualidade Químicos e Físico-Químicos			
Condições gerais Poluentes específicos	Condições gerais Poluentes específicos	Condições gerais Poluentes específicos	Condições gerais Poluentes específicos

(*) - Aplicável apenas em grandes rios.

4.1.1.2. Critérios de classificação do estado químico

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

A Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, inclui NQA para 45 substâncias, definidas ao nível da matriz água e da matriz biota e introduz alterações relativamente à Diretiva 2008/105/CE, adicionando 12 substâncias e atualizando as NQA de algumas substâncias. Estabelece igualmente orientações para a matriz sedimentos, nomeadamente, a avaliação do estado químico deverá ser efetuada mediante uma análise de tendências.

4.1.1.3. Critérios de classificação do estado das zonas protegidas

As massas de água superficiais englobadas em zonas protegidas estão sujeitas a uma avaliação complementar realizada segundo critérios específicos, sintetizados no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Critérios de avaliação complementar 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, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro (repblicado pelo Decreto-Lei n.º 2018/2015, de 7 de outubro). Esta classificação tem quatro 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 não cumpre os objetivos da zona protegida.
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 duas classes: Conforme ou Não Conforme Para articular a legislação nacional com a DQA, considera-se que quando a classificação não está conforme, a massa de água não cumpre os objetivos da zona protegida. <u>Águas conquícolas</u> : A classificação das águas conquícolas é realizada pelo IPMA, I.P., de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e na Diretiva 2006/113/CE, de 12 dezembro. Esta classificação abrange a matriz água e a matriz bivalve e tem duas classes: Conforme ou Não Conforme. No contexto da classificação destas zonas protegidas no âmbito da DQA, foram considerados apenas os resultados para a matriz água. Assim sendo, considera-se que a massa de água não atinge os objetivos para a área conquícola quando a classificação para a matriz água é Não Conforme.

Zonas protegidas	Crítérios de classificação
Zonas designadas como águas de recreio	A massa de água não cumpre os objetivos da zona protegida quando a água balnear tem classificação “má” no ano de referência para a avaliação (2020) ou, não tendo sido identificada e classificada em 2020, obteve classificação “má” em anos anteriores.
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 considerada que não cumpre os objetivos da zona protegida. A massa de água designada como zona vulnerável aos nitratos de origem agrícola, no âmbito da Diretiva Nitratos, é considerada que não cumpre os objetivos da zona protegida.
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 não existem evidências que estes critérios não sejam suficientes para atingir os objetivos previstos nestas duas diretivas.

4.1.2. Estado ecológico e potencial ecológico

A classificação do estado/potencial ecológico das massas de água interiores, bem como das massas de água de transição e costeiras, baseia-se nos resultados dos programas de monitorização implementados no período 2014-2019 para o efeito e que se encontram descritos no documento “Crítérios para a classificação das massas de água”.

Sintetiza-se no Quadro 4.3 o resultado da classificação do estado ecológico para as massas de água superficiais naturais desta RH.

Quadro 4.3 – Classificação do estado ecológico das massas de água superficial naturais na RH

Classificação	Rios		Águas de transição		Águas costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Excelente	0	0,0	0	0,0	4	80,0	4	1,9
Bom	97	50,0	1	17,0	1	20,0	99	48,3
Razoável	79	40,7	4	67,0	0	0,0	83	40,5
Medíocre	15	7,7	1	17,0	0	0,0	16	7,8
Mau	3	1,6	0	0,0	0	0,0	3	1,5
Desconhecido	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL	194	100,0	6	100,0	5	100,0	205	100,0

No que respeita aos rios, 50% das MA naturais existentes nesta RH foram classificadas em estado ecológico Bom, num total de 97 MA. Com qualidade inferior a Bom foram igualmente classificadas um total de 97 MA, o que corresponde a cerca de 41% de MA classificadas como Razoável, 8% de MA classificadas como Medíocre e 1,6% classificadas como Mau. As classes inferiores a Bom foram sobretudo determinadas pelo teor em nutrientes observado nas MA, bem como por elementos de qualidade biológicos. Assim, o parâmetro mais penalizador no que diz respeito à qualidade dos rios naturais foi o fósforo total, seguido pelo fitobentos (diatomáceas), sendo que estas, enquanto produtores primários, respondem a alterações na carga de nutrientes. Destacam-se ainda, enquanto parâmetros penalizadores, o fosfato, azoto amoniacal, macroinvertebrados, nitritos e nitratos. Dentro das massas de água classificadas em Bom estado ecológico regista-se também a existência de uma massa de água considerada como estando em risco de não atingir os objetivos ambientais, em resultado dos valores de fósforo observados. Desta forma, a carga de nutrientes afigura-se como uma das principais condicionantes da qualidade ecológica nesta RH, verificando-se igualmente a existência de indicadores de poluição associada com pecuária e/ou descargas de efluentes. Ao nível dos poluentes específicos prevalece o zinco, cenário que se verifica não só nesta região mas de forma

geral a nível nacional. Este poluente é de uso muito frequente, para diferentes fins, embora possa também derivar das características geológicas locais. Pontualmente, verifica-se ainda a ocorrência de crómio e cobre.

As classificações de estado ecológico resultam maioritariamente de dados de monitorização, tendo 34 massas de água sido classificadas com recurso a *grouping* e duas com base em análise pericial.

No que se refere às massas de água de transição, esta RH apresenta 17% em estado ecológico Bom (correspondente à massa de água Mondego-WB2), 67% em estado Razoável (Lis, Ria Aveiro – WB1, Ria Aveiro – WB3 e Ria Aveiro- WB5) e 17% em estado Medíocre (Ria Aveiro – WB4), o que reflete a pressão antrópica nas zonas estuarinas. No estuário do Lis, o elemento responsável pelo estado da massa de água é a fauna piscícola. Na Ria de Aveiro, as classificações inferior a Bom devem-se aos elementos biológicos, nomeadamente os sapais, macroinvertebrados bentónicos e fauna piscícola. As massas de água costeiras desta RH encontram-se todas em estado ecológico Excelente (80%) ou Bom (20%). Todas as classificações foram obtidas com dados de monitorização.

No que concerne ao potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas o resultado da classificação encontra-se representado no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH

Classificação	Massas de água fortemente modificadas								Massas de água artificiais		TOTAL	
	Rios		Albufeiras		Águas de transição		Águas costeiras		Rios			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom e superior	5	62,5	7	70,0	0	0,0	-	-	1	50,0	13	54,2
Razoável	1	12,5	3	30,0	3	75,0	-	-	1	50,0	8	33,3
Medíocre	2	25,0	0	0,0	1	25,0	-	-	0	0,0	3	12,5
Mau	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	0	0,0
Desconhecido	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	0	0,0
TOTAL	8	100,0	10	100,0	4	100,0	-	-	2	100,0	24	100,0

Relativamente às MAFM interiores, encontram-se maioritariamente classificadas como Bom e superior, correspondendo a cinco MA rio e sete MA albufeira. No caso dos rios, as penalizações verificadas estão sobretudo associadas com fósforo total e ainda pelos elementos de qualidade biológicos macroinvertebrados, fitobentos e fauna piscícola, refletindo assim as alterações hidromorfológicas e os usos que lhe estão associados. Dentro dos poluentes específicos, registou-se apenas uma penalização associada com zinco. Adicionalmente, duas das massas de água com potencial ecológico Bom e superior estão consideradas como em risco de não cumprir os objetivos ambientais devido à necessidade de implementação de medidas de mitigação dirigidas às alterações existentes.

As albufeiras que não atingem o Bom potencial ecológico encontram-se classificadas como Razoável devido a fitoplâncton e nitrito e ainda, com menor frequência, por amoníaco e fósforo total, evidenciando os efeitos das pressões existentes nas respetivas bacias de drenagem.

As classificações de potencial ecológico das MAFM interiores resultam integralmente de dados de monitorização, não havendo recurso a *grouping* ou a análise pericial.

No que se refere às MAFM da categoria transição, encontram-se todas em potencial ecológico inferior a bom, devido aos elementos biológicos sapais e macroinvertebrados bentónicos. À semelhança das massas de água naturais, as classificações foram realizadas com base em dados de monitorização. Não se encontram designadas MAFM da categoria costeiras.

No que respeita às MA artificiais, uma está classificada com estado Bom ou Superior e outra com Razoável, devido ao fósforo total.

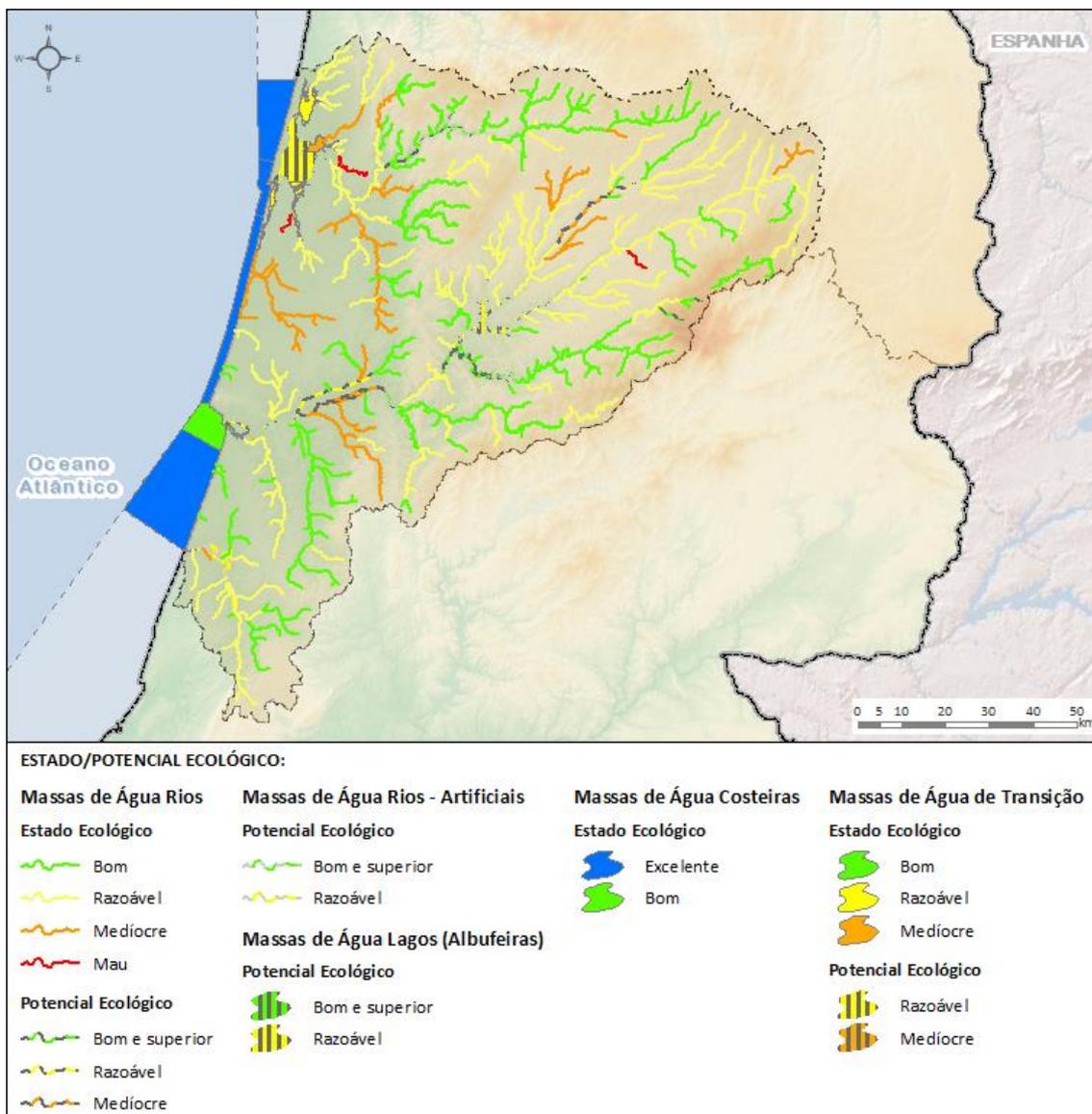


Figura 4.2 – Classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial na RH

No respeitante ao estado ecológico das massas de água superficiais naturais efetuou-se ainda uma comparação entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, encontrando-se o resultado expresso no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 – Comparação do estado ecológico das massas de água superficial naturais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
Rios	2.º Ciclo	75,3	24,7	0,0	↓
	3.º Ciclo	50,0	50,0	0,0	

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
Águas de transição	2.º Ciclo	0,0	100,0	0,0	
	3.º Ciclo	17,0	83,0	0,0	
Águas costeiras	2.º Ciclo	40,0	60,0	0,0	
	3.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	

* Variação relativamente à proporção de massas de água classificadas como “Bom e superior” em cada ciclo.

De forma geral, observa-se um decréscimo na qualidade ecológica das MA naturais da categoria rio, por comparação com os resultados obtidos no 2.º ciclo de planeamento.

Para as MA classificadas com estado ecológico inferior a Bom, as principais pressões identificadas estão associadas com pecuária e com o setor urbano, identificando-se igualmente pressões associadas com agricultura, indústrias extrativas, alterações hidromorfológicas, entre outras.

Importa ainda notar que o período decorrido entre 2014 e 2019 abrangeu períodos de seca acentuada, associada com uma redução generalizada da precipitação, conforme se pode verificar no capítulo 5.1., colocando os ecossistemas em situação de particular *stress* hídrico e diminuindo a capacidade de diluição e recuperação dos sistemas aquáticos. A RH foi ainda afetada, numa parte considerável do seu território, por incêndios que terão contribuído para a degradação da qualidade da água, ainda que de forma temporária. Todos estes fatores contribuíram para a evolução verificada ao nível da qualidade. Tal como no ciclo anterior, não existem MA rio com estado ecológico desconhecido.

Comparando o 2º com o 3º ciclo de planeamento, verifica-se que houve uma melhoria dos resultados nas massas de água de transição que passaram de 0% para 17% em estado bom e superior, com a correspondente redução de massas de água em estado inferior a bom de 100% para 83%.

As massas de água costeiras também melhoram os resultados passando de 40% para 100% em estado bom e superior. Não existem massas de água destas categorias em estado desconhecido.

No que concerne ao potencial ecológico das massas de água superficiais fortemente modificadas e artificiais efetuou-se igualmente uma comparação entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, encontrando-se o resultado expresso no Quadro 4.6.

Quadro 4.6 – Comparação do potencial ecológico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento na RH

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)	Evolução*	
Massas de água fortemente modificadas	Rios	2.º Ciclo	36,4	45,5	18,2	
		3.º Ciclo	62,5	37,5	0,0	
	Albufeiras	2.º Ciclo	20,0	40,0	40,0	
		3.º Ciclo	70,0	30,0	0,0	

Massas de água			Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
	Águas de transição	2.º Ciclo	0,0	100,0	0,0	
		3.º Ciclo	0,0	100,0	0,0	
	Águas costeiras	2.º Ciclo	-	-	-	Não aplicável
		3.º Ciclo	-	-	-	
Massas de água artificiais	Rios	2.º Ciclo	0,0	0,0	100,0	
		3.º Ciclo	50,0	50,0	0,0	

* Variação relativamente à proporção de massas de água classificadas como “Bom e superior” em cada ciclo.

As MAFM interiores desta RH apresentaram uma evolução favorável, verificando-se que a maioria dos rios e albufeiras com esta natureza alcançam o potencial ecológico Bom e Superior neste ciclo. Relativamente aos rios associados a classes de qualidade inferiores, a qualidade reflete as pressões existentes e que determinam a sua designação como fortemente modificadas, bem como necessidade de implementação de medidas direcionadas à mitigação desses impactes. No que respeita às albufeiras, as principais pressões identificadas derivam da agricultura e pecuária, identificando-se igualmente pressões associadas com o setor urbano.

No que se refere às MAFM da categoria de transição, a comparação entre ciclos mostra não ter havido alteração nas massas de água com potencial ecológico inferior a Bom. Não existem MAFM desta categoria em estado desconhecido. Não foram designadas MAFM da categoria águas costeiras.

Com base nos dados da monitorização realizada no período 2014-2019 foi assim realizada a classificação do estado/potencial ecológico da totalidade das massas de água superficiais naturais e fortemente modificadas desta RH, independentemente da categoria de MA em causa.

As MA artificiais foram classificadas pela primeira vez neste ciclo.

4.1.3. Estado químico

A classificação do estado químico das massas de água superficiais naturais bem como das massas de água de fortemente modificadas, teve por base os resultados dos programas de monitorização implementados no período 2014-2019 para o efeito e que se encontram descritos no documento “Critérios para a classificação das massas de água”.

Refere-se ainda que a classificação do estado químico das massas de água superficiais interiores envolveu as matrizes água e biota-peixes.

O Quadro 4.7. apresenta a classificação do estado químico para as diferentes categorias de massas de água superficial naturais.

Quadro 4.7 – Classificação do estado químico das massas de água superficial naturais na RH

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	143	73,7	5	83,0	5	100,0	153	74,6
Insuficiente	25	12,9	1	17,0	0	0,0	26	12,7

Classificação	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		TOTAL	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Desconhecido	26	13,4	0	0,0	0	0,0	26	12,7
TOTAL	194	100,0	6	100,0	5	100,0	205	100,0

As MA superficiais interiores foram majoritariamente classificadas com Bom estado químico, num total de 143 MA, correspondendo a cerca de 74% das massas de água classificadas, encontrando-se 25 com estado inferior a Bom e 26 permanecem com estado desconhecido. Nas MA com estado inferior a Bom, o cádmio dissolvido foi a substância mais detetada, sendo ainda detetado mercúrio dissolvido (substância muito disseminada), clorpirifos-etilo, níquel dissolvido, terbutrina, benzo(a)pireno, diurão e fluoranteno.

As classificações de estado químico das MA interiores naturais resultam majoritariamente de dados de monitorização, com 16 massas de água a serem classificadas com recurso a análise pericial e 26 com recurso a *grouping*.

No que respeita à matriz biota-peixes, as concentrações de mercúrio e de éteres difenílicos bromados encontradas ultrapassaram as NQA respetivas. De acordo com o número 2 do artigo 7ºA do Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de setembro alterado pelo Decreto-Lei nº 218/2015, de 7 de outubro, tratando-se de substâncias consideradas persistentes, bioacumuláveis e tóxicas muito disseminadas, podem apresentar desvios em relação às NQA, pelo que em termos de classificação não se encontram em incumprimento.

A avaliação das substâncias na matriz sedimentos realiza-se por análise de tendências, conforme o disposto no número 14 do artigo 4º do Decreto-Lei nº 103/2010, de 24 de setembro alterado pelo Decreto-Lei nº 218/2015, de 7 de outubro. Nas seis estações monitorizadas nas águas interiores desta RH nos anos 2013, 2014, 2015 e 2018, os resultados obtidos ainda não permitem uma análise de tendência robusta, devido à série curta de dados.

Assim, considerando o período de monitorização, a dinâmica dos sedimentos nos rios da RH apresenta os perfis de concentrações, para as substâncias seguintes:

- **Éteres Difenílicos Bromados (PBDEs):** as estações apresentam valores da mesma ordem de grandeza, com exceção das estações Ponte Mocate e Ponte de Banhos, onde se verificam em 2018 valores elevados que terão de ser confirmados em monitorizações futuras.
- **Cádmio:** os valores encontrados nas estações desta RH foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico.
- **Fluoranteno:** os valores encontrados apresentam uma tendência de subida, com exceção da Ponte Formoselha com tendência de descida.
- **Chumbo:** as estações apresentam um perfil de concentrações com tendência de subida, excluindo as estações Ponte Formoselha e Monte Real, com inferiores ao limite de quantificação do método analítico.
- **Mercúrio:** as estações apresentam um perfil com oscilações de concentração sem tendência, com exceção da estação Barrinha de Esmoriz com tendência de subida e Ponte de Banhos sem tendência, mas com concentrações apreciáveis.
- **Níquel:** as estações apresentam valores inferiores ao limite de quantificação do método analítico, exceto as estações Rio Angeja e Barrinha de Esmoriz, com tendência de subida e, por fim, Ponte Banhos com oscilações de valores positivos sem tendência.
- **Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs):** as estações apresentam valores de concentração inferiores ao limite de quantificação do método analítico. No caso da estação Barrinha de Esmoriz, os valores evidenciam tendência de subida e, em Ponte Banhos, os valores oscilam mas sem tendência.

- Dioxinas e Compostos semelhantes a dioxinas: os valores encontrados nos três primeiros anos de monitorização evidenciam concentrações consideradas de fundo, pelo que vão ser monitorizadas com uma frequência mais alargada.

Para as estações desta RH, será necessário aferir a sua evolução, de modo a obter uma tendência robusta.

A classificação do estado químico das massas de água de transição e costeiras baseia-se nos resultados dos programas de monitorização implementados para o efeito. Refere-se também que a classificação do estado químico das águas costeiras envolveu as matrizes água e biota-bivalves. Verifica-se que 83% das massas de água apresentam estado químico Bom e 17% estado químico insuficiente (estuário do Lis devido aos parâmetros diclorvos, mercúrio dissolvido e PFOS).

No que concerne ao estado químico para as diferentes categorias de massas de água fortemente modificadas e artificiais apresenta-se a classificação no Quadro 4.8.

Quadro 4.8 – Classificação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais na RH

Classificação	Massas de água fortemente modificadas								Massas de água artificiais		TOTAL	
	Rios		Albufeiras		Águas de Transição		Águas Costeiras		Rios			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom	6	75,0	10	100,0	4	100,0	-	-	0	0,0	20	83,3
Insuficiente	1	12,5	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	1	4,2
Desconhecido	1	12,5	0	0,0	0	0,0	-	-	2	100,0	3	12,5
TOTAL	8	100,0	10	100,0	4	100,0	-	-	2	100,0	24	100,0

A avaliação do estado químico em rios designados como MAFM resultou na classificação de seis MA com estado Bom, uma com estado Insuficiente (devido a cádmio) e uma permaneceu sem classificação. Quanto às albufeiras, todas as massas de água obtiveram estado químico Bom.

As classificações de estado químico das MAFM interiores resultam integralmente de dados de monitorização.

À semelhança das massas de água naturais, também as MAFM da categoria transição foram classificadas com base em dados de monitorização. Verifica-se que todas apresentam estado químico Bom. Não se encontram definidas MAFM da categoria costeiras.

Quanto às MA artificiais, estão classificadas com estado químico Desconhecido.

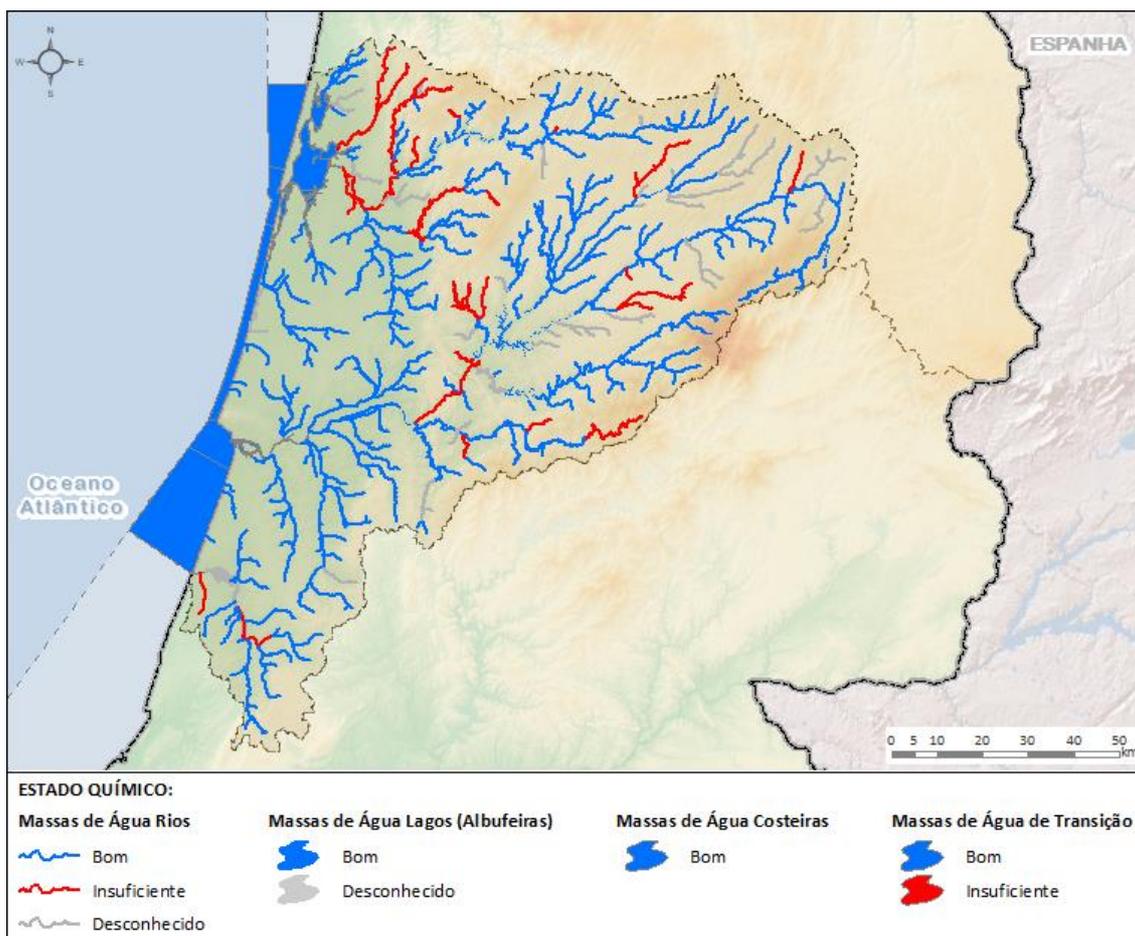


Figura 4.3 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH

No respeitante ao estado químico das massas de água superficiais naturais efetuou-se ainda uma comparação entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, apresentando-se o resultado no Quadro 4.9.

Quadro 4.9 – Comparação do estado químico das massas de água superficial naturais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH

Massas de água		Bom (%)	Insuficiente (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
Rios	2.º Ciclo	76,3	0,0	23,7	↓
	3.º Ciclo	73,7	12,9	13,4	
Águas de transição	2.º Ciclo	83,0	17,0	0,0	=
	3.º Ciclo	83,0	17,0	0,0	
Águas costeiras	2.º Ciclo	60,0	40,0	0,0	↑
	3.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	

* Variação relativamente à proporção de massas de água classificadas como “Bom” em cada ciclo.

No que diz respeito ao 3.º ciclo, verifica-se um ligeiro decréscimo na proporção de massas de água superficial naturais da categoria rios MA classificadas como Bom estado químico, comparativamente ao 2.º ciclo,

acompanhado por uma diminuição também no que diz respeito à proporção de massas de água não classificadas.

Comparando os resultados do 2.º e 3.º ciclo de planeamento, observa-se que as águas de transição mantêm os mesmos resultados, ocorrendo uma melhoria nas águas costeiras com 100% das massas de água em Bom estado químico. Não há massas de água destas categorias com estado químico desconhecido.

No respeitante ao estado químico das massas de água superficiais fortemente modificadas e artificiais efetuou-se igualmente uma comparação entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, estando o resultado expresso no Quadro 4.10.

Quadro 4.10 – Comparação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH

Massas de água			Bom (%)	Insuficiente (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
Massas de água fortemente modificadas	Rios	2.º Ciclo	72,7	0,0	27,3	
		3.º Ciclo	75,0	12,5	12,5	
	Albufeiras	2.º Ciclo	20,0	0,0	80,0	
		3.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
	Águas de transição	2.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
		3.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
	Águas costeiras	2.º Ciclo	-	-	-	Não aplicável
		3.º Ciclo	-	-	-	
Massas de água artificiais	Rios	2.º Ciclo	0,0	0,0	100,0	
		3.º Ciclo	0,0	0,0	100,0	

* Variação relativamente à proporção de massas de água classificadas como “Bom” em cada ciclo.

Quanto ao estado químico dos rios designados como massas de água fortemente modificadas, verifica-se uma ligeira melhoria no 3º ciclo, comparativamente ao 2º ciclo, acompanhada por uma subida também ao nível da proporção de massas de água classificadas como Insuficiente e de um decréscimo nos desconhecidos. Para as albufeiras observa-se uma inversão relativamente ao ciclo anterior, com a totalidade das massas de água a serem classificadas em Bom estado químico.

À semelhança das massas de água naturais, também as MAFM da categoria transição foram classificadas com base em dados de monitorização mantendo os bons resultados com 100% das massas de água em estado químico Bom. Não existem massas de água em estado desconhecido. Não se encontram definidas MAFM da categoria costeiras.

As MA artificiais foram classificadas apresentam estado químico Desconhecido.

4.1.4. Estado global

O estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico (Quadro 4.11), não englobando a avaliação das zonas protegidas.

Quadro 4.11 – Classificação do estado global das massas de água superficial na RH

Classificação	Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras	TOTAL	
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	%
Bom e Superior	96	7	1	5	109	47,6
Inferior a Bom	108	3	9	0	120	52,4
Desconhecido	0	0	0	0	0	0,0
TOTAL	204	10	10	5	229	100,0

Tendo por base o universo das massas de água superficial existentes nesta RH, constata-se que cerca de 48% apresentam um estado global Bom e Superior e cerca de 52% apresentam um estado global Inferior a Bom, não havendo MA com estado global desconhecido.

Relativamente aos rios, a maioria das MA são classificadas com estado global Inferior a Bom, correspondendo a cerca de 53% das MA desta categoria existentes nesta RH. Quanto às albufeiras, apresentam maioritariamente estado global Bom e Superior.

Procurou-se ainda detalhar o estado das massas de água interiores nas bacias e, quando aplicável, sub-bacias desta RH (Quadro 4.12).

Quadro 4.12 – Classificação do estado global das massas de água superficial interiores nas bacias e sub-bacias desta RH

Sub-bacias	Albufeiras							Rios						
	Bom e Superior		Inferior a Bom		Desconhecido		TOTAL	Bom e Superior		Inferior a Bom		Desconhecido		TOTAL
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º
Alva	3	100,0	-	-	-	-	3	17	85,0	3	15,0	-	-	20
Costeiras entre o Mondego e o Lis	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	-	-	-	-	3
Costeiras entre o Vouga e o Mondego	-	-	-	-	-	-	-	2	66,7	1	33,3	-	-	3
Dão	-	-	1	100,0	-	-	1	5	23,8	16	76,2	-	-	21
Lis	-	-	-	-	-	-	-	5	33,3	10	66,7	-	-	15
Mondego	2	50,0	2	50,0	-	-	4	33	43,4	43	56,6	-	-	76
Vouga	2	100,0	-	-	-	-	2	30	46,9	34	53,1	-	-	64
TOTAL	7	70,0	3	30,0	-	-	10	95	47,0	107	53,0	-	-	202

As albufeiras existentes nas sub-bacias desta RH apresentam na sua maioria um estado global Bom e Superior, com exceção das albufeiras da Aguieira e da Raiva na sub-bacia do Mondego e da albufeira de Fagilde na sub-bacia do Dão. No respeitante aos rios, verificam-se penalizações no que respeita à qualidade da água, destacando-se as massas de água das sub-bacias dos rios Dão, Lis, Mondego e Vouga com cerca de 76%, 67%, 57%, e 53%, respetivamente, com estado global inferior a Bom. Conforme referido anteriormente os principais parâmetros penalizadores correspondem aos nutrientes e suas repercussões nos elementos de qualidade biológicos, nomeadamente fitobentos (diatomáceas), bem como macroinvertebrados e peixes, e ainda o fitoplâncton no caso das albufeiras. Salientam-se ainda penalizações associadas com os seguintes parâmetros:

- Sub-bacia do Mondego: cádmio, zinco, cobre, crómio, níquel e terbutrina;

- Sub-bacia do Vouga: cádmio e mercúrio;
- Lis: diurão e zinco; e
- Dão: clorpirifos-etilo.

No que se refere às massas de água de transição e costeiras, verifica-se que todas as massas de água foram classificadas com base em resultados dos programas monitorização, tanto para o estado/potencial ecológico, como para o estado químico. Todas as massas de água costeiras apresentam resultados Bom e Superior. Já no que se refere às águas de transição, verifica-se que a maioria das massas de água se encontram em estado Inferior a Bom.

As MA artificiais foram classificadas pela primeira vez neste ciclo.

O mapa da Figura 4.4 representa a classificação do estado global das massas de água na região hidrográfica.

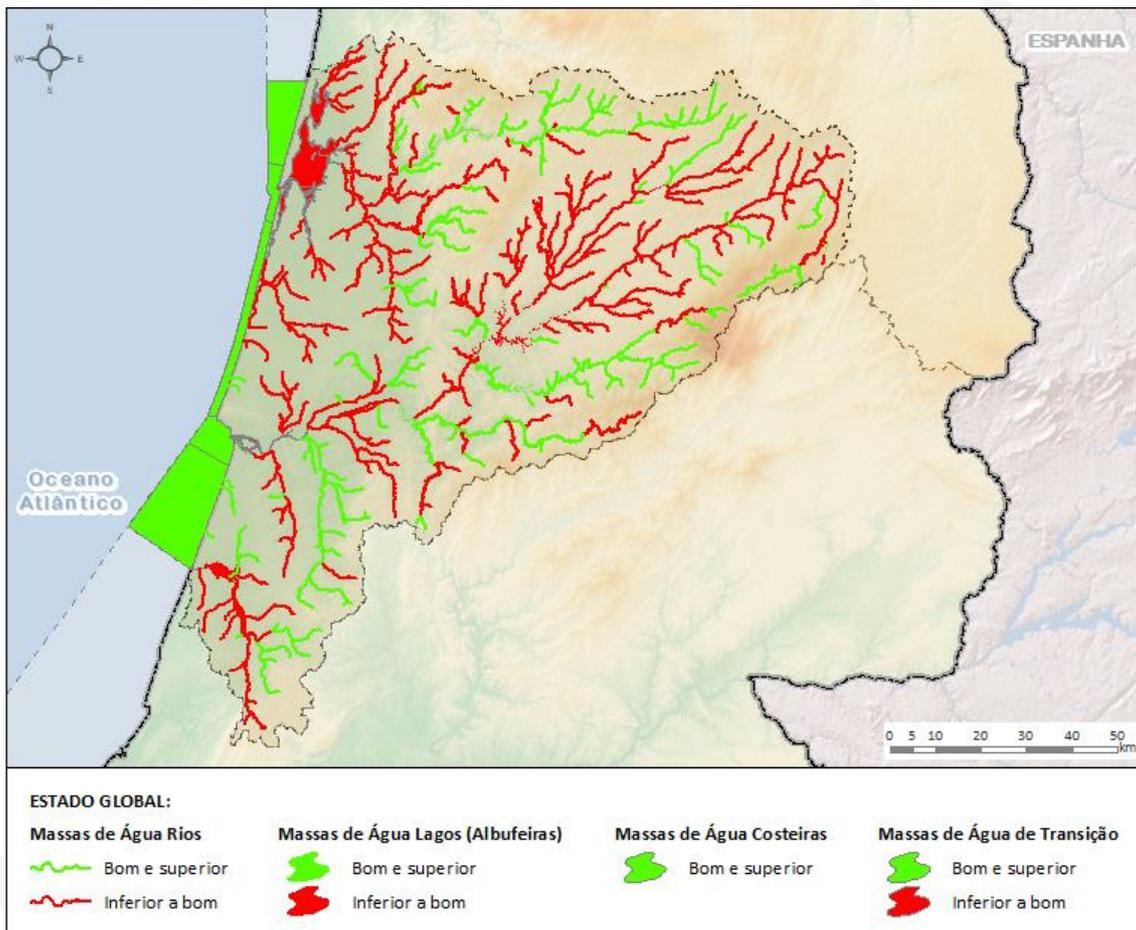


Figura 4.4 - Classificação do estado global das massas de água na RH

Como síntese do estado global das massas de água superficiais apresenta-se na Figura 4.5 a evolução do estado destas categorias de águas.

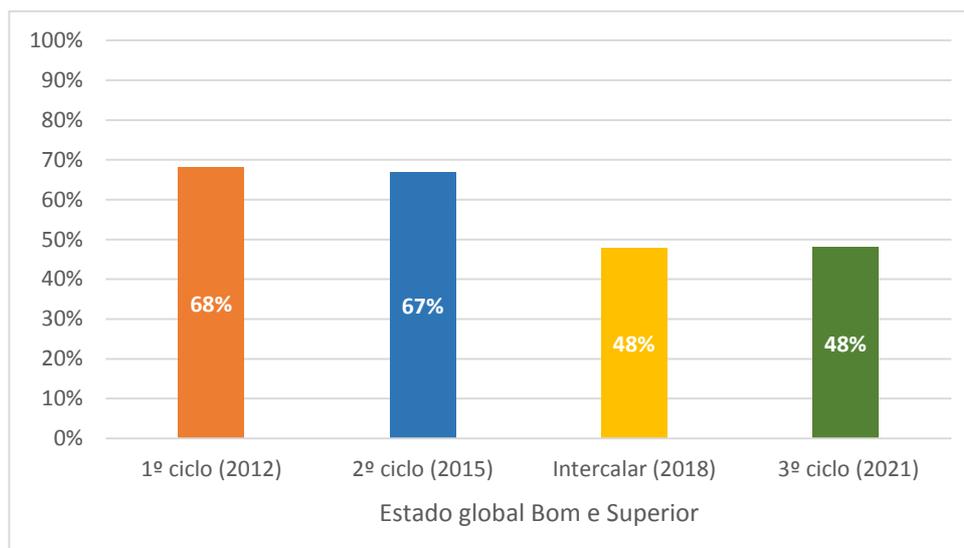


Figura 4.5 - Evolução do estado global das massas de água superficiais

Da análise da Figura 4.5 é possível observar que desde o 1º ciclo até ao 3º ciclo de planeamento, o estado global das massas de água superficiais tem sofrido alterações significativas. Manteve-se constante entre o 1º e 2º ciclo, tendo-se registado um decréscimo significativo da qualidade na avaliação intercalar, que se manteve no 3.º ciclo. Importa salientar que, no decurso deste período, houve uma diminuição significativa no número de massas de água sem monitorização, em resultado de um esforço acrescido relativamente à obtenção de dados, como atrás ilustrado. Em paralelo, neste período foram ainda complementados os sistemas de classificação, bem como ajustados alguns dos limiares e critérios de classificação existentes. Estes aspetos, em articulação com as pressões existentes, podem ter contribuído para as alterações verificadas no estado destas massas de água ao longo do tempo.

Decorrente da classificação do estado das massas de água, importa estabelecer as redes de monitorização, para o próximo ciclo de planeamento, tendo em conta o estado das massas de água bem como as pressões identificadas. As redes de monitorização gizadas para o novo ciclo seguem os requisitos do documento “Critérios para a monitorização das massas de água”.

Assim, a rede de monitorização de vigilância abrange as diversas massas de água superficiais, sendo a rede operacional implementada nas massas de água com estado inferior a Bom ou em risco de não cumprir os objetivos ambientais.

4.1.5. Avaliação das zonas protegidas

Complementarmente à classificação do estado nas massas de água que integram zonas protegidas definidas no âmbito da DQA, foi feita uma avaliação de cumprimento dos objetivos da zona protegida, com informação resultante da monitorização específica constante da legislação que criou cada uma dessas zonas protegidas. A avaliação 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.

Relativamente às massas de água abrangidas pelas 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 não existem evidências que estes critérios não sejam suficientes para atingir os objetivos previstos nestas duas diretivas. Assim, os objetivos ambientais destas zonas protegidas são coincidentes com os definidos para atingir ou manter o Bom estado das massas de água.

- 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 10 m³/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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro (republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro) considera-se que a massa de água não cumpre os objetivos da zona protegida.

O Quadro 4.13 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas com captações destinadas à produção de água para consumo humano.

Quadro 4.13 – Avaliação complementar das massas de água inseridas nas zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH

Avaliação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Cumpre	22	63	15	63
Não Cumpre	4	11	3	13
Desconhecido	9	26	6	25
TOTAL	35	100%	24	100%

Nesta RH, de acordo com a avaliação complementar, das 24 massas de água abrangidas pelas 35 zonas protegidas de captações de água destinada à produção de água para consumo humano, 15 MA cumprem os objetivos das zonas protegidas.

- Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico

O Quadro 4.14 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas.

Quadro 4.14 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas na RH

Avaliação	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	%
Cumpre	6	43	7	88	13	59	14	48	29	94	43	72
Não Cumpre	8	57	1	13	9	41	15	52	2	6	17	28
Desconhecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	14	100	8	100	22	100	29	100	31	100	60	100

Nesta RH, de acordo com a avaliação complementar, 43 massas de água inseridas nas 22 zonas protegidas identificadas, cumprem o objetivo de zona protegida. As massas de água, PT04VOU0543B (Vouga); PT04MON0618A (Mondego); PT04VOU0544 (Vouga); PT04VOU0513A (Vouga); PT04MON0630 (Mondego); PT04MON0614 (Mondego); PT04MON0623 (Mondego); PT04MON0574 (Mondego); PT04MON0584 (Mondego); PT04MON0589 (Mondego) e PT04MON0664 (Mondego) não cumprem os objetivos específicos destas zonas protegidas devido ao parâmetro, oxigénio dissolvido, respetivamente para todos os casos. O Quadro 4.15 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de bivalves.

Quadro 4.15 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de bivalves na RH

Avaliação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Cumpre	4	80	9	90
Não Cumpre	1	20	1	10
Desconhecido	0	0	0	0
TOTAL	5	100	10	100

Nesta RH existem cinco áreas de águas conquícolas, a ACL2 – Litoral 2, que abrange parte das massas de água PTCOST5 (CWB-I-2), PTCOST7 (CWB-I-3), PTCOST4 (CWB-II-1B), PTCOST6 (CWB-II-2) e PTCOST89A (CWB-II-3A), a ACRAV1 que abrange parte das massas de água PT04VOU0552 (Ria Aveiro-WB1), PT04VOU0547 (Ria Aveiro-WB2), PT04VOU0514 (Ria Aveiro-WB5), a ACRAV2 - Ria de Aveiro 2 que abrange parte da massa de água PT04VOU0552 (Ria Aveiro-WB1), a ACRAV3 - Ria de Aveiro 3 que abrange parte das massas de água PT04VOU0547 (Ria Aveiro-WB2), PT04VOU0550 (Ria Aveiro-WB3) e PT04VOU0536 (Ria Aveiro-WB4) e a ACRAV4 - Ria de Aveiro 4 que abrange parte da massa de água PT04VOU0550 (Ria Aveiro-WB3). A ACL2 abrange as zonas de produção L3 - Litoral Aveiro e L4 - Litoral Figueira da Foz – Nazaré, a ACRAV1 abrange a zona de produção RIAV1 - Ria de Aveiro, Triângulo das Correntes – Moacha, a ACRAV2 abrange a zona de produção - Ria de Aveiro, Canal de Mira, a ACRAV3 abrange a zona de produção RIAV3 - Ria de Aveiro, Canal Principal – Espinheiro e a ACRAV4 a zona de produção RIAV4 - Ria de Aveiro, Canal de Ílhavo. Todas as águas conquícolas cumprem os objetivos da zona protegida para a matriz água exceto a ACRAV4 que se apresenta não conforme para o parâmetro salinidade. Assim sendo, e de acordo com os critérios estabelecidos para a avaliação no âmbito da DQA, 90% das massas de água parcialmente abrangidas por águas conquícolas cumprem os objetivos das zonas protegidas e 10% não cumprem. No entanto, importa referir que nenhuma destas águas conquícolas cumpre os objetivos de conformidade estabelecidos na legislação para a matriz bivalves devido à concentração de coliformes fecais no corpo destes organismos.

- o Massas de água designadas como águas balneares

O Quadro 4.16 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas para águas balneares.

Quadro 4.16 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas balneares na RH

Avaliação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Cumpre	82	100	40	100
Não Cumpre	0	0	0	0

Avaliação	Zonas Protegidas		Massas de água inseridas nas zonas protegidas	
	N.º	%	N.º	%
Desconhecido	0	0	0	0
TOTAL	82	100	40	100

Nesta RH, de acordo com a avaliação complementar, as 40 massas de água incluídas nas 82 zonas protegidas para as águas balneares, todas cumprem os objetivos das zonas.

- Zonas protegidas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens

O Quadro 4.17 apresenta o estado das massas de água inseridas nas zonas protegidas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens.

Quadro 4.17 – Estado das massas de água inseridas em zonas protegidas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens

Estado	Massas de água inseridas nas zonas protegidas designadas para a conservação das aves selvagens		Massas de água inseridas nas zonas protegidas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens		Total de massas de água	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Bom e superior	6	26	31	46	37	41
Inferior a bom	17	74	37	54	54	59
Desconhecido	0	0	0	0	0	0
TOTAL	23	100	68	100	91	100

Na RH, das 91 massas de água incluídas nestas zonas protegidas, 41% estão com estado Bom e superior.

4.2. Estado das massas de água subterrânea

O estado das massas de água subterrânea engloba a avaliação do estado químico e do estado quantitativo.

4.2.1. Critérios de classificação do estado

A classificação das massas de água subterrâneas inclui a avaliação do estado químico e do estado quantitativo. O processo de classificação deverá indexar a cada massa de água subterrânea uma única classe de estado. Para as águas subterrâneas são estabelecidas duas classes de estado (Medíocre e Bom), em resultado das pressões a que a massa de água se encontra sujeita. O estado global da massa de água corresponde ao pior estado registado – quantitativo e químico.

Os critérios de avaliação do estado químico e quantitativo das massas de água subterrânea encontram-se descritos, em pormenor, no documento “Critérios para a classificação das massas de água”, que faz parte integrante deste Plano.

4.2.1.1. Critérios de classificação do estado quantitativo

O Bom estado quantitativo, de acordo com o disposto no 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 antrópicas.

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 da DQA para as águas de superfície que lhe estão associadas (EDAS);
 - Não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres diretamente dependentes (ETDAS) 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 80% da recarga média anual a longo prazo. O limiar dos 80% da recarga corresponde aos recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

Importa referir que neste 3º ciclo de planeamento, face à diminuição da precipitação nos últimos 20 anos, considerou-se oportuno diminuir o limiar dos recursos subterrâneos disponíveis de 90% para 80% da recarga média anual a longo prazo, com o intuito de proteger e preservar as águas subterrâneas, face à diminuição das disponibilidades hídricas subterrâneas e aumento das extrações sobre as massas de água.

Para avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas considera-se crucial a determinação de dois parâmetros - as extrações existentes em cada massa de água e a recarga média anual a longo prazo. De referir que, para o cálculo da recarga, se utilizaram séries de precipitação com 90 anos. Como

complemento a esta avaliação importa ainda referir a análise de tendência dos níveis piezométricos, com o intuito de aferir a evolução dos mesmos e de averiguar da sustentabilidade dos usos existentes.

O balanço entre a recarga média anual a longo prazo e as extrações existentes na massa de água, vai ditar o estado da massa de água subterrânea, sendo que este é Bom quando a recarga é superior às extrações, e Mediocre, quando as extrações são superiores à recarga. Esta avaliação é complementada com a evolução da tendência dos níveis piezométricos, tendo-se utilizado o teste de Mann-Kendall com o declive Sen.

Para além do balanço hídrico, são realizados outros testes que sejam relevantes para a massa de água, conforme se encontra descrito, em pormenor, no documento “Critérios para a classificação das massas de água”.

A avaliação final do estado quantitativo é determinada pela pior classificação dos testes que se aplicam à massa de água subterrânea, ou seja, se por exemplo a classificação de um teste for Mediocre, então a classificação final da massa de água é Mediocre.

Acresce que nas massas de água com estado Mediocre, não é possível atribuir novas autorizações de captação de água ou o aumento de volume extraído nas captações já existentes, uma vez que as extrações são superiores aos recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

As massas de água em risco de não atingir os objetivos ambientais indiciam que o volume extraído se encontra próximo dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis, pelo que, o volume de 20% da recarga média anual que permanece nas massas de água corresponde, por um lado, ao caudal ambiental necessário para manutenção dos sistemas aquáticos e terrestres dependentes das águas subterrâneas, por outro lado, os restantes 10% constituem reservas estratégicas para o abastecimento público.

4.2.1.2. 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 34/2016, de 28 de junho 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 34/2016, de 28 de junho, 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 34/2016, de 28 de junho, 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;
 - Nitritos;
 - Fósforo total

- Substâncias sintéticas artificiais:
 - Tricloroetano;
 - Tetracloroetano.
- 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.

Para este ciclo de planeamento, os limiares foram estabelecidos a nível nacional e procedeu-se à sua revisão, sendo que **foram estabelecidos para 54 substâncias**, conforme consta no documento “Critérios para a classificação das massas de água”. Foram, igualmente, estabelecidas exceções a estes limiares, 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 (conforme vertido no documento “Critérios para a classificação das massas de água”).

Uma massa de água subterrânea encontra-se em Bom estado químico sempre que:

- os resultados relevantes da monitorização tenham demonstrado que as condições definidas no n.º 2.3.2 do Anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março (intrusão salina, qualidade química das massas de água superficiais, ecossistemas terrestres diretamente dependentes da massa de água) estão a ser cumpridas; ou
- os valores das normas de qualidade de água subterrânea e os limiares estabelecidos não sejam excedidos em nenhum ponto de monitorização nessa massa de água.

A metodologia para avaliar o estado químico das massas de água consiste numa agregação dos dados, fazendo-se depois a comparação com as normas de qualidade e limiares estabelecidos. Caso todas as estações de qualidade de uma massa de água apresentem um valor médio abaixo dos normativos legais, então a massa de água subterrânea encontra-se em Bom estado químico.

No caso de haver, pelo menos, uma estação de monitorização de qualidade que apresente um valor médio acima das normas de qualidade ou dos limiares, então ter-se-á que proceder a uma investigação apropriada que consiste na realização de vários testes relevantes para cada massa de água subterrânea. Esta investigação vai permitir avaliar se a excedência das normas de qualidade ou dos limiares vai ser responsável, ou não, pela classificação da massa de água em estado químico Mediocre.

Após a realização dos testes relevantes para a massa de água subterrânea, a avaliação final do estado químico é determinada pela pior classificação destes testes, ou seja, se a classificação de um teste for mediocre, a classificação final da massa de água é Mediocre. Todo o procedimento de avaliação do estado químico, encontra-se descrito, em detalhe, no documento “Critérios para a classificação das massas de água”.

O período de monitorização considerado para esta avaliação química foi o correspondente aos anos 2014-2019, sendo os dados provenientes das redes de monitorização de vigilância e operacional das massas de água subterrânea.

4.2.1.3. Critérios de classificação do estado das zonas protegidas

As massas de água subterrâneas englobadas em zonas protegidas estão sujeitas a uma avaliação complementar realizada segundo critérios específicos.

A apresentação da classificação das zonas protegidas é feita de acordo com duas classes: “Cumprer os objetivos da zona protegida” ou “Não cumprir os objetivos da zona protegida”, sintetizados no Quadro 4.18.

Quadro 4.18 – Critérios de avaliação complementar 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 quatro 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 não cumpre os objetivos da zona protegida.
Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes	A massa de água designada como zona vulnerável aos nitratos de origem agrícola, no âmbito da Diretiva Nitratos, é considerada que não cumpre os objetivos da zona protegida.

4.2.2. Estado quantitativo

O Quadro 4.19 apresenta a classificação do estado quantitativo das massas de água subterrânea na RH4A, assim como a Figura 4.6.

Quadro 4.19 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na RH

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

Tendo por base a avaliação do estado quantitativo das 22 massas de água subterrâneas desta RH constata-se que 20 apresentam Bom estado quantitativo, enquanto duas apresentam estado quantitativo Medíocre. Estão nesta última situação, as massas de água Cretácico de Aveiro e Condeixa – Alfarelos que no 2º ciclo já se encontravam também com estado Medíocre.

A pressão responsável por este estado, é a captação de água para as actividades agrícolas, nomeadamente a rega.

No respeitante à análise de tendência dos níveis piezométricos, verifica-se que as massas de água que apresentam estações de monitorização, se dividem entre estabilidade e descida do nível da água subterrânea.

Não obstante 20 massas de água subterrânea apresentarem Bom estado quantitativo, sete encontram-se em risco de não atingir os objetivos ambientais, uma vez que o volume extraído está próximo dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis, em especial para as Aluviões do Mondego e Viso-Queridas. Das sete

massas de água que se encontram nesta situação, em seis a pressão significativa é a extração do setor agrícola, para rega, enquanto na outra se identificou a extração do setor “outros”.

Importa, contudo, ir sempre aferindo os novos pedidos de extrações nestas massas de água, com os recursos hídricos subterrâneos disponíveis, para que se volte a verificar o equilíbrio entre os recursos e as utilizações.

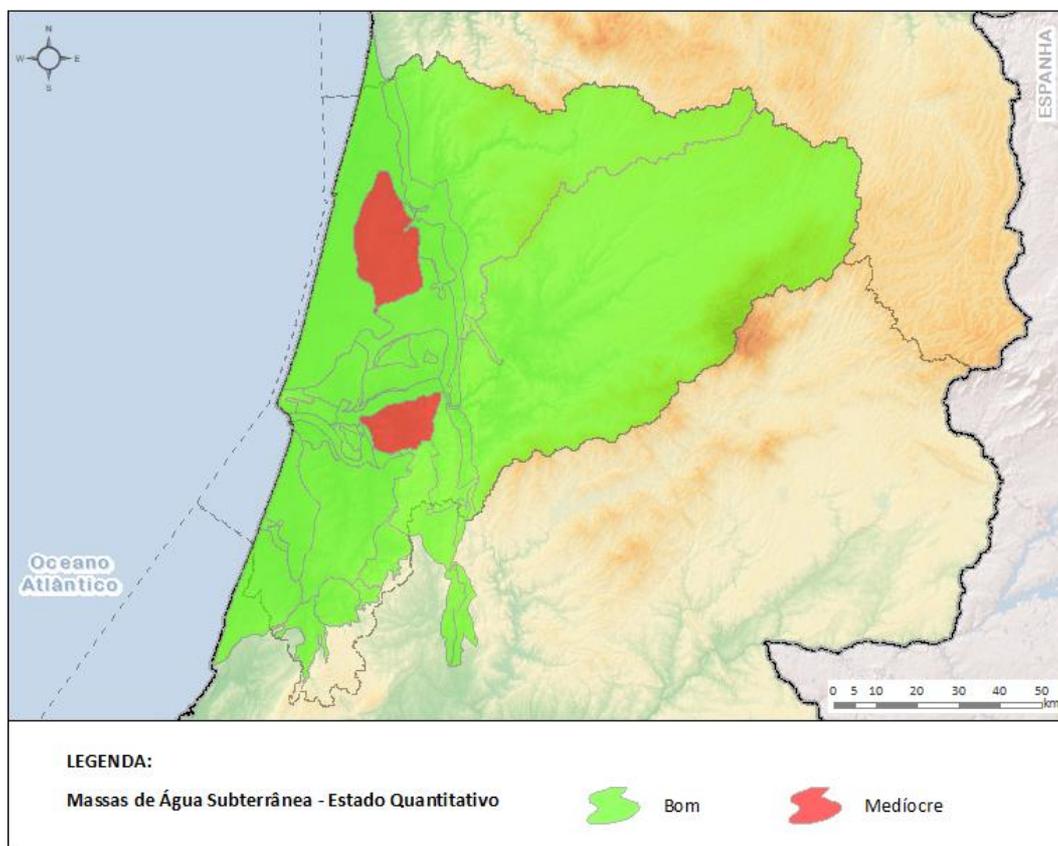


Figura 4.6 – Estado quantitativo das massas de água de subterrânea na RH

No Quadro 4.20 pode ser analisada a comparação da avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrânea entre o 2.º e 3.º ciclos de planeamento.

Quadro 4.20 – Comparação do estado quantitativo das massas de água subterrânea, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH

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

* Variação relativamente à proporção de massas de água classificadas como “Bom” em cada ciclo.

Conforme o Quadro 4.20, verifica-se que o estado quantitativo das massas de água subterrânea desta região sofreu uma alteração entre os 2.º e 3.º ciclos de planeamento, sendo que uma massa de água melhorou o seu estado. Assim, passou-se de 86% de massas de água em Bom estado para 91%, no 3.º ciclo.

4.2.3. Estado químico

O Quadro 4.21 e a Figura 4.7 apresentam a classificação do estado químico das massas de água subterrânea nesta RH.

Quadro 4.21 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	17	77,0
Medíocre	5	23,0
Desconhecido	0	0,0
TOTAL	22	100

Conforme se pode analisar, há 17 massas de água subterrânea que apresentam um estado químico Bom e cinco com estado químico Medíocre. Os parâmetros que colocam as massas de água com este último estado são: o fósforo total nas Aluviões do Mondego, Vieira de Leiria-Marinha Grande e Louriçal; o azoto amoniacal e o nitrato no Quaternário de Aveiro e o nitrato na Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga.

A pressão responsável pelo estado químico Medíocre é a agricultura, que inclui o setor agrícola e a pecuária.

Das 17 massas de água que estão com Bom estado químico, três estão em risco de não cumprir os objetivos ambientais, uma vez que houve estações cujo valor médio ultrapassou o limiar para o parâmetro fósforo total. Significa que a massa de água foi sujeita a testes, conforme está explicado no documento “Critérios para a Classificação das Massas de Água”, que faz parte integrante deste Plano.

O risco que estas massas de água apresentam, deve-se às atividades agrícolas existentes, quer seja o setor agrícola, quer o da pecuária.

No que diz respeito à tendência dos valores, verifica-se estabilidade para os parâmetros que colocam as massas de água com estado químico Medíocre e em risco – azoto amoniacal, nitratos e fósforo total.

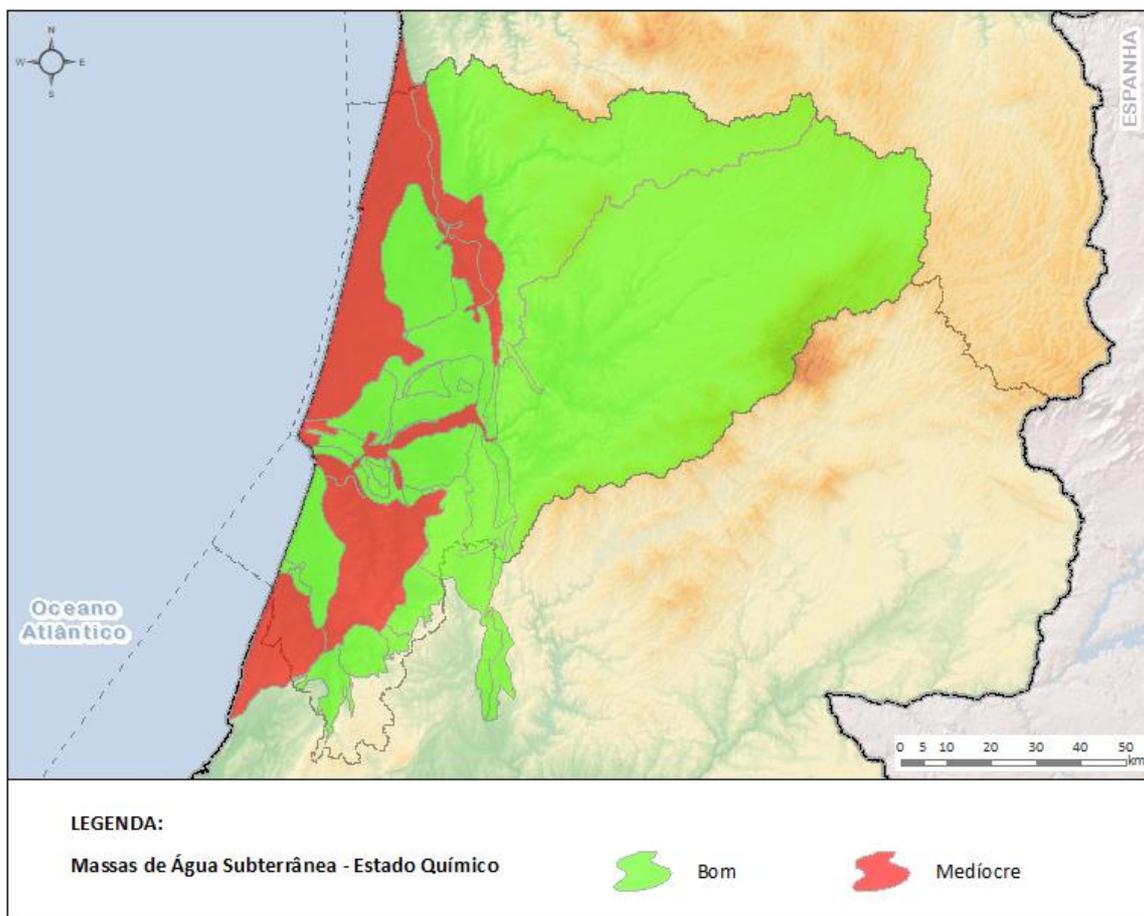


Figura 4.7 – Estado químico das massas de água subterrânea na RH

O Quadro 4.22 representa a comparação da avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento.

Quadro 4.22 – Comparação do estado químico das massas de água subterrâneas, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH

Massas de água	Bom		Medíocre		Desconhecido		Evolução*
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
2.º Ciclo	20	91,0	2	9,0	0	0	↓
3.º Ciclo	17	77,0	5	23,0	0	0	

* Variação relativamente à proporção de massas de água classificadas como “Bom” em cada ciclo.

Verifica-se que nesta RH, a classificação do estado químico das massas de água subterrânea alterou-se entre os 2.º e 3.º ciclos de planeamento, com um menor número a apresentar estado Bom. Assim, passou-se de 91% de massas de água para 77% com Bom estado químico. Consequentemente, o estado químico Medíocre, passou de 9% para 23% das massas de água subterrâneas, desta RH, do 2.º ciclo de planeamento para o 3.º ciclo.

4.2.4. Estado global

O estado global das massas de água subterrânea, tal como é descrito no documento “Critérios para a classificação das massas de água”, resulta da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico. Não engloba as zonas protegidas.

No Quadro 4.23 encontra-se a classificação global das massas de água subterrânea desta RH.

Quadro 4.23 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	15	68,0
Medíocre	7	32,0
Desconhecido	0	0,0
TOTAL	22	100

Conforme se pode observar, 15 massas de água subterrânea desta RH apresentam um estado global Bom, enquanto sete apresentam um estado global Medíocre.

O mapa da Figura 4.8 representa a classificação do estado global das massas de água na região hidrográfica.

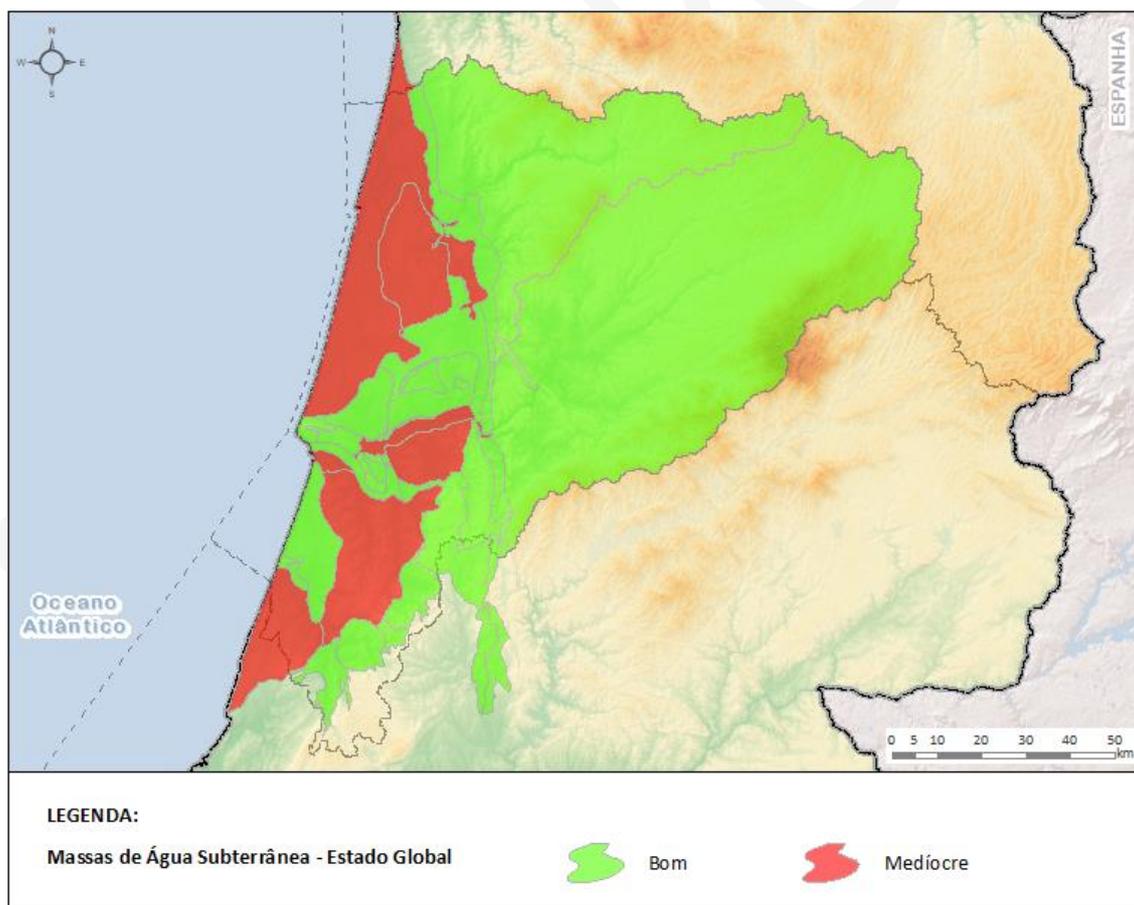


Figura 4.8- Classificação do estado global das massas de água na RH

Como síntese do estado global das massas de água subterrâneas apresenta-se na Figura 4.9 a evolução do estado desta categoria de águas ao longo do tempo.

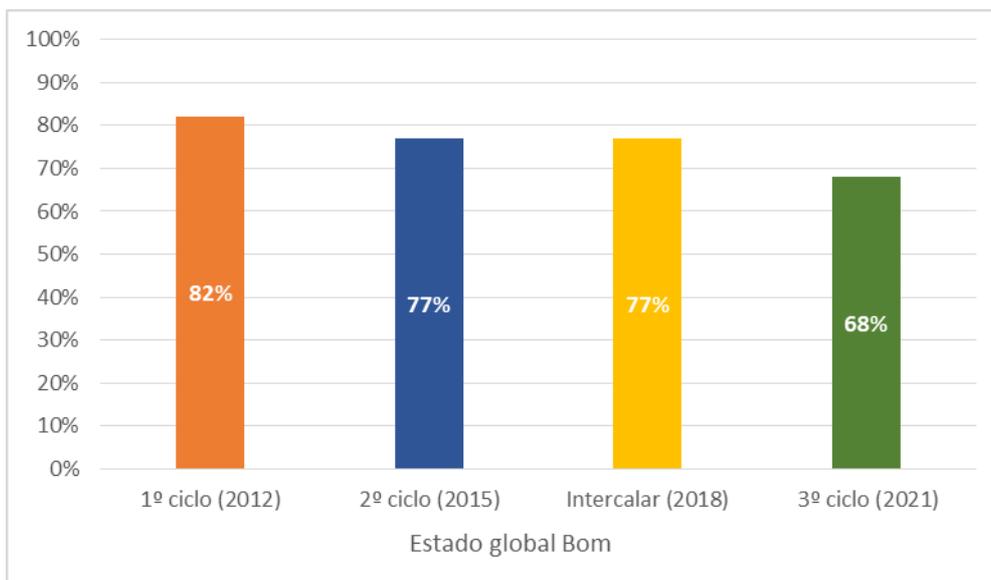


Figura 4.9- Evolução do estado global das massas de água subterrânea

Da análise da Figura 4.9 é possível observar que desde o 1.º ciclo até ao 3.º ciclo de planeamento, o estado global das massas de água subterrâneas tem sofrido alterações, isto é, as massas de água desta RH têm mostrado uma tendência de descida no Bom estado ao longo do tempo.

Importa realçar que **as massas de água subterrâneas são consideradas reservas estratégicas a nível nacional**, de modo a serem protegidas em termos de quantidade e de qualidade, com o intuito de poderem ser utilizadas para abastecimento público, caso seja necessário em períodos de seca.

Nesta RH não se tem registado esta situação crítica, contudo devem-se tomar estas mesmas medidas preventivas, uma vez que estes fenómenos começam a ser cada vez mais frequentes e a atingir áreas que, anteriormente, não eram afetadas. Aliás, a tendência de descida dos níveis piezométricos, que se denota em algumas das massas de água desta região, levam a que sejam objeto de especial atenção, assim como aquelas que se encontram em risco de não atingirem os objetivos ambientais.

Decorrente da classificação do estado das massas de água, as redes de monitorização, para o próximo ciclo de planeamento, devem ser adaptadas ao estado das massas de água do presente ciclo. Tal como é descrito no documento “Critérios para a monitorização das massas de água”, que faz parte integrante deste Plano, as redes de monitorização são de carácter dinâmico pois devem ajustar-se à classificação da massa de água, assim como às pressões identificadas. É, igualmente, necessário ter em conta se os objetivos ambientais estão em risco de serem cumpridos.

Para as 17 massas de água subterrâneas desta RH, uma vez que o estado químico é Bom mantém-se uma rede de vigilância, com os mesmos parâmetros e frequência que têm sido adotados. Revela-se necessário definir uma rede operacional, para as cinco massas de água que estão em estado químico Medíocre e para as três que estão em risco de não atingirem os objetivos ambientais.

Assim, a rede de monitorização, de vigilância, para o próximo ciclo vai se manter com as mesmas estações de monitorização, procurando-se incluir mais estações quando for possível, nomeadamente para as massas de água que apresentam um número reduzido de estações de monitorização. O número de estações da rede operacional vai aumentar, uma vez que há mais massas de água com estado químico Medíocre ou em risco de não atingirem os objetivos ambientais.

No respeitante à rede de monitorização para avaliação do estado quantitativo das massas de água, esta mantém-se em termos de frequência das medições, devendo também, neste caso, procurar-se aumentar a densidade da rede, assim que possível, nomeadamente para as massas de água que não apresentam estações.

4.2.5. Avaliação das zonas protegidas

Na RH4A encontramos as seguintes zonas protegidas objeto de classificação:

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

No Quadro 4.24 pode observar-se a avaliação complementar das massas de água subterrânea inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano.

Quadro 4.24 – Avaliação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH

Avaliação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Cumpre	19	90
Não Cumpre	2	10
Desconhecido	0	0
TOTAL	21	100

Das 21 massas de água subterrânea abrangidas pelas zonas protegidas para captação de água destinada à produção de água para consumo humano, 19 cumprem os objetivos definidos para esta zona, na RH4A, enquanto duas não cumprem. Os parâmetros que levam a esta última classificação são, o nitrato e o azoto amoniacal.

- Zonas designadas como vulneráveis aos nitratos de origem agrícola

No Quadro 4.25 pode observar-se a avaliação complementar das massas de água subterrânea inseridas em zonas protegidas designadas como vulneráveis aos nitratos.

Quadro 4.25 – Avaliação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas designadas como zonas vulneráveis na RH

Avaliação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Cumpre	0	0
Não Cumpre	2	100
Desconhecido	0	0
TOTAL	2	100

As duas massas de água subterrânea abrangidas pelas zonas vulneráveis, não cumprem os objetivos definidos para estas zonas protegidas, sendo o nitrato o parâmetro responsável.

5. DIAGNÓSTICO



5.1. Análise das massas de água (pressão-estado)

A DQA/LA requer o cumprimento dos seus objetivos ambientais, designadamente o Bom estado das águas superficiais e das águas subterrâneas o mais tardar até ao final de 2015, a menos que os artigos 4.3 a 4.7 sejam aplicáveis. Para a sua verificação, são realizadas três tarefas: o inventário das pressões, a análise dos impactes e a avaliação do risco em que, com base na identificação das pressões e impactes, se encontram as massas de água para o cumprimento dos objetivos ambientais. Pretende-se assim uma integração com o modelo *DPSIR* - *Drivers, Pressure, State, Impact, Response* (fator decisivo, pressão, estado, impacte e medida, respetivamente), previsto no CIS Guia n.º 3, desenvolvido pela Agência Europeia do Ambiente para descrever as interações entre a atividade humana e o ambiente. A Figura 5.1 ilustra de forma sucinta cada um dos elementos constituintes do modelo:

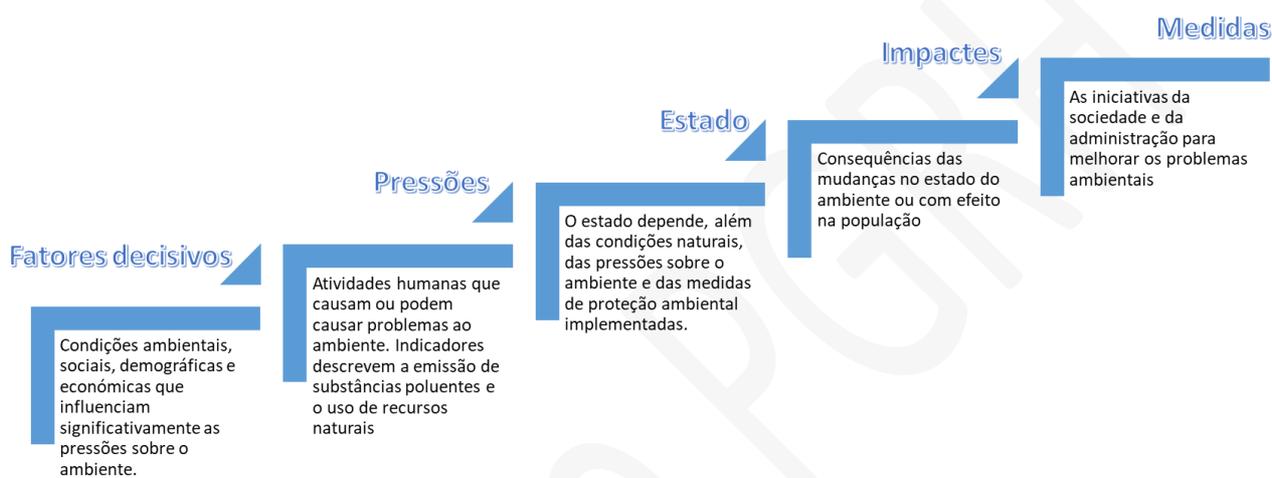


Figura 5.1 – Diagrama do modelo DPSIR

Assim a avaliação de pressões e impactos constitui um processo que compreende as seguintes etapas:

1. Descrever as “driving forces”, especialmente o uso do solo, o desenvolvimento urbano, a indústria, a agricultura e outras atividades que geram pressões, independentemente dos seus reais impactes;
2. Identificar as pressões com possíveis impactes nas massas de água e nos usos da água, considerando a magnitude das pressões e a suscetibilidade da massa de água;
3. Avaliar os impactes decorrentes da pressão;
4. Avaliar a probabilidade de não cumprimento do objetivo.

Face ao estado das massas apresentado no capítulo 4 e à atualização das pressões sistematizada no capítulo 2 é necessário correlacionar a possível deterioração das massas de água com os efeitos das atividades humanas responsáveis pelas pressões. Esta situação de deterioração é evidenciada pelos impactos identificados nas massas de águas, decorrentes principalmente das pressões significativas identificadas.

Com base na metodologia anteriormente apresentada e visando a melhoria do estado das massas de água efetuou-se uma análise dos impactes e das pressões significativas nas massas de água superficial com estado inferior a bom e nas massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado químico e quantitativo, como ponto de partida para a definição das medidas necessárias para alcançar os objetivos ambientais, conforme sistematizado na Figura 5.2.



Figura 5.2 – Metodologia aplicada para a definição de objetivos ambientais nas massas de água

5.1.1. Impactes significativos

O impacte ambiental indica a alteração significativa dos elementos de qualidade das massas de água, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas.

Assim, com base nos dados de monitorização das massas de água, na respetiva avaliação do estado e na identificação dos elementos de qualidade que não permitem atingir os objetivos ambientais são identificados os impactes respetivos. A sua sistematização tem por base a lista definida para reporte no WISE para assegurar, desde logo, uma correspondência direta. A lista é composta pelos seguintes itens:

- ATHI - Alteração de habitats devido a variações hidrológicas
- ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas
- ATSA - Alterações nas direções de escoamento resultando em intrusão salina
- DESC - Tipo de impacte desconhecido
- ECOS - Danos causados a ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (ETDAS) por razões químicas / quantitativas
- EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis
- LIXO - Lixo marinho (um impacte relacionado com DQEM)
- MICR - Poluição microbiológica
- NAPL - Não aplicável
- NUTR - Poluição por nutrientes
- ORGA - Poluição orgânica
- OTRO - Outro tipo de impacte significativo
- QUAL - Diminuição da qualidade das águas superficiais associadas aos EDAS por razões químicas / quantitativas
- QUIM - Poluição Química
- SALI - Poluição salina / intrusão
- SISI - Sem impacte significativo
- TEMP - Temperaturas elevadas

O Quadro 5.1 e a Figura 5.3 sistematizam o número de massas de água superficial com estado inferior a bom e de massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado químico e quantitativo que apresentam determinados tipo de impactes significativos, sendo que algumas das massas de água podem ter mais do que um tipo de impacte significativo.

Quadro 5.1 – Impactes significativos identificados nas massas de água superficial da RH

	Categoria de massa de água superficial				TOTAL
	Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras	
MA superficial com estado inferior a bom (n.º)	108	3	9	0	120
IMPACTES SIGNIFICATIVOS					
ATHI - Alteração de habitats devido a variações hidrológicas	1	0	0	0	1
ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	3	0	7	0	10
NUTR - Poluição por nutrientes	96	3	6	0	105
ORGA - Poluição orgânica	9	0	5	0	14
QUIM - Poluição química	28	1	4	0	33
OTRO - Outro tipo de impacte significativo	15	0	4	0	19
TOTAL	152	4	26	0	182

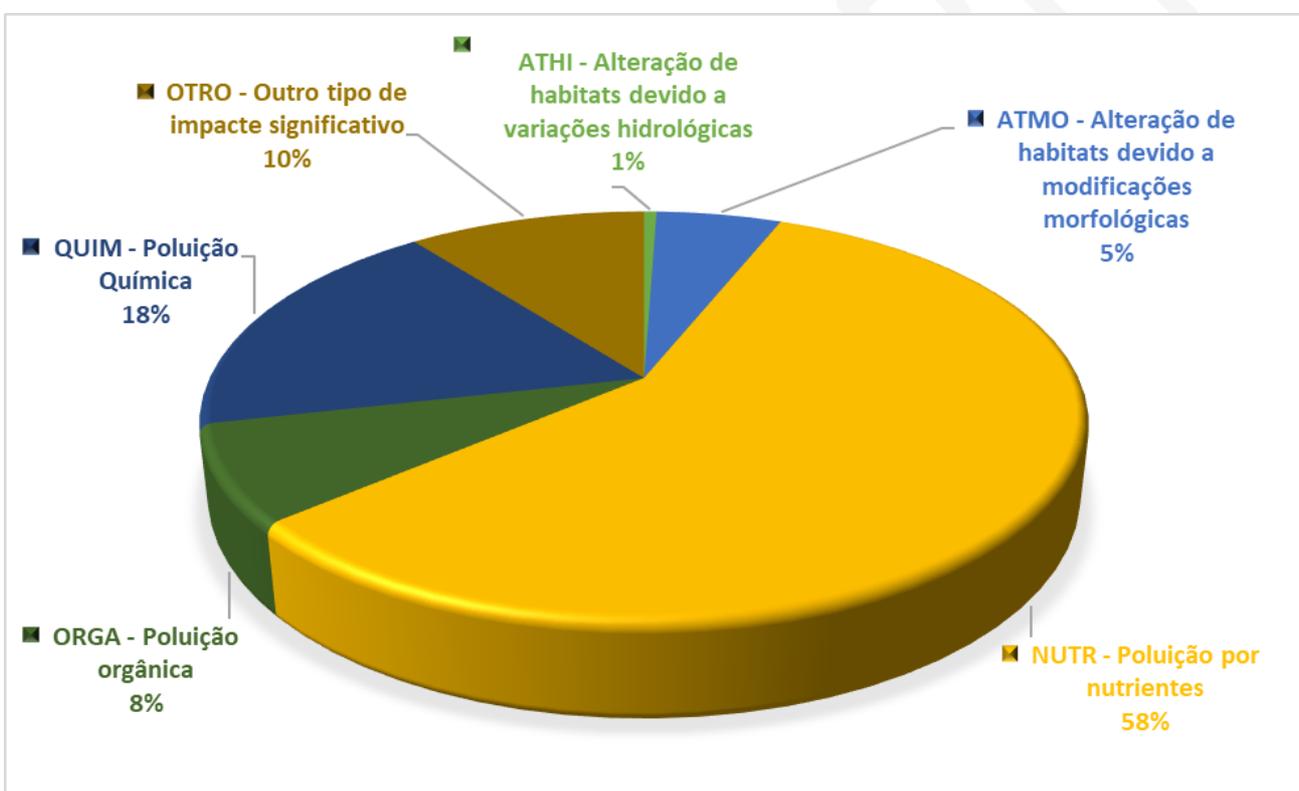


Figura 5.3 – Distribuição das massas de água superficial com impactes significativos na RH

De uma forma geral, verifica-se que nas 120 massas de água superficial com estado inferior a bom, o principal impacte registado é a poluição por nutrientes (58% do total de impactes), seguindo-se com significativa distância a poluição química (18%), o outro tipo de impacte significativo (10%), a poluição orgânica (8%) e as alterações de habitats que, conjuntamente, devido a variações hidrológicas e a modificações morfológicas são responsáveis por 6% do total de impactes significativos detetados na RH.

Em concreto, numa análise realizada por categoria de massa de água superficial, verifica-se ainda que o principal impacte observado foi também a poluição por nutrientes, presente em 63% das massas de água rios e em 75% das massas de água albufeiras com estado inferior a bom. Nas massas de água de transição registou-se como principal impacte a alteração de habitats devido a modificações morfológicas, afetando 27% das massas de água desta categoria com estado inferior a bom (ao passo que a poluição por nutrientes

se verificou em 23%). Não foram identificadas massas de água superficial costeiras em estado inferior a bom nesta RH.

Quadro 5.2 – Impactes significativos identificados nas massas de água subterrânea da RH

	MA Subterrânea (n.º)		TOTAL
	Em risco de não atingir o Bom estado químico	Em risco de não atingir o Bom estado quantitativo	
	3	7	10
IMPACTES SIGNIFICATIVOS			
EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	0	7	7
NUTR - Poluição por nutrientes	3	0	3
TOTAL	3	7	10

No que diz respeito às 10 massas de água subterrânea em risco na RH, observa-se que o único impacte registado nas 7 massas de água em risco de não atingir o Bom estado quantitativo são as extrações que excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis, ao passo que nas 3 massas de água em risco de não atingir o Bom estado químico o único impacte significativo observado é a poluição por nutrientes.

5.1.2. Pressões significativas

A identificação das pressões significativas foi efetuada com recurso à lista disponível no guia de apoio ao reporte dos PGRH no WISE (Comissão Europeia, 2014), de modo a garantir também uma correspondência direta. A lista é composta pelos seguintes itens:

- 1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas
- 1.2 Pontual - Descargas de tempestade
- 1.3 Pontual - Instalações DEI
- 1.4 Pontual - Instalações não DEI
- 1.5 Pontual - Locais contaminados / zonas industriais abandonadas
- 1.6 Pontual - Locais de deposição de resíduos
- 1.7 Pontual - Minas
- 1.8 Pontual - Aquicultura
- 1.9 Pontual - Outros
- 2.1 Difusa - Drenagem urbana
- 2.2 Difusa - Agricultura
- 2.3 Difusa - Silvicultura
- 2.4 Difusa - Transportes
- 2.5 Difusas - Locais contaminados / zonas industriais abandonadas
- 2.6 Difusa - Águas residuais não ligadas à rede de drenagem
- 2.7 Difusa - Deposição atmosférica
- 2.8 Difusa - Minas
- 2.9 Difusa – Aquicultura
- 2.10 Difusa - Outras
- 3.1 Captação / Desvio de caudal - Agricultura
- 3.2 Captação / Desvio de caudal - Abastecimento Público
- 3.3 Captação / Desvio de caudal - Indústria

- 3.4 Captação / Desvio de caudal - Refrigeração
- 3.5 Captação / Desvio de caudal - Hidroelétrica
- 3.6 Captação / Desvio de caudal - Aquicultura
- 3.7 Captação / Desvio de caudal - Outros
- 4.1.1 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Controlo de cheias
- 4.1.2 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Agricultura
- 4.1.3 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Navegação
- 4.1.4 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Outros
- 4.1.5 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Desconhecido ou obsoleto
- 4.2.1 Barragens, açudes e comportas - Hidroelétrica
- 4.2.2 Barragens, açudes e comportas - Controlo de cheias
- 4.2.3 Barragens, açudes e comportas - Água para consumo humano
- 4.2.4 Barragens, açudes e comportas - Rega
- 4.2.5 Barragens, açudes e comportas- Recreio e lazer
- 4.2.6 Barragens, açudes e comportas - Indústria
- 4.2.7 Barragens, açudes e comportas - Navegação
- 4.2.8 Barragens, açudes e comportas - Outros
- 4.2.9 Barragens, açudes e comportas - Desconhecidos ou obsoletos
- 4.3.1 Alteração Hidrológica - Agricultura
- 4.3.2 Alteração Hidrológica - Transporte
- 4.3.3 Alteração Hidrológica - Hidroelétrica
- 4.3.4 Alteração Hidrológica - Abastecimento público
- 4.3.5 Alteração Hidrológica - Aquicultura
- 4.3.6 Alteração Hidrológica - Outros
- 4.4 Alteração hidromorfológica - Perda física (todo ou parte) de massas de água
- 4.5 Alteração hidromorfológica - Outros
- 5.1 Introdução de espécies e doenças
- 5.2 Exploração ou remoção de animais e plantas
- 5.3 Deposição ilegal de resíduos
- 6.1 Água Subterrânea - Recargas
- 6.2 Água Subterrânea - Alteração do nível de água ou volume
- 7 Pressões antropogénicas - Outros
- 8 Pressões antropogénicas - Desconhecidas
- 9 Pressões antropogénicas - Poluição histórica
- Pressão não significativa
- Não aplicável

Os Quadros 5.3 e 5.4 e as Figuras 5.4 e 5.5 sistematizam o número de massas de água superficial com estado inferior a bom e de massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado químico e quantitativo que apresentam determinados tipos de pressões significativas, sendo que algumas das massas de água podem ter mais do que um tipo de pressão significativa.

Quadro 5.3 – Pressões significativas identificados nas massas de água superficial da RH

	Categoria de massa de água superficial				TOTAL
	Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras	
MA superficial com estado inferior a bom (n.º)	108	3	9	0	120
PRESSÕES SIGNIFICATIVAS					
1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas	62	3	2	0	67
1.3 Pontual - Instalações DEI	3	0	1	0	4
1.4 Pontual - Instalações não DEI	18	0	1	0	19
1.6 Pontual - Locais de deposição de resíduos	1	0	0	0	1
1.8 Pontual - Aquicultura	0	0	4	0	4
2.1 Difusa - Drenagem urbana	11	0	0	0	11
2.2 Difusa - Agricultura	49	2	5	0	56
2.4 Difusa - Transportes	2	0	0	0	2
2.5 Difusas - Locais contaminados / zonas industriais abandonadas	1	0	1	0	2
2.8 Difusa - Minas	1	1	0	0	2
2.10 Difusa - Outras	71	2	2	0	75
4.1.3 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Navegação	0	0	7	0	7
4.2.1 Barragens, açudes e comportas - Hidroelétrica	3	0	0	0	3
4.2.3 Barragens, açudes e comportas - Água para consumo humano	1	0	0	0	1
5.1 Introdução de espécies e doenças	15	0	2	0	17
5.2 Exploração ou remoção de animais e plantas	0	0	2	0	2
7 Pressões antropogénicas - Outros	16	0	0	0	16
TOTAL	254	8	27	0	289

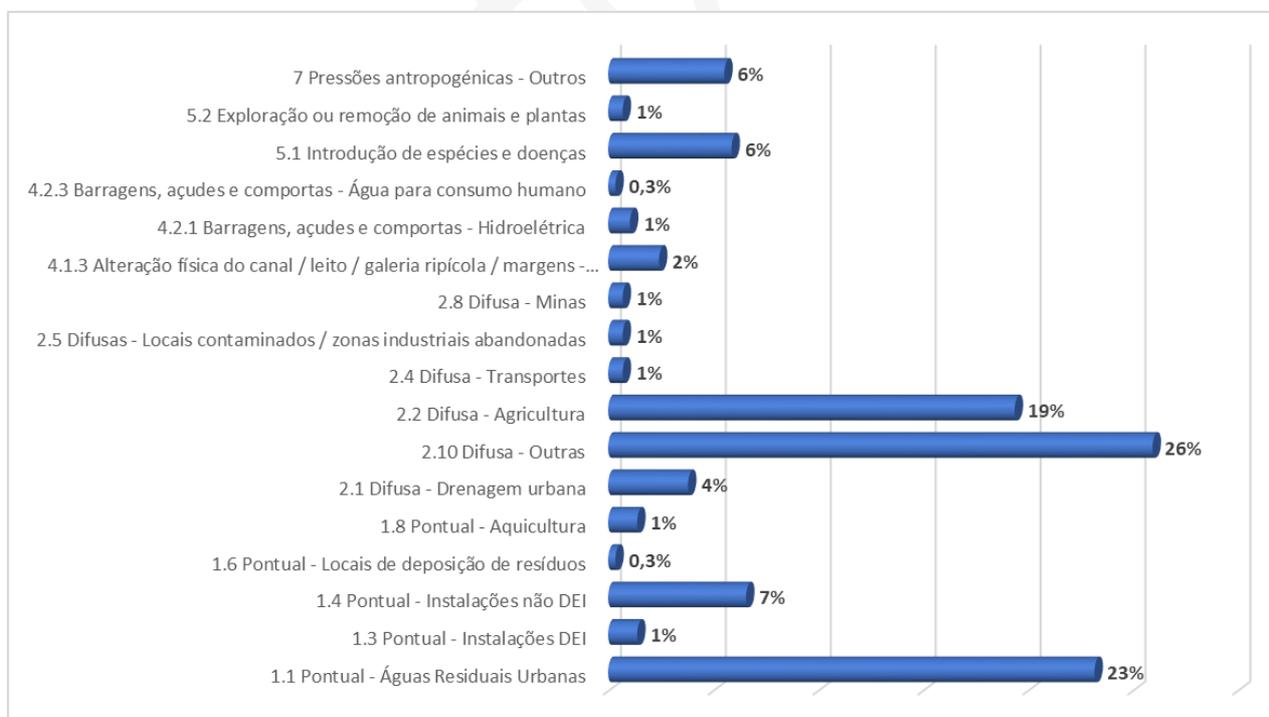


Figura 5.4 – Distribuição das massas de água superficial com pressões significativas na RH

Mediante a observação do quadro e figura anteriores verifica-se que as 120 massas de água superficial com estado inferior a bom na RH apresentam como principais pressões significativas as “Difusa – Outras”, “Pontual – Águas Residuais Urbanas” e a “Difusa - Agricultura” com 26%, 23% e 19%, respetivamente, padrão evidenciado sobretudo nas massas de água da categoria rios e em menor escala também nas albufeiras. No que diz respeito às massas de água de transição, observa-se que a principal pressão significativa corresponde à alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens devido á navegação (26% do total de pressões significativas identificadas nesta categoria), seguindo-se a “Difusa – Agricultura” e a “Pontual - Aquicultura”, com 18,5% e 15%, respetivamente.

De uma forma geral, salienta-se que sempre que é identificada a pressão significativa “Difusa-Outras” associada ao impacte significativo “Poluição por nutrientes”, esta decorre sobretudo da atividade pecuária. Assim, em termos de setores observa-se que nas massas de água das categorias rios e albufeiras a principal origem das pressões significativas é o setor agropecuário com 47% e 50% (em que a agricultura representa 19% e a pecuária 28% nos rios e 50% em ambos os casos nas albufeiras) seguindo-se o setor urbano com 29% e 37,5%, respetivamente. Nas águas de transição são o setor agropecuário e a navegação os mais perturbadores, atingindo em ambos os casos 26% do total de massas de água desta categoria com estado inferior a bom.

Quadro 5.4 – Pressões significativas identificados nas massas de água subterrânea da RH

	MA Subterrânea (n.º)		
	Em risco de não atingir o Bom estado químico	Em risco de não atingir o Bom estado quantitativo	TOTAL
	3	7	10
PRESSÕES SIGNIFICATIVAS			
1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas	1	0	1
2.1 Difusa - Drenagem urbana	2	0	2
2.2 Difusa - Agricultura	1	0	1
2.10 Difusa - Outras	3	0	3
3.1 Captação / Desvio de caudal - Agricultura	0	6	6
3.2 Captação / Desvio de caudal - Abastecimento Público	0	3	3
3.3 Captação / Desvio de caudal - Indústria	0	1	1
3.7 Captação / Desvio de caudal - Outros	0	1	1
TOTAL	7	11	18

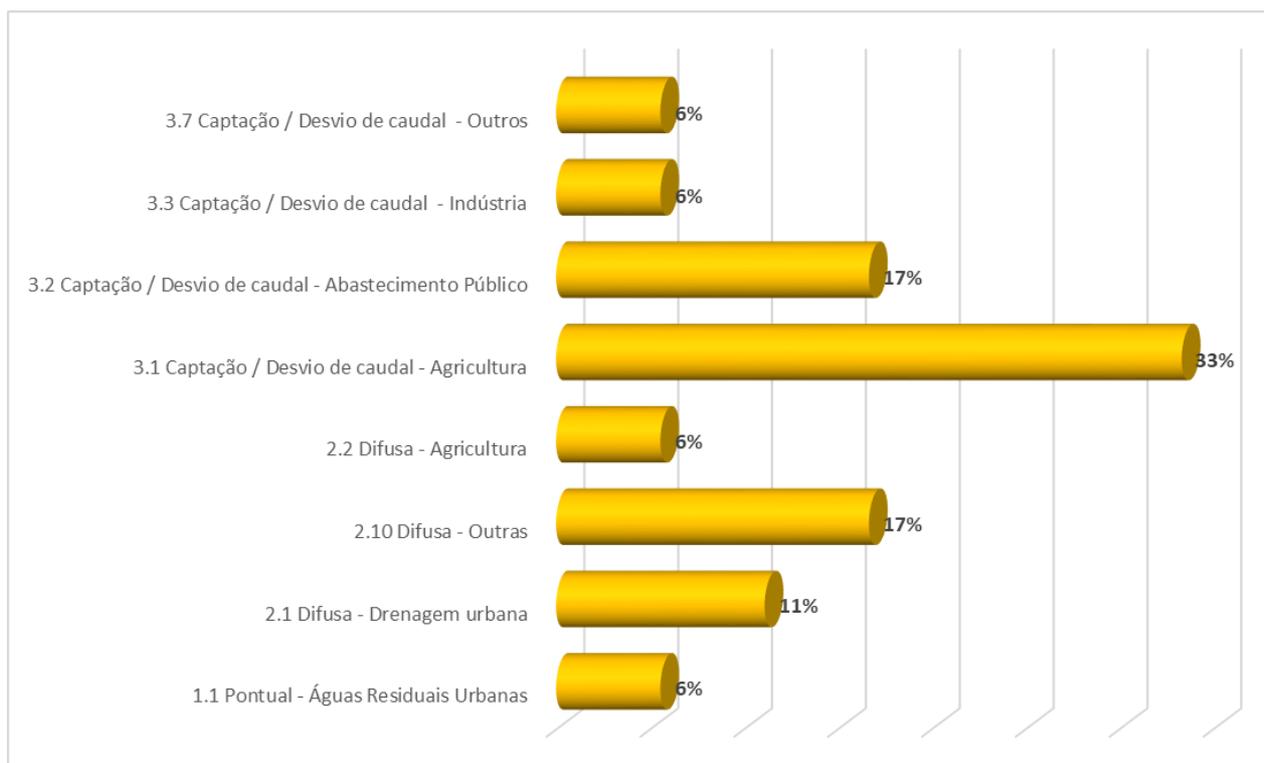


Figura 5.5 – Distribuição das massas de água subterrânea com pressões significativas na RH

Mediante a observação do quadro e figura anteriores verifica-se que as 10 massas de água subterrânea em risco na RH apresentam como principais pressões significativas as “Captações de água” e as “Pressões difusas”, com 61% e 33% do total de pressões significativas inventariado, afetando respectivamente as massas de água em risco de não atingir o Bom estado quantitativo e químico.

Numa análise por setores de atividade, observa-se que a principal origem das pressões significativas é o setor agropecuário com 55%, em que a agricultura representa 39% (destacando-se as extrações de água para a agricultura com 33% do total de pressões observado) e a pecuária 16%, seguindo-se o setor urbano com 33%.

5.1.3. Relação Impacte-Pressão

Após a identificação das “pressões significativas”, ou seja, aquelas que presumivelmente podem produzir um impacte, importa analisar o risco de não atingir o Bom estado das massas de água superficiais, diferenciando o estado ecológico / potencial e o estado químico, e das massas de água subterrâneas, diferenciando o estado quantitativo e o químico.

A metodologia utilizada encontra-se de forma resumida no esquema Figura 5.6.

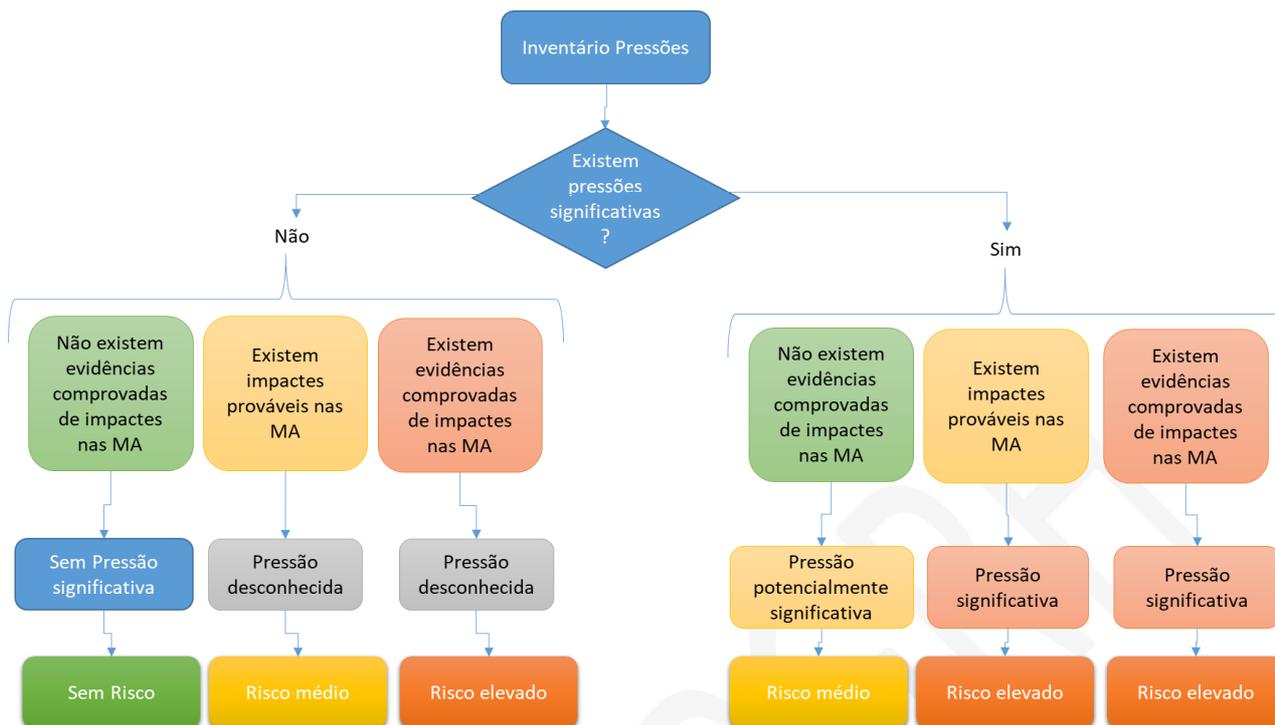


Figura 5.6 – Metodologia da análise de risco do não cumprimento dos objetivos ambientais

Considerando o anteriormente apresentado resume-se nos Quadro 5.5 e Quadro 5.6 a informação que relaciona pressão, impacte e setor responsável (*driver*) nas massas de água superficial com estado inferior a bom e nas massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado químico e quantitativo, respetivamente. Importa salientar que cada massa de água pode ter associada várias pressões pelo que a informação detalhada deve ser consultada na respetiva ficha de massa de água.

Quadro 5.5 – Relação pressão, impacte e setor responsável nas massas de água superficial da RH

Pressão significativa		Setor de atividade	Impacte significativo	Massas de água (n.º)
Pontual	1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas	Urbano	NUTR - Poluição por nutrientes	61
			ORGA - Poluição orgânica	7
	1.3 Pontual - Instalações DEI	Indústria	NUTR - Poluição por nutrientes	1
			QUIM - Poluição Química	3
	1.4 Pontual - Instalações não DEI	Indústria	NUTR - Poluição por nutrientes	7
		ORGA - Poluição orgânica	2	
		QUIM - Poluição Química	12	
	1.6 Pontual - Locais de deposição de resíduos	Resíduos	QUIM - Poluição Química	1
	1.8 Pontual - Aquicultura	Indústria	ORGA - Poluição orgânica	4
Difusa	2.1 Difusa - Drenagem urbana	Urbano	NUTR - Poluição por nutrientes	11
	2.2 Difusa - Agricultura	Agrícola	NUTR - Poluição por nutrientes	50
			QUIM - Poluição Química	8
	2.4 Difusa - Transportes	Outro	QUIM - Poluição Química	2
	2.5 Difusas - Locais contaminados / zonas industriais abandonadas	Indústria	QUIM - Poluição Química	2
	2.8 Difusa - Minas	Indústria	QUIM - Poluição Química	4
	2.10 Difusa - Outras	Agrícola	NUTR - Poluição por nutrientes	73
ORGA - Poluição orgânica			2	
QUIM - Poluição Química			1	

Pressão significativa		Setor de atividade	Impacte significativo	Massas de água (n.º)
Hidromorfológica	4.1.3 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Navegação	Transportes	ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	7
	4.2.1 Barragens, açudes e comportas - Hidroelétrica	Energia	ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	3
	4.2.3 Barragens, açudes e comportas - Água para consumo humano	Urbano	ATHI - Alteração de habitats devido a variações hidrológicas	1
Biológica	5.1 Introdução de espécies e doenças	Outro	OTRO - Outro tipo de impacte significativo	17
	5.2 Exploração ou remoção de animais e plantas	Pesca	OTRO - Outro tipo de impacte significativo	2
Outra	7 Pressões antropogénicas - Outros	Outro	NUTR - Poluição por nutrientes	8
			QUIM - Poluição Química	8

Quadro 5.6 – Relação pressão, impacte e setor responsável nas massas de água subterrânea da RH

Pressão significativa		Setor de atividade	Impacte significativo	Massas de água (n.º)
MASSAS DE ÁGUA EM RISCO DE NÃO ATINGIR O BOM ESTADO QUÍMICO				
Pontual	1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas	Urbano	NUTR - Poluição por nutrientes	1
Difusa	2.1 Difusa - Drenagem urbana	Urbano	NUTR - Poluição por nutrientes	2
	2.2 Difusa - Agricultura	Agrícola	NUTR - Poluição por nutrientes	1
	2.10 Difusa - Outras	Agrícola	NUTR - Poluição por nutrientes	3
MASSAS DE ÁGUA EM RISCO DE NÃO ATINGIR O BOM ESTADO QUANTITATIVO				
Pontual	3.1 Captação / Desvio de caudal - Agricultura	Agrícola	EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	6
	3.2 Captação / Desvio de caudal - Abastecimento Público	Urbano	EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	3
	3.3 Captação / Desvio de caudal - Indústria	Indústria	EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	1
	3.7 Captação / Desvio de caudal - Outros	Outro	EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	1

As Figura 5.7 e Figura 5.8 apresentam os gráficos com a distribuição das principais pressões significativas pelos tipos de impacte com maior expressão nas massas de água superficial com estado inferior a bom e nas massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado químico e quantitativo da RH, respetivamente.

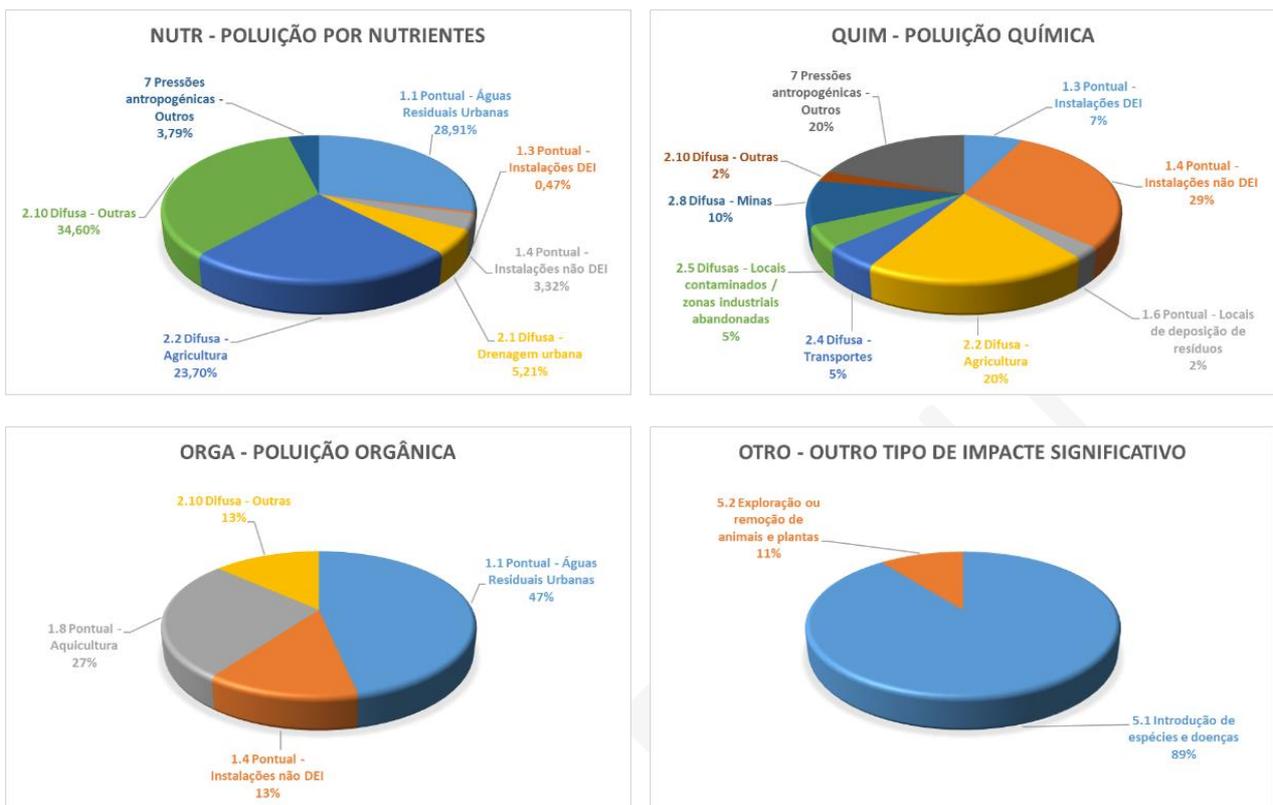


Figura 5.7 – Relação impacte-pressão responsável nas massas de água superficial da RH



Figura 5.8 – Relação impacte-pressão responsável nas massas de água subterrânea da RH

5.2. Fichas de massa de água

No sentido de realizar uma caracterização por massa de água foram definidas fichas de massas de água, superficial (Quadro 5.7) e subterrânea (Quadro 5.8) que sistematizam a caracterização das massas de água de acordo com os seguintes aspetos:

1. Identificação e localização;
2. Enquadramento territorial;
3. Zonas protegidas;
4. Ecossistemas aquáticos dependentes das águas subterrâneas (EDAS)/ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas (ETDAS) (apenas para as águas subterrâneas);
5. Pressões qualitativas;
6. Pressões quantitativas;
7. Pressões hidromorfológicas (apenas para as águas superficiais);

8. Pressões biológicas (apenas para as águas superficiais);
9. Estações de monitorização;
10. Avaliação e classificação do estado;
11. Índice de escassez (WEI+);
12. Análise pressão-impacte-estado;
13. Objetivos ambientais;
14. Medidas do 2.º ciclo de planeamento;
15. Medidas do 3.º ciclo de planeamento.

As fichas para as massas de água, superficiais e subterrâneas desta RH, são apresentadas em documentos anexo ao PGRH.

Projeto PGRH

Quadro 5.7 – Ficha tipo de massa de água superficial

Região Hidrográfica:				Ciclo de Planeamento 2022-2027		
Ficha de Massa de Água Superficial						
Código:			Nome:			
Categoria:			Bacia hidrográfica:			
Natureza:			Sub-bacia hidrográfica:			
Tipologia:			Extensão (km):			
Internacional:			Área (km²):			
Código ES:			Área da bacia (km²):			
Mapa:						
Enquadramento territorial						
Concelhos:						
Zonas protegidas						
Código		Tipo		Designação		
Outras zonas de proteção						
Código		Tipo		Designação		
Pressões qualitativas						
<i>Cargas pontuais por setor de atividade</i>						
Setor	Subsetor	Rejeições (n.º)	CBO₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N_{total} (kg/ano)	P_{total} (kg/ano)
<i>Cargas difusas por setor de atividade</i>						
Setor	Subsetor	Unidade (n.º ou área)	N_{total} (kg/ano)		P_{total} (kg/ano)	
<i>Cargas transfronteiriças</i>						
Setor	Subsetor	Rejeições (n.º)	CBO₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N_{total} (kg/ano)	P_{total} (kg/ano)
Pressões quantitativas						
<i>Volumes captados por setor de atividade</i>						
Setor	Subsetor	Captações (n.º)		Volume (hm³/ano)		
<i>Transvases</i>						
Massa de água de destino		Objetivo			Volume (hm³/ano)	
Código	Designação					
<i>Volumes captados transfronteiriços por setor de atividade</i>						
Setor	Subsetor	Captações (n.º)		Volume (hm³/ano)		
Pressões hidromorfológicas						
<i>Barragens (RSB - Grande Barragem > 15 m)</i>						
Designação		Altura (m)	Volume total armazenado (hm³)	Dispositivos de transposição para peixes	Regime de Caudais Ecológicos Libertado	
<i>Barragens e açudes</i>						
Classe		N.º	Volume total armazenado (hm³)	Dispositivos de transposição para peixes	Regime de Caudais Ecológicos libertado	
RPB: Altura entre [10 - 15 m[E Volume < 1 hm ³						
RPB: Altura entre [5 - 10 m[
RPB: Altura entre [2 - 5 m[
Outra: Altura < 2 m						
<i>Intervenções costeiras</i>						
Tipologia			N.º			
<i>Infraestruturas Portuárias</i>						
Tipologia			N.º			
<i>Apoios e estruturas em águas interiores</i>						

Região Hidrográfica:			Ciclo de Planeamento 2022-2027			
Tipologia		N.º				
Alteração do leito e da margem						
Tipologia		Extensão (m)				
Inertes						
Tipologia		N.º				
Pressão Transfronteiriça						
Tipo de pressão			N.º			
Pressões biológicas						
Grupo Taxonómico	Subtipo de pressão	Fator de pressão	N.º de ocorrências			
Estações de monitorização						
Total de estações de qualidade (nº)						
Matriz água		Matriz biota		Matriz sedimentos	Hidrométrica (n.º)	Meteorológica (nº)
Vigilância (n.º)	Operacional (n.º)	Estações Peixes (nº)	Estações Mexilhões (nº)	Estações (nº)		
Avaliação do estado						
Estado/Potencial ecológico						
Tipo de elemento de qualidade		Classificação		Parâmetro responsável		
Biológicos						
Hidromorfológicos						
Físico-químicos gerais						
Poluentes específicos						
Estado químico						
Substâncias Prioritárias						
Classificação do estado						
Ciclo de planeamento	Estado químico		Estado/Potencial ecológico			
	Estado	Nível de confiança	Estado	Nível de confiança		
1.º Ciclo (2009-2015)						
2.º Ciclo (2016-2021)						
3.º Ciclo (2022-2027)						
Classificação do estado global						
1.º Ciclo		2.º Ciclo		3.º Ciclo		
Avaliação das zonas protegidas						
Código	Tipo	Designação	Ciclo de Planeamento			
			1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	
Índice de escassez (WEI+)						
Recursos hídricos superficiais disponíveis (hm3/ano)		Volumes captados (hm³/ano)	WEI+ (%)	Classe		
Análise pressão-impacte-estado						
Pressão(ões) significativa(s)		Impacte	Estado	Setor responsável		
			Químico Ecológico			
Objetivos ambientais						
Ano						
Tipo de exceção						
Justificação						
Observações						
Medidas do 2.º ciclo de planeamento						
Código	Designação			Programação física (anos)	Estado de implementação	

Região Hidrográfica:		Ciclo de Planeamento 2022-2027
Medidas do 3.º ciclo de planeamento		
Código	Designação	Programação física (anos)

Quadro 5.8 – Ficha tipo de massa de água subterrânea

Região Hidrográfica:		Ciclo de Planeamento 2022-2027				
Ficha de Massa de Água Subterrânea						
Código:		Nome:				
Meio hidrogeológico:		Área (km²):				
		Recarga média anual a longo prazo (hm³/ano):				
		Mapa:				
Enquadramento territorial						
Concelhos:						
Zonas protegidas						
Código		Tipo		Designação		
Ecossistemas Aquáticos Dependentes das Águas Subterrâneas (EDAS)						
Código			Nome			
Ecossistemas Terrestres Dependentes das Águas Subterrâneas (ETDAS)						
Código		Nome			Origem	
Pressões qualitativas						
Cargas pontuais por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Rejeições (n.º)	CBO ₅ (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N _{total} (kg/ano)	P _{total} (kg/ano)
Cargas difusas por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Unidade (n.º ou área)	N _{total} (kg/ano)		P _{total} (kg/ano)	
Pressões quantitativas						
Volumes captados por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Captações (n.º)		Volume (hm³/ano)		
Estações de monitorização						
Total de estações de qualidade (n.º)					Quantitativo (n.º)	
Vigilância (n.º)		Operacional (n.º)				
Avaliação do estado						
Estado químico						
Elemento		Avaliação da tendência da concentração do(s) parâmetro(s)			Área da massa de água afetada (%)	
Testes utilizados na avaliação do estado químico						
Teste da avaliação global	Teste de proteção das águas de consumo	Teste da intrusão salina ou outra	Teste de diminuição da qualidade química ou ecológica das massas de água superficiais		Teste de avaliação dos ETDAS	
Observações						
Estado quantitativo						
Recursos hídricos subterrâneos disponíveis (hm³/ano)						
Tendência do nível piezométrico						
Testes utilizados na avaliação do estado quantitativo						
Teste do balanço hídrico	Teste da intrusão salina ou outra		Teste do escoamento superficial		Teste dos ecossistemas associados/dependentes das águas subterrâneas	
Classificação do estado						

Região Hidrográfica:			Ciclo de Planeamento 2022-2027		
Ciclo de planeamento	Estado químico		Estado quantitativo		
	Estado	Nível de confiança	Estado	Nível de confiança	
1º Ciclo (2009-2015)					
2º Ciclo (2016-2021)					
3º Ciclo (2022-2027)					
Classificação do estado global					
1.º Ciclo		2.º Ciclo		3.º Ciclo	
Avaliação das zonas protegidas					
Código	Tipo	Designação	Ciclo de Planeamento		
			1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo
Índice de escassez (WEI+)					
Recursos hídricos subterrâneos disponíveis (hm³/ano)		Volumes captados (hm³/ano)	WEI+ (%)	Classe	
Análise pressão-impacte-estado					
Pressão(ões) significativa(s)		Impacte	Estado Químico Quantitativo	Setor responsável	
Objetivos Ambientais					
Ano					
Tipo de exceção					
Justificação					
Observações					
Medidas do 2.º ciclo de planeamento					
Código	Designação		Programação física (anos)	Estado de implementação	
Medidas do 3.º ciclo de planeamento					
Código	Designação		Programação física (anos)		

ANEXO I - Lista das massas de água

ANEXO II - Fichas das massas de água fortemente modificadas e artificiais

ANEXO III - Zonas de infiltração máxima (ZIM)

Projeto PGRH