

# PLANO DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA

3.º Ciclo | 2022 – 2027

## CÁVADO, AVE E LEÇA (RH2)



Parte 2 | Caracterização e Diagnóstico  
Volume A

Janeiro | 2022



## ÍNDICE

<b>1. REGIÃO HIDROGRÁFICA .....</b>	<b>1</b>
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> .....	2
1.1.2. <i>Massas de água subterrânea</i> .....	4
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> .....	6
1.2. ZONAS PROTEGIDAS .....	9
1.2.1. <i>Zonas de captação de água para a produção de água para consumo humano</i> .....	13
1.2.2. <i>Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico</i> .....	15
1.2.3. <i>Zonas designadas como águas de recreio</i> .....	17
1.2.4. <i>Zonas designadas como zonas sensíveis</i> .....	18
1.2.5. <i>Zonas designadas como zonas vulneráveis</i> .....	19
1.2.6. <i>Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens</i> .....	20
1.2.7. <i>Zonas de infiltração máxima</i> .....	23
1.2.8. <i>Síntese das zonas protegidas</i> .....	23
<b>2. PRESSÕES SOBRE AS MASSAS DE ÁGUA.....</b>	<b>25</b>
2.1. PRESSÕES QUALITATIVAS .....	27
2.1.1. <i>Setor urbano</i> .....	29
2.1.2. <i>Outras atividades económicas</i> .....	33
2.1.2.1. <i>Indústria transformadora</i> .....	34
2.1.2.2. <i>Indústria alimentar e do vinho</i> .....	35
2.1.2.3. <i>Indústria extrativa</i> .....	37
2.1.2.4. <i>Agricultura</i> .....	39
2.1.2.5. <i>Pecuária</i> .....	43
2.1.2.6. <i>Aquicultura</i> .....	45
2.1.2.7. <i>Turismo</i> .....	47
2.1.2.8. <i>Outras atividades com impacte nas massas de água</i> .....	48
2.1.3. <i>Substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos</i> .....	50
2.1.4. <i>Resíduos</i> .....	58
2.1.5. <i>Passivos ambientais</i> .....	60
2.1.6. <i>Síntese</i> .....	61
2.2. PRESSÕES QUANTITATIVAS .....	64
2.2.1. <i>Volumes captados</i> .....	64
2.2.1.1. <i>Setor urbano</i> .....	64
2.2.1.2. <i>Indústria</i> .....	65
2.2.1.3. <i>Agricultura</i> .....	66
2.2.1.4. <i>Pecuária</i> .....	68
2.2.1.5. <i>Turismo</i> .....	70
2.2.1.6. <i>Energia</i> .....	71
2.2.1.7. <i>Outros setores</i> .....	72
2.2.1.8. <i>Síntese</i> .....	72
2.2.2. <i>Transvases</i> .....	73
2.3. PRESSÕES HIDROMORFOLÓGICAS .....	74
2.3.1. <i>Barragens e açudes</i> .....	74
2.3.2. <i>Alteração do leito e da margem</i> .....	84

2.3.3.	<i>Inertes</i> .....	86
2.3.4.	<i>Intervenções costeiras</i> .....	87
2.3.5.	<i>Infraestruturas de apoio à navegação em rios e albufeiras</i> .....	90
2.3.6.	<i>Pontes e viadutos</i> .....	91
2.3.7.	<i>Diques e Comportas</i> .....	91
2.3.8.	<i>Entubamentos</i> .....	91
2.3.9.	<i>Instalações portuárias</i> .....	92
2.4.	PRESSÕES BIOLÓGICAS .....	94
2.4.1.	<i>Introdução de espécies</i> .....	94
2.4.2.	<i>Introdução de vetores de doenças</i> .....	97
2.4.3.	<i>Exploração e remoção</i> .....	99
<b>3.</b>	<b>PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO</b> .....	<b>103</b>
3.1.	ÁGUAS SUPERFICIAIS .....	104
3.2.	ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	106
3.3.	ZONAS PROTEGIDAS .....	109
<b>4.</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA</b> .....	<b>111</b>
4.1.	ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL .....	112
4.1.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO .....	112
4.1.1.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO/ POTENCIAL ECOLÓGICO.....	113
4.1.1.2.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO.....	114
4.1.1.3.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	114
4.1.2.	ESTADO ECOLÓGICO E POTENCIAL ECOLÓGICO .....	115
4.1.3.	ESTADO QUÍMICO .....	119
4.1.4.	ESTADO GLOBAL .....	123
4.1.5.	AVALIAÇÃO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	126
4.2.	ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA .....	130
4.2.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO .....	130
4.2.1.1.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUANTITATIVO.....	130
4.2.1.2.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO QUÍMICO.....	131
4.2.1.3.	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	133
4.2.2.	ESTADO QUANTITATIVO .....	133
4.2.3.	ESTADO QUÍMICO .....	135
4.2.4.	ESTADO GLOBAL .....	136
4.2.5.	AVALIAÇÃO DAS ZONAS PROTEGIDAS.....	138
<b>5.</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>140</b>
5.1.	ANÁLISE DAS MASSAS DE ÁGUA (PRESSÃO-ESTADO) .....	141
5.1.1.	IMPACTES SIGNIFICATIVOS .....	142
5.1.2.	PRESSÕES SIGNIFICATIVAS.....	144
5.1.3.	RELAÇÃO IMPACTE-PRESSÃO.....	147
5.2.	FICHAS DE MASSA DE ÁGUA.....	150
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>155</b>
ANEXO I -	Lista das massas de água .....	156
ANEXO II -	Fichas das massas de água fortemente modificadas e artificiais .....	156
ANEXO III -	Zonas de infiltração máxima (ZIM) .....	156

## 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.....	7
Figura 1.3 – Delimitação das massas de água subterrânea na RH.....	8
Figura 1.4 – Zonas de captação de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano na RH.....	14
Figura 1.5 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH.....	15
Figura 1.6 – Troços piscícolas na RH.....	16
Figura 1.7 – Águas identificadas como conquícolas na RH.....	17
Figura 1.8 – Águas balneares na RH.....	18
Figura 1.9 – Zona vulnerável na RH.....	20
Figura 1.10 – Sítios de importância comunitária na RH.....	21
Figura 1.11 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH.....	22
Figura 2.1– Principais grupos de pressões sobre as massas de água.....	27
Figura 2.2- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no meio hídrico, na RH.....	31
Figura 2.3- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no solo, na RH.....	32
Figura 2.4 - Concessões mineiras em exploração na RH.....	38
Figura 2.5 - Pedreiras na RH.....	39
Figura 2.6 - Campos de golfe na RH.....	48
Figura 2.7 - Aterros na RH.....	59
Figura 2.8 - Lixeiras na RH.....	60
Figura 2.9 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH.....	65
Figura 2.10 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH.....	65
Figura 2.11 – Estimativa dos volumes mensais captados para o setor agrícola (rega).....	67
Figura 2.12 – Estimativa dos volumes mensais captados para o setor da pecuária.....	69
Figura 2.13 – Estimativa dos volumes mensais captados para o golfe.....	71
Figura 2.14 – Localização das barragens na RH.....	81
Figura 2.15 – Localização das barragens com RCE e passagem para peixes na RH.....	83
Figura 2.16 – Localização das intervenções no leito e na margem na RH.....	85
Figura 2.17 – Localização das intervenções associadas a inertes na RH.....	87
Figura 2.18 – Localização das intervenções costeiras na RH.....	89
Figura 2.19 – Localização das infraestruturas de apoio à navegação em rios e albufeiras na RH.....	90
Figura 2.20 – Localização das infraestruturas portuárias na RH.....	93
Figura 2.21 – 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).....	94
Figura 2.22 – 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).....	95
Figura 3.1 - Localização das estações de monitorização das águas superficiais na RH.....	106
Figura 3.2 – Localização dos pontos de monitorização do estado químico das águas subterrâneas da RH.....	108
Figura 3.3 – Localização dos pontos de monitorização do estado quantitativo nas massas de água subterrânea da RH.....	108
Figura 4.1 - Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais (Fonte: adaptado de <i>UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, 2007</i> ).....	113
Figura 4.2 – Classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial na RH.....	117

Figura 4.3 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH .....	122
Figura 4.4 - Classificação do estado global das massas de água na RH.....	125
Figura 4.5 - Evolução do estado global das massas de água superficiais.....	125
Figura 4.6 – Estado quantitativo das massas de água subterrânea na RH.....	134
Figura 4.7 – Estado químico das massas de água subterrânea na RH.....	135
Figura 4.8 - Classificação do estado global das massas de água na RH.....	137
Figura 4.9- Evolução do estado global das massas de água subterrânea .....	137
Figura 5.1 – Diagrama do modelo DPSIR.....	141
Figura 5.2 – Metodologia aplicada para a definição de objetivos ambientais nas massas de água .....	142
Figura 5.3 – Distribuição das massas de água superficial com impactes significativos na RH.....	143
Figura 5.4 – Distribuição das massas de água superficial com pressões significativas na RH.....	146
Figura 5.5 – Metodologia da análise de risco do não cumprimento dos objetivos ambientais.....	148
Figura 5.6 – Relação impacte-pressão responsável nas massas de água superficial da RH.....	150

Projeção PGRH

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Massas de água superficiais fortemente modificadas e artificiais da RH que sofreram alterações de natureza .....	3
Quadro 1.2 – Critérios hidrogeológicos para identificação dos ETDA/EDAS.....	5
Quadro 1.3 – Massas de água por categoria identificadas na RH.....	6
Quadro 1.4 – Zonas de captação de água superficial destinadas à produção de água para consumo humano na RH .....	13
Quadro 1.5 – Águas piscícolas classificadas como zonas protegidas na RH.....	15
Quadro 1.6 – Águas conuícolas classificadas como zonas protegidas na RH.....	16
Quadro 1.7 – Águas balneares na RH .....	17
Quadro 1.8 – Zonas sensíveis na RH.....	19
Quadro 1.9 – Zonas vulneráveis identificadas na RH .....	19
Quadro 1.13 – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas na RH .....	23
Quadro 1.14 – Zonas protegidas na RH.....	23
Quadro 1.15 – Outras zonas de proteção na RH.....	24
Quadro 2.1- Carga rejeitada no meio hídrico por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH .....	30
Quadro 2.2- Carga rejeitada no solo por sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais na RH .....	30
Quadro 2.3 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais, por sub-bacia na RH .....	32
Quadro 2.4 - Carga rejeitada pelos sistemas urbanos de drenagem e tratamento de águas residuais, por categoria de massas de água na RH .....	33
Quadro 2.5- Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH, por CAE e por tipo de meio recetor .....	34
Quadro 2.6- Carga rejeitada pela indústria transformadora na RH, por sub-bacia .....	35
Quadro 2.7- Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH, por CAE e por tipo de meio recetor .....	36
Quadro 2.8- Carga rejeitada pela indústria alimentar e do vinho na RH, por sub-bacia .....	37
Quadro 2.9- Número de concessões mineiras em exploração e área ocupada na RH .....	37
Quadro 2.10 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) na RH .....	40
Quadro 2.11 - Superfície regada na RH .....	40
Quadro 2.12 – Regadios públicos na RH.....	41
Quadro 2.13 - Classes de uso e ocupação do solo e correspondentes taxas de exportação de N e P.....	42
Quadro 2.14 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da agricultura na RH .....	43
Quadro 2.15 – Número de efetivo pecuário na RH.....	44
Quadro 2.16 - Carga pontual rejeitada pelas instalações pecuárias na RH.....	44
Quadro 2.17 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da pecuária na RH.....	45
Quadro 2.18 – Aquiculturas em exploração na RH .....	46
Quadro 2.19 - Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH.....	46
Quadro 2.20- Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH, por sub-bacia.....	46
Quadro 2.21 - Carga estimada rejeitada pelos campos de golfe na RH .....	47
Quadro 2.22 - Carga rejeitada pelos empreendimentos turísticos na RH .....	48
Quadro 2.23- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por CAE e por tipo de meio recetor .....	49
Quadro 2.24- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por sub-bacia.....	50
Quadro 2.25 - Emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos na RH.....	51

Quadro 2.26 - Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos na RH.....	53
Quadro 2.27 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados aos setores de atividade na RH	56
Quadro 2.28 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados ao setor agrícola na RH .....	58
Quadro 2.29- Carga rejeitada pelas estações de tratamento de águas lixivantes na RH.....	58
Quadro 2.30 – Identificação dos passivos ambientais na RH.....	60
Quadro 2.31 – Carga pontual rejeitada na RH, por setor de atividade.....	61
Quadro 2.32- Carga pontual rejeitada na RH, por sub-bacia .....	62
Quadro 2.33 – Carga difusa estimada na RH.....	62
Quadro 2.34- Carga difusa rejeitada na RH, por sub-bacia .....	63
Quadro 2.35 – Volume captado para o setor urbano na RH, por sub-bacia .....	64
Quadro 2.36 – Volume captado para a indústria na RH, por sub-bacia.....	66
Quadro 2.37 – Volume estimado para a agricultura na RH, por sub-bacia.....	67
Quadro 2.38 – Captações específicas para cada tipologia de animal .....	68
Quadro 2.39 – Valores de referência para o cálculo das quantidades de água de lavagem utilizadas na atividade pecuária .....	68
Quadro 2.40 – Volume estimado para a pecuária na RH, por sub-bacia .....	69
Quadro 2.41 – Volume utilizado para a produção de energia hidroelétrica na RH, por sub-bacia .....	71
Quadro 2.42 – Volume captado para outros setores na RH, por sub-bacia.....	72
Quadro 2.43 - Volumes de água captados por setor na RH .....	72
Quadro 2.44 – Volume total captado na RH, por sub-bacia.....	73
Quadro 2.45 - Número total de barragem e açudes identificados na RH .....	76
Quadro 2.46 – Barragens na RH para produção de energia e abastecimento público .....	77
Quadro 2.47 – Caracterização das grandes barragens na RH .....	79
Quadro 2.48 – Número de barragens por usos na RH .....	80
Quadro 2.49 - Barragens e açudes na RH com RCE e passagens para peixes .....	82
Quadro 2.50 – Número de intervenções no leito e margens, por tipologia, na RH.....	85
Quadro 2.51 – Número de intervenções no leito e margens, por objetivo, na RH.....	85
Quadro 2.52 – Inertes por tipologia na RH.....	86
Quadro 2.53 - Intervenções costeiras existentes em águas de transição e costeiras na RH .....	88
Quadro 2.56 - Infraestruturas de apoio existentes nos rios e albufeiras da RH .....	90
Quadro 2.57 - Entubamentos identificados na RH.....	91
Quadro 2.58 – Infraestruturas portuárias na RH.....	92
Quadro 2.59 - Espécies exóticas referenciadas nas MA da RH2, incluindo a indicação daquelas que são consideradas como EEI no âmbito do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.....	96
Quadro 2.60 - Doenças identificadas em Portugal continental, com potencial impacte sobre organismos aquáticos ou dependentes de habitats aquáticos.....	98
Quadro 2.61 - Número de concessões e zonas de pesca existentes na RH, nas águas interiores sob jurisdição do ICNF .....	99
Quadro 2.62 - 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) .....	100
Quadro 2.63 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a embarcação local, considerando o somatório dos registos associados aos portos de Afurada, Aguda, Angeiras, Espinho, Matosinhos, Póvoa de Varzim, Valbom, Vila Chã e Vila do Conde. Fonte: DGRM.....	101
Quadro 2.64 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a arrasto de fundo, considerando o somatório dos registos associados ao porto de Matosinhos. Fonte: DGRM .....	101
Quadro 2.65 - Zonas de produção de bivalves identificadas na RH e espécies associadas. Fonte: IPMA ....	101
Quadro 3.1 – Rede de monitorização do estado das águas superficiais na RH .....	104

Quadro 3.2– Rede de monitorização do estado químico no biota (peixes de águas interiores e bivalves de águas costeiras) na RH.....	105
Quadro 3.3– Rede de monitorização do estado químico nos sedimentos na RH.....	105
Quadro 3.4 – Rede de monitorização do estado químico e do estado quantitativo das águas subterrâneas na RH .....	107
Quadro 3.5 – Rede de monitorização das zonas protegidas na RH .....	110
Quadro 4.1 - Elementos de qualidade utilizados na avaliação do estado/potencial ecológico.....	113
Quadro 4.2 – Critérios de avaliação complementar para as massas de água superficiais incluídas em zonas protegidas.....	114
Quadro 4.3 – Classificação do estado ecológico das massas de água superficial naturais na RH .....	115
Quadro 4.4 – Classificação do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas e artificiais na RH .....	116
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 .....	117
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.....	118
Quadro 4.7 – Classificação do estado químico das massas de água superficial naturais na RH.....	119
Quadro 4.8 – Classificação do estado químico das massas de água superficial fortemente modificadas e artificiais na RH.....	121
Quadro 4.8 – Comparação do estado químico das massas de água superficial naturais, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH .....	122
Quadro 4.9 – 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.....	123
Quadro 4.10 – Classificação do estado global das massas de água superficial na RH .....	124
Quadro 4.11 – Classificação do estado global das massas de água superficial interiores nas bacias e sub-bacias desta RH.....	124
Quadro 4.12 – Avaliação complementar das massas de água inseridas nas zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH .....	127
Quadro 4.13 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas na RH .....	127
Quadro 4.14 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de bivalves na RH .....	127
Quadro 4.15 – Avaliação complementar das massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas balneares na RH.....	128
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 .....	128
Quadro 4.16 – Critérios de avaliação complementar para as massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas.....	133
Quadro 4.17 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na RH .....	133
Quadro 4.18 – Comparação do estado quantitativo das massas de água subterrânea, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH .....	134
Quadro 4.19 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH .....	135
Quadro 4.20 – Comparação do estado químico das massas de água subterrâneas, entre o 2.º e o 3.º ciclos de planeamento, na RH .....	136
Quadro 4.21 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH .....	136
Quadro 4.22 – Avaliação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano na RH.....	138
Quadro 4.23 – Avaliação complementar das massas de água subterrâneas inseridas em zonas protegidas designadas como zonas vulneráveis na RH .....	139

Quadro 5.1 – Impactes significativos identificados nas massas de água superficial da RH .....	143
Quadro 5.2 – Impactes significativos identificados nas massas de água subterrânea da RH .....	144
Quadro 5.3 – Pressões significativas identificados nas massas de água superficial da RH .....	145
Quadro 5.4 – Pressões significativas identificados nas massas de água subterrânea da RH.....	147
Quadro 5.5 – Relação pressão, impacte e setor responsável nas massas de água superficial da RH.....	148
Quadro 5.6 – Relação pressão, impacte e setor responsável nas massas de água subterrânea da RH.....	149
Quadro 5.7 – Ficha tipo de massa de água superficial .....	151
Quadro 5.8 – Ficha tipo de massa de água subterrânea.....	153

Projeção PGRH

# 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.

Entre o 2.º e o 3.º ciclo de planeamento não existem alterações quanto à delimitação das massas de água de superfície. Verificou-se apenas a alteração de categoria das massas de água rios (albufeiras) para lagos (albufeiras) e a alteração da natureza de duas massas de água tal como se especifica em detalhe no item 1.1.1.1. Assim, existem no 3.º ciclo 69 massas de água da categoria rios, sete da categoria lagos (albufeiras), 6 de transição e 1 costeira, num total de 83 massas de água

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 carácter 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 Cávado, Ave e Leça.

Com a revisão efetuada para o 3.º ciclo de planeamento, verificou-se a alteração da natureza de uma massa de água da categoria rios, que passou de fortemente modificada para natural, e à alteração de uma massa de água de transição, que passou de artificial para fortemente modificada (Quadro 1.1).

**Quadro 1.1 – Massas de água superficiais fortemente modificadas e artificiais da RH que sofreram alterações de natureza**

Bacia hidrográfica	Categoria	Código	2.º ciclo		3.º ciclo		Justificação
			Designação	Natureza	Designação	Natureza	
Cávado	Rios	PT02CAV0095	Rio Cávado (HMWB - Jusante B. Caniçada e B. Vilarinho das Furnas)	Fortemente modificada	Rio Cávado	Natural	As alterações hidromorfológicas existentes não são consideradas impeditivas da massa de água alcançar o Bom estado, sendo necessárias medidas direcionadas às origens de pressão identificadas.
Leça	Transição	PT02LEC0139	Leça	Artificial	Leça	Fortemente modificada	A massa de água apresenta características preponderantes de MAFM

Assim, nesta RH, mantêm-se identificadas 17 massas de água fortemente modificadas, sendo que, neste 3.º ciclo, oito são da categoria rios, 7 da categoria lagos (albufeiras) e duas são da categoria águas de transição, (em vez de uma do 2.º ciclo). 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 Figura 1.1. 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 km<sup>2</sup>.

Nesta RH foi identificada, no 2.º ciclo, uma massa de água artificial da categoria águas de transição que passou, neste 3.º ciclo, a fortemente modificada, tendo deixado de existir massas de água artificiais na região pelos motivos identificados no Quadro 1.1. 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 4 massas de água identificadas desde o 1.º 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 DQA 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 1.2.

**Quadro 1.2 – 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, não foi identificado nesta RH qualquer sistema aquático dependente das águas subterrâneas.

### 1.1.3. Síntese das massas de água

O Quadro 1.3, 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 1.3 – Massas de água por categoria identificadas na RH**

Categoria		Naturais (N.º)	Fortemente modificadas (N.º)	Artificiais (N.º)	TOTAL (N.º)
Superficiais	Rios	61	8	0	69
	Albufeiras	0	7	0	7
	Águas de transição	4	2	0	6
	Águas costeiras	1	0	0	1
Sub-total		<b>66</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>83</b>
Subterrâneas		4	-	-	4
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>87</b>

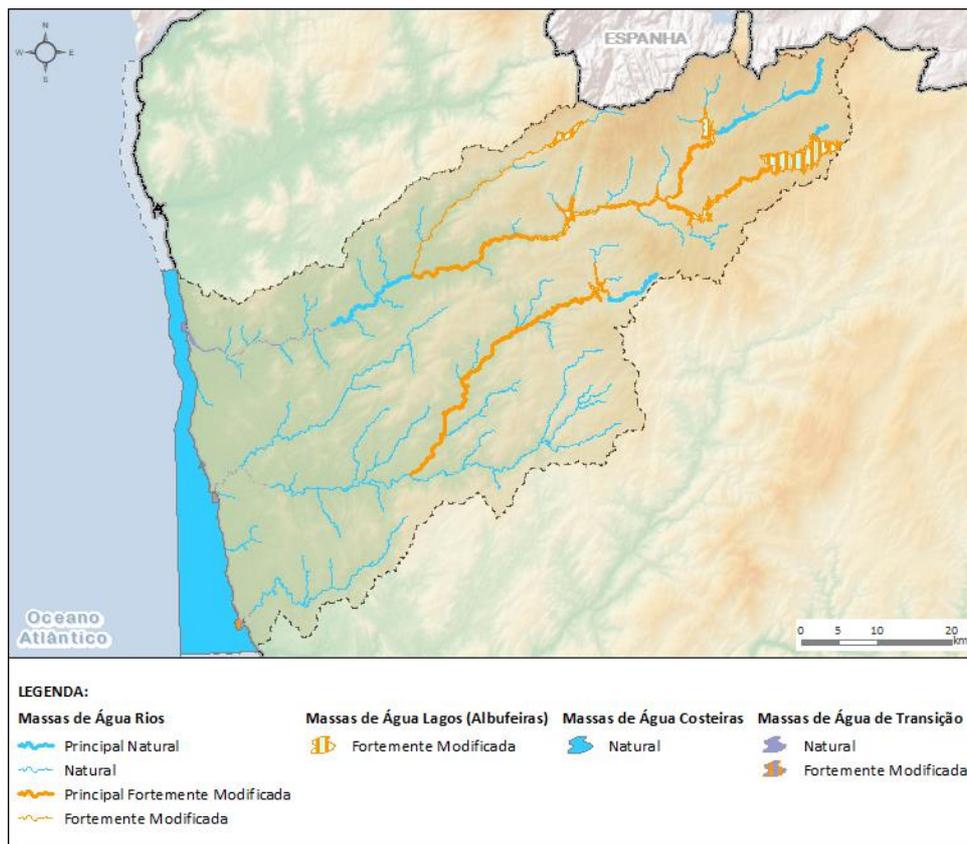
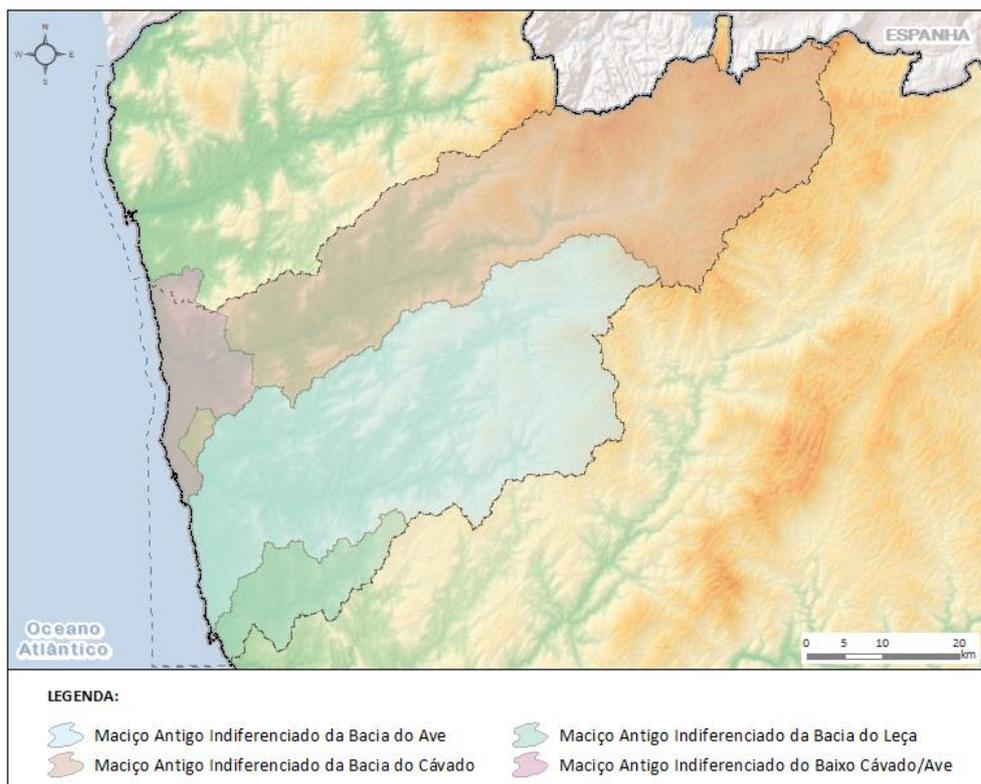


Figura 1.2 – Delimitação das massas de água superficiais na RH



**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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 interditam 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 estabelece ainda, no artigo 41.º, que sejam classificadas as águas conquícolas. Compete ao Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, I.P.) a identificação e classificação das águas conquícolas, 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 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 respetivas 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

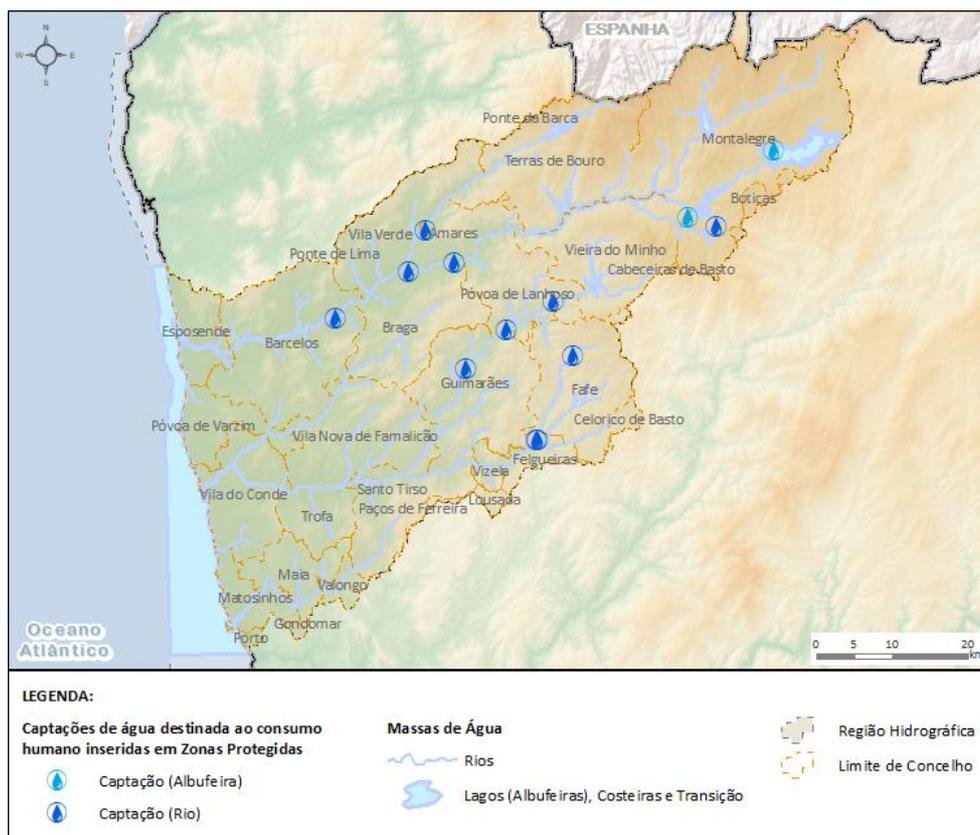
No âmbito do n.º 1 do artigo 7.º (Águas utilizadas para captação de água potável) da DQA, devem ser identificadas, em cada região hidrográfica, as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10m<sup>3</sup>/dia em média, ou que sirvam mais de 50 pessoas, bem como as massas de água previstas para esse fim.

#### Massas de água superficiais

Nesta RH foram identificadas 13 captações de água superficial para abastecimento público (Quadro 1.4 e Figura 1.4.).

**Quadro 1.4 – 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	2	2
Rios	11	9
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>11</b>



**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 m<sup>3</sup>/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 duas zonas protegidas para captação de água subterrânea destinada à produção de água para consumo humano, cuja localização se apresenta na Figura 1.5.

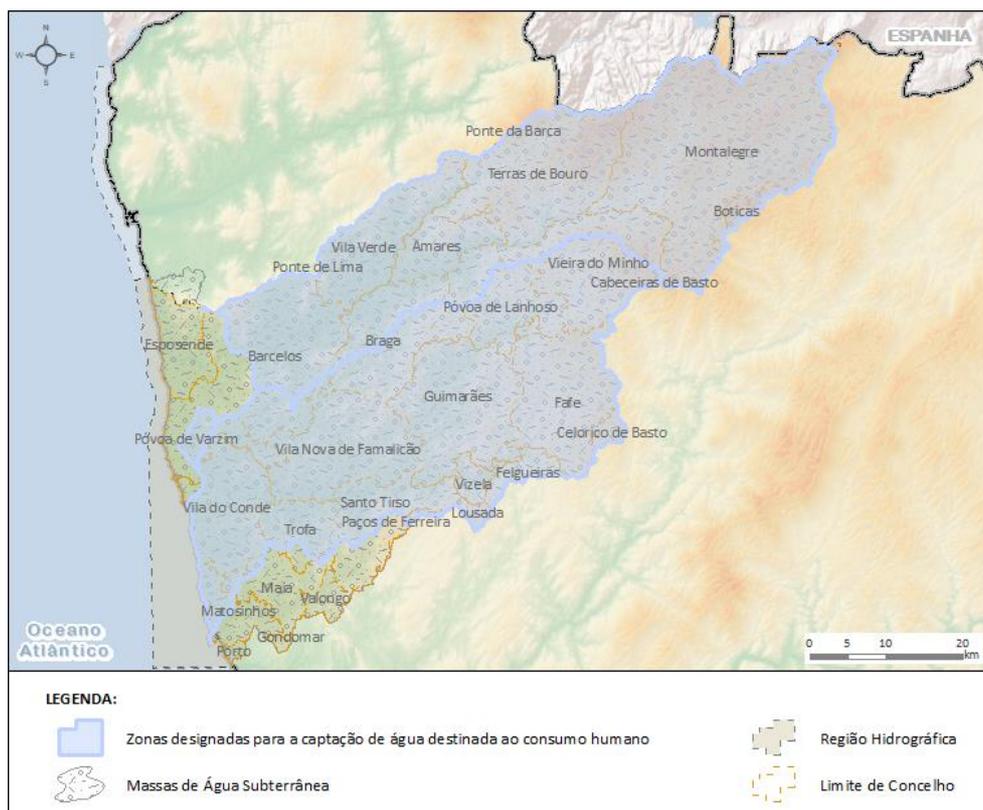


Figura 1.5 – Zonas de captação de água subterrânea para a produção de água para consumo humano na RH

Nesta RH, no período 2014-2019, não foram publicadas portarias a estabelecer perímetros de proteção para captações de água subterrânea para abastecimento público.

### 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 1.5 e a Figura 1.6 apresentam as águas piscícolas classificadas como zonas protegidas nesta RH.

Quadro 1.5 – Águas piscícolas classificadas como zonas protegidas na RH

Tipo	Zonas protegidas		
	N.º	Comprimento (km)	Massas de água abrangidas (N.º)
Salmonídeos	6	154	15
Ciprinídeos	5	118	10
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>271</b>	<b>25</b>

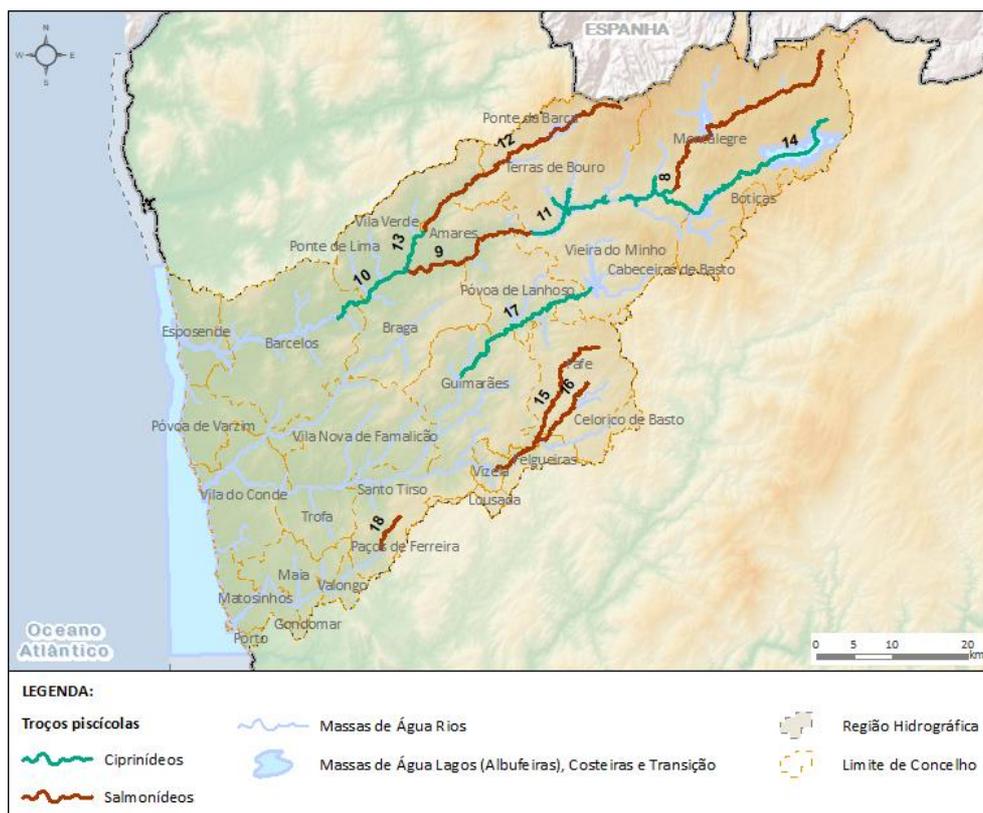


Figura 1.6 – Troços piscícolas na RH

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

Quadro 1.6 – Águas conquícolas classificadas como zonas protegidas na RH

Tipo	Zonas protegidas		
	N.º	Área (km <sup>2</sup> )	Massas de água abrangidas (N.º)
Águas de transição	1	2,5	3
Águas costeiras		221,6	1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>224,1</b>	<b>4</b>

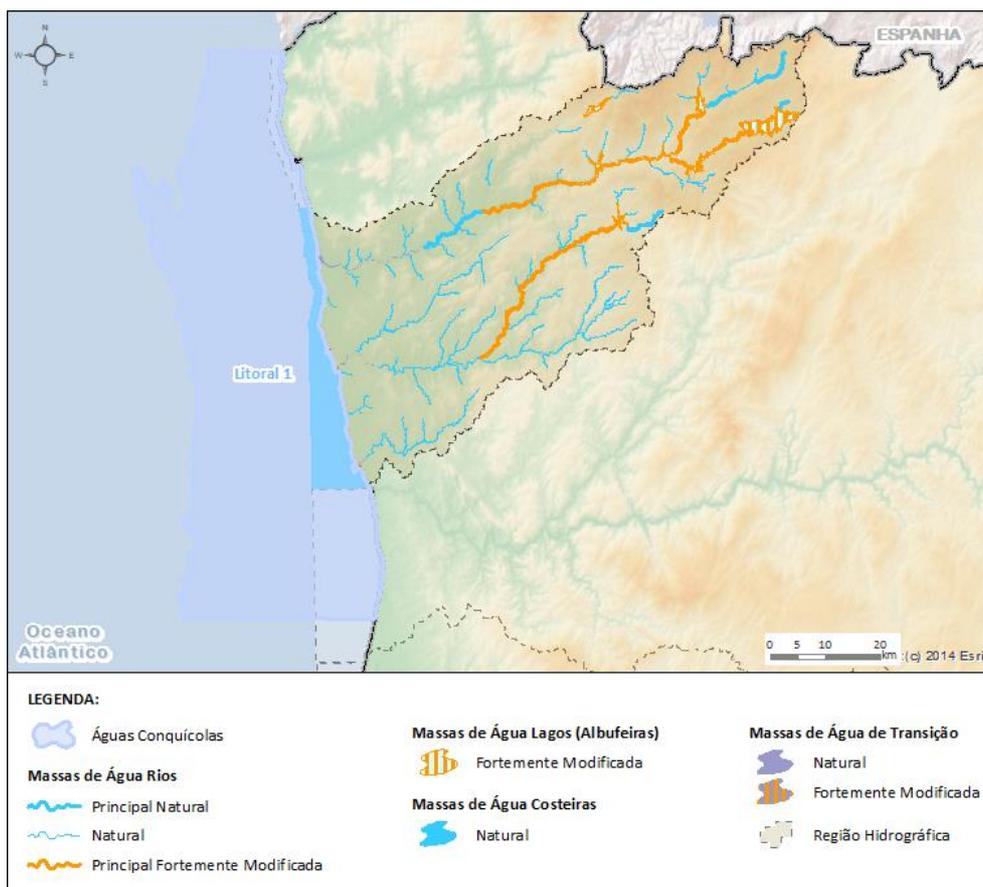


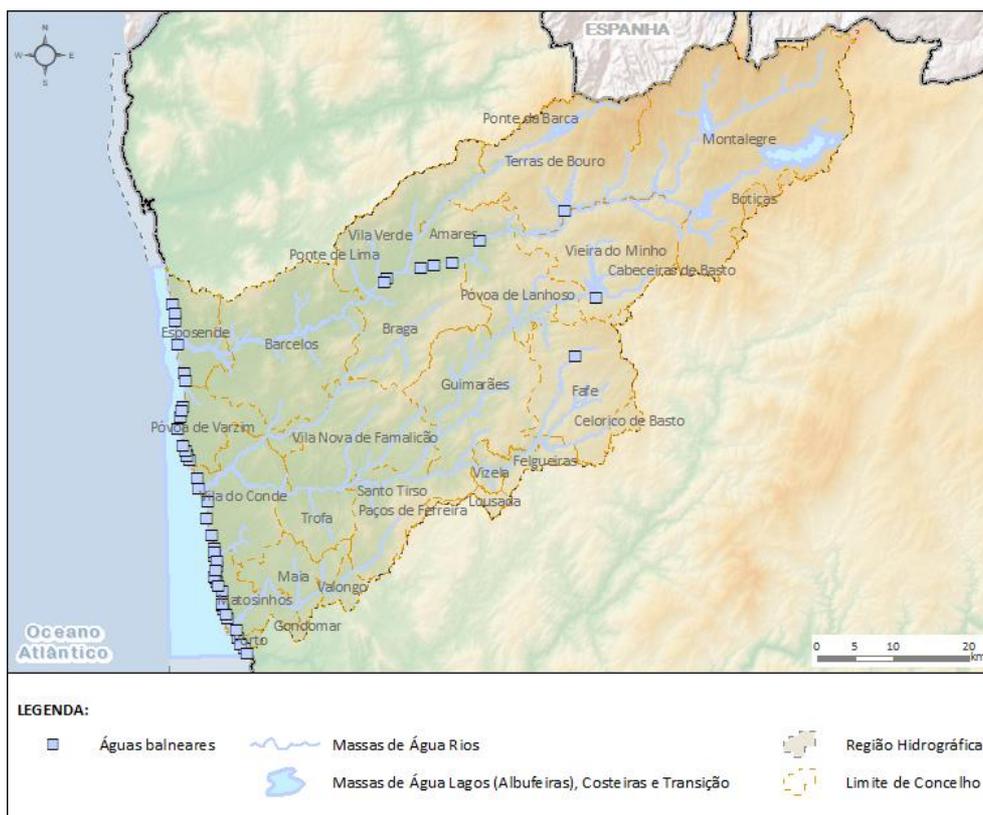
Figura 1.7 – Águas identificadas como conquícolas na RH

### 1.2.3. Zonas designadas como águas de recreio

Em 2020 foram identificadas nesta RH 50 águas balneares, de acordo com a Portaria n.º 136/2020, de 4 de junho, na sua redação atual. Existe ainda nesta RH mais uma água balnear que não foi identificadas em 2020, por se encontrar interdita pela Autoridade de Saúde Regional, devido a Salmonella (Quadro 1.7 e Figura 1.8).

Quadro 1.7 – Águas balneares na RH

Categoria	Zonas protegidas (N.º)	Massas de água abrangidas (N.º)
Águas costeiras e de transição	41	3
Águas interiores	10	6
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>9</b>



**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, identificava 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 não foram, até à data, designadas zonas sensíveis em termos de nutrientes, tendo sido designada apenas a área do sensível “Rio Cávado” 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.

Foi designada uma nova área sensível e manteve-se a anteriormente designada, de acordo com as características que se apresentam no Quadro 1.8.

**Quadro 1.8 – Zonas sensíveis na RH**

Zona sensível			Massa de água		Observações
Designação	Código	Critério de Identificação	Designação	Código	
Rio Cávado	PTRI01	c) Diretiva 2000/60/CE – Zonas Protegidas (Captações de água superficial para produção de água para consumo humano)	Ribeira de Panóias	PT02CAV0093	Identificada na última revisão.
			Rio Cávado	PT02CAV0095	
Rio Ave	PTRI27	c) Diretiva 2000/60/CE – Zonas Protegidas (Captações de água superficial para produção de água para consumo humano)	Rio Ave (HMWB - Jusante B. Ermal - Guilhofrei)	PT02AVE0126	Nova zona sensível

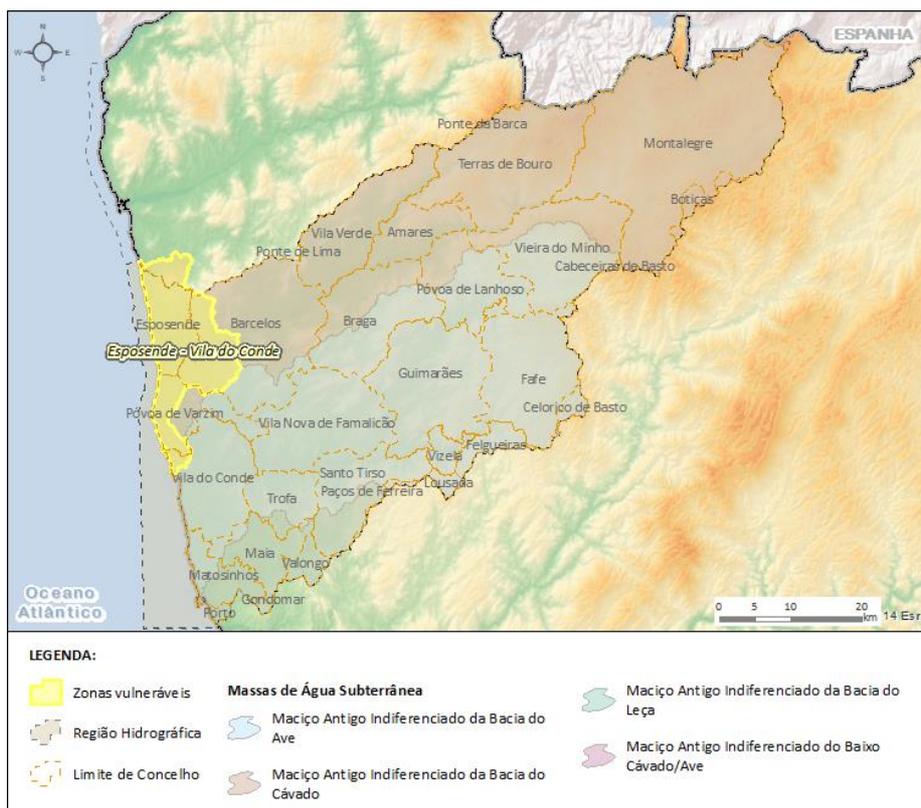
### 1.2.5. Zonas designadas como zonas vulneráveis

Nesta RH existe uma zona vulnerável (ZV) designada no âmbito da Diretiva Nitratos (Diretiva 91/676/CEE do Conselho, de 12 de dezembro). Esta zona foi publicada em 2010 e o respetivo programa de ação em 2012, conforme o Quadro 1.9.

**Quadro 1.9 – Zonas vulneráveis identificadas na RH**

Designação	Zona vulnerável		Portaria do programa de ação	Massa de Água	
	Portaria de designação	Área (km <sup>2</sup> )		Designação	Código
Esposende – Vila do Conde	Portaria n.º 164/2010, de 16 de março	206	Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto	Maciço Antigo Indiferenciado do Baixo Cávado/Ave	PTA0X4RH2_ZV2006

Na Figura 1.9 encontra-se representada a zona vulnerável designada para esta RH.



**Figura 1.9 – Zona vulnerável na RH**

Face ao ciclo anterior, não se regista qualquer alteração na ZV.

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

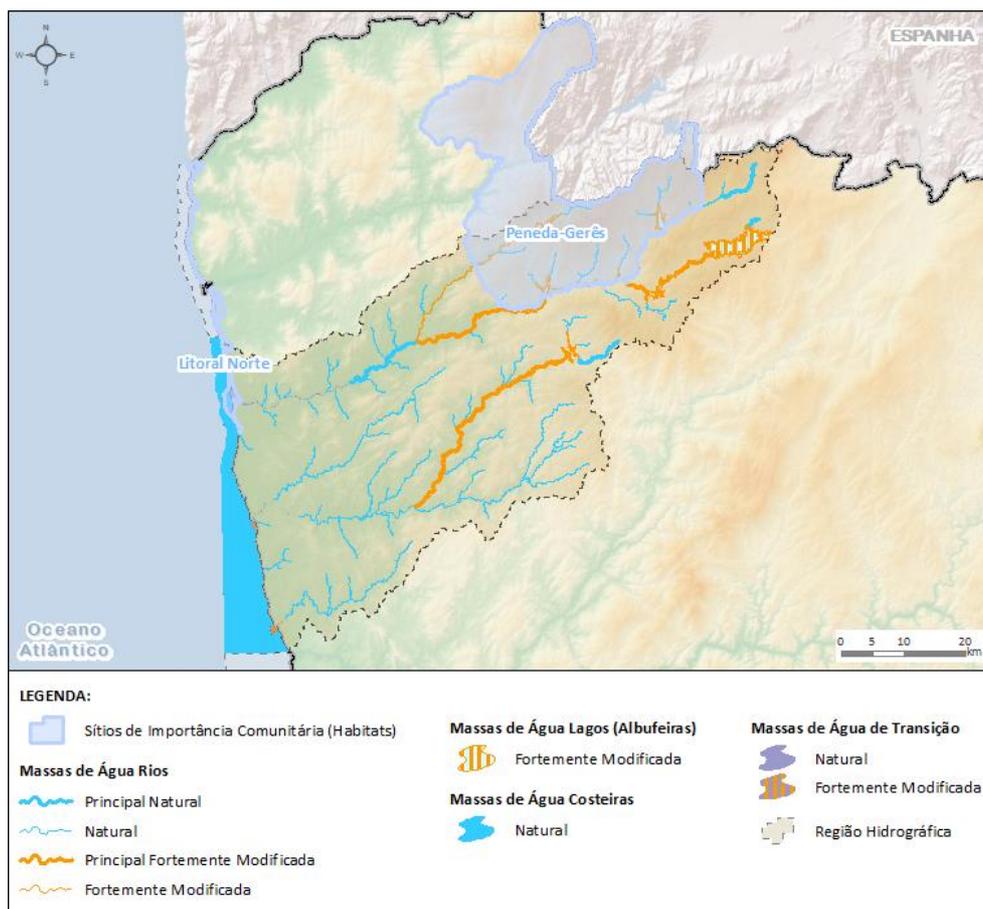
Nas zonas designadas para a proteção de *habitats* ou de espécies foram considerados os sítios incluídos no Sistema Nacional de Áreas Classificadas nos quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos fatores importantes para a conservação dos *habitats* e das espécies.

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

**Quadro 1.10 – Sítios de Importância Comunitária identificados na RH**

Designação	Código	Massas de água total ou parcialmente abrangidas (N.º)	Observações
Peneda/Gerês	PTCON0001	19	SIC partilhado com a RH1
Litoral Norte	PTCON0017	2	SIC partilhado com a RH1

Fonte: ICNF, 2021



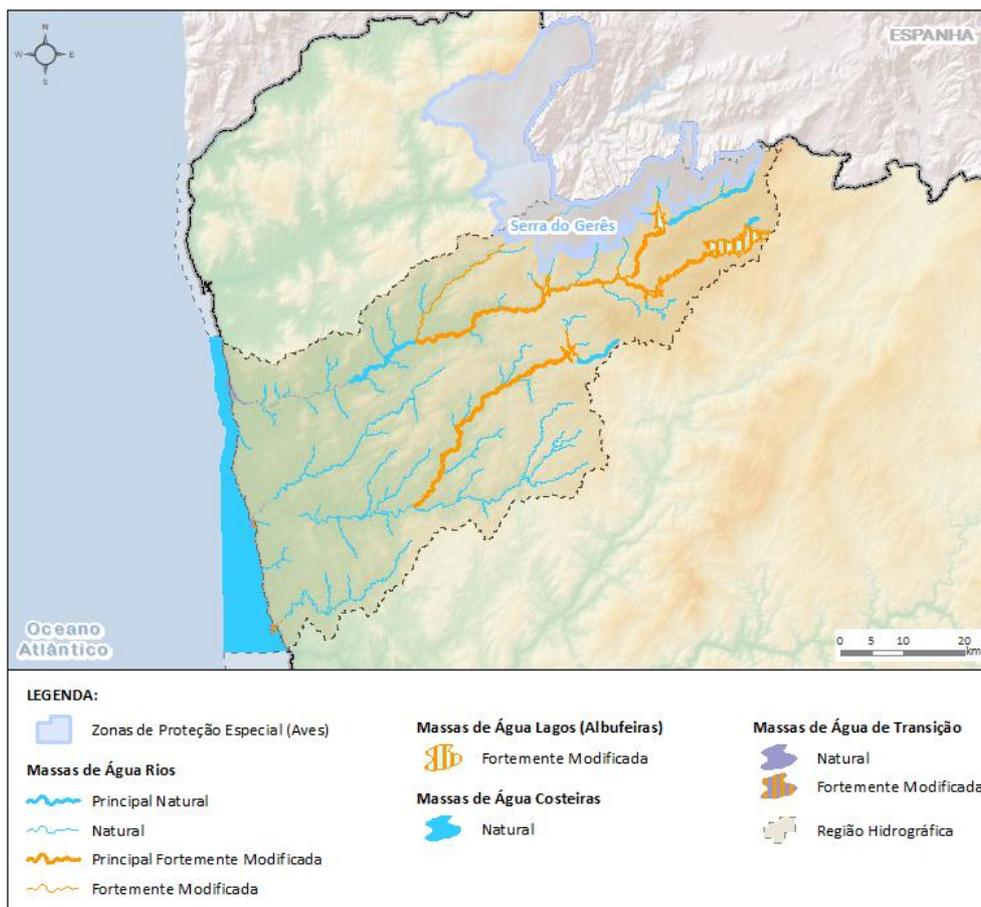
**Figura 1.10 – Sítios de importância comunitária na RH**

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

**Quadro 1.11 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH**

Designação	Código	Massas de água total ou parcialmente abrangidas (N.º)	Observações
Serra do Gerês	PTZPE0002	4	ZPE partilhada com a RH1

Fonte: ICNF, 2021



**Figura 1.11 – Zonas de Proteção Especial localizadas na RH**

O Quadro 1.12 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, conseqüentemente, condicionadas pelo seu Estado.

**Quadro 1.12 – Outras zonas de proteção localizadas na RH**

Designação	Código	Massas de água total ou parcialmente abrangidas (N.º)	Tipo
Gerês	PTICNFID3	27	Reserva da Biosfera. Partilhada com a RH1 e RH3.

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

**Quadro 1.13 – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas na RH**

Área Protegida	Documento Legal	Objetivos para os recursos hídricos
Parque Nacional da Peneda-Gerês	Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de fevereiro Declaração de Retificação n.º 10-A/2011, de 5 de abril	Promover os serviços dos ecossistemas de regulação do ciclo da água, nomeadamente pela preservação e recuperação das zonas húmidas, das áreas de infiltração, dos lençóis subterrâneos, das nascentes, das cabeceiras, das linhas e dos planos de água, incluindo leitos, margens e zonas adjacentes inundáveis.
Parque Natural do Litoral Norte	Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2008, de 24 de novembro	Gerir racionalmente os recursos naturais e desenvolver ações de conservação dos valores florísticos e faunísticos, paisagísticos, geológicos e geomorfológicos, mais característicos da região.

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. O processo de recondução dos dois planos de ordenamento referidos no Quadro 1.13 encontra-se atualmente em curso.

### 1.2.7. Zonas de infiltração máxima

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

### 1.2.8. Síntese das zonas protegidas

O Quadro 1.14 apresenta uma síntese das zonas protegidas identificadas nesta RH para o 3.º ciclo de planeamento.

**Quadro 1.14 – 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	11	8	12
	Albufeiras	2	2	29
Massas de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		2	2	50
Águas piscícolas	Salmonídeos	6	15	22
	Ciprinídeos	5	10	14
Águas conquícolas	Águas costeiras e de transição	1	4	57
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	41	3	43
	Águas interiores	10	6	8
Zonas vulneráveis		1	1	25
Zonas designadas para a proteção de <i>habitats</i> e da fauna e flora	Sítios de interesse comunitário	2	21	24
	Zonas de proteção especial	1	4	5

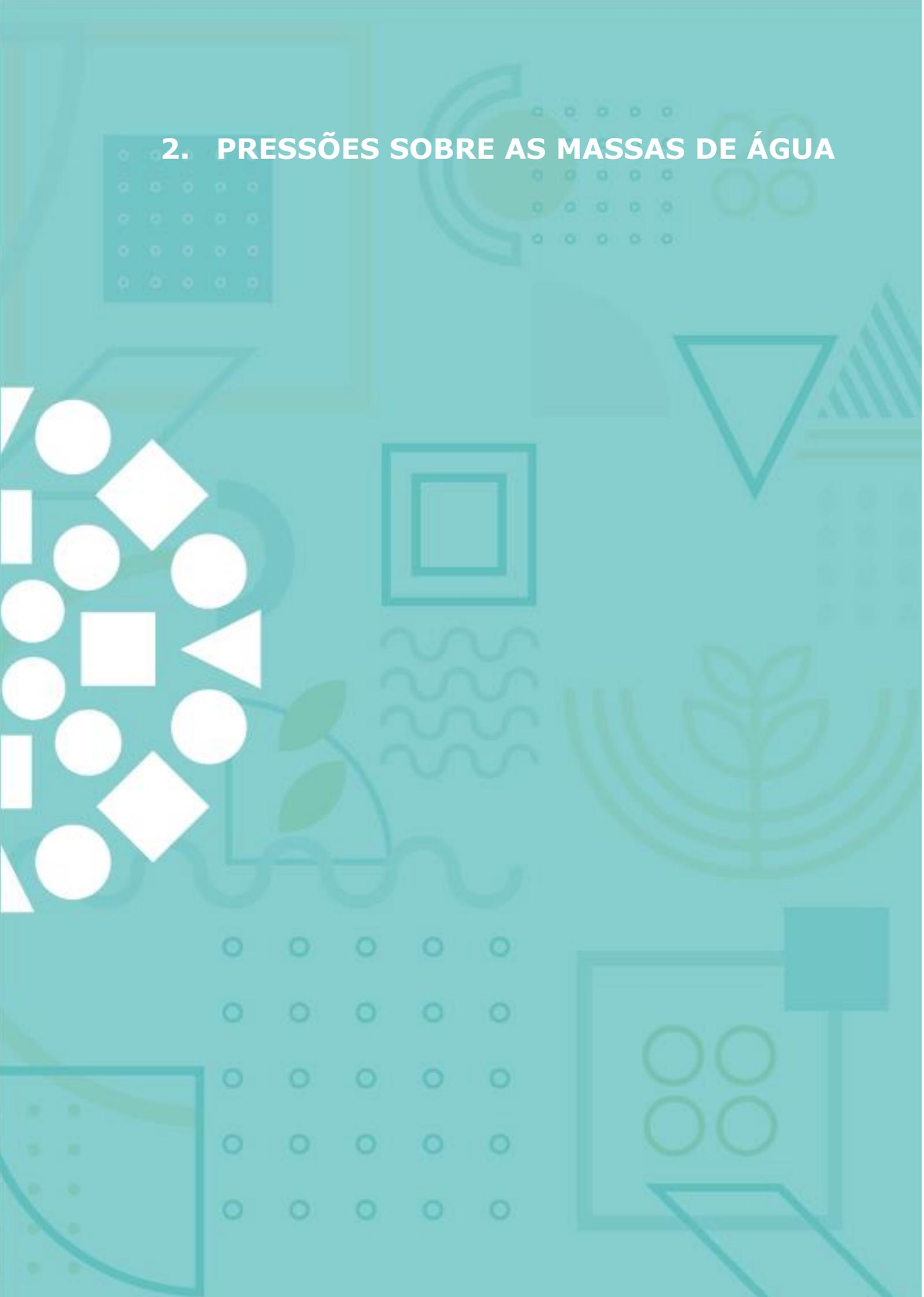
Zonas protegidas		N.º Zonas protegidas	N.º Massas de água abrangidas	% do N.º Total de massas de água na categoria
selvagens e a conservação das aves selvagens				

O Quadro 1.15 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 1.15 – Outras zonas de proteção na RH**

Zonas protegidas		N.º Outras zonas de proteção	N.º Massas de água abrangidas
Zonas sensíveis (critério C)		2	3
Zonas designadas para a proteção de <i>habitats</i> e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	Sítios Ramsar	-	-
	Reservas da biosfera	1	27

## 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:

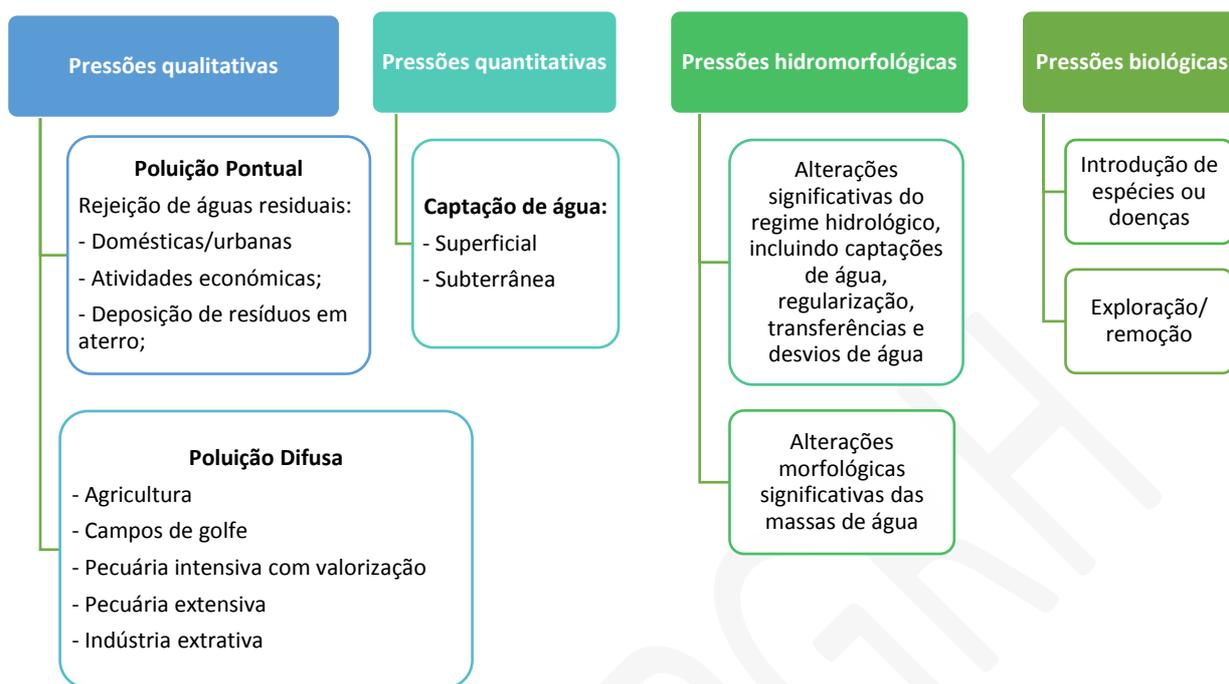
- dos casos significativos de poluição proveniente de fontes pontuais e difusas causada por substâncias provenientes de instalações e atividades urbanas, industriais, agrícolas e outras;
- das captações de água significativas destinadas a utilizações urbanas, industriais, agrícolas e outras, incluindo 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;
- Lixeiros.

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 DARU (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 LA.

#### 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 ( $\leq 10$  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 63.º 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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Secundário	990 261	690 984	43	506 629	2 670 574	1 116 028	127 112
Mais avançado que secundário	2 198 915	1 519 261	26	585 668	4 035 162	1 028 617	193 813
<b>TOTAL</b>	<b>3 189 176</b>	<b>2 210 245</b>	<b>69</b>	<b>1 092 297</b>	<b>6 705 736</b>	<b>2 144 645</b>	<b>320 925</b>

**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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Secundário	148	148	2	101	378	38	25

Nesta RH predominam os sistemas de tratamento secundário (63%), sendo que as ETAR de maiores dimensões estão na sua maioria equipadas com tratamento mais avançado.

Na bacia do Cávado as ETAR localizam-se maioritariamente na zona ribeirinha do rio Cávado na proximidade dos aglomerados urbanos de maior dimensão como Braga, Barcelos e Esposende. Na bacia do Ave as principais ETAR estão enquadradas no Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave - SIDVA, que abrange os municípios de Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Trofa, Santo Tirso e Vizela. Este sistema além de servir áreas com elevada densidade populacional apresenta também um número significativo de unidades industriais ligadas, fundamentalmente do setor têxtil, já que nesta bacia existe historicamente um tecido industrial com alguma expressão e dinamismo. Em setembro de 2010, no troço final do Ave, foi construída a ETAR do Ave que serve as cidades de Vila de Conde e Póvoa de Varzim. Na bacia do Leça as principais ETAR localizam-se nas zonas marginais do troço terminal do rio Leça, na área urbana e periurbana da área metropolitana do grande Porto, nomeadamente Ponte Moreira e Parada, na Maia e Ermesinde e Água Longa, em Valongo. A ETAR de Matosinhos tem um sistema de tratamento que abrange toda a área do concelho com rejeição dos efluentes através de um exutor submarino. Importa referir que, recentemente esta ETAR foi objeto de requalificação/modernização implementando-se o sistema de tratamento secundário, dando assim cumprimento aos normativos nacionais e europeus.

No que se refere à conformidade com as licenças emitidas, 77% das rejeições efetuadas cumpriram em 2018 todos os requisitos estabelecidos. De referir ainda que 34 ETAR servem uma população superior a 2 000 e.p., universo abrangido pela DARU, sendo que todas cumpriram em 2018 os requisitos da mesma. Destas, 10 estão abrangidas pelo regulamento PRTR (capacidade em horizonte de projeto superior a 100 000 e.p.). A ETAR de Matosinhos, que passou em 2017 a cumprir todos os requisitos do tratamento secundário, é a maior da região com uma capacidade para cerca de 490 000 e.p.

A Figura 2.2 e a Figura 2.3 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.

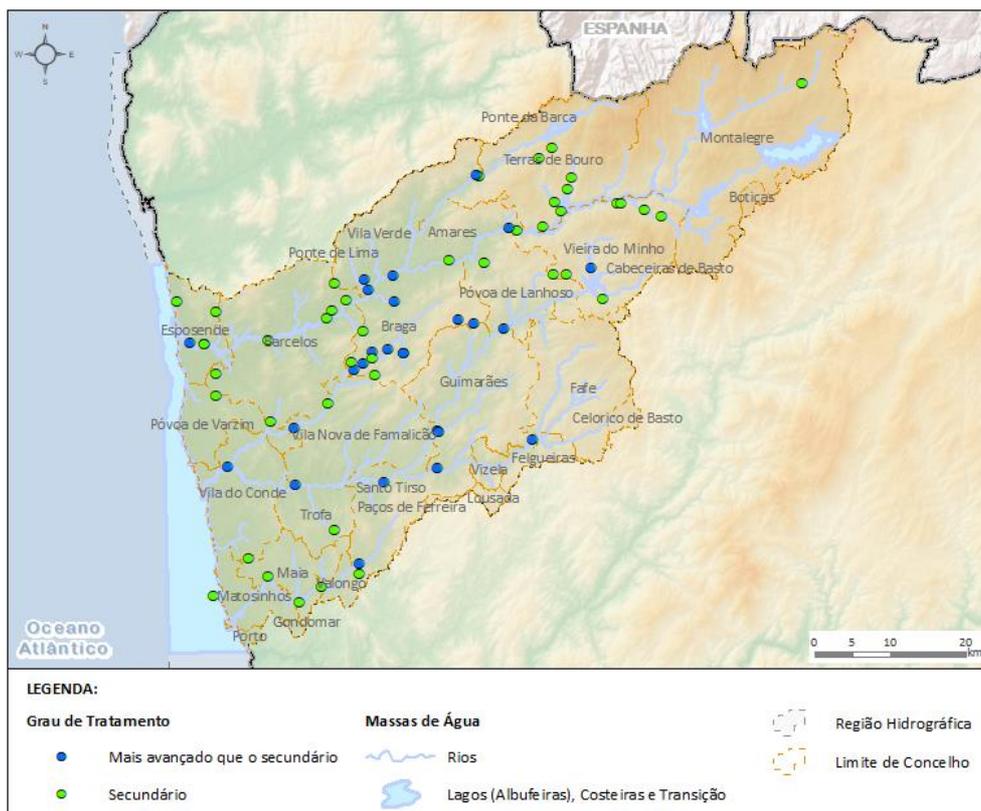
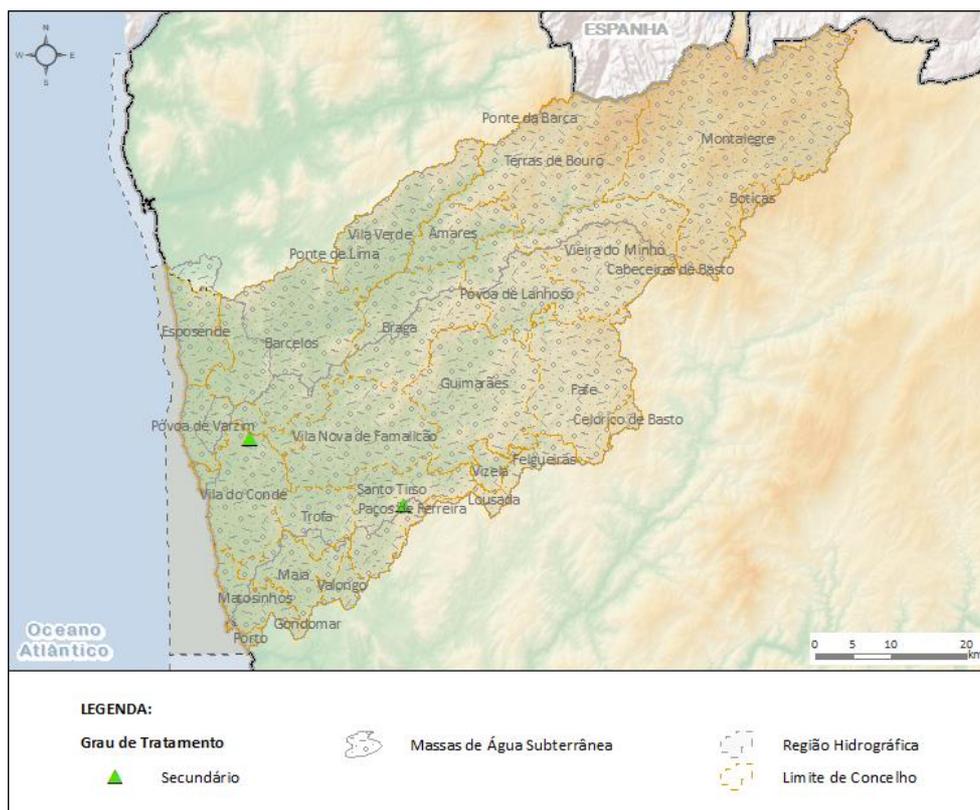


Figura 2.2- Pontos de descarga das ETAR públicas urbanas no meio hídrico, na RH



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

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	População servida (e.p.)	ETAR (N.º)	Carga rejeitada (kg/ano)			
					CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	1 283 768	27	437 029	3 242 000	761 085	144 593
	Cávado	Cávado	394 527	33	359 981	1 627 117	502 486	88 799
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	26 000	1	3 427	32 718	20 132	3 268
		Costeiras entre o Neiva e Douro	274 600	3	133 919	992 431	443 377	38 992
	Leça	Leça	231 350	5	157 941	811 470	417 565	45 273
		<b>Sub-total</b>	<b>2 210 245</b>	<b>69</b>	<b>1 092 297</b>	<b>6 705 736</b>	<b>2 144 645</b>	<b>320 925</b>
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	<b>148</b>	<b>2</b>	<b>101</b>	<b>378</b>	<b>38</b>	<b>25</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>2 210 393</b>	<b>71</b>	<b>1 092 397</b>	<b>6 706 114</b>	<b>2 144 682</b>	<b>320 951</b>

Verifica-se que a bacia do Ave é a mais pressionada, com cerca de 45% da carga total rejeitada, decorrente da densidade populacional e atividade industrial existente na parte central e terminal desta bacia. A elevada pressão está historicamente associada ao desenvolvimento da indústria têxtil no vale do Ave e ao

crescimento urbano associado às sedes de concelho e polos industriais de Fafe, Guimarães, Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão e Vila do Conde.

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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Superficiais	Rios	787 507	4 718 550	1 243 029	225 909
	Lagos (Albufeiras)	1 796	7 950	3 052	403
	Águas de transição	169 074	986 804	455 187	55 621
	Águas costeiras	133 919	992 431	443 377	38 992
Subterrâneas		101	378	38	25
<b>TOTAL</b>		<b>1 092 397</b>	<b>6 706 114</b>	<b>2 144 682</b>	<b>320 951</b>

Nesta RH, cerca de 68% da carga total (CBO<sub>5</sub> + CQO + P<sub>total</sub> + N<sub>total</sub>) é rejeitada nas massas de água rios, seguindo-se as massas de água de transição com 16,2%. Estes valores comprovam a maioria das unidades de tratamento rejeitam nas massas de água rios, consequência da proximidade dos principais aglomerados urbanos e industriais deste território, que cresceram e desenvolveram-se nas áreas envolventes às linhas de água. Paralelamente, também é nesta região hidrográfica que se localizam as ETAR e maior dimensão e capacidade de tratamento, nomeadamente as do SIDVA que concentram também o tratamento das unidades industriais da bacia do Ave. As cargas rejeitadas nas massas de água de transição apresentam também alguma expressividade, pelo facto das ETAR de Barcelos e de Esposende, na bacia do Cávado e a ETAR do Ave descarregarem o efluente tratado nesta categoria de massa de água.

### 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 caráter 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:

- Produção de têxteis e vestuário;
- Impressão e reprodução de suportes gravados;
- Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis;
- Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais;
- Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas;
- Fabrico de outros produtos minerais não metálicos;
- Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos;
- Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos;
- Recolha, tratamento e eliminação de resíduos - valorização de resíduos.

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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
13	Fabricação de têxteis	43 079	250 365	29 455	8 686
14	Indústria do vestuário	32	215	57	12
18	Impressão e reprodução de suportes gravados	0,3	9	0,3	0,04
19	Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	21 193	121 979	17 800	1 377
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	38	75	197	132
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0,02	0,1	0,09	0,1
23	Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	0,1	0,1	0,1	0,01
24	Indústrias metalúrgicas de base	57	1 582	136	1,6
25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	337	2 123	330	132
27	Fabricação de equipamento elétrico*	0	0	0	0
32	Outras indústrias transformadoras (fabricação de fechos de correr, botões e similares)	172	585	3	3

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)				
CAE	Designação	CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>	
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	37	92	0,7	0,6	
38	Recolha, tratamento e eliminação de resíduos - valorização de resíduos	620	2 049	66	7	
<b>TOTAL</b>		<b>65 566</b>	<b>379 074</b>	<b>48 045</b>	<b>10 352</b>	
Meio recetor		Hídrico (%)	99,25	99,65	99,94	99,95
		Solo (%)	0,75	0,35	0,06	0,05

\*O valor de zero deve-se ao facto de serem rejeitadas cargas não quantificáveis.

Nesta RH, tal como foi identificado no 2.º ciclo, a fabricação de têxteis é a atividade responsável pela grande maioria da carga poluente rejeitada, com valores de 66%, 66%, 61% e 84%, respetivamente para CBO<sub>5</sub>, CQO, N<sub>total</sub> e P<sub>total</sub>, seguindo-se a fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis. Os valores apresentados comprovam o peso do setor têxtil no tecido industrial desta região hidrográfica, seguido pela transformação de produtos petrolíferos da refinaria de Matosinhos, que tem uma dimensão considerável e por conseguinte elevada atividade de laboração expresso nas cargas rejeitadas.

Existem sete instalações com rejeição nos recursos hídricos abrangidas pelo Regulamento PRTR e pela Diretiva DEI, sendo a indústria de refinação de petróleo e de gás a mais representativa em termos de cargas rejeitadas. 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 fabricação de gases industriais com nível inferior de perigosidade e outra de fabricação de produtos petrolíferos refinados de grau superior, abrangida também pelo regime DEI e pelo regulamento PRTR.

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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	22 549	100 786	8 129	4 683
	Cávado	Cávado	21 181	153 035	21 627	4 047
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	-	-	-	-
		Costeiras entre o Neiva e Douro	21 193	121 979	17 800	1 377
	Leça	Leça	149	1 952	461	238
		<b>Sub-total</b>	<b>65 072</b>	<b>377 751</b>	<b>48 016</b>	<b>10 346</b>
Águas subterrâneas	<b>Sub-total</b>		494	1 324	29	5
		<b>TOTAL</b>	<b>65 566</b>	<b>379 074</b>	<b>48 045</b>	<b>10 352</b>

Verifica-se que a sub-bacia do Cávado é a mais pressionada, com cerca de 40% da carga total rejeitada. Tal como foi referido anteriormente, apesar da bacia do Ave apresentar maior presença de indústria, grande parte desta encontra-se ligada às unidades de tratamento do SIDVA, não sendo contabilizada como rejeições industriais, mas sim como cargas do setor urbano.

### 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:

- Indústria do vinho;

- Abate de gado e fabricação de produtos à base de carne;
- Indústria do leite e derivados;
- Fabricação de alimentos para animais;
- Indústria das bebidas.

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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
01210	Viticultura	140	282	79	6
10110	Abate de gado (produção de carne)	2 669	9 161	1 115	402
10130	Fabricação de produtos à base de carne	829	2 808	500	123
10510	Indústrias do leite e derivados	8 625	22 668	2 114	948
10912	Fabricação de alimentos para animais de criação (exceto para aquicultura)	0,02	0,16	0,01	0,00
11	Indústria das bebidas	5 056	2 5721	4 285	4 980
<b>TOTAL</b>		<b>17 319</b>	<b>60 641</b>	<b>8 093</b>	<b>6 459</b>
Meio recetor	Hídrico (%)	99,91	99,94	99,93	99,98
	Solo (%)	0,09	0,06	0,07	0,02

A atividade mais expressiva em termos de cargas rejeitadas diz respeito à indústria do leite e derivados, das bebidas e ao abate de animais, com particular incidência no concelho de Vila Nova de Famalicão e pontualmente em Barcelos e Vila Verde. O setor da indústria dos lacticínios apresenta uma maior expressividade relativamente aos restantes, devido à proximidade da bacia leiteira do Entre Douro e Minho, que se caracteriza por um sistema de produção de leite intensivo e altamente especializado. Também a atividade de abate de gado contribui com um valor considerável de descargas devido à presença de alguns matadouros associados à produção animal existente na região e que servem para abastecer de alimentos os centros urbanos próximos e fornecer a indústria de transformação de carne, que apresenta alguma dinâmica, nomeadamente no concelho de Vila Nova de Famalicão. De referir ainda que a indústria do vinho tem também expressão relevante, encontrando-se dispersa um pouco na área inferior do Vale do Ave e do Vale do Cávado, consequência da localização das unidades de transformação da região dos vinhos verdes, uma vez que é nestas zonas que localizam as maiores áreas vinhas

Existem cinco instalações com rejeição nos recursos hídricos abrangidas pelo Regulamento PRTR e pela Diretiva DEI, sendo a indústria das bebidas (produção de cerveja) e do leite e derivados são as mais representativas em termos de cargas rejeitadas.

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 <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	813	2 771	494	122
	Cávado	Cávado	2 832	9 762	1 223	417
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	8 610	22 638	2 092	940
		Costeiras entre o Neiva e Douro	15	30	22	8
	Leça	Leça	5 033	25 402	4 256	4 971
		<b>Sub-total</b>	<b>17 303</b>	<b>60 604</b>	<b>8 087</b>	<b>6 457</b>
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	16	37	6	1
		<b>TOTAL</b>	<b>17 319</b>	<b>60 641</b>	<b>8 093</b>	<b>6 459</b>

Verifica-se que a sub-bacia do Leça é a mais pressionada pelas rejeições da indústria alimentar e do vinho, com cerca de 43% 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.

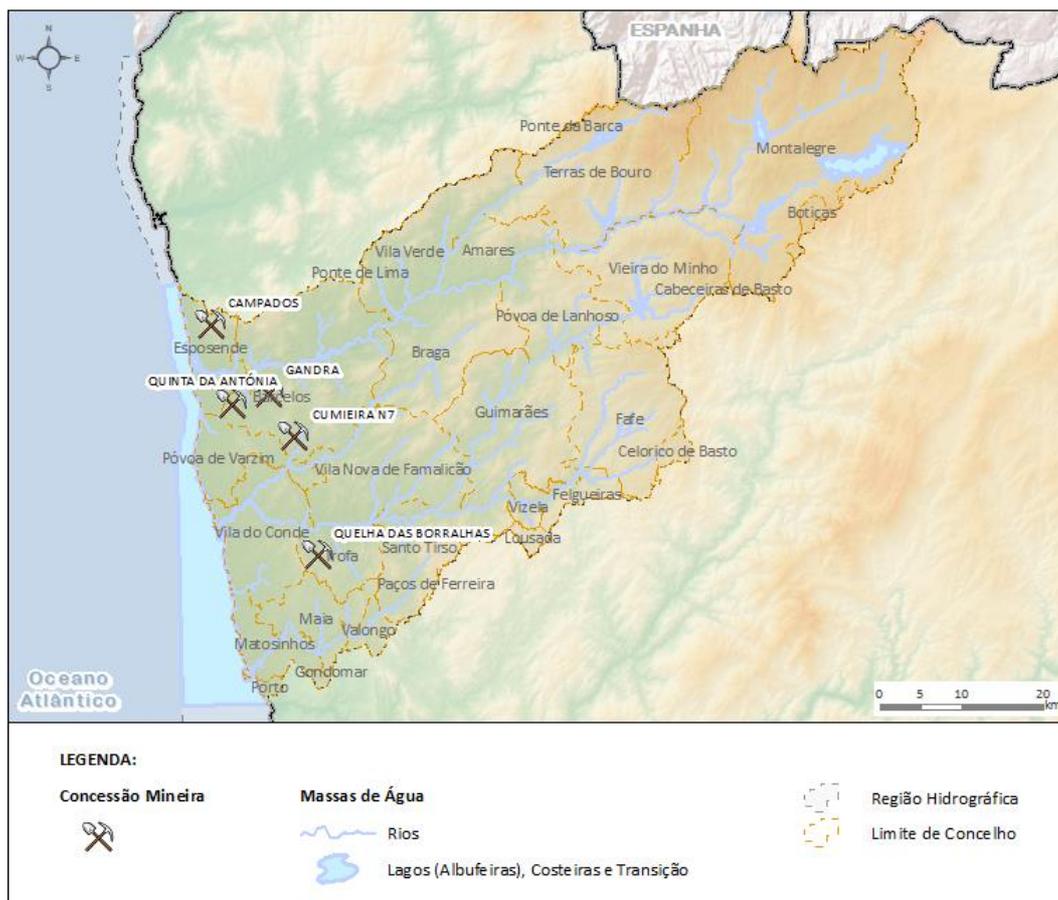
Assegurar que a prospeção, pesquisa e aproveitamento de depósitos minerais apenas possa ser desenvolvida obedecendo aos princípios do “*green mining*” é essencial para a sustentabilidade ambiental da atividade, pois a existência de concentrações elevadas de elementos químicos de reconhecida ecotoxicidade 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 <sup>2</sup> )
5	5,64



**Figura 2.4 - Concessões mineiras em exploração na RH**

Nesta RH nas concessões mineiras predominam as explorações de caulinos no troço final das bacias do Cávado e Ave (concelhos de Esposende, Barcelos e Vila do Conde). No Alto Cávado estão localizadas algumas concessões de produção de quartzo e feldspato e também de talco, especialmente no concelho de Terras de Bouro.

Existem nesta RH, 32 pedreiras inventariadas, que exploram na sua maioria granito, para a construção civil e também para fins ornamentais. Estas localizam-se por toda a RH, mas apresentam maior concentração na parte nordeste do concelho de Guimarães e na fronteira deste com Vila Nova de Famalicão.

Das pedreiras existentes apenas duas delas possuem título de utilização de recursos hídricos mas as cargas rejeitadas não foram contabilizadas por serem valores muito baixos, uma vez que utilizam água para o corte da pedra, não utilizando por isso água no seu processo de fabrico. Porém, importa salientar a pressão que algumas unidades causam nas massas de água, em períodos de precipitação intensa ou rotura das bacias de decantação, o que tem originado alguns acidentes ambientais devidamente sinalizados.

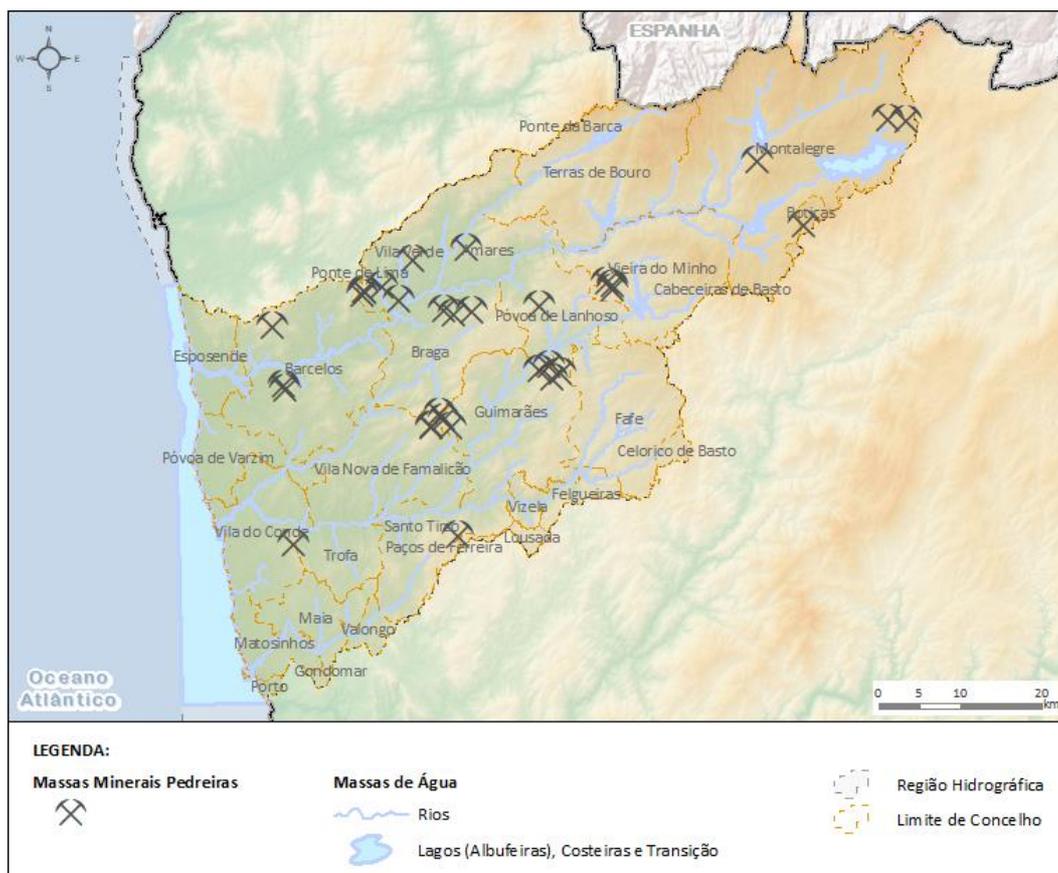


Figura 2.5 - Pedreiras na RH

#### 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 2.10 apresenta a área da SAU na RH (considerando as áreas da CAOP<sup>1</sup> 2020), relacionando-a com a área da RH e com a área de SAU no Continente.

**Quadro 2.10 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) na RH**

Região hidrográfica/Continente	Área total (km <sup>2</sup> )	Área SAU (km <sup>2</sup> )	Área SAU / Área total (%)	Área de SAU na RH/ Área de SAU Continente (%)
RH2	3 361	889	26,4	2,3
<b>Continente</b>	<b>89 102</b>	<b>38 387</b>	<b>43,1</b>	<b>100</b>

Em termos gerais, a SAU representa cerca de 43% da área total do território continental, 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 nesta RH não é muito elevada, atingindo ainda assim 26,4% da área da região, devido à densa malha urbana e industrial e à orografia pouco favoráveis à atividade agrícola.

### 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 2.11 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 2.11 - Superfície regada na RH**

Região hidrográfica/Continente	Área total (km <sup>2</sup> )	Superfície regada		Superfície regada/ Área SAU (%)
		km <sup>2</sup>	%	
RH2	3 361	454	13,5	51
<b>Continente</b>	<b>89 102</b>	<b>5 623</b>	<b>6,3</b>	<b>14,6</b>

Nesta RH, a relação entre a área regada e a área da região é de 13,5% e a relação entre a área regada e a superfície de SAU é de 51%, valores muito superiores aos do Continente. As principais culturas representativas da região são milho, batata e prados, devido à disponibilidade de água. Grande parte das áreas regadas localizam-se sobretudo na parte central e terminal da RH, associadas a uma agricultura com maior grau de especialização e intensificação. Neste contexto, convém referir que a cultura de milho de silagem associada à bovinicultura de leite e a produção de hortícolas utilizam elevadas quantidades de água no seu ciclo produtivo.

<sup>1</sup> CAOP - Carta Administrativa Oficial de Portugal

## 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 2.12 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 2.12 – Regadios públicos na RH**

Designação	Grupo	Área de projeto (ha)	Área beneficiada (ha)	Área regada em 2019 dentro do perímetro (ha)
Sabariz-Cabanelas	III	381	Não disponível	Não disponível

Nesta RH existe apenas um grande regadio em exploração localizado na margem direita do rio Cávado, em Vila Verde.

Importa referir que nesta RH existe uma tradição histórica de regadio, existindo um conjunto de pequenos regadios tradicionais, que se localizam em áreas rurais, associados a uma agricultura tradicional de minifúndio. Uma parte destes regadios ainda se encontra em funcionamento nos territórios mais a montante da RH, associados a um tipo de agricultura familiar.

## 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 2.13 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 2.13 - 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 <sup>(1)</sup>		% da área total de Portugal continental <sup>(2)</sup>
		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 Arrozais				
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 <sup>(3)</sup> de sobreiro				
4.1.1.2 SAF <sup>(3)</sup> de azinheira				
4.1.1.3 SAF <sup>(3)</sup> de outros carvalhos				
4.1.1.4 SAF <sup>(3)</sup> de pinheiro manso				
4.1.1.5 SAF <sup>(3)</sup> de outras espécies				
4.1.1.6 SAF <sup>(3)</sup> de sobreiro com azinheira				
4.1.1.7 SAF <sup>(3)</sup> 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				

Classes de ocupação e uso do solo COS2018	Classes agregadas	Taxas de exportação <sup>(1)</sup>		% da área total de Portugal continental <sup>(2)</sup>
		N total (kg/ha/ano)	P total (kg/ha/ano)	
<b>Total</b>				<b>92,1</b>

(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 km<sup>2</sup> (CAOP, 2020)

(3) Superfícies agroflorestais

O Quadro 2.14 apresenta os resultados da estimativa efetuada para a agricultura.

**Quadro 2.14 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da agricultura na RH**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	324 427	39 682
	Cávado	Cávado	285 636	28 838
		Rabagão	52 253	5 830
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	13 814	2 286
		Costeiras entre o Cávado e o Ave	5 209	813
		Costeiras entre o Neiva e o Douro	25 643	4 256
	Leça	Leça	36 575	4 625
<b>Sub-total</b>			<b>743 558</b>	<b>86 330</b>
Águas subterrâneas	<b>Sub-total</b>		<b>523 609</b>	<b>17 374</b>
<b>TOTAL</b>			<b>1 267 167</b>	<b>103 703</b>

### 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 2.15 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 2.15 – 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)
RH2	173 620	24 389	12 193	14 006	1 232 751
Continente	1 354 481	1 753 444	286 275	2 078 883	56 177 066

O efetivo pecuário nesta região é reduzido, comparativamente aos valores do continente, sendo os bovinos a classe mais representativa com 12,8% dos animais existentes 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 2.16 apresenta as cargas rejeitada no meio hídrico pelas explorações com licença de rejeição na RH.

**Quadro 2.16 - Carga pontual rejeitada pelas instalações pecuárias na RH**

Explorações		Carga rejeitada (kg/ano)			
Tipo	N.º	CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Suínicultura	2	310	998	251	164

Nesta RH a carga resultante das explorações pecuárias enquanto fontes de poluição pontual tem origem em duas suíniculturas com licença para rejeição no meio hídrico na sub-bacia do Ave. Este tipo de produção pecuária tem subjacente o sistema de tratamento de efluentes, que normalmente utiliza o sistema de lagunagem, com descarga do efluente tratado no meio hídrico, enquanto que os restantes realizam o espalhamento dos efluentes em terrenos agrícolas e/ou florestais

Este valor não é representativo do universo total de instalações pecuárias existentes na RH2 o que estará relacionado com o facto de muitas dessas instalações não terem rejeições para o meio hídrico, mas utilizarem os efluentes para valorização agrícola nos terrenos da exploração. De salientar que nesta região hidrográfica se encontra localizada uma área importante afeta à produção de leite, representando cerca de 50% a nível nacional, o que evidencia o elevado grau de concentração, especialização e intensificação desta atividade. A designada “bacia leiteira” situa-se nos concelhos de Vila do Conde, Póvoa de Varzim, Barcelos, Vila Nova de Famalicão, Esposende, Trofa, e parte Norte de Matosinhos e Maia. Neste sistema intensivo de produção de leite os efluentes pecuários são utilizados na fertilização dos terrenos agrícolas utilizados para a produção vegetal destas explorações, contribuindo assim com a incorporação de quantidades consideráveis de matéria orgânica e nutrientes no solo, com impactos nas massas de água superficiais e subterrâneas. Assim as cargas produzidas pela bovinicultura leiteira são responsáveis pela degradação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais desta região hidrográfica, principalmente na parte terminal. De sublinhar que a designação da

Zona Vulnerável 1 está relacionada com a atividade da produção de leite e da horticultura intensiva que recorre ao uso intensivo de fatores de produção como destaque para a água, os nutrientes e a matéria orgânica.

### 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 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 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 2.17 apresenta os resultados da estimativa efetuada para a pecuária.

**Quadro 2.17 – Estimativa da carga de origem difusa proveniente da pecuária na RH**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)		
			N <sub>total</sub>	P-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Águas superficiais	Ave	Ave	1 862 782	735 999	
	Cávado	Cávado	754 308	285 020	
		Rabagão	89 965	32 939	
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça		101 735	36 217
		Costeiras entre o Cávado e o Ave		42 975	17 960
		Costeiras entre o Neiva e o Douro		92 728	32 499
	Leça	Leça	222 676	78 660	
		<b>Sub-total</b>	<b>3 167 169</b>	<b>1 219 294</b>	
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	<b>2 219 643</b>	<b>907 468</b>	
		<b>TOTAL</b>	<b>5 386 812</b>	<b>2 126 762</b>	

### 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 2.18 apresentam-se as características das unidades aquícolas em exploração em 2018 nesta região hidrográfica, incluindo informação referente à espécie, regime de exploração e quantidade produzida.

**Quadro 2.18 – Aquiculturas em exploração na RH**

Concelho	Espécie	Regime de exploração	Quantidade produzida (Kg)
Montalegre	Truta	Semi-Intensivo	10 000
Montalegre	Truta	Intensivo	274 600
Póvoa de Varzim	Linguado	Intensivo	--

Fonte: ICNF / DGRM

Nesta RH existem 3 aquiculturas, com destaque para duas truticulturas localizadas em Montalegre, devido às características e necessidades deste tipo de produção aquícola.

A aquicultura de linguado localizada nas águas costeiras é uma aquicultura que integra a manipulação de reprodutores para a obtenção de ovos até à fase de pré-engorda, sendo depois os juvenis transportados para uma unidade de engorda. Neste sentido, esta aquicultura não apresenta quantidade de peixe produzido.

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

**Quadro 2.19 - Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH**

Explorações	Carga rejeitada (kg/ano)				
	N.º	CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
2		1 720	186	2 940	351

Os valores mais significativos referem-se a uma unidade de juvenis de linguado em águas costeiras, enquanto as truticulturas existente nesta RH pela sua tipologia de exploração e localização nas linhas de água não permitem quantificar as cargas que são rejeitadas no meio hídrico.

O Quadro 2.20 apresenta a carga rejeitada pelas explorações aquícolas, por sub-bacia.

**Quadro 2.20- Carga rejeitada pelas explorações aquícolas na RH, por sub-bacia**

Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Cávado	Rabagão	56	186	6	0
Costeiras	Costeiras entre o Neiva e Douro	1 664	0	2 934	351
<b>TOTAL</b>		<b>1 720</b>	<b>186</b>	<b>2 940</b>	<b>351</b>

De acordo com o mencionado anteriormente, verifica-se que a sub-bacia “Costeiras entre o Neiva e Douro” é a mais pressionada, uma vez que não é possível quantificar as cargas rejeitadas pelas truticulturas, devido à forma como é realizada este tipo de produção aquícola.

### 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 histórica e religiosa, assim como às atividades lúdicas relacionadas com a natureza e a paisagem no Parque Nacional da Peneda Gerês-PNPG. Neste contexto, importa destacar a cidade de Guimarães, património mundial da Unesco e de Braga que tem um vasto património de arquitetura religiosa. Também o turismo da natureza e rural também tem vindo a ter uma expressão relevante, destacando-se a vertente associada às atividades de ar livre e de aventura, com uma oferta crescente de alojamentos rurais e empresas de animação turística. A componente dos recursos hídricos constitui um fator de atratividade no turismo de natureza, nomeadamente as pequenas linhas de água do PNPG pelas suas características naturais e paisagísticas, assim como a albufeira da Caniçada, que para além de possuir uma água balnear apresenta também uma vasta oferta de atividades náuticas.

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 2.21).

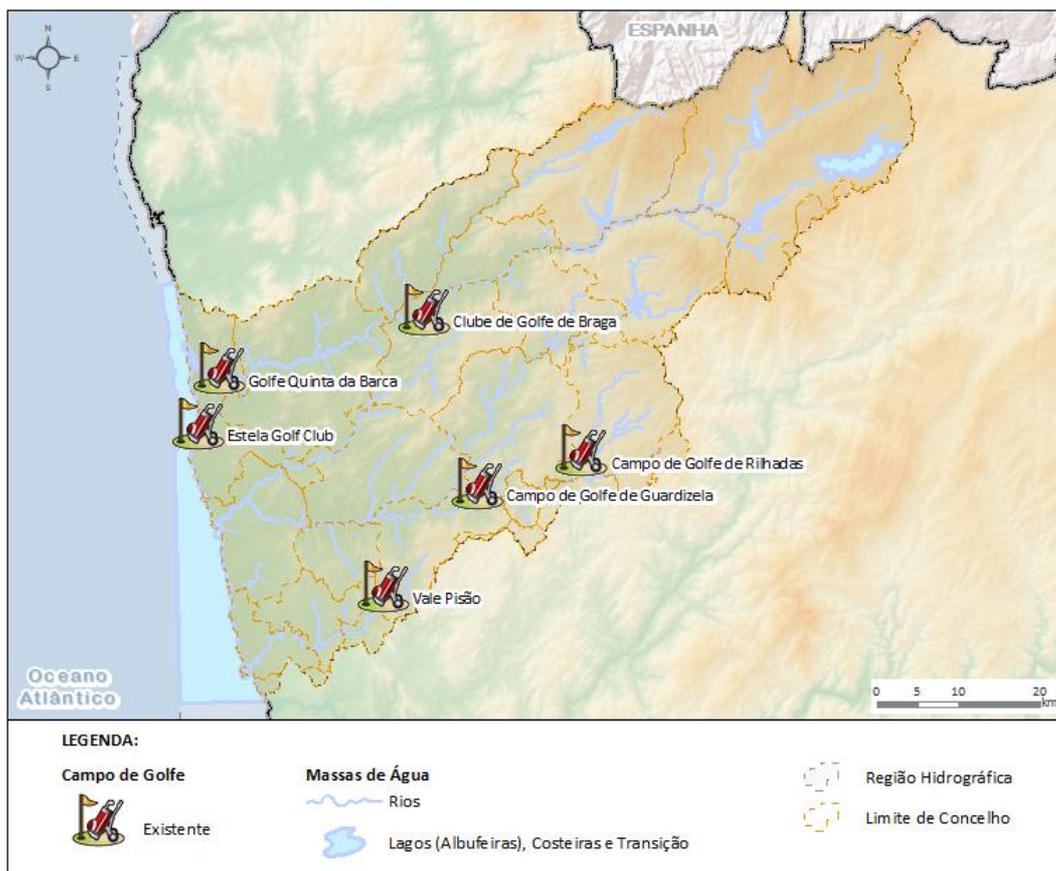
Para o cálculo das cargas produzidas<sup>2</sup> pelos campos de golfe, adotou-se um valor de fertilização de 240 kg de N/ha.ano e 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.ano para greens/tees e 200 kg de N/ha.ano e 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.ano para fairways/roughs, considerando as seguintes proporções médias: tees (3,75%); fairways (42,5%); roughs (50%); greens (3,75%).

**Quadro 2.21 - Carga estimada rejeitada pelos campos de golfe na RH**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	71	2
	Cávado	Cávado	129	2
	Costeiras	Costeiras entre o Cávado e o Ave	79	2
		Costeiras entre o Neiva e o Douro	132	3
	Leça	Leça	282	6
		<b>Sub-total</b>	694	15
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	764	15
		<b>TOTAL</b>	<b>1 458</b>	<b>30</b>

Nesta RH existem seis campos de golfe, mais dois do que no 2.º ciclo, sendo os mais importantes o campo de golfe da Estela, a Quinta da Barca do Lago em Esposende e o Vale do Pisão em Santo Tirso, na bacia do Leça (Figura 2.6).

<sup>2</sup> Metodologia desenvolvida pela Universidade do Algarve (março de 2015).



**Figura 2.6 - Campos de golfe na RH**

O Quadro 2.22 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 2.22 - Carga rejeitada pelos empreendimentos turísticos na RH**

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)			
CAE	Designação	CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
-	Alojamento	723	2710	271	181

Foram identificados apenas 4 empreendimentos turísticos com sistemas de tratamento próprios, mas apenas um rejeita carga quantificável (sub-bacia do Cávado).

### 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/recolha, drenagem e tratamento de águas residuais (não enquadradas no setor urbano);
- Recolha, tratamento e eliminação de resíduos - valorização de materiais;
- Promoção imobiliária- construção de edifícios; atividades imobiliárias;
- Engenharia civil;
- Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos;
- Comércio por grosso e comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos;
- Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos;
- Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes;
- Restauração e similares;
- Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas.

O Quadro 2.23 apresenta a carga rejeitada por tipo de atividade nesta RH e por tipo de meio recetor.

**Quadro 2.23- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por CAE e por tipo de meio recetor**

Tipo de atividade		Carga rejeitada (kg/ano)				
CAE	Designação	CBO <sub>s</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>	
36 37	Captação, tratamento e distribuição de água Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais (não enquadradas no setor urbano)	2 751	22 754	2 957	460	
38	Recolha, tratamento e eliminação de resíduos (Inclui os CAE 38111, 38112, 38212 e 38311)	777	1 780	20	3	
41	Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	4	16	0	0	
42	Engenharia civil	85	323	44	4	
45	Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	2 637	28 015	1 182	21	
46	Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos	1 558	5 495	944	190	
47	Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos	49	257	97	1	
49	Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	197	0	0	
52	Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)	3 540	11 655	11 266	840	
56	Restauração e similares*	0	0	0	0	
68	Atividades imobiliárias*	0	0	0	0	
71	Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas*	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>		<b>11 402</b>	<b>70 493</b>	<b>16 508</b>	<b>1 519</b>	
<b>Meio recetor</b>		Hídrico (%)	79,88	91,70	99,45	98,46
		Solo (%)	20,12	8,30	0,55	1,54

\*O valor de zero deve-se ao facto de serem rejeitadas cargas não quantificáveis.

Nas outras atividades destacam-se as rejeições associadas à armazenagem e exploração de instalações (depósitos, entrepostos, silos, armazéns frigoríficos, etc.), as atividades de captação de água e distribuição de água (superficial e subterrânea), assim como a recolha e gestão de sistemas de águas residuais, normalmente o esvaziamento e limpeza de fossas sépticas e similares. Também a atividade de comércio por grosso apresenta alguma expressão nas cargas rejeitadas nesta RH. Esta atividade inclui um conjunto de vários agentes, nomeadamente distribuidores, importadores, exportadores, concessionários, corretores,

comissionistas, armazenistas, cooperativas de grossistas de produtos agrícolas, unidades de comércio por grosso independentes de unidades de produção e destinadas à comercialização autónoma dos seus produtos. A quantidade e diversidade de setores que surgem indicadas como outras atividades mostram a dinâmica económica desta RH, em particular nas sub-bacias do Cávado e Ave.

Estão ainda abrangidas pelo regime de prevenção e controlo de acidentes graves (PAG) três instalações ligadas ao comércio de produtos petrolíferos e ao armazenamento de gás, sendo duas de nível superior e uma de nível inferior de perigosidade.

O Quadro 2.24 apresenta a carga rejeitada por outras atividades, por sub-bacia.

**Quadro 2.24- Carga rejeitada por outras atividades na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	1 984	26 915	2 069	19
	Cávado	Cávado	3 122	24 437	2 812	616
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	10	51	5	4
		Costeiras entre o Neiva e Douro	3 513	11 500	11 261	822
	Leça	Leça	479	1 738	270	35
		<b>Sub-total</b>	<b>9 108</b>	<b>64 640</b>	<b>16 416</b>	<b>1 496</b>
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	2 294	5 852	91	23
		<b>TOTAL</b>	<b>11 402</b>	<b>70 493</b>	<b>16 508</b>	<b>1 519</b>

Verifica-se que as sub-bacias do Ave e do Cávado são as mais pressionadas, devido à maior presença de indústria e comércio, que contribui com maior quantidade de cargas rejeitadas.

### 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 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 LA 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 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 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, veio alterar as Diretivas 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 e Decreto-Lei n.º 218/2015 – 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 LA 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 2.25 apresenta as emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos para as águas superficiais nesta RH.

**Quadro 2.25 - Emissões de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos na RH**

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	Carga (kg/ ano)
Cávado	Cávado	1,2-Dicloroetano (DCE)	7,1188
		Antraceno	0,0016
		Arsénio e seus compostos (As)	51,2154
		Atrazina	0,0098
		Cádmio e seus compostos (Cd)	17,0649
		Chumbo e seus compostos (Pb)	32,8172
		Cianetos	283,3141
		Cobre e seus compostos (Cu)	161,8926
		Crómio e seus compostos (Cr)	171,5590
		Diclorometano (DCM)	7,4003
		Diurão	0,8074
		Fluoranteno	0,0086
		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	23,8678
		Isoproturão	0,4861
		Lindano	0,0057
		Mercurio e seus compostos (Hg)	1,8725
		Naftaleno	0,0242
		Níquel e seus compostos (Ni)	322,5810
		Nonilfenol	6,1631
		Octilfenol	0,8341
Tetracloroetileno (PER)	5,9630		
Tricloroetileno (TRI)	4,1863		
Triclorometano	16,2573		

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	Carga (kg/ ano)
Ave	Ave	Zinco e seus compostos (Zn)	1 516,6174
		1,2-Dicloroetano (DCE)	3,4141
		Arsénio e seus compostos (As)	116,3424
		Atrazina	0,0093
		Cádmio e seus compostos (Cd)	14,6426
		Chumbo e seus compostos (Pb)	28,8316
		Cianetos	182,6097
		Cobre e seus compostos (Cu)	792,5353
		Crómio e seus compostos (Cr)	1 426,7663
		Crómio hexavalente	0,0087
		Diclorometano (DCM)	16,5051
		Diurão	2,1470
		Fluoranteno	0,0082
		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	20,3822
		Isoproturão	0,7535
		Lindano	0,0760
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	1,6564
		Naftaleno	0,2856
		Níquel e seus compostos (Ni)	1 698,7875
		Nonilfenol	6,7224
		Octilfenol	4,2887
		Tetracloroetileno (PER)	10,9859
		Tricloroetileno (TRI)	3,0585
Triclorometano	85,5155		
Zinco e seus compostos (Zn)	6 455,5445		
Leça	Leça	1,2-Dicloroetano (DCE)	3,6156
		Arsénio e seus compostos (As)	12,5049
		Atrazina	0,0159
		Cádmio e seus compostos (Cd)	29,8382
		Chumbo e seus compostos (Pb)	65,5783
		Cianetos	24,9137
		Cobre e seus compostos (Cu)	135,0980
		Crómio e seus compostos (Cr)	100,0525
		Crómio hexavalente	0,00046
		Crómio trivalente	0,00025
		Diclorometano (DCM)	4,0743
		Diurão	0,2767
		Fluoranteno	0,0141
		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	6,1586
		Hidrocarbonetos totais	0,01367
		Isoproturão	0,4616
		Lindano	0,0093
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,8162
		Naftaleno	0,0394
		Níquel e seus compostos (Ni)	116,1528
		Nonilfenol	1,9855
		Octilfenol	0,4747
		Tetracloroetileno (PER)	5,8124
Tricloroetileno (TRI)	4,2660		
Triclorometano	15,3557		
Zinco e seus compostos (Zn)	878,2541		
Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	1,2-Dicloroetano (DCE)	0,5733
		Arsénio e seus compostos (As)	1,9266
		Atrazina	0,0025
		Cádmio e seus compostos (Cd)	3,8651
		Chumbo e seus compostos (Pb)	5,1301
		Cianetos	3,7877
Cobre e seus compostos (Cu)	10,9328		

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	Carga (kg/ ano)
		Crómio e seus compostos (Cr)	10,2826
		Diclorometano (DCM)	0,6460
		Diurão	0,0439
		Fluoranteno	0,0022
		Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)	0,9764
		Isoproturão	0,0419
		Lindano	0,00147
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,1270
		Naftaleno	0,0062
		Níquel e seus compostos (Ni)	7,3917
		Nonilfenol	0,3148
		Octilfenol	0,07526
		Tetracloroetileno (PER)	0,9215
		Tricloroetileno (TRI)	0,6764
		Triclorometano	1,1831
		Zinco e seus compostos (Zn)	83,2041
	Costeiras entre o Neiva e o Douro	Arsénio e seus compostos (As)	7,0599
		Benzo (g,h,i) perileno	0,0071
		Cádmio e seus compostos (Cd)	1,4120
		Chumbo e seus compostos (Pb)	7,0599
		Cianetos	14,1198
		Cobre e seus compostos (Cu)	4,4477
		Crómio e seus compostos (Cr)	1,4120
		Mercúrio e seus compostos (Hg)	0,0141
		Níquel e seus compostos (Ni)	3,5299
		Pentaclorobenzeno	0,0071
Zinco e seus compostos (Zn)	18,2852		

Da análise do quadro anterior verifica-se que as emissões mais significativas em termos de cargas ocorrem na sub-bacia do Ave, ao passo que a maior diversidade de substâncias poluentes rejeitadas sucede na sub-bacia do Leça (26). As duas sub-bacias costeiras são as que recebem menor carga e também diversidade de substâncias poluentes. Verifica-se ainda que em termos de diversidade de substâncias poluentes recebidas, as sub-bacias do Ave e do Cávado apresentam valores idênticos (24 em cada uma) e muito próximas do Leça (26), contudo em termos de cargas rejeitadas a diferença é muito substancial entre a sub-bacia do Ave e as duas restantes.

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 cinco sub-bacias, seguindo-se, mas de forma distanciada, o níquel e o crómio e seus compostos.

O Quadro 2.26 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 2.26 - Contribuição dos setores de atividade na emissão de substâncias prioritárias, perigosas prioritárias, outros poluentes e poluentes específicos na RH**

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
Cávado	Cávado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2-Dicloroetano (DCE)</li> <li>• Antraceno</li> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Atrazina</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> </ul>	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Diclorometano (DCM)</li> <li>• Diurão</li> <li>• Fluoranteno</li> <li>• Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)</li> <li>• Isoproturão</li> <li>• Lindano</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Naftaleno</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Nonilfenol</li> <li>• Octilfenol</li> <li>• Tetracloroetileno (PER)</li> <li>• Tricloroetileno (TRI)</li> <li>• Triclorometano</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	
Ave	Ave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	13_Fabricação de têxteis
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cianetos</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Crómio hexavalente</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	32_Outras indústrias transformadoras
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2-Dicloroetano (DCE)</li> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Atrazina</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Crómio hexavalente</li> <li>• Diclorometano (DCM)</li> <li>• Diurão</li> <li>• Fluoranteno</li> <li>• Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)</li> <li>• Isoproturão</li> <li>• Lindano</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Naftaleno</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Nonilfenol</li> <li>• Octilfenol</li> <li>• Tetracloroetileno (PER)</li> <li>• Tricloroetileno (TRI)</li> <li>• Triclorometano</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	38_Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais
Leça	Leça	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cianetos</li> <li>• Crómio hexavalente</li> <li>• Crómio trivalente</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	24_Indústrias metalúrgicas de base
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Crómio hexavalente</li> <li>• Hidrocarbonetos totais</li> </ul>	25_Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2-Dicloroetano (DCE)</li> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Atrazina</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Diclorometano (DCM)</li> <li>• Diurão</li> <li>• Fluoranteno</li> <li>• Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)</li> <li>• Isoproturão</li> <li>• Lindano</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Naftaleno</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Nonilfenol</li> <li>• Octilfenol</li> <li>• Tetracloroetileno (PER)</li> <li>• Tricloroetileno (TRI)</li> <li>• Triclorometano</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	38_Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais
Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,2-Dicloroetano (DCE)</li> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Atrazina</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> </ul>	37_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais

Bacia hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Substância poluente	CAE (N2)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diclorometano (DCM)</li> <li>• Diurão</li> <li>• Fluoranteno</li> <li>• Ftalato de di-(2-etil-hexilo) (DEHP)</li> <li>• Isoproturão</li> <li>• Lindano</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Naftaleno</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Nonilfenol</li> <li>• Octilfenol</li> <li>• Tetracloroetileno (PER)</li> <li>• Tricloroetileno (TRI)</li> <li>• Triclorometano</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	
	Costeiras entre o Neiva e o Douro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsénio e seus compostos (As)</li> <li>• Benzo (g,h,i) perileno</li> <li>• Cádmio e seus compostos (Cd)</li> <li>• Chumbo e seus compostos (Pb)</li> <li>• Cianetos</li> <li>• Cobre e seus compostos (Cu)</li> <li>• Crómio e seus compostos (Cr)</li> <li>• Mercúrio e seus compostos (Hg)</li> <li>• Níquel e seus compostos (Ni)</li> <li>• Pentaclorobenzeno</li> <li>• Zinco e seus compostos (Zn)</li> </ul>	19_Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis

Em termos de setores de atividade, verifica-se que na RH2 são 7 os setores responsáveis pela emissão deste tipo de substâncias poluentes, sendo que a sub-bacia do Ave é a que recebe emissões provenientes de um maior número de setores (5). As duas sub-bacias costeiras e o Cávado recebem emissões provenientes de um único setor de atividade. Com exceção da sub-bacia Costeiras entre o Neiva e o Douro, todas as outras sub-bacias recebem substâncias poluentes provenientes do setor de atividade identificado com o CAE “37\_Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais”, sendo este também a origem que contribui com maior significância em termos de diversidade de substâncias poluentes rejeitadas, sobretudo nas sub-bacias do Ave, Cávado e Leça (Quadro 2.25). Seguem-se por uma larga margem os CAE 38, presente nas sub-bacias do Ave e do Leça, e 13, presente também na sub-bacia do Ave.

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 2.27).

**Quadro 2.27 – 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><b>Pesticidas:</b> Alacloro, atrazina, clorfenvinfos (E+Z), clorpirifos-etilo, diurão, isoproturão, simazina, terbutrina.</p> <p><b>Metais:</b> Ni, Pb, Cd.</p> <p><b>COVs:</b> Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloroeto de carbono.</p> <p><b>PAHs:</b> Antraceno, fluoranteno, naftaleno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno.</p>	<p><b>Pesticidas:</b> Bentazona, 2,4 –D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina.</p> <p><b>Metais:</b> Cr, As, Ba, Sb, Cu, Zn.</p>

Tipologia de pressão	Substâncias Prioritárias	Poluentes Específicos
		<b>COVs:</b> Etilbenzeno, tolueno, xileno total.
<b>Indústria extrativa</b>	<b>Metais:</b> Ni, Pb, Cd, Hg.	<b>Metais:</b> Cr, As, Ba, Sb, Cu, Zn. Cianetos totais.
<b>Indústria transformadora</b>	<b>Metais:</b> Ni, Pb, Cd, Hg. <b>COVs:</b> Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloroeto de carbono. <b>PAHs:</b> 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).	<b>Metais:</b> Cr, As, Sb, Cu e Zn. <b>COVs:</b> Etilbenzeno, tolueno e xileno total. Cianetos totais, Fosfato de tributilo,
<b>Urbana</b>	<b>Pesticidas:</b> Aclonifena, alacloro, atrazina, bifeno, cibutrina, clorfenvinfos, clorpirifos, DDT total, diclorvos, diurão, endossulfão total, isoproturão, p,p'-DDT, quinoxifena, simazina, terbutrina, trifluralina. <b>Metais:</b> Ni, Pb, Cd, Hg. <b>COVs:</b> Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloroeto 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).	<b>Pesticidas:</b> Bentazona, 2,4 –D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina. <b>COVs:</b> Etilbenzeno, tolueno, xileno total. <b>Metais:</b> Cr, As, Sb, Cu, Ba, Zn. Fosfato de tributilo, Cianetos totais.
<b>Aterros</b>	<b>Pesticidas:</b> Alacloro, atrazina, cibutrina, clorfenvinfos, clorpirifos, DDT total, diclorvos, diurão, endossulfão total, isoproturão, p,p'-DDT, quinoxifena, simazina, terbutrina, trifluralina. <b>Metais:</b> Ni, Pb, Cd, Hg. <b>COVs:</b> Benzeno, clorofórmio, diclorometano, 1,2-dicloroetano, tricloroetano e tetracloroetano, tetracloroeto 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).	<b>Pesticidas:</b> Bentazona, 2,4 –D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina. <b>COVs:</b> Etilbenzeno, tolueno, xileno total. <b>Metais:</b> Cr, As, Sb, Cu, Ba, Zn. Fosfato de tributilo, Cianetos totais.
<b>Aquicultura</b>	<b>Pesticidas:</b> Alacloro, atrazina, clorfenvinfos, clorpirifos, diurão, isoproturão, simazina, terbutrina. <b>Metais:</b> Ni, Pb, Cd, Hg.	<b>Pesticidas:</b> Bentazona, 2,4 –D, mecoprope (MCP), linurão, dimetoato, desetilterbutilazina, terbutilazina. <b>Metais:</b> Cr, As, Sb, Cu, Ba, Zn.

Importa referir que as substâncias mencionadas no Quadro 2.27 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 2.28).

**Quadro 2.28 – Substâncias prioritárias e poluentes específicos associados ao setor agrícola na RH**

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

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, quer 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 7 aterros, dos quais 4 encontram-se em funcionamento (Braval, Lustosa, Lipor II e Vila Nova de Famalicão), 1 suspenso (Aterro de Resíduos Industriais Não Perigosos do Município de Felgueiras), 1 encerrado (Aterro Municipal de Guimarães) e 1 selado (Aterro Sanitário de Santo Tirso). Com exceção do Centro Integrado de Vila Nova de Famalicão e do Aterro do Município de Felgueiras que recebem resíduos industriais não perigosos, as restantes unidades recebem apenas resíduos sólidos urbanos.

As 4 instalações em funcionamento na RH são abrangidas pelo regime das emissões industriais, mas apenas o Aterro Sanitário do Grande Porto (Lipor II) rejeita as águas lixiviantes no meio hídrico, após tratamento numa estação própria. As três restantes instalações em funcionamento encaminham as águas lixiviantes 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.

A metodologia adotada para a determinação das cargas rejeitadas diretamente nos recursos hídricos teve por base a informação utilizada no cálculo da taxa de recursos hídricos relativa ao ano de 2018 (ano de referência adotado para a atualização das pressões incluídas neste ciclo de planeamento).

A carga rejeitada pelo Aterro Sanitário do Grande Porto (Lipor II) é apresentada no Quadro 2.29.

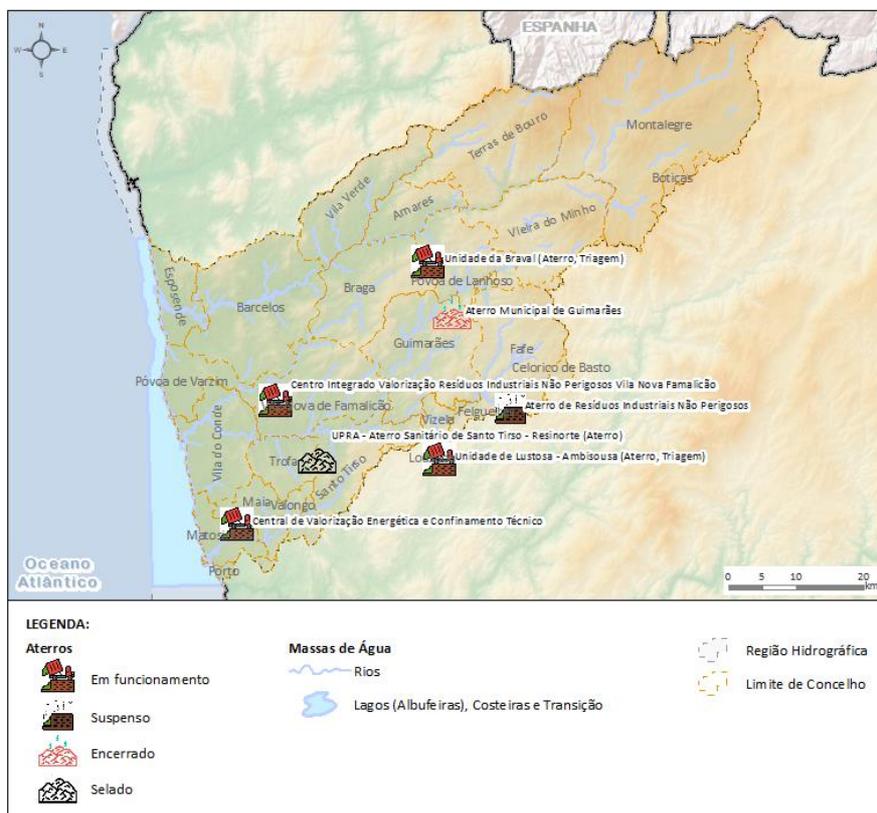
**Quadro 2.29- Carga rejeitada pelas estações de tratamento de águas lixiviantes na RH**

Aterros	N.º	Carga rejeitada (kg/ano)			
		CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Em funcionamento	4	24	131	43	1
Suspenso	1	-	-	-	-
Encerrados e selados	2	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>131</b>	<b>43</b>	<b>1</b>

Conforme referido, as cargas apresentadas dizem apenas respeito à rejeição de águas residuais tratadas proveniente do aterro da Lipor, a qual é efetuada na sub-bacia do rio Leça.

No que diz respeito às lixeiras, foram identificadas 23, encerradas. Embora não seja possível determinar as cargas rejeitadas, considera-se relevante representar a localização desta pressão, uma vez que as águas lixiviantes continuam a ser libertadas, constituindo um risco potencial essencialmente para as massas de água subterrâneas.

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



**Figura 2.7 - Aterros na RH**

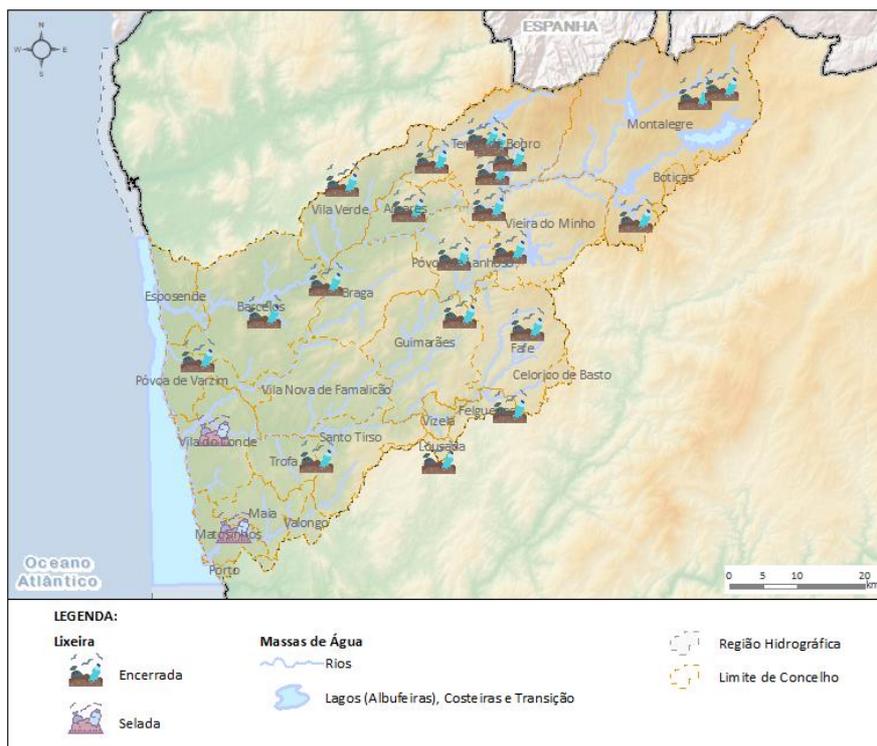


Figura 2.8 - Lixeiras na RH

### 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.

Nesta RH foram identificados, neste ciclo de planeamento, três passivos ambientais mineiros, cujas características são apresentadas no Quadro 2.30.

Quadro 2.30 – Identificação dos passivos ambientais na RH

Identificação	Tipo de minério	Estado	Área total (ha)	Massa de água abrangida	
				Superficial	Subterrânea
Borralha	Sulfuretos polimetálicos	Com constrangimentos	50	Ribeira de Amiar	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Cávado
Carris		Com constrangimentos	10,5	Ribeira de Cabril	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Cávado

Identificação	Tipo de minério	Estado	Área total (ha)	Massa de água abrangida	
				Superficial	Subterrânea
Pai Afonso		Por intervir	50	Ribeira de Amiar	Maciço antigo indiferenciado da bacia do Cávado

Estes 3 passivos ambientais localizam-se no Alto Cávado, no concelho de Montalegre, com destaque para as minas da Borralha, que foram um dos principais centros mineiros de exploração de volfrâmio em Portugal, tendo encerrado definitivamente em 1986 e ficando todo o couro mineiro e património associado ao abandono. Recentemente, tem sido realizadas intervenções de recuperação do património industrial.

As minas dos Carris são um complexo mineiro abandonado na Serra do Gerês. Era constituído por três concessões mineiras: Salto do Lobo, Corga das Negras n.º 1 e Lamalonga n.º 1, não tendo sido sujeitas a nenhum projeto de recuperação ambiental e/ou patrimonial.

No 2.º ciclo de planeamento as explorações da Borralha e de Carris foram classificadas como antigas explorações mineiras degradadas com recuperação ambiental em curso e não como passivos ambientais.

### 2.1.6. Síntese

O Quadro 2.31 apresenta a síntese das cargas, provenientes de fontes pontuais rejeitadas por setor de atividade nesta RH, no que diz respeito aos parâmetros CBO<sub>5</sub>, CQO, N<sub>total</sub> e P<sub>total</sub>.

**Quadro 2.31 – Carga pontual rejeitada na RH, por setor de atividade**

Setor		Carga (kg/ano)			
		CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Urbano	Águas residuais urbanas	1 092 397	6 706 114	2 144 682	320 951
Atividades económicas	Indústria transformadora	65 566	379 074	48 045	10 352
	Indústria alimentar e do vinho	17 319	60 641	8 093	6 459
	Indústria extrativa	-	-	-	-
	Pecuária	310	998	251	164
	Aquicultura	1 720	186	2 940	351
	Empreendimentos turísticos	723	2710	271	181
	Outras atividades	11 402	70 493	16 508	1 519
Resíduos		24	131	43	1
<b>TOTAL</b>		<b>1 189 461</b>	<b>7 220 347</b>	<b>2 220 833</b>	<b>339 978</b>

Verifica-se que o setor da urbano é o mais representativo em termos de cargas rejeitadas, seguindo-se a indústria transformadora devido ao facto de nesta RH se concentrar a maioria do tecido industrial e económico da região norte de Portugal. Historicamente as sub-bacias do Ave e do Cávado estão associadas ao processo de industrialização do país, com a instalação das primeiras fábricas associadas a pequenos aproveitamentos hidroelétricos para o fornecimento de energia.

O Quadro 2.32 apresenta a síntese das cargas pontuais rejeitadas na RH, por sub-bacia.

**Quadro 2.32- Carga pontual rejeitada na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga rejeitada (kg/ano)			
			CBO <sub>5</sub>	CQO	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	462 684	3 373 470	772 028	149 581
	Cávado	Cávado	387 838	1 817 060	528 418	94 061
		Rabagão	56	186	6	0
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	12 047	55 407	22 229	4 211
		Costeiras entre o Cávado e o Ave	0	0	0	0
		Costeiras entre o Neiva e o Douro	160 304	1 125 940	475 394	41 550
	Leça	Leça	163 626	840 693	422 594	50 518
	Sub-total		1 186 556	7 212 756	2 220 668	339 922
Águas subterrâneas	Sub-total	2 905	7 591	163	55	
<b>TOTAL</b>			<b>1 189 461</b>	<b>7 220 347</b>	<b>2 220 832</b>	<b>339 977</b>

Verifica-se que a sub-bacia do Ave é a mais pressionada em termos de rejeições pontuais, com cerca de 43% da carga total rejeitada. Esta situação deve-se à maior densidade industrial e populacional na parte central desta sub-bacia, nomeadamente nos concelhos de Guimarães, Vizela, Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso e Trofa. A criação e entrada em funcionamento do SIDVA decorre da necessidade de dotar o território de infraestruturas de tratamento dos efluentes domésticos e industriais, uma vez que o desenvolvimento económico e social da bacia do Ave não foi acompanhado pela construção de unidades de tratamento. Atualmente esta sub-bacia já se encontra dotada com serviço de drenagem e tratamento de efluentes industriais e urbanos, conforme demonstram os valores apresentados.

A sub-bacia do Cávado contribui com cerca de 30% das cargas totais rejeitadas desta RH, seguida pelas sub-bacias do Leça e das Costeiras entre o Neiva e o Douro, com aproximadamente 13% das cargas.

O Quadro 2.33 apresenta a síntese das cargas difusas estimadas rejeitadas na RH.

**Quadro 2.33 – Carga difusa estimada na RH**

Setor	Carga (kg/ano)	
	N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Agricultura	1 267 167	103 703
Pecuária*	5 386 812	2 126 762
Golfe	1 458	30
<b>TOTAL</b>	<b>6 655 437</b>	<b>2 230 495</b>

\*A carga de fósforo proveniente da pecuária foi estimada em P-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Em termos de poluição difusa a pecuária é a atividade mais expressiva, com aproximadamente 80% das cargas rejeitadas. Estes valores mostram a relevância que atividade pecuária apresenta na RH, com particular destaque para a bovinicultura leiteira. Esta atividade é caracterizada por uma agricultura intensiva, altamente mecanizada e especializada na produção de leite, para dar resposta à competitiva indústria agroalimentar. Neste contexto, é importante mencionar a ligação que existe entre a produção agrícola e pecuária, já que esta última tem a atividade vegetal como suporte a alimentação do efetivo animal.

O Quadro 2.34 apresenta a síntese das cargas difusas rejeitadas na RH, por sub-bacia.

**Quadro 2.34- Carga difusa rejeitada na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Carga estimada (kg/ano)	
			N <sub>total</sub>	P <sub>total</sub>
Águas superficiais	Ave	Ave	2 187 281	775 682
	Cávado	Cávado	1 040 073	313 860
		Rabagão	142 218	38 769
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	115 549	38 503
		Costeiras entre o Cávado e o Ave	48 262	18 775
		Costeiras entre o Neiva e o Douro	118 504	36 757
	Leça	Leça	259 533	83 292
			<b>Sub-total</b>	<b>3 911 421</b>
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	<b>2 744 015</b>	<b>924 857</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>6 655 436</b>	<b>2 230 495</b>

Nota: A carga de fósforo proveniente da pecuária foi estimada em P-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

No que respeita à distribuição das cargas difusas, verifica-se que, no que se refere às águas superficiais, a sub-bacia Ave é a mais pressionada. Estes valores estão associados ao peso da atividade pecuária na parte terminal desta sub-bacia, nomeadamente no vale do rio Este, na zona que abrange os concelhos de Barcelos, Póvoa de Varzim, Vila Nova de Famalicão e Vila do Conde.

## 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 & 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 **62 hm<sup>3</sup>**, sendo que 99% tem origem em massas de água superficiais.

O Quadro 2.35 apresenta a desagregação dos volumes captados para o setor urbano, por sub-bacia.

**Quadro 2.35 – Volume captado para o setor urbano na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )	
			Abastecimento público	Consumo humano
Águas superficiais	Ave	Ave	13	-
	Cávado	Cávado	45	0,001
		Rabagão	4	-
	Sub-total		62	0,001
Águas subterrâneas	Sub-total		0,4	0,3
TOTAL			62,4	0,3

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.

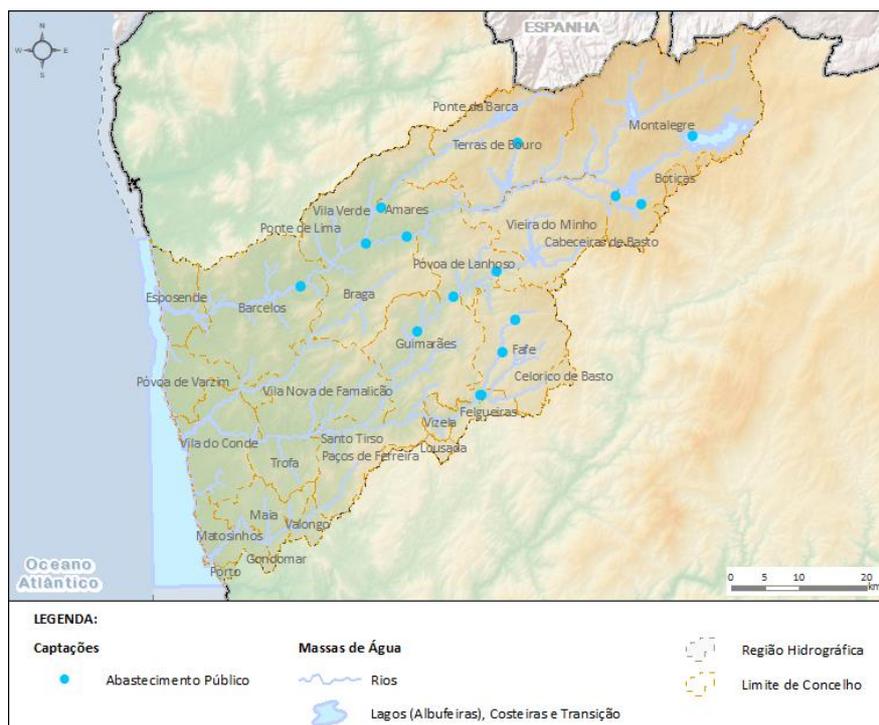


Figura 2.9 – Captações de água superficial para abastecimento público na RH

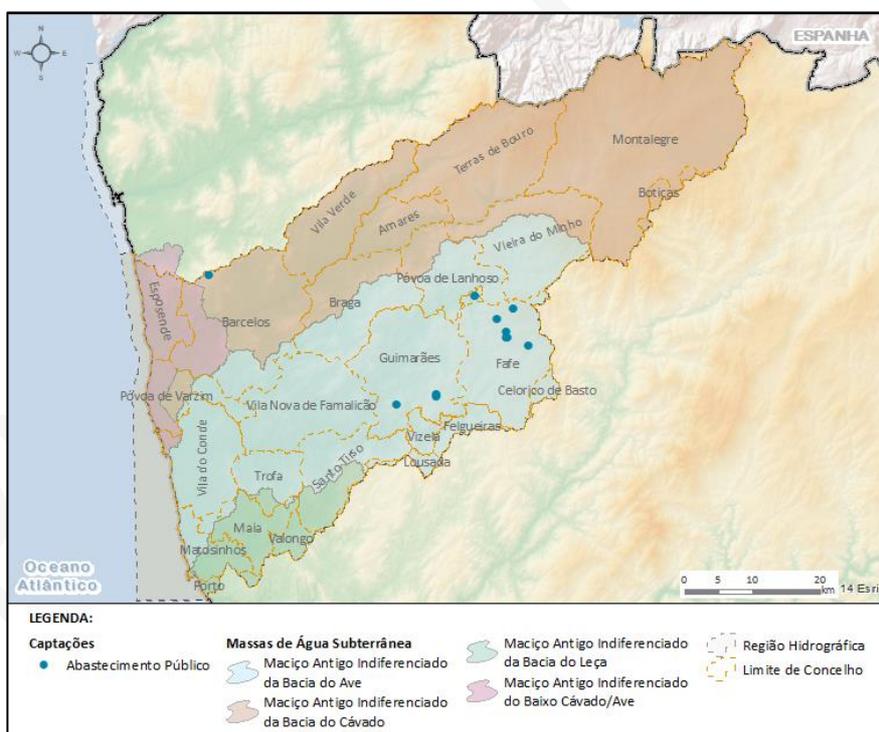


Figura 2.10 – Captações de água subterrânea para abastecimento público na RH

### 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 a captações próprias, foi de **26 hm<sup>3</sup>**, sendo que 54% tem origem em massas de água superficiais. Os maiores volumes captados dizem respeito à indústria transformadora.

O Quadro 2.36 apresenta a desagregação dos volumes captados para a indústria, por sub-bacia.

**Quadro 2.36 – Volume captado para a indústria na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )			
			Transformadora	Alimentar e do vinho	Extrativa	Aquicultura
Águas superficiais	Ave	Ave	10,2	-	-	-
	Cávado	Cávado	4,4	-	-	-
		Rabagão	-	-	0,002	-
	Leça	Leça	0,2	-	-	-
		<b>Sub-total</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>0,002</b>	<b>-</b>
Águas subterrâneas		<b>Sub-total</b>	<b>10</b>	<b>1,4</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1,4</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>

### 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 m<sup>3</sup>/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).

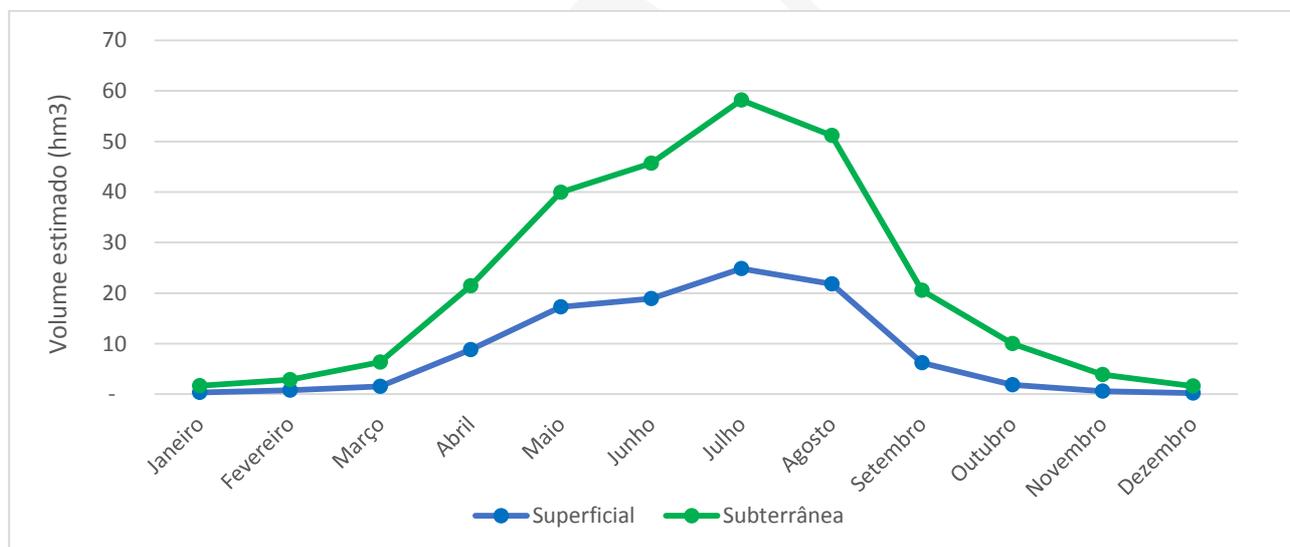
As eficiências de transporte e distribuição foram obtidas a partir dos valores de perdas de água em Aproveitamentos Hidroagrícolas. Assim, a quantidade de água captada foi obtida pela equação anterior a partir da distribuição espacial dos consumos, nas zonas em que os consumos foram atribuídos a Aproveitamentos 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 de **367 hm<sup>3</sup>**.

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 2.37 apresenta a desagregação dos volumes estimados para utilização agrícola, por sub-bacia.

**Quadro 2.37 – Volume estimado para a agricultura na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm³)
Águas superficiais	Ave	Ave	61,7
	Cávado	Cávado	28,8

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm³)
	Costeiras	Rabagão	3,2
		Costeiras entre o Ave e o Leça	2,3
		Costeiras entre o Cávado e o Ave	0,0
		Costeiras entre o Neiva e o Douro	0,7
	Leça	Leça	6,6
		Sub-total	103,2
Águas subterrâneas		Sub-total	263,3
		TOTAL	367

#### 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 2.38).

**Quadro 2.38 – Capitações específicas para cada tipologia de animal**

Animal	Consumo para abeberamento (m³/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 2.39).

**Quadro 2.39 – Valores de referência para o cálculo das quantidades de água de lavagem utilizadas na atividade pecuária**

Animal	Consumo de águas de lavagem (m³/animal.ano)
Aves	0,0008

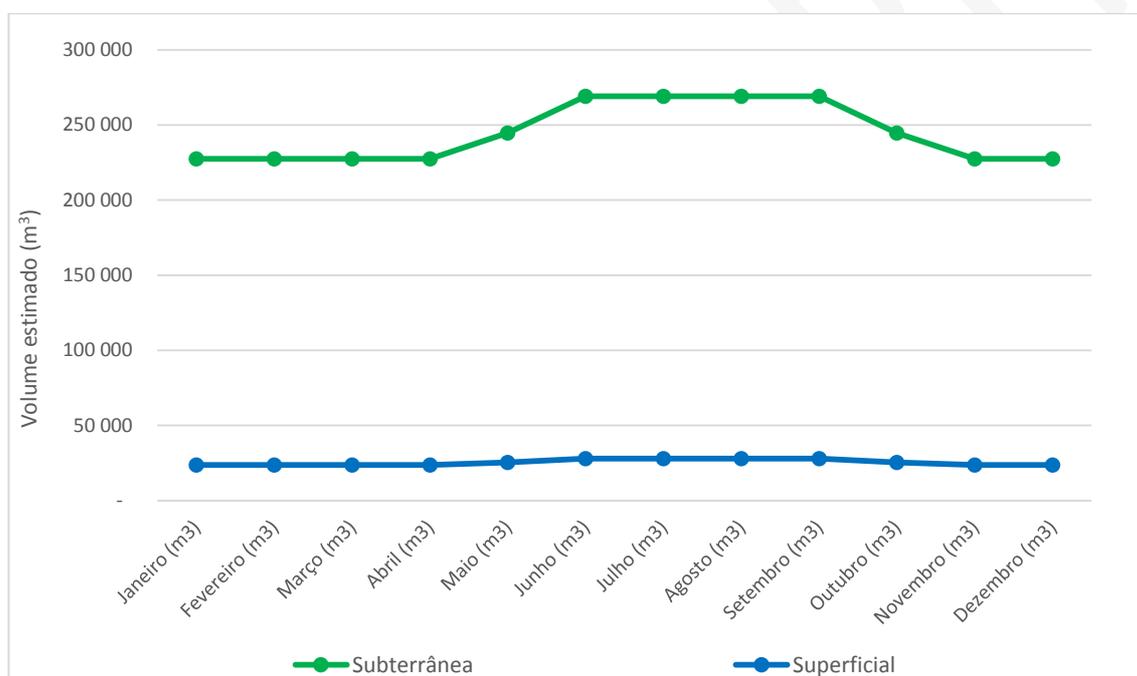
Animal	Consumo de águas de lavagem (m <sup>3</sup> /animal.ano)
Bovinos	4,2
Caprinos	2
Ovinos	2
Suínos	2

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 **3 hm<sup>3</sup>**.

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 da pecuária**

O Quadro 2.40 apresenta a desagregação dos volumes estimados para utilização pecuária, por sub-bacia.

**Quadro 2.40 – Volume estimado para a pecuária na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )	
Águas superficiais	Ave	Ave	0,2	
	Cávado	Cávado	0,1	
		Rabagão	0,01	
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça		0,01
		Costeiras entre o Cávado e o Ave		0,01
		Costeiras entre o Neiva e o Douro		0,01
	Leça	Leça	0,02	

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )
		Sub-total	0,3
Águas subterrâneas		Sub-total	3
		TOTAL	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

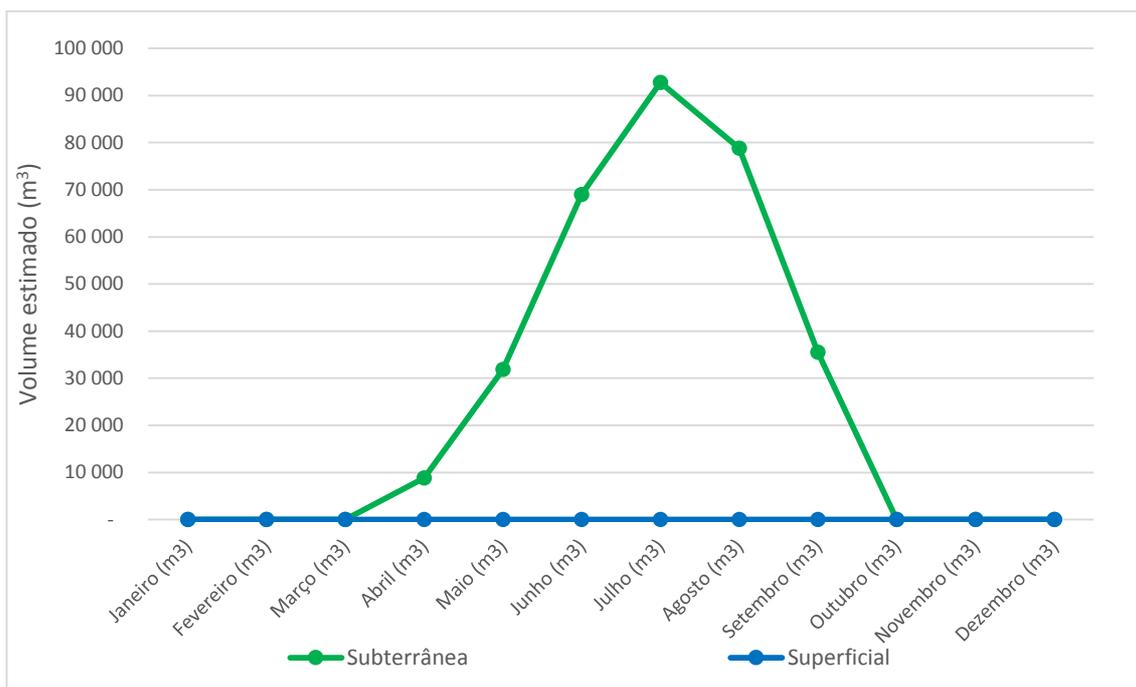
F – Fator de conversão para m<sup>3</sup>

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/regagem 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 **317 dam<sup>3</sup>**, 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 **2,5 dam<sup>3</sup>**. 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 **9 975 hm<sup>3</sup>** para produção de energia hidroelétrica.

O Quadro 2.41 apresenta a desagregação dos volumes utilizados para a produção energia por sub-bacia.

**Quadro 2.41 – Volume utilizado para a produção de energia hidroelétrica na RH, por sub-bacia**

Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )
Ave	Ave	2 207
Cávado	Cávado	6 525
	Rabagão	1 243
<b>TOTAL</b>		<b>9 975</b>

A bacia do Cávado apresenta cerca de 77% do volume total utilizado, devido à existência de um conjunto de 7 aproveitamentos hidroelétricos no alto Cávado para a produção de energia.

### 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 cerca de **6,7 hm<sup>3</sup>**.

O Quadro 2.42 apresenta a desagregação dos volumes captados para outros setores, por sub-bacia.

**Quadro 2.42 – Volume captado para outros setores na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )
Águas superficiais	Ave	Ave	2,2
	Cávado	Cávado	1,1
		Rabagão	0,1
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça	0,0
		Costeiras entre o Neiva e o Douro	0,1
	Leça	Leça	0,2
Sub-total			3,7
Águas subterrâneas	Sub-total		3,0
TOTAL			6,7

### 2.2.1.8. Síntese

O Quadro 2.43 resume os volumes captados pelos vários setores nesta RH.

**Quadro 2.43 - Volumes de água captados por setor na RH**

Setor	Subsetor	Volume (hm <sup>3</sup> )		TOTAL
		Superficial	Subterrâneo	
Urbano	Abastecimento público	62	0,4	62,4
	Consumo humano	0,001	0,3	0,3
Indústria	Transformadora	15	10	25
	Alimentar e do vinho	-	1,4	1,4
	Extrativa	0,002	0,01	0,01
	Aquicultura	-	0,02	0,02
Agrícola	Agricultura - Rega	103,2	263,3	366,5
	Pecuária	0,3	3	3
Turismo	Golfe	-	0,3	0,3
	Empreendimentos turísticos	0,002	0,0001	0,002
Energia	Hidroelétrica	9 975	-	9 975
Outro		3,7	3,0	6,7
TOTAL		10 159	279	10 441

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

A análise do Quadro 2.43 permite concluir que nesta RH os principais volumes captados/consumidos dizem respeito à produção de energia (volumes não consumptivos), com cerca de 96% do total captado, com origem em massas de água superficiais. Assim sendo, destacam-se as massas de água superficiais como principais origens de água para os diferentes usos e utilizações, com 97% do volume total captado. Tendo em conta

apenas os volumes consumptivos, com origens superficiais e subterrâneas, 79% corresponde ao setor agrícola, seguido do urbano com 13% e o setor industrial com 6%.

A análise aos volumes consumptivos de água captados em origens superficiais também se destaca a agricultura com cerca de 56%, seguida do setor urbano com 34% e da indústria com aproximadamente 8% do volume total. Ao nível das águas subterrâneas o volume captado pelo setor agrícola apresenta ainda mais expressividade com cerca de 95%, seguido da indústria com cerca de 4% do volume total captado.

Ao comparar os volumes captados por tipo de origem verifica-se que aproximadamente 99% do volume captado pelo setor urbano tem origens superficiais em albufeiras e/ou rios, o que evidencia a importância acrescida do estado qualitativo e quantitativo destas massas de água. Neste contexto também importa mencionar o setor agrícola com 72% do volume total captado em massas de água subterrâneas, enquanto que o setor industrial apresenta valores mais equilibrados com cerca de 57% e 43% do volume captado, respetivamente nas massas de água superficiais e nas subterrâneas.

O Quadro 2.44 apresenta a desagregação dos volumes totais captados, por sub-bacia.

**Quadro 2.44 – Volume total captado na RH, por sub-bacia**

Origem de água	Bacia Hidrográfica	Sub-bacia hidrográfica	Volume (hm <sup>3</sup> )	
Águas superficiais	Ave	Ave	2 294	
	Cávado	Cávado	6 604	
		Rabagão	1 251	
	Costeiras	Costeiras entre o Ave e o Leça		2,3
		Costeiras entre o Cávado e o Ave		0,01
		Costeiras entre o Neiva e o Douro		0,8
	Leça	Leça	7,0	
Sub-total			10 159	
Águas subterrâneas	Sub-total		282	
TOTAL			10 441	

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

Verifica-se que a sub-bacia do Cávado é a mais pressionada em termos quantitativos, com cerca de 63% do volume captado, seguido pela sub-bacia do Ave com 22% e do Rabagão com 12%. O volume total captado na sub-bacia do Cávado explica-se pela capacidade de produção hidroelétrica instalada, já os volumes não consumptivos têm um peso significativo nos totais captados, conforme foi referido anteriormente. Neste sentido, convém referir a sub-bacia do Rabagão, a qual tem uma reduzida dimensão, mas possui 2 aproveitamentos hidroelétricos com elevados volumes captados.

### 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 não existem transvases.

## 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:

- as barragens e os açudes;
- os diques de proteção lateral e respetivas válvulas/comportas;
- as obras de proteção costeira como os esporões, quebra-mares e molhes;
- as alterações do leito e da margem com desvios e regularização de linhas de água;
- as canalizações e entubamentos das linhas de água;
- as pontes, viadutos, pontões e passagens hidráulicas;
- os transvases e desvio de caudais para diversos usos;
- as marinas, fluvinas, cais e outras estruturas para apoio de embarcações;
- as 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 a 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 n.º 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 hm<sup>3</sup>. 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 hm<sup>3</sup>. 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 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 hm<sup>3</sup>;
- 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 hm<sup>3</sup>;
- 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 foi inventariado um total de 53 barragens com mais de 2 m de altura, das quais 14 estão abrangidas pelo RSB e 277 açudes com menos de 2 m de altura, conforme consta no Quadro 2.45.

**Quadro 2.45 - Número total de barragem e açudes identificados na RH**

Classes	Número	Volume Total (dam <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	N.º com dispositivo que permite libertar RCE	N.º com dispositivo de transposição para peixes
RSB - Grande Barragem: (Altura >= 15 m) ou (Altura >= 10 m e Volume >= 1 hm <sup>3</sup> )	14	1 197 660	7	1
RPB: Altura >=10 m e <15 m, com Volume <1 hm <sup>3</sup>	3	550	1	1
RPB: Altura >=5 m e <10 m	12	-	-	1
RPB: Altura >=2 m e <5 m	20	14	4	5
Açudes com altura <2 m	277	-	-	-
Altura > 2 m mas sem determinação <sup>(2)</sup>	4	-	1	1
<b>Total</b>	<b>330</b>	<b>919 434</b>	<b>13</b>	<b>9</b>

(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 pelo escoamento anual médio afluente. Em albufeiras com capacidade igual ao escoamento anual médio – índice de regularização igual a 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 pela 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. Neste sentido, está atualmente em curso a atualização deste novo enquadramento para várias albufeiras de águas públicas, sendo que nesta RH estão atualmente em fase de recondução os PEA do Ermal e da Caniçada e aguardando o início da fase de elaboração o PEA de Venda Nova, Salamonde e Paradela.

Nesta RH existem 48 barragens utilizadas para a produção de energia e abastecimento público de água, sendo 13 grandes barragens (Quadro 2.46). Nas barragens para produção de energia existem centrais com sistema reversível, onde é possível efetuar a bombagem de caudais para montante, como ocorre nas barragens do Alto Rabagão, Venda Nova e Vilarinho das Furnas.

**Quadro 2.46 – Barragens na RH para produção de energia e abastecimento público**

Barragens	Usos	Regulamento	Classificação AAP	Situação	Documento Legal
Açude Rio Homem (AH Cabanelas)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Andorinhas (Senhora do Porto)	Abastecimento e energia	Grande barragem	Protegida		
Açude da Cabreira	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Açude/Azenha do Viseu	Energia	( <sup>2</sup> )	( <sup>1</sup> )		
Açude Ribeiro de Chedos	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Alto Cávado	Energia	Grande barragem	Condicionada		
Alto Rabagão	Abastecimento e Energia com Sistema reversível	Grande barragem	Protegida	POAAP aguarda adaptação a PEAAP	
Amieiro-Galego	Energia	( <sup>2</sup> )	( <sup>1</sup> )		
Armil	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		

Barragens	Usos	Regulamento	Classificação AAP	Situação	Documento Legal
Boavista	Energia	Grande barragem	( <sup>1</sup> )		
Brufe (AH Vilarinho das Furnas)	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	( <sup>1</sup> )		
Bugio (Silvares)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Cabril (AH Paradela)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Campelos	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Caneiro	Energia	Grande barragem	( <sup>1</sup> )		
Caniçada	Energia e lazer	Grande barragem	Protegida	POAAP aprovado e publicado; PEAAP em fase de recondução.	POAAP: RCM n.º 92/2002, de 7 de maio; PEAAP: Despacho n.º 7011/2021, de 15 de julho.
Caniços (rio Ave)	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Caniços (Rio Vizela)	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Castanheiro (AH Paradela)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Corredoura / Delães	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Corvete	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Espinho	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Fábrica de Papel	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Freitas (AH Vilarinho das Furnas)	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Gemesura (AH Paradela)	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	( <sup>1</sup> )		
Giestal / AH Carvalho do Moínho	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Guilhofrei (Ermal)	Energia e lazer	Grande barragem	Utilização livre	POAAP aprovado e publicado; PEAAP em fase de recondução.	POAAP: RCM n.º 1/2013, de 9 de janeiro; PEAAP: Despacho n.º 3843/2017, de 8 de maio.
Lourido	Energia	( <sup>2</sup> )	( <sup>1</sup> )		
Mesa do Galo	Energia	( <sup>2</sup> )	( <sup>1</sup> )		
Negrelos I	Energia	Pequena barragem (entre 2e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Negrelos II (Vau)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Paradela	Energia	Grande barragem	Protegida	PEAAP aguarda início da fase de elaboração	
Penedo (AH Paradela)	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Penide	Energia	Grande barragem	Condicionada		
Ponte do Bico	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	( <sup>1</sup> )		

Barragens	Usos	Regulamento	Classificação AAP	Situação	Documento Legal
Ponte de Esperança	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Rego Naval	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Rio Ferro / Fábrica do Ferro	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Queimadela	Abastecimento e lazer	Grande barragem	Protegida		
Romão	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Ronfe	Energia	Pequena barragem (entre 5 e 10m altura)	( <sup>1</sup> )		
Ruivães (Açude)	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Ruães	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	Utilização Livre		
Salamonde	Energia	Grande barragem	Protegida	PEAAP aguarda início da fase de elaboração	
Santa Rita	Energia	Pequena barragem (entre 2 e 5m altura)	( <sup>1</sup> )		
Toco (AH Paradela)	Energia	Pequena barragem (entre 10 e 15m altura)	( <sup>1</sup> )		
Venda Nova	Energia com Sistema reversível	Grande barragem	Protegida	PEAAP aguarda início da fase de elaboração	
Vilarinho das Furnas	Energia com Sistema reversível	Grande barragem	Protegida		

(1) Albufeira que não está classificada como AAP

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

A caracterização das grandes barragens encontra-se no Quadro 2.47.

**Quadro 2.47 – Caracterização das grandes barragens na RH**

Barragens	Conclusão da obra (ano)	Altura desde as fundações (m)	Volume total (dam <sup>3</sup> )	Área Total inundada (km <sup>2</sup> )	Caudal máximo turbinado (m <sup>3</sup> /s)	Barragem a jusante (S/N)
Andorinhas (Senhora do Porto)	1945	25	1 200	0,21	12	S
Alto Cávado	1964	29	3 400	0,5	( <sup>2</sup> )	Si
Alto Rabagão	1964	94	568 700	22,24	49	S
Boavista ( <sup>1</sup> )	1995	18	475			N
Caneiro ( <sup>1</sup> )	2002	19,5	195			S
Caniçada	1955	76	159 300	5,78	68	S
Guilhofrei	1938	40,5	21 200	1,63	16	S
Paradela	1958	112	164 400	3,96	16	S
Penide	1951	21	500	0,69	85	N
Queimadela	1993	28	1 100	0,11	( <sup>3</sup> )	N
Salamonde	1953	75	65 000	2,36	200	S
Toco ( <sup>1</sup> ) ( <sup>1</sup> )	1958	15				
Venda Nova	1948	97	94 500	4	200	S

Barragens	Conclusão da obra (ano)	Altura desde as fundações (m)	Volume total (dam <sup>3</sup> )	Área Total inundada (km <sup>2</sup> )	Caudal máximo turbinado (m <sup>3</sup> /s)	Barragem a jusante (S/N)
Vilarinho das Furnas	1966	94	117 690	3,46	37,5	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 para Alto Rabagão

(3) Não produz energia

Sendo importante a associação das diferentes infraestruturas com os usos principais que lhe estão associados, no Quadro 2.48 é indicado o número de barragens por uso principal e secundário (conforme o definido para as albufeiras de águas públicas).

**Quadro 2.48 – Número de barragens por usos na RH**

Objetivo da infraestrutura	N.º	Volume total (dam <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Produção de energia	48	446 724
Abastecimento público	7	
Rega	9	
Produção de energia e recreio/lazer	2	180 500
Produção de energia e abastecimento público	2	569 900
Abastecimento público e recreio/lazer	1	1 100
Industrial	1	
Outros	257	
<b>Total</b>	<b>330</b>	<b>1 198 224</b>

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

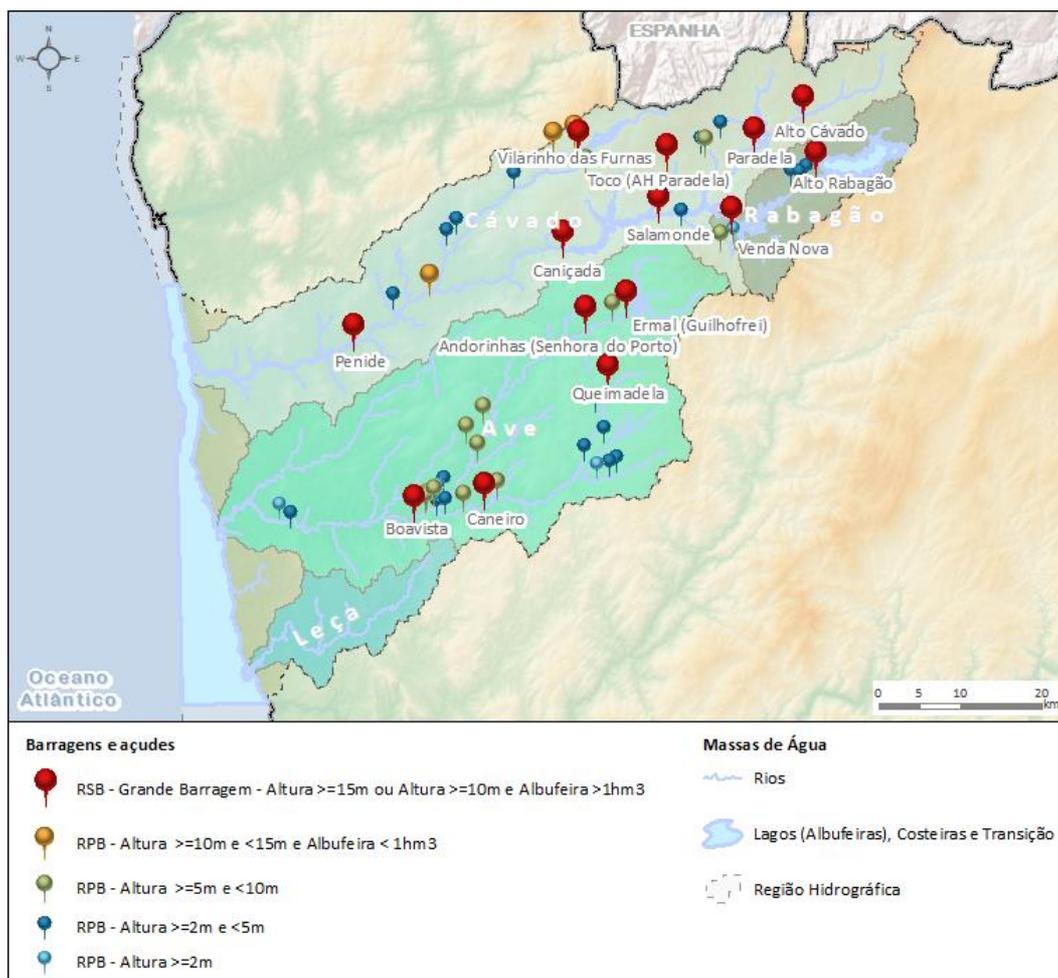
A Lei da Água cria a figura dos empreendimentos de fins múltiplos, correspondendo às infraestruturas hidráulicas concebidas e geridas para a realização de mais do que uma utilização principal. Por seu turno, nos termos do n.º 1 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece 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.

O regime económico e financeiro, bem como as condições em que são constituídos e explorados por entidades públicas ou privadas os empreendimentos de fins múltiplos, é estabelecido no Decreto-Lei n.º 311/2007, de 17 de setembro.

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 n.º 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 os 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 aquícolas 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 do Alto Rabagão, Caniçada, Paradela, Salamonde, Venda Nova e Vilarinho das Furnas estão a ser implementados os DLCE que permitem lançar o RCE definido nos Contratos de Concessão. Uma descrição mais detalhada pode ser consultada na ficha de identificação de massa de água 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 existem 24 infraestruturas com RCE estabelecido, 12 com RCE estabelecido e libertado, e 9 passagens para peixes (Quadro 2.49, Figura 2.15 e Figura 2.16).

**Quadro 2.49 - Barragens 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 amovível Rio Homem		S	Bacias sucessivas
Açude/Azenha do Viseu	S	S	Bacias sucessivas
Corvete	S	S	Bacias sucessivas
Giestal / AH Carvalho do Moínho	S	(1)	(1)
Negrelos II (Vau)	N		Bacias sucessivas
Penide		S	Bacias sucessivas
Ponte do Bico	S	S	Bacias sucessivas
Rego Naval	S	S	Bacias sucessivas
Ruães	S	S	Bacias sucessivas
Alto Cávado	S	N	
Alto Rabagão	S	S	
Boavista	S		
Bugio (Silvares)	S		
Campelos	S		
Caneiro	S		
Caniçada	S	S	
Lourido	S		

Barragens	RCE		Tipologia de dispositivos de transposição para peixes
	Estabelecido (S/N)	Libertado (S/N)	
Paradela	S	S	
Ronfe	S		
Ruivães (Açude)	S		
Salamonde	S	S	
Venda Nova	S	S	
Vilarinho das Furnas	S	S	
Mesa do Galo	S		
Amieiro-Galego	S		
Caniços (Rio Vizela)	S		
Negrelos I	S		

(<sup>1</sup>) Informação em falta

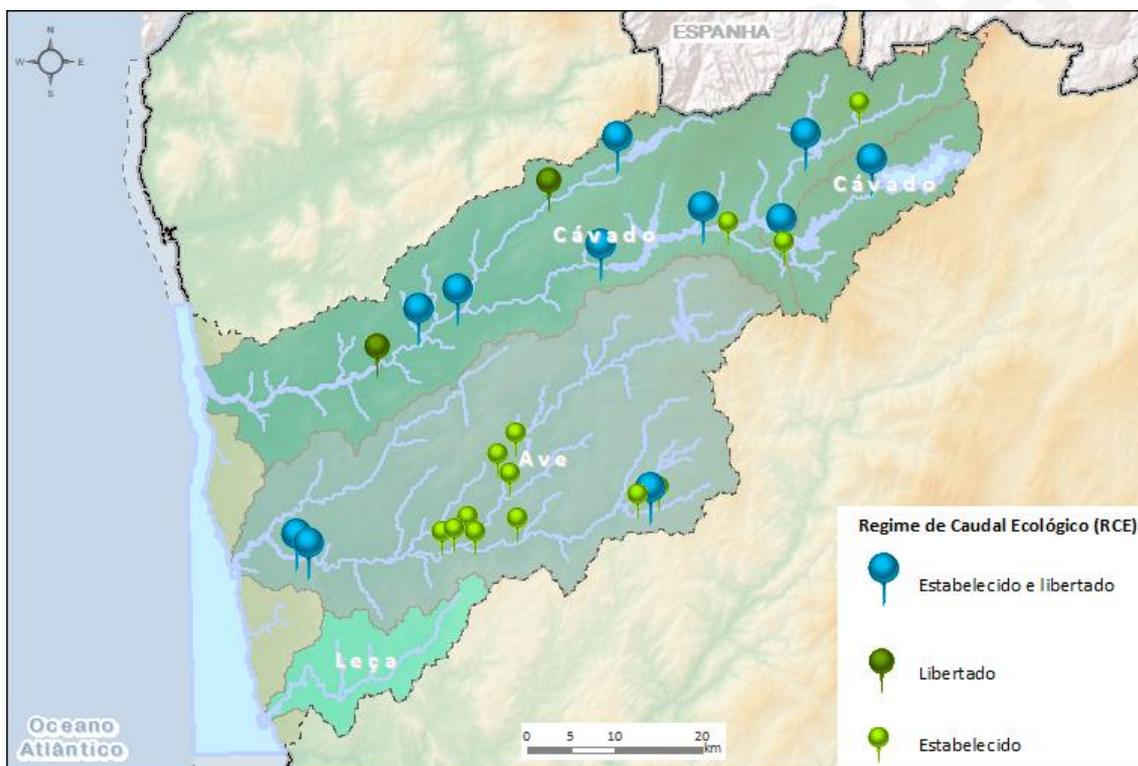
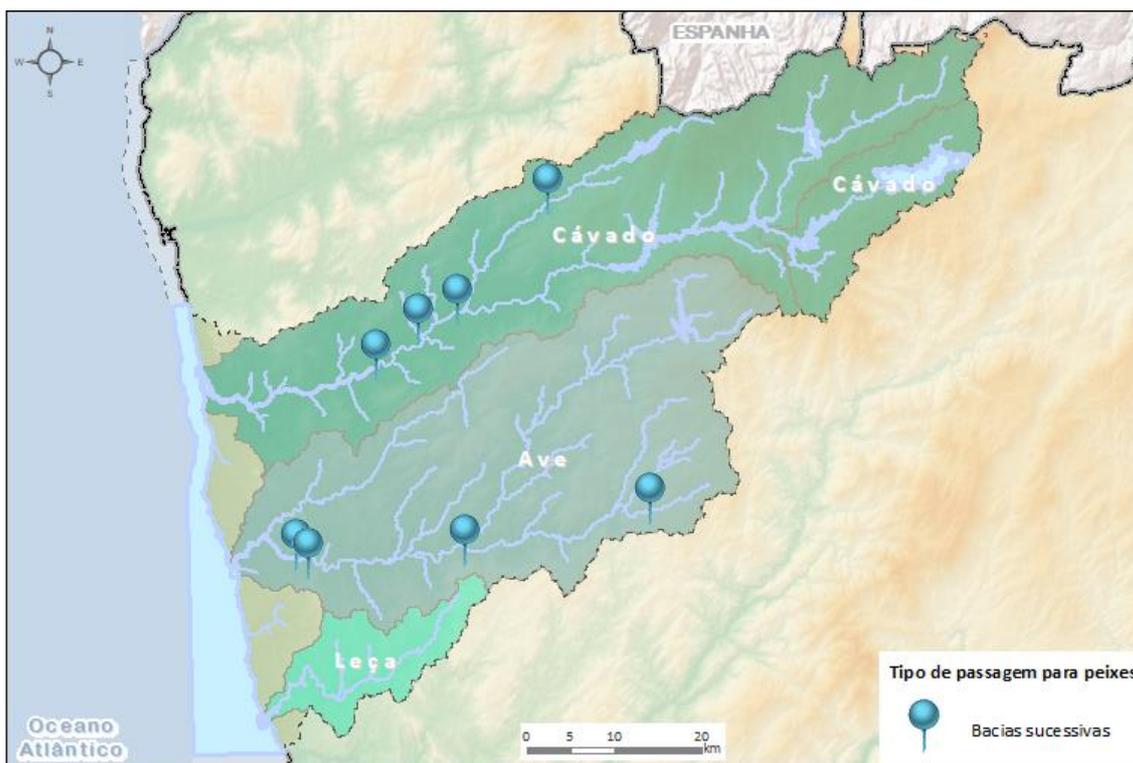


Figura 2.15 – Localização das barragens e açudes com RCE na RH



**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 das margens e leitos das massas de água superficiais e pela alteração do perfil longitudinal e transversal das linhas de 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 agrupar-se 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 treze intervenções de reabilitação de massas de água após a ocorrência de incêndios em 2017, nos concelhos de Braga, Fafe e Vieira do Minho, e uma intervenção de renaturalização (rio Este), conforme indicado no Quadro 2.50 e no Quadro 2.51.

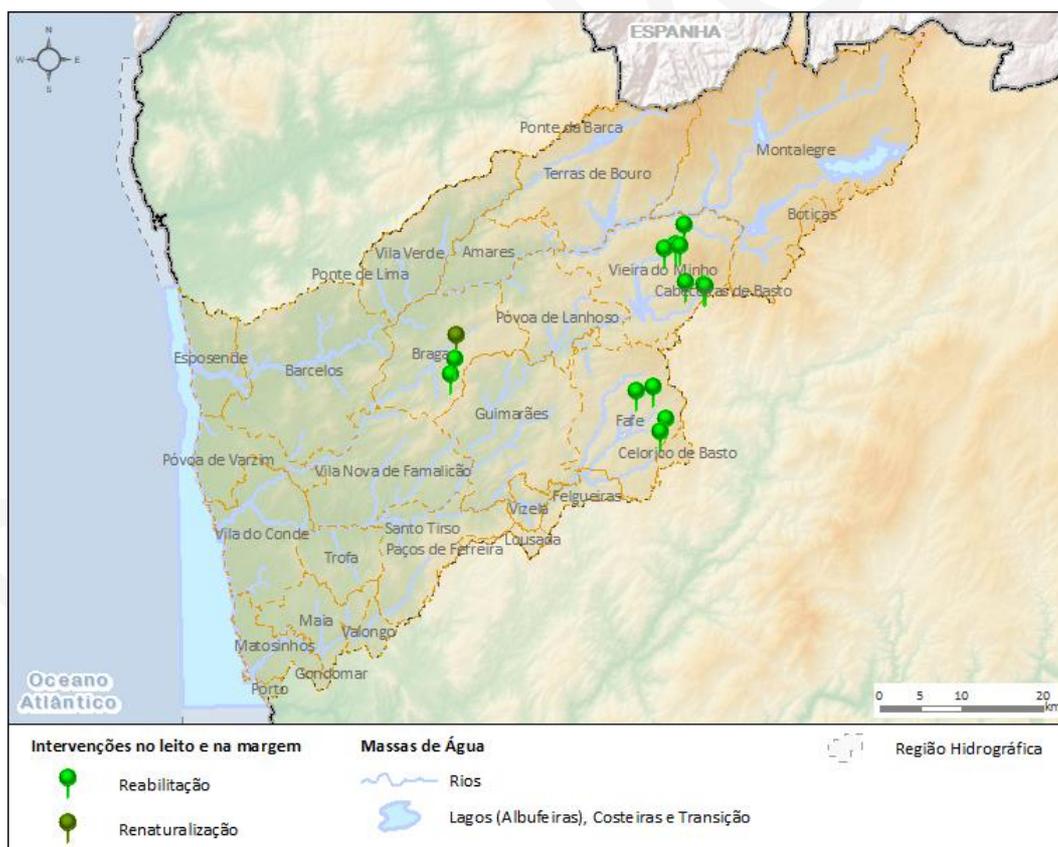
**Quadro 2.50 – Número de intervenções no leito e margens, por tipologia, na RH**

Tipologia	N.º total de intervenções	N.º de intervenções com dados de extensão	Extensão intervençionada (m)
Reabilitação	13	13	13 682
Renaturalização	1	1	2 090
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15 772</b>

**Quadro 2.51 – Número de intervenções no leito e margens, por objetivo, na RH**

Objetivo	N.º total de intervenções	Extensão intervençionada (m)
Controlo de cheias	13	13 682
Serviço de ecossistemas (Bom estado)	1	2 090
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>15 772</b>

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



**Figura 2.17 – Localização das intervenções no leito e na 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 calas 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 agrupar-se nas seguintes tipologias:

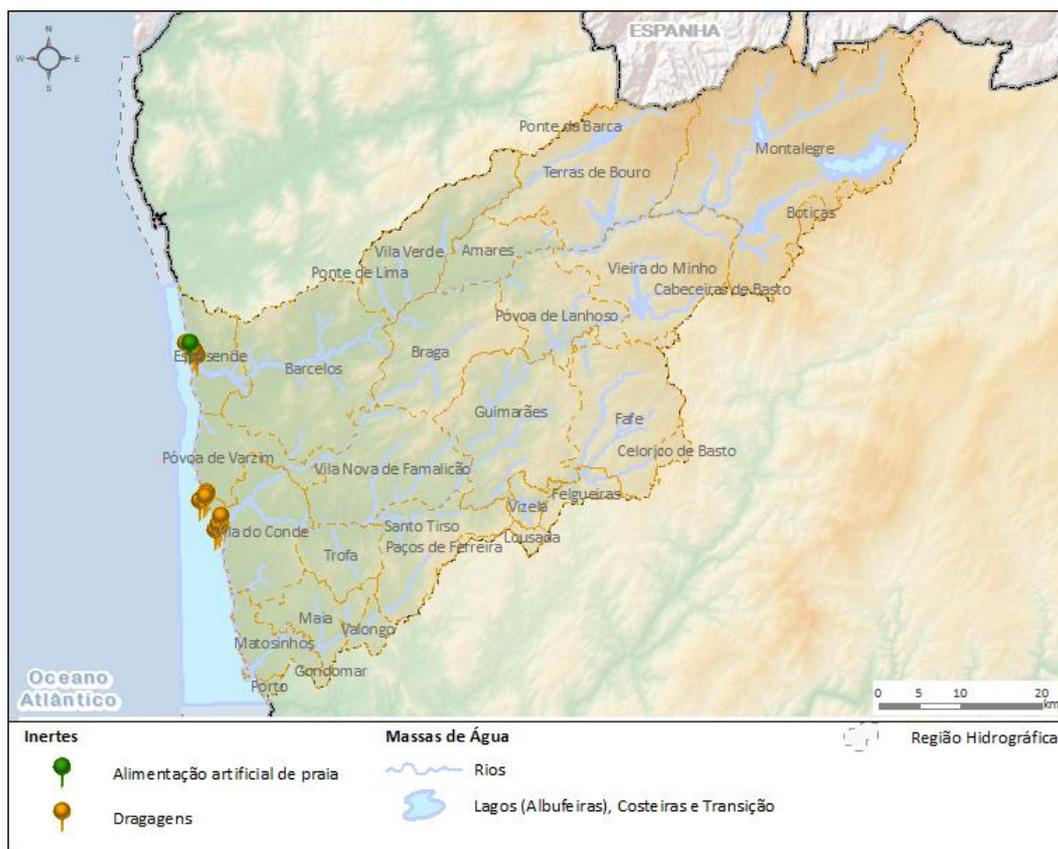
- Extração de inertes;
- Dragagens;
- Desassoreamento;
- Assoreamento;
- Recarga ou alimentação artificial de praia;
- Aterros (reclamação de terras).

Nesta tipologia de pressão, foram realizadas nesta RH 16 dragagens de manutenção nas barras e canais de acesso aos portos em Esposende, Póvoa do Varzim e Vila do Conde e uma realimentação nas praias adjacentes à Foz do Cávado (Quadro 2.52).

**Quadro 2.52 – Inertes por tipologia na RH**

Tipologia	N.º de intervenções	Volume extraído (m <sup>3</sup> )
Dragagens	16	895 000
Alimentação artificial de praia	1	
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>895 000</b>

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 impactos 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;
- Quebra-mar;
- Defesa frontal;
- Muro;
- Paredão.

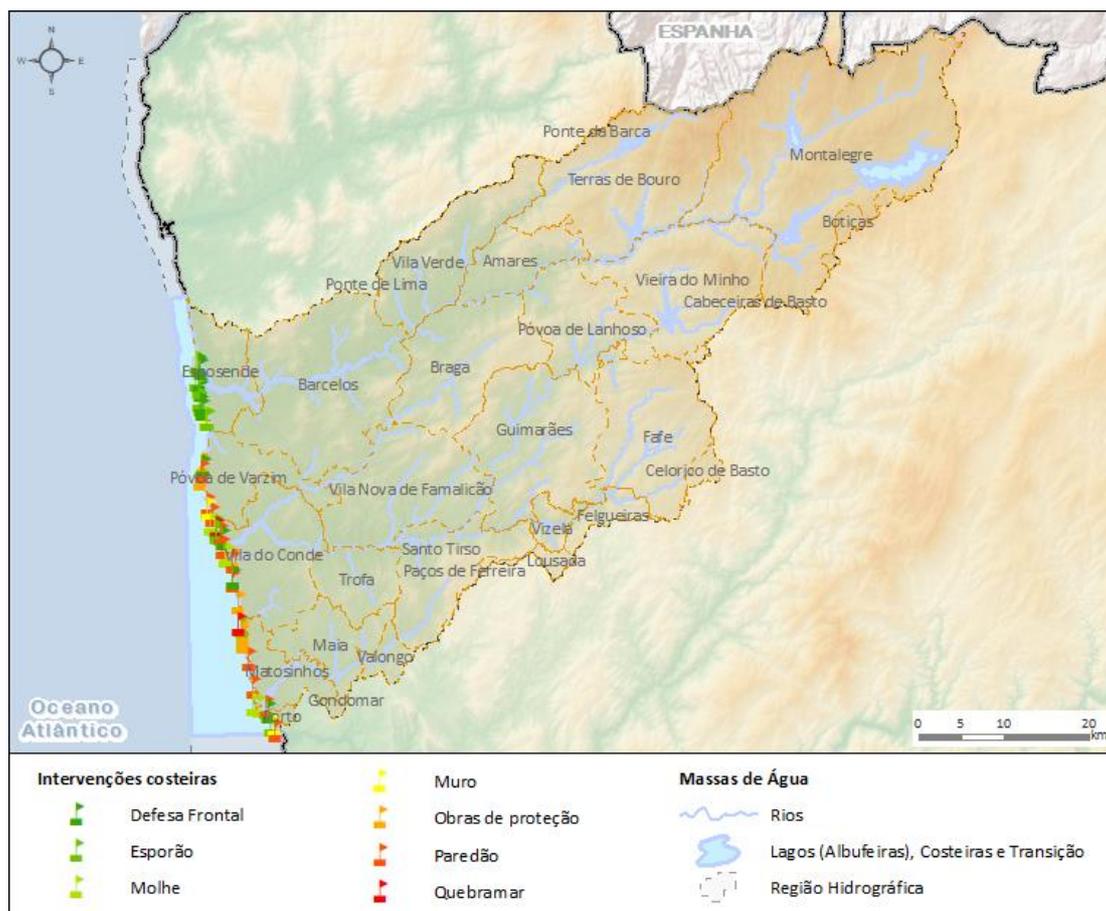
Nesta RH foram identificadas 55 pressões desta tipologia, conforme sintetizado no Quadro 2.53.

**Quadro 2.53 - 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)
Esporão	10	1	90
Molhe	7	1	475
Obras de proteção	9	9	3 930
Quebra-mar	2		(1)
Defesa Frontal	12	2	735
Paredão	11		(1)
Muro	4		(1)
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>13</b>	<b>5 230</b>

(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 e que se podem agrupar em:

- Marinas;
- Cais e ponte-cais;
- Ancoradouro;
- Rampas.

Nesta RH foram identificadas cinco pressões desta tipologia nas águas costeiras e de transição, conforme consta no Quadro 2.54.

**Quadro 2.55 - Infraestruturas de apoio à navegação existentes na RH em águas costeiras e de transição**

Tipologia	N.º total de infraestruturas	N.º Postos de Amarração
Cais e ponte-cais	1	35
Marina	3	421
Rampa	1	
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>456</b>



### 2.3.6. Pontes e viadutos

A construção de densas redes de vias de comunicação compostas 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 foi incluída 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 467 pontes, 50 viadutos e 5 pontões, num total de 522.

### 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.

Nesta RH não existem pressões desta tipologia.

### 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 identificados 16 troços em massas de água em Esposende, Matosinhos, Vila Nova de Famalicão e Braga sujeitas a pressão desta tipologia (entubamento) (Quadro 2.57).

**Quadro 2.57 - Entubamentos identificados na RH**

Massa de água	Designação	Nº de intervenções	Extensão total (m)
PT02CAV0096	Esposende	2	624,6
PTCOST2	Matosinhos - ribeira da Reiguinha	1	1210,6

Massa de água	Designação	Nº de intervenções	Extensão total (m)
PT02AVE0117	Braga - rio Este	7	738,48
PT02AVE0133	Vila Nova de Famalicão - rio Pelhe	6	2103,69
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>4677,37</b>

### 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 requer a realização de ações frequentes de dragagem, pressão hidromorfológica identificada no item 2.3.3.

As instalações portuárias existentes nesta RH incluem os portos de Vila do Conde, da Póvoa do Varzim e de Esposende, com portos de pesca e marinas (582 postos de amarração), e o Porto do Douro e Leixões, que engloba o porto comercial (mercadorias e passageiros), o porto de pesca, o porto de recreio e a marina (240 postos de amarração), conforme consta no Quadro 2.58. Merece referência o facto da área afeta ao Porto do Douro e Leixões também abranger a Região Hidrográfica do Douro (RH3).

**Quadro 2.58 – Infraestruturas portuárias na RH**

Porto	Massa de água	Área (km <sup>2</sup> )	Tipologia
Porto da Póvoa do Varzim	CWB-I-1B	0,581	Porto de pesca e marina
Porto de Esposende	Cavado-WB1	0,14	Porto de pesca e marina
Porto de Vila do Conde	Ave-WB1	0,4	Porto de pesca e marina
Porto do Douro e Leixões	Leça	6,62 <sup>(1)</sup>	Porto comercial, de pesca e marina

(1) Esta área engloba também o território abrangido pela RH3

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

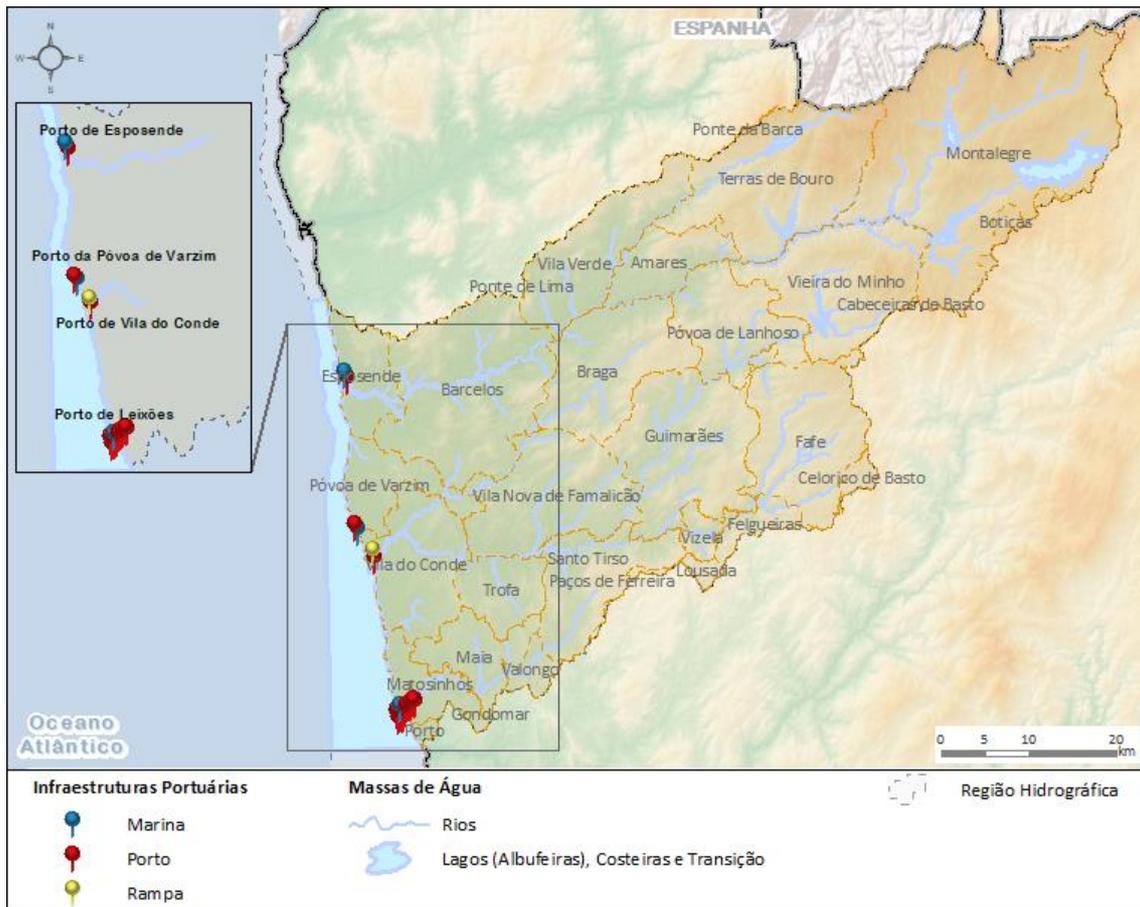


Figura 2.21 – Localização das infraestruturas portuárias na RH

## 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 2.22).

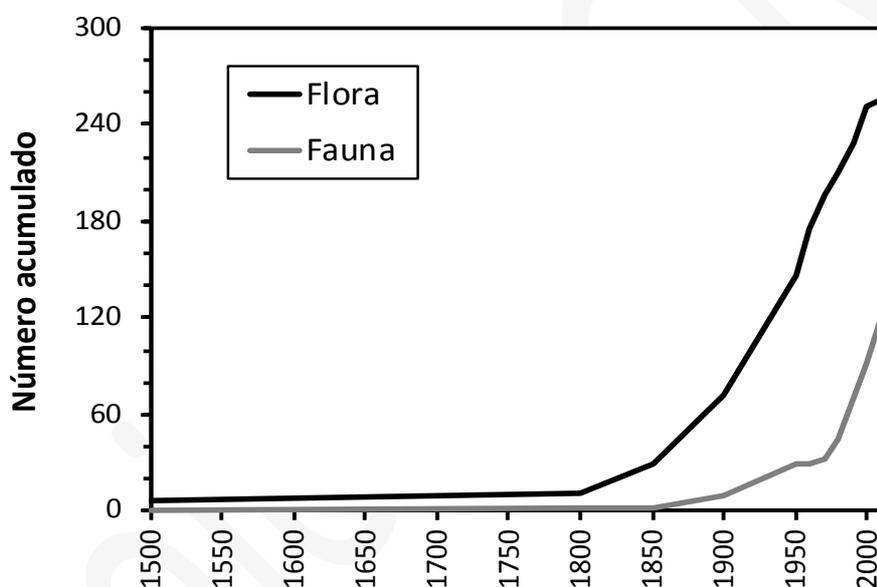


Figura 2.22 – Evolução temporal do número acumulado de registos de espécies não indígenas (flora vascular e fauna) em Portugal continental (retirado de Ribeiro *et al.*, 2018).

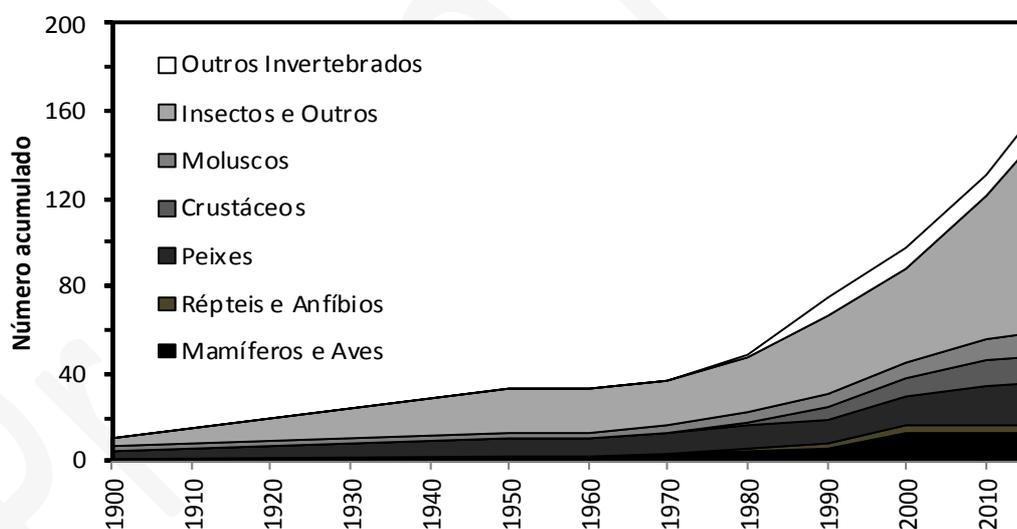
A proliferação de EEI foi identificada na Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio) como uma das principais ameaças à biodiversidade e aos valores naturais existentes no território nacional.

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 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 2.23), 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 a 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 2.23 – 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 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](http://invasoras.pt) e [gbif.org](http://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 aquático (Quadro 2.59).

**Quadro 2.59 - Espécies exóticas referenciadas nas MA da RH2, incluindo 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
<b>Macroalgas</b>					
<i>Antithamnionella spirographidis</i>		X			X
<i>Antithamnionella ternifolia</i>		X			X
<i>Colpomenia peregrina</i>	Alga-bexiga	X			X
<i>Grateloupia filicina</i>	Ratão				X
<i>Grateloupia turuturu</i>	Ratão	X			X
<i>Neosiphonia harveyi</i>					X
<i>Sargassum muticum</i>	Sargaço-japonês	X			X
<i>Undaria pinnatifida</i>	Wakame	X			X
<b>Plantas terrestres</b>					
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	X	X		
<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas	X	X		
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia-da-austrália	X	X		
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto	X	X		
<i>Arundo donax</i>	Cana	X	X		
<i>Cortaderia selloana</i>	Penachos	X	X		
<i>Datura stramonium</i>	Castanheiro-do-diabo	X	X		
<i>Erigeron karvinskianus</i>	Vitadinia-das-floristas	X	X		
<i>Ipomoea indica</i>	Bons-dias	X	X		
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	X	X		
<i>Pittosporum undulatum</i>	Árvore-do-incenso	X	X		
<i>Reynoutria japonica (Fallopia japonica)</i>	Sanguinária-do-japão	X	X		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robínia	X	X		
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna	X	X		
<b>Plantas aquáticas dulciaquícolas</b>					
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água	X	X	X	
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Pinheirinha-de-água	X	X	X	
<b>Invertebrados (moluscos e crustáceos)</b>					
<i>Austrominius modestus</i>	Craca-australiana	X			X
<i>Corbicula fluminea</i>	Amêijoia-asiática	X	X	X	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Caracol-aquático-neozelandês	X	X		X
<i>Procambarus clarkii</i>	Lagostim-vermelho-da-Luisiana	X	X		X
<b>Outros invertebrados</b>					
<i>Corella eumyota</i>	Ascídia	X			X
<i>Styela clava</i>	Esguicho-do-mar				X
<b>Peixes</b>					
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno, ablete	X	X		
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão	X	X		
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	X	X		
<i>Esox lucius</i>	Lúcio	X	X		
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambúsia	X	X		
<i>Gobio lozanoi</i>	Góbio	X	X		
<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca-sol	X	X		
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	X	X		
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truta-arco-íris	X	X		
<i>Rutilus rutilus</i>	Rutilo	X	X		
<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca, Sandre	X	X		
<b>Mamíferos</b>					
<i>Neovison vison</i>	Visão-americano	X	X	X	

Nome científico	Nome comum	EEI	MA interiores	MA de transição	MA costeiras
<b>N.º total de espécies</b>		<b>42</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>N.º total de EEI</b>		<b>39</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

Na RH2 foram assim registadas 42 espécies exóticas, das quais 39 são consideradas 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 29 espécies exóticas, todas invasoras. O grupo com maior número de espécies exóticas invasoras identificadas é o das plantas terrestres, com 14 espécies, encontradas em geral nas margens dos rios, seguindo-se os peixes, com 11 espécies, duas espécies de invertebrados, as plantas aquáticas, com uma espécie, e uma espécie de mamífero. De destacar, dentro da fauna, a presença de espécies como o góbio, o alburno e o lagostim-vermelho-da-Luisiana e, dentro da flora, de espécies como a mimosa.

Nas águas de transição detetaram-se quatro espécies exóticas, sendo todas invasoras. Destas, duas espécies são plantas aquáticas, uma pertence ao grupo dos invertebrados e registou-se ainda um mamífero. De destacar, pelo seu elevado potencial invasor, a presença das espécies aquáticas jacinto-de-água e a amêijoasiática, nomeadamente esta última encontrada através da monitorização em 2019, nos estuários do Cávado e do Ave.

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 seis, destacando-se *Grateloupia turuturu* e o sargaço-japonês, espécies encontradas em duas das três praias monitorizadas (Praia de Quião e Mindelo) em 2019, seguindo-se os invertebrados, com quatro espécies.

Nesta região hidrográfica importa salientar algumas espécies exóticas invasoras pela sua distribuição e pela frequência dos respetivos registos. Assim, nas plantas terrestres destacam-se a mimosa, a erva-da-fortuna, a cana e a tintureira; nos invertebrados, o lagostim-vermelho-da-Luisiana e a amêijoasiática e, nos peixes, o góbio. O góbio é a espécie invasora que mais frequentemente foi encontrada nas massas de água desta RH, nas bacias do Cávado e do Ave, facto confirmado pelas várias monitorizações realizadas desde 2004.

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), devem ser promovidas medidas deste tipo.

#### 2.4.2. Introdução de vetores 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 impactes 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 2.60) 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 Florestal<sup>3</sup>. 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 a 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 2.60.

**Quadro 2.60 - Doenças identificadas em Portugal continental, com potencial impacte 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>Batrachochytrium dendrobatidis</i> )	Anfíbios	Sobretudo zonas norte e centro do país
<i>Aphanomyces astaci</i>	Crustáceos de água doce	Áreas de ocorrência dos crustáceos referidos

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

<sup>3</sup> 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.

(*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 impactos 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 2.61 sumariza-se o número de zonas de pesca delimitadas nas águas interiores da RH, por tipo.

**Quadro 2.61 - 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
37	2	0	1	124

Na RH encontram-se identificadas duas zonas de pesca profissional, ambas localizadas no rio Cávado. Existe ainda uma zona de pesca reservada, que corresponde à albufeira de Ermal-Guilhofrei, no rio Ave, e 37 concessões de pesca distribuídas pelas bacias dos rios Cávado, Ave e Este. 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.

Além disso, nas águas interiores continua a assumir particular importância a captura e remoção de algumas espécies nativas com elevado valor socioeconómico (Quadro 2.62), 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 2.62 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 2.62 - 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 salar</i>	Salmão, Salmão-do-Atlântico	Nativa	Elevado
<i>Salmo trutta</i>	Truta-de-rio (residente); Truta-marisca (migradora)	Nativa	Elevado
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa, Sarmão	Exótica	Elevado
<i>Esox lucius</i>	Lúcio	Exótica	Elevado
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	Exótica	Elevado
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truta-arco-íris	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>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
<i>Rutilus rutilus</i>	Rutilo	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 Direcção-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 2.63 as espécies capturadas em maior quantidade no período entre 2014 e 2019, em embarcações associadas aos portos de Afurada, Aguda, Angeiras, Espinho, Matosinhos, Póvoa de Varzim, Valbom, Vila Chã e Vila do Conde. Refira-se que alguns destes portos de pesca encontram-se geograficamente localizados dentro da RH3 (Afurada, Aguda, Valbom e Espinho), mas a sua gestão encontra-se associada a portos principais alocados à RH2. Nas espécies capturadas em maior quantidade predominam espécies da fauna piscícola, maioritariamente marinhas, destacando-se a tainha-fataça, pelo seu carácter migrador diádromo. As espécies migradoras diádromas representam cerca de 9% das capturas resultantes deste tipo de atividade.

**Quadro 2.63 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a embarcação local, considerando o somatório dos registos associados aos portos de Afurada, Aguda, Angeiras, Espinho, Matosinhos, Póvoa de Varzim, Valbom, Vila Chã e Vila do Conde. Fonte: DGRM**

Grupo	Nome científico	Nome comum	Quantidade (toneladas)
Peixes	<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca	563,8
Cefalópodes	<i>Octopus vulgaris</i>	Polvo vulgar	458,3
Peixes	<i>Trachurus trachurus</i>	Carapau	376,6
Peixes	<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	306,1
Peixes	<i>Conger conger</i>	Congro	247,7
Peixes	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Biqueirão	201,6
Peixes	<i>Liza ramada</i>	Tainha-fataça	191,4
Peixes	<i>Dicologlossa cuneata</i>	Língua	185,2
Peixes	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo legítimo	160,1
Peixes	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardinha	146,5

A pesca por arrasto de fundo nesta RH incidiu sobretudo sobre as espécies identificadas no Quadro 2.64, considerando os registos associados com o porto de Matosinhos. Foram capturados neste tipo de atividade exemplares de espécies diádromas, mas em proporções residuais.

**Quadro 2.64 - Principais espécies capturadas no período 2014-2019 com recurso a arrasto de fundo, considerando o somatório dos registos associados ao porto de Matosinhos. Fonte: DGRM**

Grupo	Nome científico	Nome comum	Quantidade (toneladas)
Peixes	<i>Trachurus trachurus</i>	Carapau	5240,6
Peixes	<i>Micromesistius poutassou</i>	Verdinho	2214,4
Peixes	<i>Scomber scombrus</i>	Sarda	421,8
Peixes	<i>Trisopterus luscus</i>	Faneca	222,8
Peixes	<i>Merluccius merluccius</i>	Pescada branca	212,7
Peixes	<i>Trachurus picturatus</i>	Carapau negão	164,1
Cefalópodes	<i>Ommastrephes bartramii</i>	Pota	130,8
Peixes	<i>Raja clavata</i>	Raia lenga	81,9
Peixes	<i>Zeus faber</i>	Galo negro	74,1
Peixes	<i>Scomber japonicus</i>	Cavala	64,1

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 duas zonas de produção, a que estão associadas as espécies listadas no Quadro 2.65.

**Quadro 2.65 - 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
Litoral Viana (L1), Litoral Matosinhos (L2)	<i>Spisula solida</i>	Amêijoia-branca	x	-
Litoral Matosinhos (L2)	<i>Glycymeris glycymeris</i>	Castanhola	x	-
Litoral Viana (L1), Litoral Matosinhos (L2)	<i>Patella spp.</i>	Lapa	x	-
Litoral Viana (L1), Litoral Matosinhos (L2)	<i>Mytilus spp.</i>	Mexilhão	x	-
Litoral Viana (L1), Litoral Matosinhos (L2)	<i>Paracentrotus lividus</i>	Ouriço-do-mar	x	-

Amêijoia-relógio (*Dosinia exoleta*) - Espécie ocasional em Litoral Viana (L1) e Litoral Matosinhos (L2)

Telina (*Arcopagia crassa*) - Espécie ocasional em Litoral Matosinhos (L2)

Não existe correspondência direta entre os limites de zonas de produção e os limites das regiões hidrográficas, pelo que a zona L1 é comum à RH1, enquanto a zona L2 é comum à RH3.

As espécies exploradas em ambas as zonas são provenientes de bancos naturais. 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)	109	22	11	2	0
	Massas de água monitorizadas (N.º)	67	7	6	1	0
Rede Operacional	Estações de monitorização (N.º)	32	0	8	2	0
	Massas de água monitorizadas (N.º)	32	0	4	1	0
<b>Total de massas de água na RH (N.º)</b>		<b>69</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Massas de água monitorizadas na RH (%)</b>		<b>97,1</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Nesta RH, as redes operacional e de vigilância garantem a monitorização do estado/potencial ecológico em cerca de 97% dos rios e em 100% das massas de água das restantes categorias (albufeiras, águas de transição e costeiras).

Relativamente ao estado químico, nas águas interiores foi assegurada a monitorização de 59% dos rios e 100% das albufeiras, águas de transição e costeiras.

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 sete estações para a matriz sedimentos, conforme apresentado no Quadro 3.2 e no 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	Cabo do Mundo - Matosinhos	PTCOST2	06E/01BIV
Peixes	Rio Cávado -Penide (Areias de Vilar)	PT02CAV0095	04F/05PEIX

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

Nome da Estação	Massa de Água	Código da Estação
Ribeira Panóias	PT02CAV0093	04G/01SED
Rio Pelhe - Estação	PT02AVE0133	05F/01SED
Rio Pelhe - Garrida	PT02AVE0133	05F/02SED
Pombal	PT02AVE0126	05G/01SED
Ribeira Selho	PT02AVE0118	05G/02SED
Rio Onda	PT02NOR0726	06E/01SED
Rio Leça	PT02LEC0138	06F/01SED

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

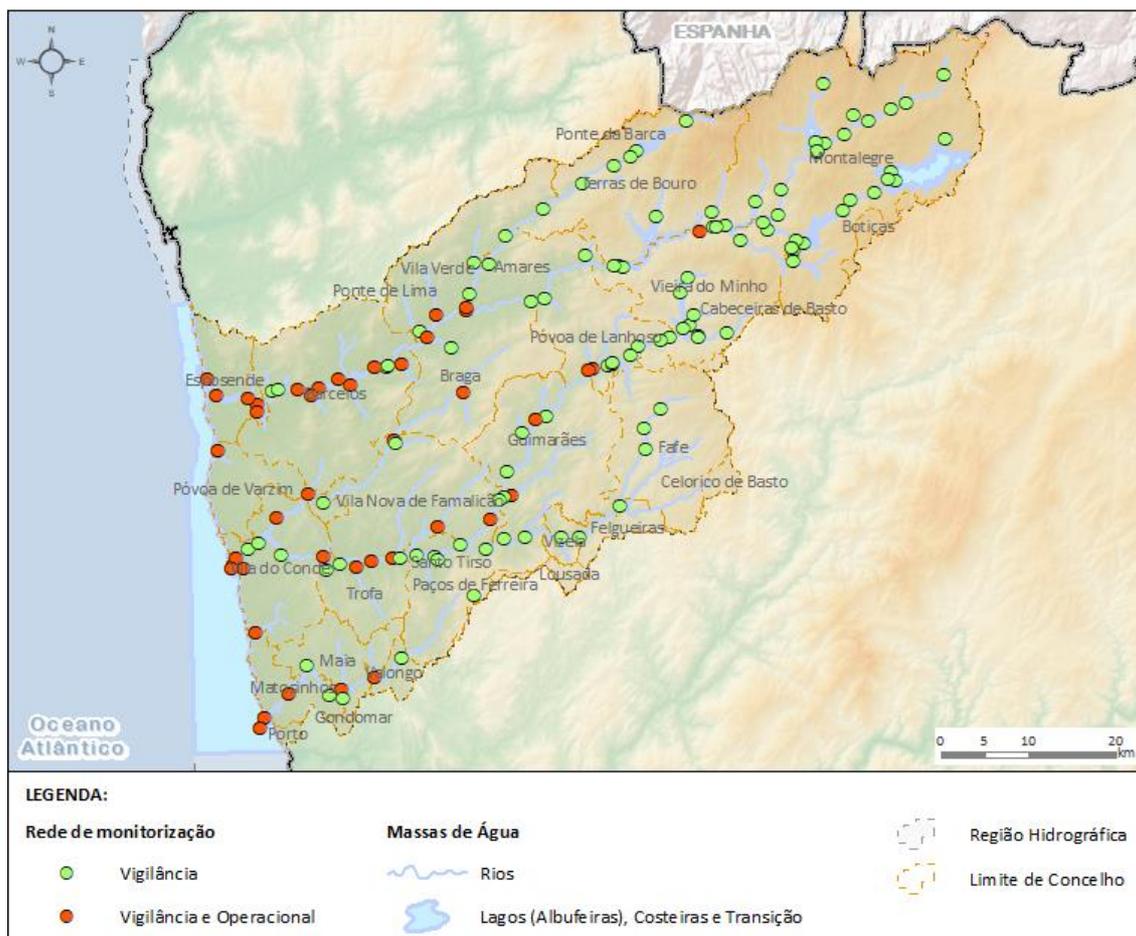


Figura 3.1 - Localização das estações de monitorização das águas superficiais na RH

## 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, três das quatro 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 sete pontos de monitorização de vigilância e 23 estações operacionais, uma vez que a massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Baixo Cávado/Ave apresentou estado químico Medíocre no ciclo anterior. Para as outras três 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 nas redes 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 n.º 208/2008, de 28 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 34/2016, de 28 de junho. Na rede operacional o parâmetro analisado foi o que colocou a massa de água com estado químico Medíocre, que para esta RH se trata do nitrato.

Do total de estações que compreende a rede de monitorização do estado químico, quatro 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 nove estações, sendo a frequência das medições mensal dos níveis piezométricos e do caudal de nascentes. 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	7	3	75,0	24	1	25,0	9	3	75,0

Nesta RH não houve *grouping* das massas de água subterrâneas, tanto para a avaliação do estado químico como para a avaliação do estado quantitativo.

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

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

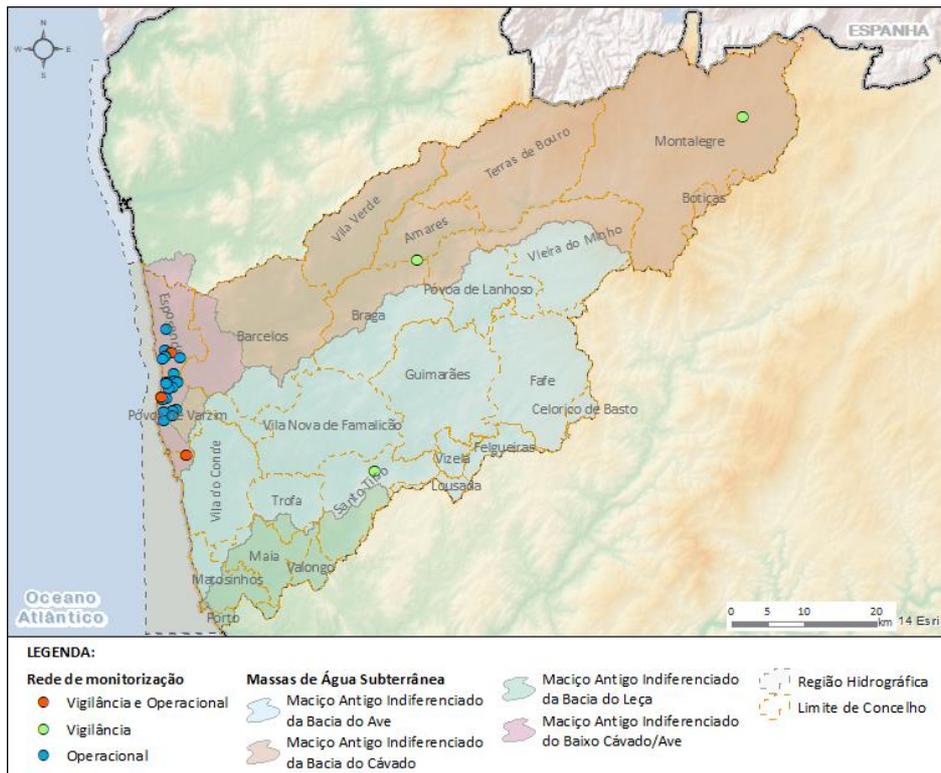


Figura 3.2 – Localização dos pontos de monitorização do estado químico das águas subterrâneas da RH

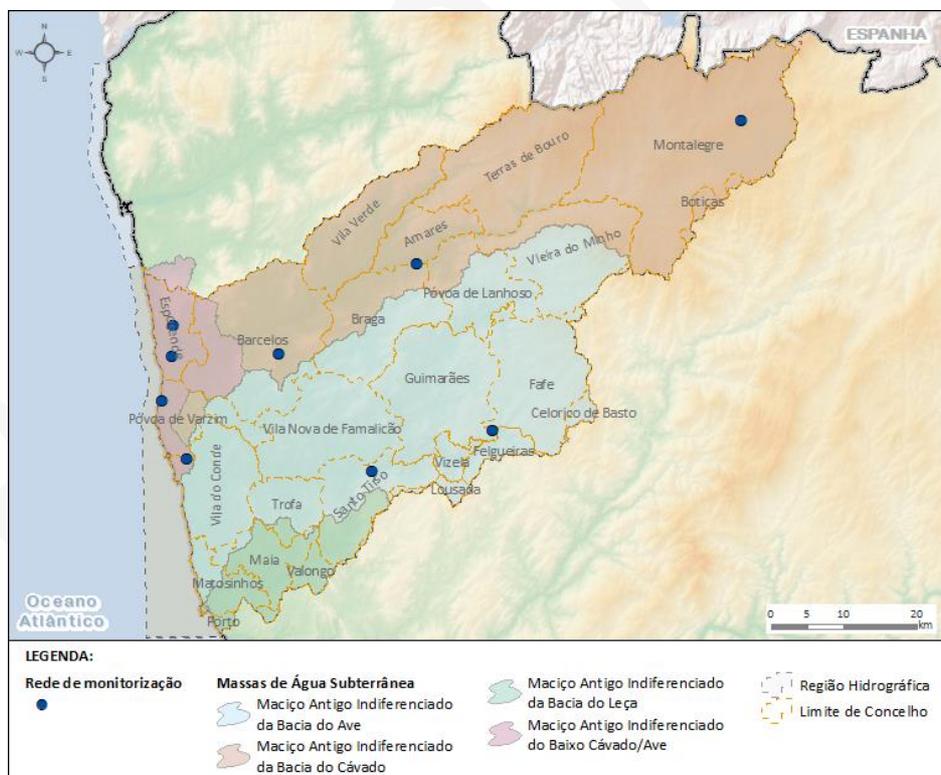


Figura 3.3 – Localização dos pontos de monitorização do estado quantitativo nas massas de água subterrânea da RH

### 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.

#### ○ 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 m<sup>3</sup> 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 8.º 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 8.º da DQA e do artigo 54.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, e abrange duas das quatro massas de água existentes na RH. Neste contexto, existem três estações de monitorização, distribuídas pelas duas massas de água desta RH que constituem, atualmente, origens de água para abastecimento público, sendo duas no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Cávado e uma no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave.

Refira-se ainda 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.

#### ○ 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, de 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 n.º 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 41.º 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 está designada uma zona vulnerável que é monitorizada por 24 estações.

O Quadro 3.5 apresenta o número 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	8
	Albufeiras	2
Captações de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		3
Águas piscícolas	Salmonídeos	8
	Ciprinídeos	8
Águas conquícolas	Águas costeiras e de transição	2
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	41
	Águas interiores	10
Zonas vulneráveis		24

## 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.

A definição dos critérios de classificação do estado/potencial ecológico foi estabelecida 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).

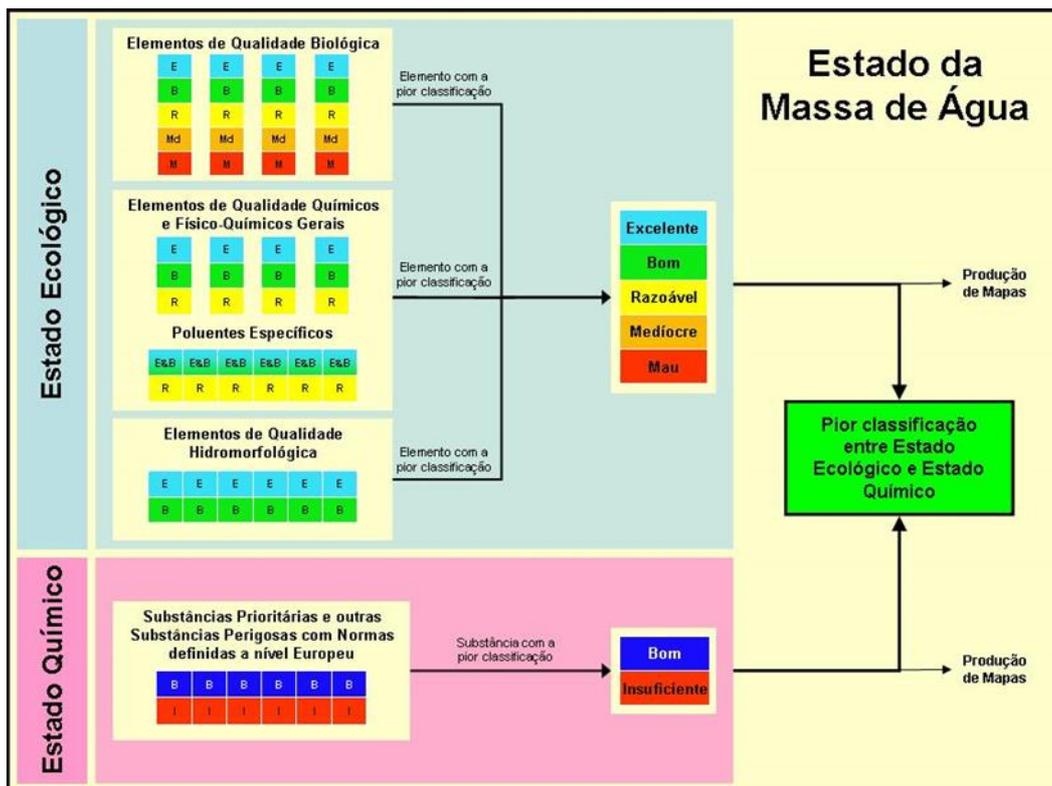


Figura 4.1 - Esquema conceitual do sistema de classificação do estado das águas superficiais (Fonte: adaptado de UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, 2007)

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
<b>Elementos de Qualidade Biológica</b>			
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 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 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	Critérios 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 “Critérios para a classificação das massas de água”, anexo a este PGRH.

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	%
<b>Excelente</b>	1	1,6	0	0,0	0	0,0	<b>1</b>	<b>1,5</b>
<b>Bom</b>	25	41,0	2	50,0	0	0,0	<b>27</b>	<b>40,9</b>
<b>Razoável</b>	22	36,1	1	25,0	1	100,0	<b>24</b>	<b>36,4</b>
<b>Medíocre</b>	7	11,5	1	25,0	0	0,0	<b>8</b>	<b>12,1</b>
<b>Mau</b>	6	9,8	0	0,0	0	0,0	<b>6</b>	<b>9,1</b>
<b>Desconhecido</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>66</b>	<b>100,0</b>

Cerca de 43% das MA naturais da categoria rio foram classificadas em estado ecológico Bom ou Excelente. Com qualidade inferior a Bom foram classificadas um total de 35 MA, o que corresponde a 36% de MA classificadas como Razoável, cerca de 12% de MA classificadas como Medíocre e cerca de 10% de MA 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 nitrato, seguido pelo fitobentos (diatomáceas), sendo que estas, enquanto produtores primários, respondem a alterações na carga de nutrientes. Destacam-se ainda, enquanto parâmetros penalizadores, os macroinvertebrados, o azoto amoniacal e o azoto total, os fosfatos e o fósforo total. Dentro das massas de água classificadas em Bom estado ecológico, registam-se ainda duas massas de água consideradas como estando em risco de não atingir os objetivos ambientais, em resultado dos valores de nitrato observados. Desta forma, a carga de nutrientes afigura-se como uma das principais condicionantes da qualidade ecológica nesta RH.

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

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. Verifica-se igualmente a ocorrência de penalizações associadas com produtos fitofarmacêuticos (terbutilazina, desetilterbutilazina e dimetoato) e de crómio.

No que se refere às massas de água de transição, esta RH apresenta 50% em estado ecológico Bom (correspondentes às massas de água Ave-WB2 e Ave-WB3), 25% em estado Razoável (Cávado-WB2) e 25% em estado Medíocre (Cávado-WB1), o que reflete a pressão antrópica nas zonas estuarinas. No estuário do Cávado, as classificações Inferiores a Bom devem-se ao elemento biológico macroinvertebrados bentónicos. De referir ainda que, apesar do estado ecológico Bom, as massas de água Ave-WB2 e Ave-WB3 encontram-se em risco de não cumprir os objetivos ambientais para os parâmetros azoto amoniacal e nitrato, respetivamente. Também a massa de água Cávado-WB2 se encontra em risco para o azoto amoniacal. A massa de água costeira desta RH (PTCOST2) encontra-se em estado ecológico Razoável, devido à concentração de fosfatos. Todas as classificações foram obtidas com dados de monitorização.

No que concerne ao potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas (MAFM) e artificiais, 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	%
<b>Bom e superior</b>	6	75,0	7	100,0	1	50,0	-	-	0	0,0	14	82,4
<b>Razoável</b>	2	25,0	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	2	11,8
<b>Medíocre</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	0	0,0
<b>Mau</b>	0	0,0	0	0,0	1	50,0	-	-	0	0,0	1	5,9
<b>Desconhecido</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>17</b>	<b>100,0</b>

Relativamente às MAFM interiores, os rios encontram-se maioritariamente classificados como Bom e superior, sendo que nas MA classificadas como Inferior a Bom prevalecem os peixes e o zinco como indicadores mais frequentes, seguindo-se os macroinvertebrados. Estas MA encontram-se sujeitas a pressão hidromorfológica, a que se associam pressões biológicas (presença de fauna piscícola invasora) e outras pressões antrópicas que comprometem a sua qualidade ecológica. No que respeita a albufeiras, estas encontram-se integralmente classificadas como Bom e superior. 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, 50% encontra-se em Bom potencial ecológico (Leça) e 50% em potencial ecológico Inferior a Bom (Ave-WB1), devido aos elementos biológicos sapais, macroinvertebrados bentónicos e fauna piscícola. 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.

Nesta RH não existem MA artificiais.

O mapa da Figura 4.2 representa a classificação do estado/potencial ecológico das massas de água na região hidrográfica.

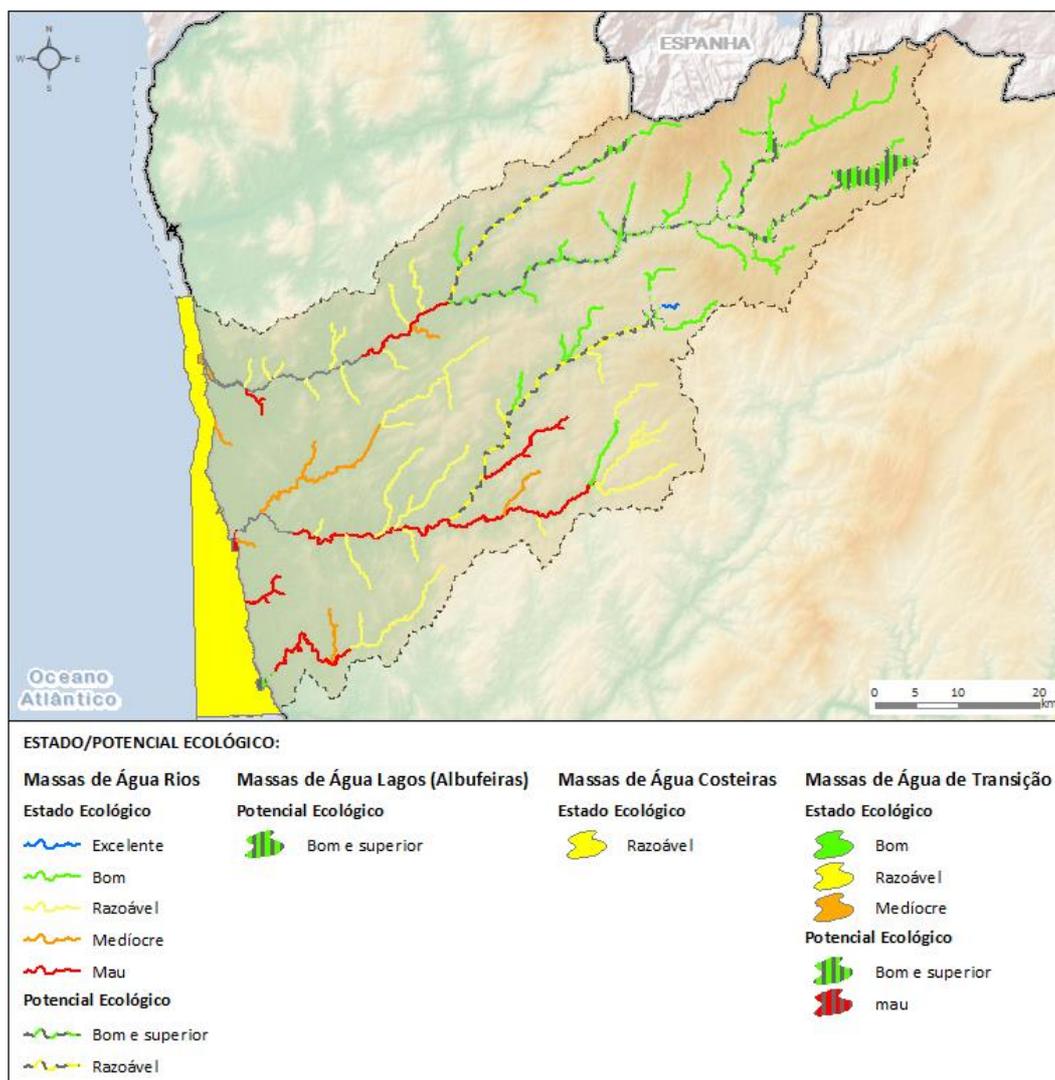


Figura 4.2 – Classificação do estado/potencial ecológico das massas de água superficial na RH

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	55,0	45,0	0,0	↓
	3.º Ciclo	42,6	57,4	0,0	
Águas de transição	2.º Ciclo	25,0	50,0	25,0	↑
	3.º Ciclo	50,0	50,0	0,0	

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
Águas costeiras	2.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
	3.º Ciclo	0,0	100,0	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, verificando-se a classificação como Bom e superior de menos sete MA no 3.º ciclo. Para as MA classificadas com estado ecológico inferior a Bom, as principais pressões identificadas estão associadas a práticas agrícolas, pecuária e ao setor urbano (incluindo falta de cobertura pelas redes de saneamento), identificando-se igualmente pressões associadas à indústria, alterações hidromorfológicas, entre outras. Importa ainda notar que o período decorrido entre 2014 e 2019 abrangeu períodos de seca acentuada, associada a 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. 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 2.º com o 3.º ciclo de planeamento, verifica-se que houve uma melhoria dos resultados nas massas de água de transição, que passaram de 25% para 50% em estado Bom e superior. Nas massas de água costeiras observa-se um decréscimo dos resultados, encontrando-se 100% em estado Inferior a Bom. 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	44,4	55,6	0,0	
		3.º Ciclo	75,0	25,0	0,0	
	Albufeiras	2.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
		3.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
	Águas de transição	2.º Ciclo	0,0	100,0	0,0	
		3.º Ciclo	50,0	50,0	0,0	
	Águas costeiras	2.º Ciclo	-	-	-	Não aplicável
		3.º Ciclo	-	-	-	
Massas de rios	Rios	2.º Ciclo	-	-	-	Não aplicável

Massas de água		Bom e Superior (%)	Inferior a Bom (%)	Desconhecido (%)	Evolução*
	3.º Ciclo	-	-	-	

\* 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, transitando de cerca de 56% de rios com potencial ecológico Inferior a Bom no 2.º ciclo para cerca de 75% de rios com potencial ecológico Bom e Superior neste ciclo. Relativamente às albufeiras, mantém-se a classificação da totalidade destas MA como Bom e Superior.

Já no que se refere às MAFM da categoria de transição, apresentam uma evolução favorável, transitando de 0% em estado Bom e superior no 2.º ciclo para 50% no 3.º ciclo, com o correspondente decréscimo de massas de água em estado Inferior a Bom de 100% para 50%. Não existem MAFM desta categoria em estado desconhecido. Não foram designadas MAFM da categoria águas costeiras.

Nesta RH não existem MA artificiais.

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.

### 4.1.3. Estado químico

A classificação do estado químico das massas de água superficiais naturais, bem como das massas de água 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”, anexo a este PGRH.

Refira-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	%
<b>Bom</b>	36	59,0	4	100,0	1	100,0	<b>41</b>	<b>62,1</b>
<b>Insuficiente</b>	8	13,1	0	0,0	0	0,0	<b>8</b>	<b>12,1</b>
<b>Desconhecido</b>	17	27,9	0	0,0	0	0,0	<b>17</b>	<b>25,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>100,0</b>	<b>66</b>	<b>100,0</b>

As massas de água superficiais interiores foram maioritariamente classificadas com Bom estado químico, num total de 36 MA, correspondendo a cerca de 59% das classificadas, encontrando-se oito com estado Insuficiente e 17 permanecem com estado desconhecido. Nas MA com estado Insuficiente, o cádmio foi a substância mais detetada, seguido pelo mercúrio e foram ainda detetados benzo(a)pireno, clorpirifos-etilo, fluoranteno e terbutrina.

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

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 7.ºA do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 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 4.º do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro. Nas sete 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 apresentaram valores da mesma ordem de grandeza.
- Cádmio: os valores encontrados em todas as estações desta RH foram sempre inferiores ao limite de quantificação do método.
- Fluoranteno: as estações evidenciaram uma tendência de subida nos valores encontrados, exceto na estação Ribeira Selho, em que se observou uma ligeira descida.
- Chumbo: as estações evidenciaram uma tendência de subida nos resultados determinados, exceto na estação Rio Pelhe – Estação, em que se observou uma ligeira descida.
- Mercúrio: as estações apresentaram valores da mesma ordem de grandeza, com exceção da estação Pombal, com um valor elevado de 104µg/kg, em 2018, situação que se deverá acompanhar nas próximas monitorizações.
- Níquel: as estações apresentaram valores inferiores ou iguais ao limite de quantificação do método analítico, com exceção da estação Rio Pelhe - Garrida, em que em 2018 o valor determinado foi da ordem de 51µg/kg.
- Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs): as estações apresentaram uma subida nas concentrações encontradas, especialmente na estação Rio Leça, com o valor de 244 µg/kg, situação que deverá ser verificada nas próximas monitorizações.
- Dioxinas e Compostos semelhantes a dioxinas: os valores encontrados nos três primeiros anos de monitorização evidenciaram 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 todas as massas de água apresentam estado químico Bom.

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	%
<b>Bom</b>	6	75,0	7	100,0	2	100,0	-	-	0	0,0	<b>15</b>	<b>88,2</b>
<b>Insuficiente</b>	1	12,5	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	<b>1</b>	<b>5,9</b>
<b>Desconhecido</b>	1	12,5	0	0,0	0	0,0	-	-	0	0,0	<b>1</b>	<b>5,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	-	-	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>17</b>	<b>100,0</b>

A avaliação do estado químico em rios designados como MAFM resultou na classificação de seis MA com estado Bom e de uma MA como Insuficiente, devido à presença de mercúrio. Uma MA rio permaneceu sem classificação quanto ao estado químico. Quanto às albufeiras, as sete MAFM monitorizadas foram classificadas com estado químico Bom.

As classificações de estado químico das MAFM interiores resultam maioritariamente de dados de monitorização, com três massas de água da categoria rio a serem classificadas com recurso a análise pericial.

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

Nesta RH não existem MA artificiais.

O mapa da Figura 4.3 representa a classificação do estado químico das massas de água superficial na região hidrográfica.

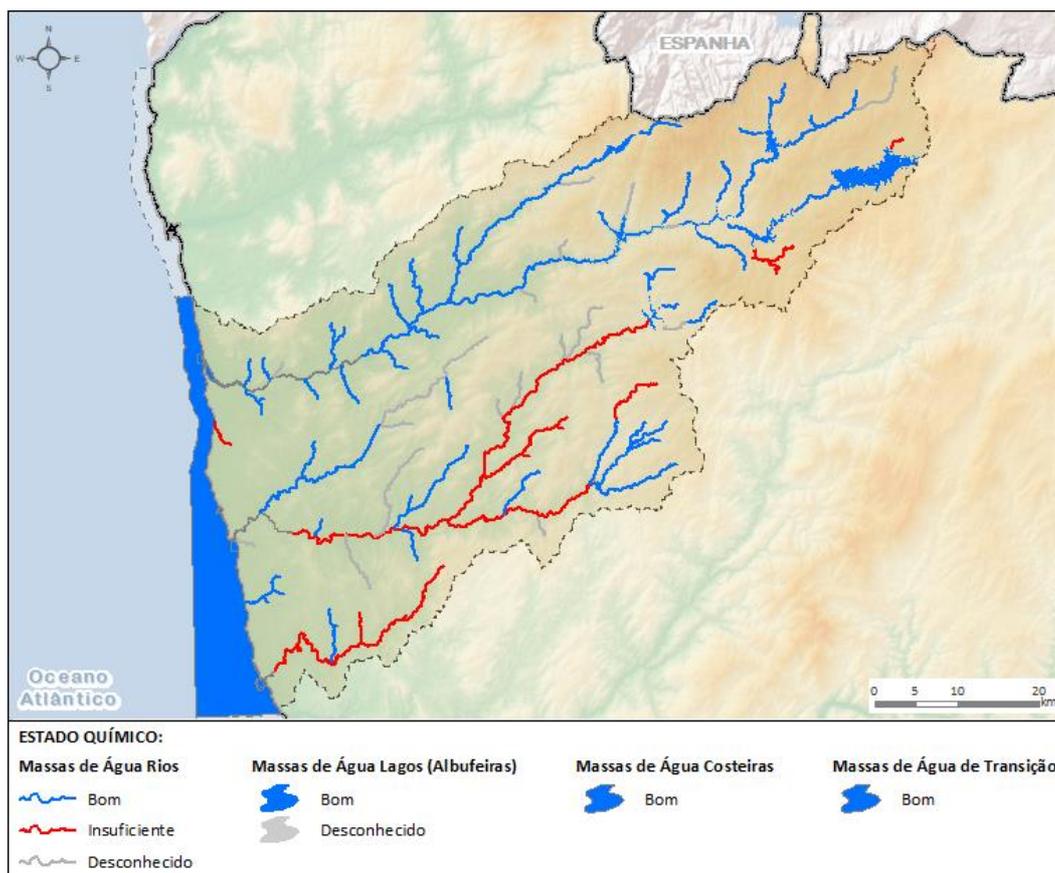


Figura 4.3 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais na RH

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 4.8.

Quadro 4.8 – 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	16,7	6,7	76,7	↑
	3.º Ciclo	59,0	13,1	27,9	
Águas de transição	2.º Ciclo	50,0	0,0	50,0	↑
	3.º Ciclo	100,0	0,0	0,0	
Águas costeiras	2.º Ciclo	0,0	100,0	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 aumento acentuado do conhecimento relativo ao estado químico das massas de água superficial naturais da categoria rios. Assim sendo, constata-se que a maioria

das massas de água encontra-se num Bom estado químico, havendo um ligeiro aumento no que respeita ao número de massas de água classificadas como Insuficiente, comparativamente ao 2.º ciclo.

Comparando os resultados do 2.º e 3.º ciclos de planeamento, observa-se nas águas de transição e costeiras uma melhoria dos resultados, uma vez que todas as massas de água atingem o 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 4.9.

**Quadro 4.9 – 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	44,4	0,0	55,6	
		3.º Ciclo	75,0	12,5	12,5	
	Albufeiras	2.º Ciclo	14,3	0,0	85,7	
		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	-	-	-	Não aplicável
		3.º Ciclo	-	-	-	

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

Quanto ao estado químico das massas de água fortemente modificadas no 3.º ciclo, comparativamente ao 2.º ciclo, verifica-se um aumento no número de massas de água das categorias rios e albufeiras classificadas como Bom, bem como uma diminuição no número de MA com qualidade desconhecida. As MAFM da categoria de transição mantêm os resultados, com 100% das massas de água em estado químico Bom. Não se encontram definidas MAFM da categoria costeiras. Nesta RH não existem MA artificiais.

#### 4.1.4. Estado global

O estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico (Quadro 4.10), não englobando a avaliação das zonas protegidas.

**Quadro 4.10 – 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	30	7	3	0	40	48,2
Inferior a Bom	39	0	3	1	43	51,8
Desconhecido	0	0	0	0	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>83</b>	<b>100,0</b>

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 52% apresentam um estado global Inferior a Bom, não havendo MA com estado global desconhecido.

No que respeita às massas de água interiores, cerca de 43% dos rios foram classificados com estado global Bom e Superior, enquanto a totalidade das albufeiras apresenta 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 4.11).

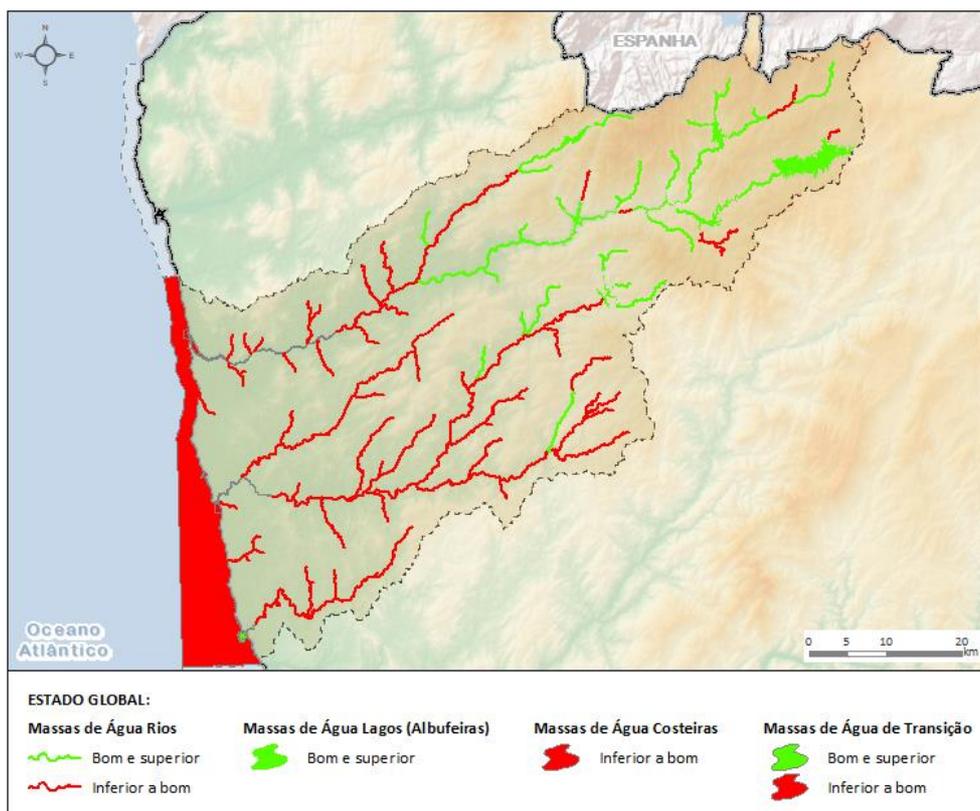
**Quadro 4.11 – Classificação do estado global das massas de água superficial interiores nas bacias e sub-bacias desta RH**

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
Ave	1	100,0	-	-	-	-	1	8	29,6	19	70,4	-	-	27
Cávado	4	100,0	-	-	-	-	4	20	60,6	13	39,4	-	-	33
Costeiras entre o Ave e o Leça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100,0	-	-	1
Costeiras entre o Cávado e o Ave	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100,0	-	-	1
Leça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100,0	-	-	3
Rabagão	2	100,0	-	-	-	-	2	2	50,0	2	50,0	-	-	4
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>43,5</b>	<b>39</b>	<b>56,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>69</b>

As albufeiras existentes nas bacias e sub-bacias desta RH apresentam estado global Bom e Superior. No respeitante aos rios, destacam-se pela positiva as sub-bacias do Cávado e do Rabagão, ambas com mais de 50% de massas de água com estado global Bom. Importa ainda notar que na sub-bacia do Rabagão o único parâmetro penalizador das massas de água rio corresponde ao cádmio. Por outro lado, nas restantes bacias verificam-se penalizações ao nível da qualidade da água, com Ave e Leça a registarem 70% e 100%, respetivamente, das massas de água com estado Inferior a Bom. O mesmo se aplica às ribeiras costeiras (entre Ave e Leça e entre Cávado e Ave), em que as respetivas massas de água se encontram classificadas como Inferior a Bom. Conforme referido anteriormente, os principais parâmetros penalizadores correspondem aos nutrientes e suas repercussões nos elementos de qualidade biológicos, nomeadamente fitobentos (diatomáceas), seguidos dos macroinvertebrados.

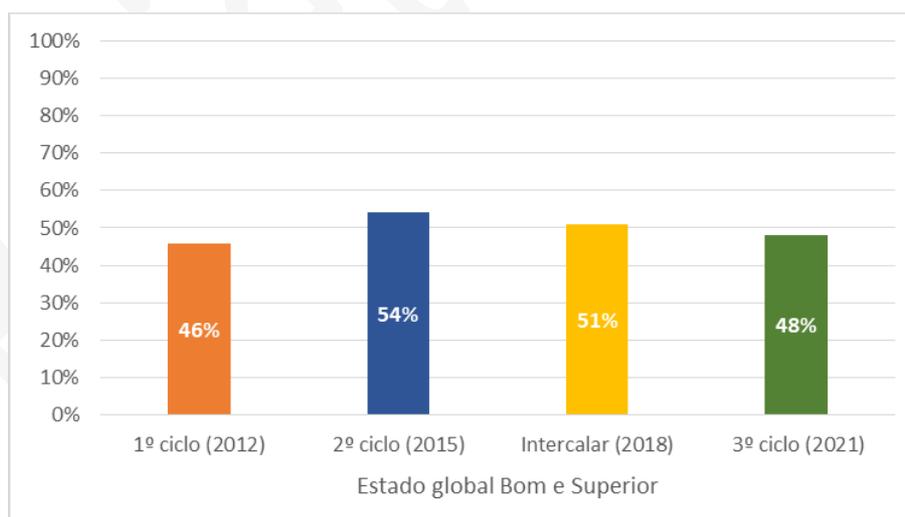
No que se refere às massas de água de transição e costeiras, verifica-se que todas as massas de água foram classificadas com base em resultados dos programas monitorização, tanto para o estado/potencial ecológico, como para o estado químico. A massa de água costeira apresenta resultado Inferior a Bom. Já no que se refere às águas de transição, metade das massas de água encontram-se em estado Bom e Superior e metade em estado Inferior a Bom.

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 1.º ciclo até ao 3.º ciclo de planeamento, o estado global das massas de água superficiais não tem sofrido alterações significativas, muito embora tenha havido

uma ligeira melhoria no 2.º ciclo e na avaliação intercalar, tendo-se posteriormente registado um ligeiro decréscimo 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 deverá abranger 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 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 10m<sup>3</sup>/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 4.12 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas com captações destinadas à produção de água para consumo humano.

**Quadro 4.12 – 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	8	62	7	70
Não Cumpre	4	30	2	20
Desconhecido	1	8	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Nesta RH, de acordo com a avaliação complementar, das 10 massas de água abrangidas pelas 13 zonas protegidas de captações de água destinada à produção de água para consumo humano, 70% cumprem os objetivos das zonas protegidas o que corresponde a oito massas de água. Existem duas massa de água que não cumpre e que correspondem a duas captações cujos parâmetros responsáveis pelo não cumprimento são: carência química de oxigénio (CQO), carência bioquímica de oxigénio a 5 dias (CBO<sub>5</sub>) e cobre.

- Zonas designadas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico

O Quadro 4.13 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas para as águas piscícolas.

**Quadro 4.13 – 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	4	67	4	80	8	73	11	73	9	90	20	80
Não Cumpre	2	33	1	20	3	27	4	27	1	10	5	20
Desconhecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Nesta RH, de acordo com a avaliação complementar, treze massas de água inseridas nas onze zonas protegidas identificadas cumprem o objetivo de zona protegida. As massas de água PT02AVE0130 (Ave); PT02LEC0136 (Leça) e PT02AVE0126 (Ave) não cumprem os objetivos específicos destas zonas protegidas, devido aos parâmetros oxigénio dissolvido; azoto amoniacal e pH, respetivamente.

O Quadro 4.14 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de bivalves, relativa a 2018.

**Quadro 4.14 – 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	1	100	4	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
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Nesta RH existe apenas uma área de águas conquícolas, a ACL1 – Litoral 1, que abrange parte das massas de água PT02AVE0135 (Ave-WB1), PT02CAV0096 (Cavado-WB1), PTCOST2 (CWB-I-1B) e PT02LEC0139 (Leca). A ACL1 abrange as zonas de produção L1 - Litoral Viana e L2 – Litoral Matosinhos. A água conquícola ACL1 – Litoral 1 cumpre os objetivos da zona protegida. Assim sendo, das quatro massas de água parcialmente abrangidas por águas conquícolas, 100% cumprem os objetivos das zonas protegidas.

- Massas de água designadas como águas balneares

O Quadro 4.15 apresenta a avaliação complementar para as massas de água inseridas em zonas protegidas para águas balneares.

**Quadro 4.15 – 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	%
<b>Cumpre</b>	51	100	9	100
<b>Não Cumpre</b>	0	0	0	0
Desconhecido	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Nesta RH, de acordo com a avaliação complementar, das nove massas de água incluídas nas 50 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 4.16 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 4.16 – 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	%
<b>Bom e superior</b>	4	100	18	86	22	88
<b>Inferior a bom</b>	0	0	3	14	3	12
Desconhecido	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Na RH, das 25 massas de água incluídas nestas zonas protegidas, 88% estão com estado Bom e superior.

Projeto PGRH

## 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 3.º 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 é Bom, quando a recarga é superior às extrações, e Medíocre, 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”, anexo a este PGRH.

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 Medíocre, então a classificação final da massa de água é Medíocre.

Acresce que, nas massas de água com estado Medíocre, 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 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”, anexo a este PGRH. 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”, anexo a este PGRH.

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: “Cumprir os objetivos da zona protegida” ou “Não cumprir os objetivos da zona protegida”, sintetizados no Quadro 4.17.

**Quadro 4.17 – 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 4.18 apresenta a classificação do estado quantitativo das massas de água subterrânea na RH2, assim como a Figura 4.6.

**Quadro 4.18 – Classificação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas na RH**

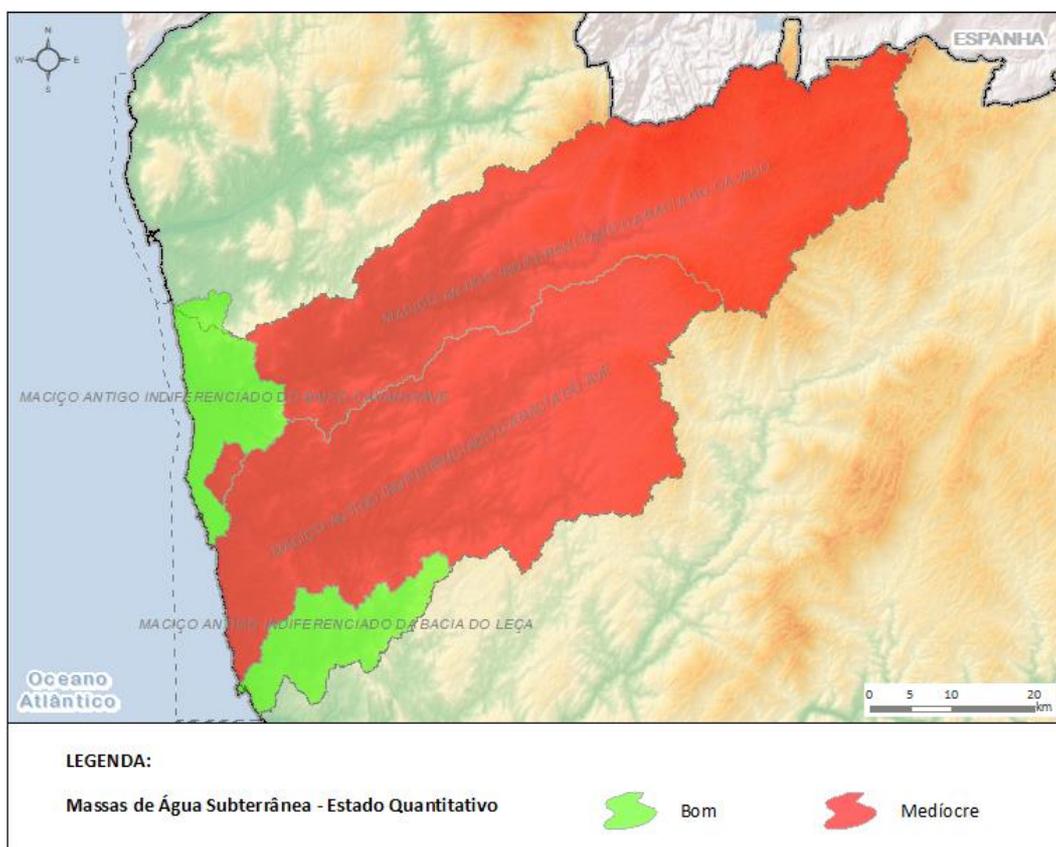
Classificação	Massas de água subterrâneas	
	N.º	%
Bom	2	50,0
Medíocre	2	50,0
Desconhecido	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Tendo por base a avaliação do estado quantitativo das quatro massas de água subterrâneas desta RH, constata-se que duas apresentam Bom estado quantitativo e duas estado Medíocre. Estão nesta última situação as massas de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Cávado e o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave. A pressão responsável por este estado é a captação de água para as atividades agrícolas, nomeadamente a rega.

No respeitante à análise de tendência dos níveis piezométricos, verifica-se que duas, das quatro massas de água, apresentam estabilidade do nível da água subterrânea, enquanto a outra massa de água, que possui estações de monitorização, apresenta uma descida do nível de água, indicando que poderá não haver sustentabilidade nos usos existentes. Reitera-se que nesta RH ainda existe uma massa de água sem estações de monitorização, o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Leça, tendo sido avaliada apenas pelo teste do balanço hídrico.

Não obstante duas massas de água subterrânea apresentarem Bom estado quantitativo, elas encontram-se em risco de não atingir os objetivos ambientais, uma vez que o volume extraído está próximo dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis. A pressão significativa deve-se à agricultura, nomeadamente à rega.

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 subterrânea na RH**

No Quadro 4.19 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 4.19 – 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	4	100,0	0	0,0	0	0,0	↓
3.º Ciclo	2	50,0	2	50,0	0	0,0	

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

Conforme o Quadro 4.19, verifica-se que o estado quantitativo das quatro massas de água subterrânea desta região sofreu alteração entre os 2.º e 3.º ciclos de planeamento, sendo que 50% das massas de água passou a ter estado quantitativo Medíocre.

### 4.2.3. Estado químico

O Quadro 4.20 e a Figura 4.7 apresentam a classificação do estado químico das massas de água subterrânea nesta RH.

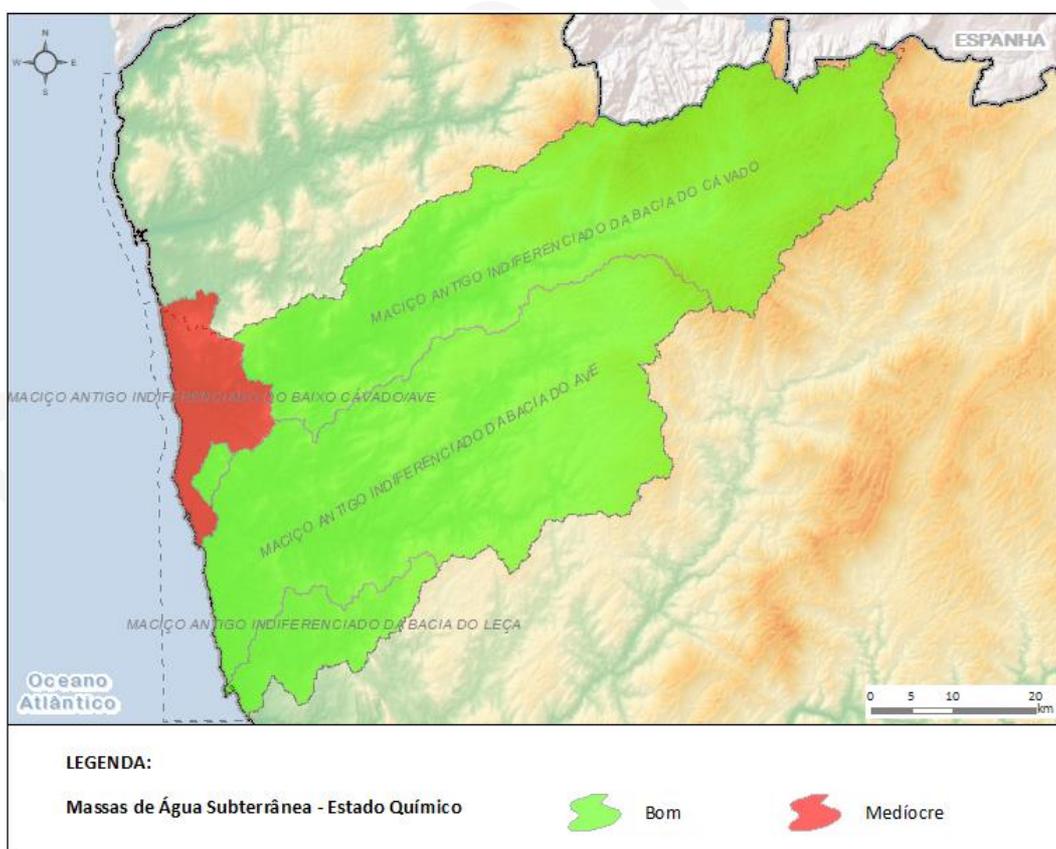
**Quadro 4.20 – Classificação do estado químico das massas de água subterrâneas na RH**

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
<b>Bom</b>	3	75,0
<b>Medíocre</b>	1	25,0
Desconhecido	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Conforme se pode analisar, das quatro massas de água subterrânea que estão inseridas nesta RH, três apresentam um estado químico Bom e uma, o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Baixo Cávado/Ave, estado químico Medíocre. Os parâmetros responsáveis por este estado são o nitrato, o fósforo total, o produto fitofarmacêutico dimetoato e a oxidabilidade. Acresce ainda que, das três massas de água em Bom estado, nenhuma está em risco, em termos de cumprimento dos objetivos ambientais.

A pressão responsável pelo estado químico Medíocre é a agricultura, que inclui o setor agrícola e a pecuária.

No que diz respeito à tendência dos valores, para os parâmetros que colocam a massa de água em estado químico Medíocre e em risco, designadamente para o nitrato e fósforo total, verifica-se uma estabilidade.



**Figura 4.7 – Estado químico das massas de água subterrânea na RH**

O Quadro 4.21 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 4.21 – 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	3	75,0	1	25,0	0	0,0	
3.º Ciclo	3	75,0	1	25,0	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 quatro massas de água subterrânea não se alterou entre os 2.º e 3.º ciclos de planeamento, mantendo três o estado Bom e uma o estado químico Medíocre.

#### 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.

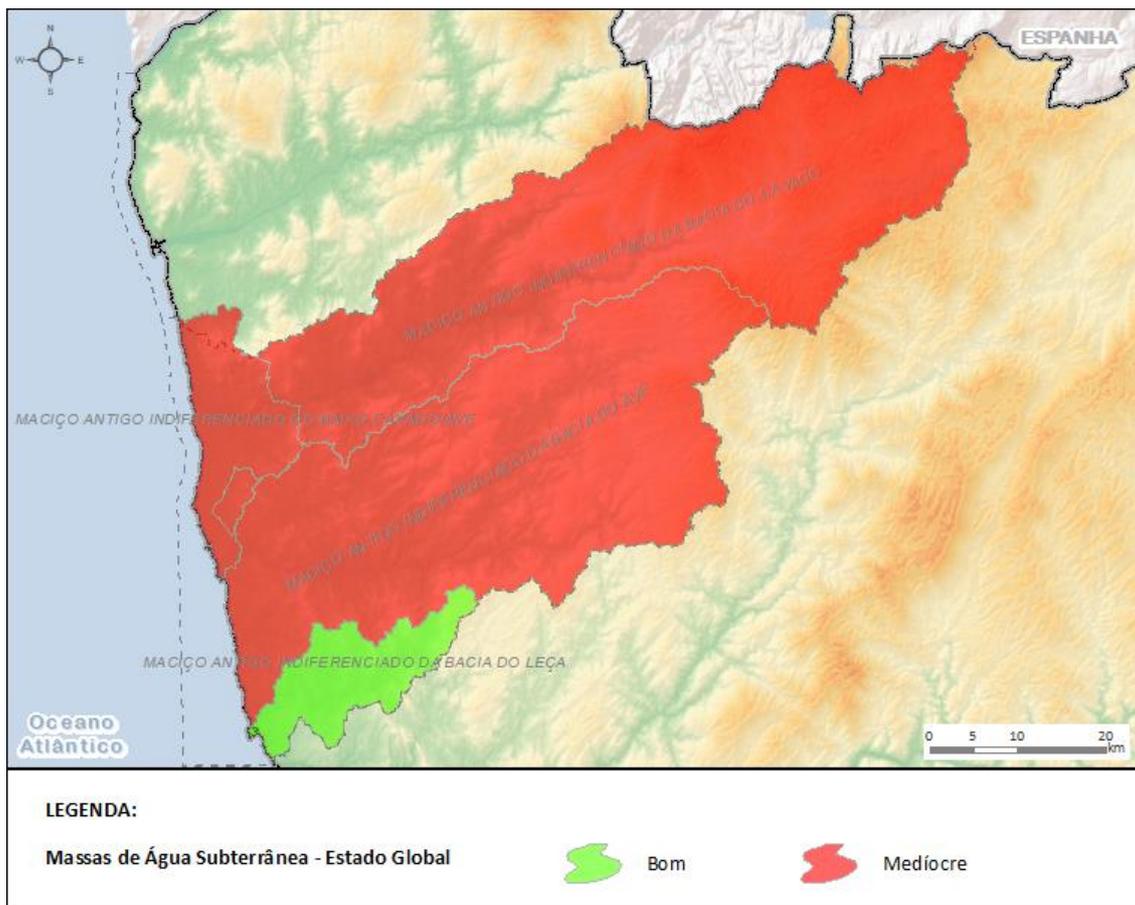
No Quadro 4.22 encontra-se a classificação global das massas de água subterrânea desta RH.

**Quadro 4.22 – Classificação do estado global das massas de água subterrânea na RH**

Classificação	Massas de água subterrânea	
	N.º	%
Bom	1	25,0
Medíocre	3	75,0
Desconhecido	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

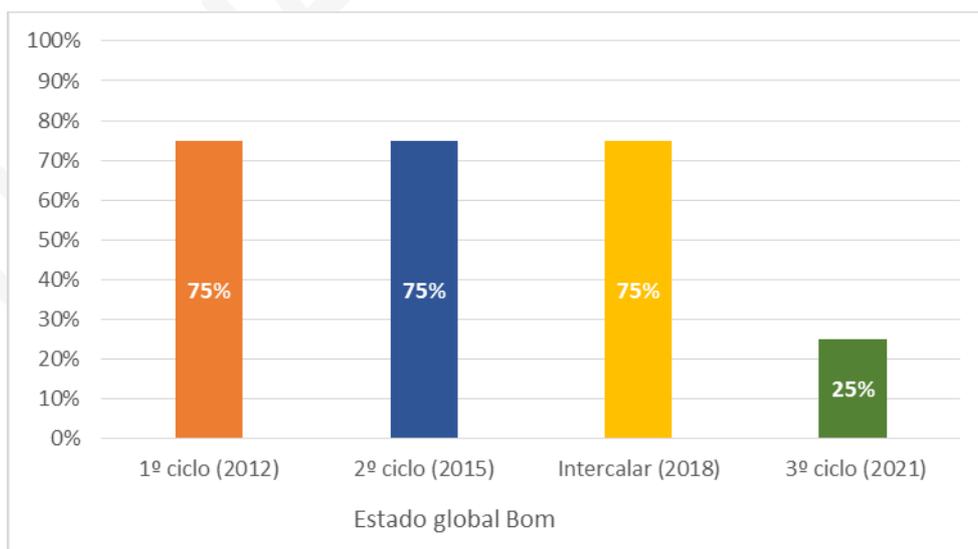
Conforme se pode observar, apenas uma massa de água subterrânea desta RH apresenta um estado global Bom, representando 25% das massas de água desta região.

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 sofreu alterações da avaliação intercalar, realizada em 2018, para o presente ciclo de planeamento, isto é, houve uma degradação significativa do 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. Este facto comprova-se com as duas massas de água que se encontram em estado quantitativo Medíocre e duas 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 três massas de água subterrâneas desta RH, que o estado químico é Bom, mantém-se uma rede de vigilância, com os mesmos parâmetros e frequência que têm sido adotados. Não se revela necessário definir uma rede operacional, pois não há indícios que as massas de água se encontrem em risco de não atingirem os objetivos ambientais. A massa de água que se encontra em estado químico Medíocre tem que manter a rede operacional que já foi definida e que vem dos ciclos anteriores.

Assim, a rede de monitorização para o próximo ciclo vai-se manter com as mesmas estações de monitorização, procurando-se incluir mais estações de vigilância quando for possível. Esta situação é relevante, para as massas de água que precisam de ter estações de monitorização, por serem em número reduzido ou pela sua ausência.

No respeitante à rede de monitorização para avaliação do estado quantitativo destas quatro massas de água, esta mantém-se em termos de frequência das medições, devendo também, neste caso, procurar-se aumentar a densidade da rede.

#### 4.2.5. Avaliação das zonas protegidas

Na RH2 encontram-se as seguintes zonas protegidas objeto de classificação:

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

No Quadro 4.23 pode observar-se a avaliação complementar das massas de água subterrânea inseridas em zonas protegidas destinadas à produção de água para consumo humano.

**Quadro 4.23 – 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	2	100
Não Cumpre	0	0
Desconhecido	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

As duas massas de água subterrânea, Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Cávado e o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave, abrangidas pelas zonas protegidas para captação de água destinada à produção de água para consumo humano cumprem os objetivos definidos para esta zona, na RH2.

- Zonas designadas como vulneráveis aos nitratos de origem agrícola

No Quadro 4.24 pode observar-se a avaliação complementar das massas de água subterrânea inseridas em zonas protegidas designadas como vulneráveis aos nitratos.

**Quadro 4.24 – 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	1	100
Desconhecido	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

A única massa de água subterrânea abrangida pela zona vulnerável não cumpre os objetivos definidos para esta zona protegida, 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:

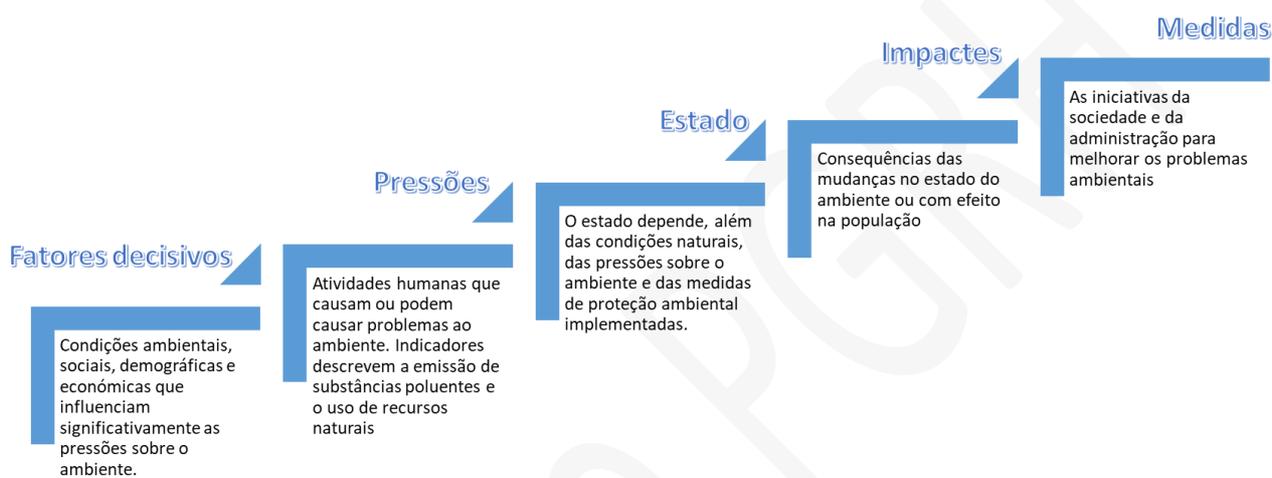


Figura 5.1 – Diagrama do modelo DPSIR

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)	39	0	3	1	43
<b>IMPACTES SIGNIFICATIVOS</b>					
ATHI - Alteração de habitats devido a variações hidrológicas	2	0	0	0	2
ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	12	0	2	0	14
NUTR - Poluição por nutrientes	35	0	1	1	37
ORGA - Poluição orgânica	18	0	1	0	19
QUIM - Poluição química	17	0	0	0	17
OTRO - Outro tipo de impacte significativo	10	0	2	1	13
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>102</b>

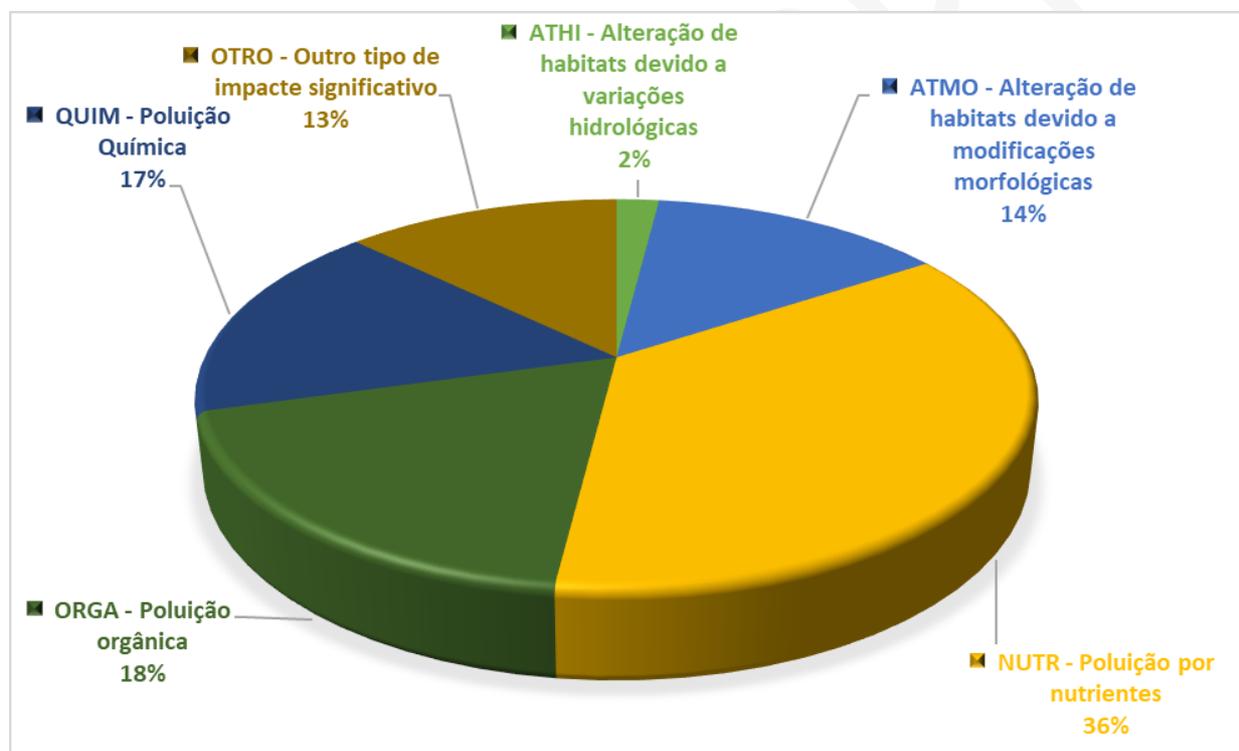


Figura 5.3 – Distribuição das massas de água superficial com impactes significativos na RH

De uma forma geral, verifica-se que nas 43 massas de água superficial com estado inferior a Bom, o principal impacte registado é a poluição por nutrientes (36% do total de impactes), seguindo-se a poluição orgânica (18%), a poluição química (17%) e as alterações de habitats que, conjuntamente, devido a variações hidrológicas e a modificações morfológicas, são responsáveis por 16% do total de impactes significativos detetados na RH.

Em concreto, numa análise realizada por categoria de massa de água superficial, verifica-se que o principal impacte observado nos rios foi também a poluição por nutrientes, presente em 37% das massas de água com estado inferior a bom, ao passo que nas 3 massas de água de transição se registou como principais impactes a alteração de habitats devido a modificações morfológicas e os outros impacte que afetam cada um 33% das massas de água desta categoria (ao invés da poluição por nutrientes que apenas se verificou em 17% das massas de água de transição). Na única massa de água costeira com estado inferior a bom registaram-se os

impactes significativos poluição por nutrientes e outro tipo de impacte significativo. Não foram identificadas massas de água superficial da categoria albufeiras 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	
	0	2	2
IMPACTES SIGNIFICATIVOS			
EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	0	2	2

No que diz respeito às 2 massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado quantitativo na RH, observa-se que o único impacte significativo registado são as extrações que excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

### 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

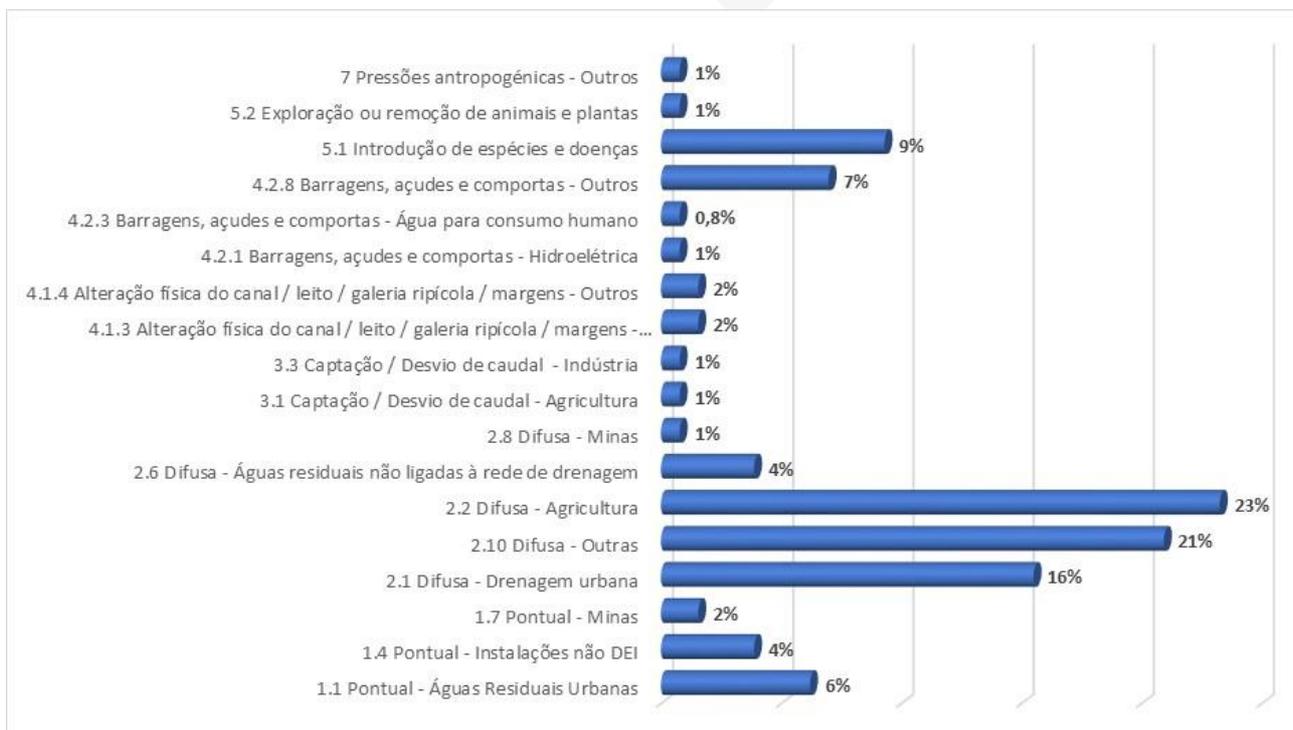
- 3.7 Captação / Desvio de caudal - Outros
- 4.1.1 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Controlo de cheias
- 4.1.2 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Agricultura
- 4.1.3 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Navegação
- 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 Quadro 5.3 e a Figura 5.4 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	
<b>MA superficial com estado inferior a bom (n.º)</b>	39	0	3	1	<b>43</b>
<b>PRESSÕES SIGNIFICATIVAS</b>					
<b>1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas</b>	7	0	1	0	<b>8</b>

	Categoria de massa de água superficial				TOTAL
	Rios	Albufeiras	Águas de Transição	Águas Costeiras	
1.4 Pontual - Instalações não DEI	5	0	0	0	5
1.7 Pontual - Minas	2	0	0	0	2
2.1 Difusa - Drenagem urbana	20	0	0	0	20
2.2 Difusa - Agricultura	28	0	1	1	30
2.6 Difusa - Águas residuais não ligadas à rede de drenagem	5	0	0	0	5
2.8 Difusa - Minas	1	0	0	0	1
2.10 Difusa - Outras	25	0	1	1	27
3.1 Captação / Desvio de caudal - Agricultura	1	0	0	0	1
3.3 Captação / Desvio de caudal - Indústria	1	0	0	0	1
4.1.3 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Navegação	0	0	2	0	2
4.1.4 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Outros	2	0	0	0	2
4.2.1 Barragens, açudes e comportas - Hidroelétrica	1	0	0	0	1
4.2.3 Barragens, açudes e comportas - Água para consumo humano	1	0	0	0	1
4.2.8 Barragens, açudes e comportas - Outros	9	0	0	0	9
5.1 Introdução de espécies e doenças	10	0	1	1	12
5.2 Exploração ou remoção de animais e plantas	0	0	1	0	1
7 Pressões antropogénicas - Outros	1	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>119</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>129</b>



**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 43 massas de água superficial com estado inferior a bom na RH apresentam como principais pressões significativas as pressões de origem difusa, designadamente a “Difusa - Agricultura”, “Difusa – Outras”, “Difusa – Drenagem urbana” com 24%, 21% e 16%, respetivamente, padrão evidenciado sobretudo nas massas de água da categoria rios (representam 49%

do total de pressões identificadas nesta categoria) e também nas águas costeiras (as pressões difusas constituem 66% do total de pressões identificadas na massa de água). No que diz respeito às massas de águas de transição, observa-se que a principal pressão significativa corresponde à alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens devido à navegação (29% do total de pressões significativas identificadas nesta categoria), seguindo-se as pressões de origem difusa (“Difusa – Outras” e “Difusa – Agricultura”) e as biológicas (“Introdução de espécies e doenças” e “Exploração ou remoção de animais e plantas”).

De uma forma geral, salienta-se que sempre que é identificada a pressão significativa “Difusa-Outras” associada ao impacto significativo “Poluição por nutrientes”, esta decorre sobretudo da atividade pecuária. Assim, em termos de setores observa-se que nas massas de água da categoria rios a origem principal das pressões significativas são o setor agropecuário com 44,5%, em que a agricultura representa 23,5% e a pecuária 21%, seguindo-se o setor urbano com 27%. Nas águas de transição são a navegação e o setor agrícola que originam maiores pressões nas massas de água com estado inferior a bom, representando cada um 29% do total de pressões identificadas.

**Quadro 5.4 – Pressões significativas 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	
	0	2	2
<b>PRESSÕES SIGNIFICATIVAS</b>			
<b>3.1 Captação / Desvio de caudal - Agricultura</b>	0	2	2

Mediante a observação do quadro anterior verifica-se que as 2 massas de água subterrânea em risco de não atingir o Bom estado quantitativo na RH apresentam como única pressão significativa as captações de água efetuadas pelo setor agrícola.

### 5.1.3. Relação Impacte-Pressão

Após a identificação das “pressões significativas”, ou seja, aquelas que presumivelmente podem produzir um impacto, 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 5.5.

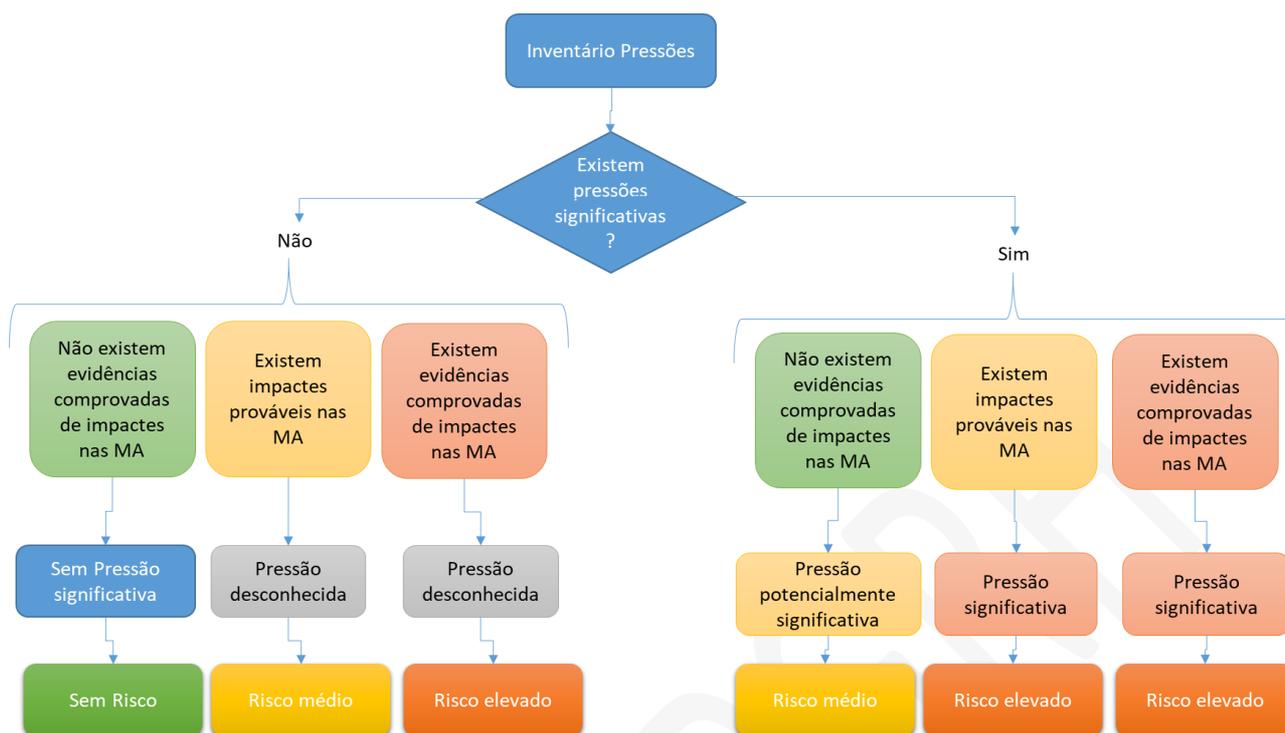


Figura 5.5 – Metodologia da análise de risco do não cumprimento dos objetivos ambientais

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	2
			ORGA - Poluição orgânica	6
	1.4 Pontual - Instalações não DEI	Indústria	NUTR - Poluição por nutrientes	1
			QUIM - Poluição Química	4
	1.7 Pontual - Minas	Indústria	QUIM - Poluição Química	2
Difusa	2.1 Difusa - Drenagem urbana	Indústria	QUIM - Poluição Química	1
			Urbano	NUTR - Poluição por nutrientes
			ORGA - Poluição orgânica	10
	2.2 Difusa - Agricultura	Agrícola	NUTR - Poluição por nutrientes	30
			QUIM - Poluição Química	10
	2.6 Difusa - Águas residuais não ligadas à rede de drenagem	Urbano	NUTR - Poluição por nutrientes	1
			ORGA - Poluição orgânica	4
	2.8 Difusa - Minas	Indústria	QUIM - Poluição Química	1
	2.10 Difusa - Outras	Agrícola	NUTR - Poluição por nutrientes	26
			ORGA - Poluição orgânica	2

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	2
	4.1.4 Alteração física do canal / leito / galeria ripícola / margens - Outros	Urbano	ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	2
	4.2.1 Barragens, açudes e comportas - Hidroelétrica	Energia	ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	2
	4.2.3 Barragens, açudes e comportas - Água para consumo humano	Urbano	ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	1
	4.2.8 Barragens, açudes e comportas - Outros	Outro	ATMO - Alteração de habitats devido a modificações morfológicas	9
Biológica	5.1 Introdução de espécies e doenças	Outro	OTRO - Outro tipo de impacte significativo	12
	5.2 Exploração ou remoção de animais e plantas	Pesca	OTRO - Outro tipo de impacte significativo	1
Outra	7 Pressões antropogénicas - Outros	Outro	NUTR - Poluição por nutrientes	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)
<b>MASSAS DE ÁGUA EM RISCO DE NÃO ATINGIR O BOM ESTADO QUANTITATIVO</b>				
Pontual	3.1 Captação / Desvio de caudal - Agricultura	Agrícola	EXDI - Extrações excedem os recursos hídricos subterrâneos disponíveis	2

A Figura 5.6 apresenta 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 da RH.



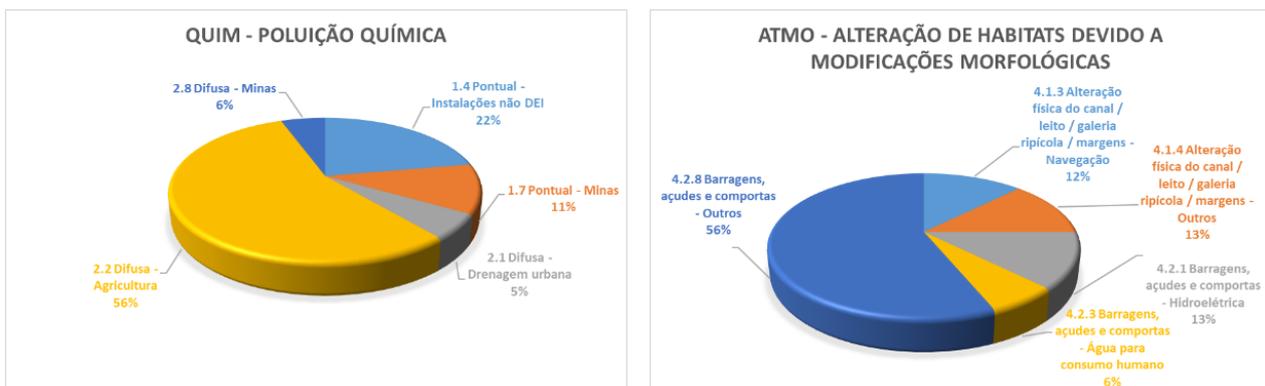


Figura 5.6 – Relação impacte-pressão responsável nas massas de água superficial da RH

## 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.

Quadro 5.7 – Ficha tipo de massa de água superficial

Região Hidrográfica:				Ciclo de Planeamento 2022-2027		
<b>Ficha de Massa de Água Superficial</b>						
<b>Código:</b>			<b>Nome:</b>			
<b>Categoria:</b>			<b>Bacia hidrográfica:</b>			
<b>Natureza:</b>			<b>Sub-bacia hidrográfica:</b>			
<b>Tipologia:</b>			<b>Extensão (km):</b>			
<b>Internacional:</b>			<b>Área (km<sup>2</sup>):</b>			
<b>Código ES:</b>			<b>Área da bacia (km<sup>2</sup>):</b>			
<b>Mapa:</b>						
<b>Enquadramento territorial</b>						
<b>Concelhos:</b>						
<b>Zonas protegidas</b>						
<b>Código</b>		<b>Tipo</b>		<b>Designação</b>		
<b>Outras zonas de proteção</b>						
<b>Código</b>		<b>Tipo</b>		<b>Designação</b>		
<b>Pressões qualitativas</b>						
<i>Cargas pontuais por setor de atividade</i>						
<b>Setor</b>	<b>Subsetor</b>	<b>Rejeições (n.º)</b>	<b>CBO<sub>5</sub> (kg/ano)</b>	<b>CQO (kg/ano)</b>	<b>N<sub>total</sub> (kg/ano)</b>	<b>P<sub>total</sub> (kg/ano)</b>
<i>Cargas difusas por setor de atividade</i>						
<b>Setor</b>	<b>Subsetor</b>	<b>Unidade (n.º ou área)</b>	<b>N<sub>total</sub> (kg/ano)</b>		<b>P<sub>total</sub> (kg/ano)</b>	
<i>Cargas transfronteiriças</i>						
<b>Setor</b>	<b>Subsetor</b>	<b>Rejeições (n.º)</b>	<b>CBO<sub>5</sub> (kg/ano)</b>	<b>CQO (kg/ano)</b>	<b>N<sub>total</sub> (kg/ano)</b>	<b>P<sub>total</sub> (kg/ano)</b>
<b>Pressões quantitativas</b>						
<i>Volumes captados por setor de atividade</i>						
<b>Setor</b>	<b>Subsetor</b>	<b>Captações (n.º)</b>		<b>Volume (hm<sup>3</sup>/ano)</b>		
<i>Transvases</i>						
<b>Massa de água de destino</b>		<b>Objetivo</b>			<b>Volume (hm<sup>3</sup>/ano)</b>	
<b>Código</b>	<b>Designação</b>					
<i>Volumes captados transfronteiriços por setor de atividade</i>						
<b>Setor</b>	<b>Subsetor</b>	<b>Captações (n.º)</b>		<b>Volume (hm<sup>3</sup>/ano)</b>		
<b>Pressões hidromorfológicas</b>						
<i>Barragens (RSB - Grande Barragem &gt; 15 m)</i>						
<b>Designação</b>		<b>Altura (m)</b>	<b>Volume total armazenado (hm<sup>3</sup>)</b>	<b>Dispositivos de transposição para peixes</b>	<b>Regime de Caudais Ecológicos Libertado</b>	
<i>Barragens e açudes</i>						
<b>Classe</b>		<b>N.º</b>	<b>Volume total armazenado (hm<sup>3</sup>)</b>	<b>Dispositivos de transposição para peixes</b>	<b>Regime de Caudais Ecológicos libertado</b>	
<b>RPB: Altura entre [10 - 15 m[ E</b>						
<b>Volume &lt; 1 hm<sup>3</sup></b>						
<b>RPB: Altura entre [5 - 10 m[</b>						
<b>RPB: Altura entre [2 - 5 m[</b>						
<b>Outra: Altura &lt; 2 m</b>						
<i>Intervenções costeiras</i>						
<b>Tipologia</b>			<b>N.º</b>			
<i>Infraestruturas Portuárias</i>						
<b>Tipologia</b>			<b>N.º</b>			
<i>Apoios e estruturas em águas interiores</i>						

Região Hidrográfica:			Ciclo de Planeamento 2022-2027			
<b>Tipologia</b>		<b>N.º</b>				
<b>Alteração do leito e da margem</b>						
<b>Tipologia</b>		<b>Extensão (m)</b>				
<b>Inertes</b>						
<b>Tipologia</b>		<b>N.º</b>				
<b>Pressão Transfronteiriça</b>						
<b>Tipo de pressão</b>			<b>N.º</b>			
<b>Pressões biológicas</b>						
<b>Grupo Taxonómico</b>	<b>Subtipo de pressão</b>	<b>Fator de pressão</b>	<b>N.º de ocorrências</b>			
<b>Estações de monitorização</b>						
<b>Total de estações de qualidade (nº)</b>						
<b>Matriz água</b>		<b>Matriz biota</b>		<b>Matriz sedimentos</b>	<b>Hidrométrica (n.º)</b>	<b>Meteorológica (nº)</b>
<b>Vigilância (n.º)</b>	<b>Operacional (n.º)</b>	<b>Estações Peixes (nº)</b>	<b>Estações Mexilhões (nº)</b>	<b>Estações (nº)</b>		
<b>Avaliação do estado</b>						
<b>Estado/Potencial ecológico</b>						
<b>Tipo de elemento de qualidade</b>		<b>Classificação</b>		<b>Parâmetro responsável</b>		
Biológicos						
Hidromorfológicos						
Físico-químicos gerais						
Poluentes específicos						
<b>Estado químico</b>						
Substâncias Prioritárias						
<b>Classificação do estado</b>						
<b>Ciclo de planeamento</b>	<b>Estado químico</b>		<b>Estado/Potencial ecológico</b>			
	<b>Estado</b>	<b>Nível de confiança</b>	<b>Estado</b>	<b>Nível de confiança</b>		
1.º Ciclo (2009-2015)						
2.º Ciclo (2016-2021)						
3.º Ciclo (2022-2027)						
<b>Classificação do estado global</b>						
<b>1.º Ciclo</b>		<b>2.º Ciclo</b>		<b>3.º Ciclo</b>		
<b>Avaliação das zonas protegidas</b>						
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Designação</b>	<b>Ciclo de Planeamento</b>			
			<b>1.º Ciclo</b>	<b>2.º Ciclo</b>	<b>3.º Ciclo</b>	
<b>Índice de escassez (WEI+)</b>						
<b>Recursos hídricos superficiais disponíveis (hm3/ano)</b>		<b>Volumes captados (hm³/ano)</b>	<b>WEI+ (%)</b>	<b>Classe</b>		
<b>Análise pressão-impacte-estado</b>						
<b>Pressão(ões) significativa(s)</b>		<b>Impacte</b>	<b>Estado</b>	<b>Setor responsável</b>		
			<b>Químico</b> <b>Ecológico</b>			
<b>Objetivos ambientais</b>						
Ano						
Tipo de exceção						
Justificação						
<b>Observações</b>						
<b>Medidas do 2.º ciclo de planeamento</b>						
<b>Código</b>	<b>Designação</b>			<b>Programação física (anos)</b>	<b>Estado de implementação</b>	

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 <sub>5</sub> (kg/ano)	CQO (kg/ano)	N <sub>total</sub> (kg/ano)	P <sub>total</sub> (kg/ano)
Cargas difusas por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Unidade (n.º ou área)	N <sub>total</sub> (kg/ano)		P <sub>total</sub> (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)					
<b>Classificação do estado global</b>					
1.º Ciclo		2.º Ciclo		3.º Ciclo	
<b>Avaliação das zonas protegidas</b>					
Código	Tipo	Designação	Ciclo de Planeamento		
			1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo
<b>Índice de escassez (WEI+)</b>					
Recursos hídricos subterrâneos disponíveis (hm³/ano)		Volumes captados (hm³/ano)	WEI+ (%)	Classe	
<b>Análise pressão-impacte-estado</b>					
Pressão(ões) significativa(s)		Impacte	Estado Químico Quantitativo	Setor responsável	
<b>Objetivos Ambientais</b>					
Ano					
Tipo de exceção					
Justificação					
<b>Observações</b>					
<b>Medidas do 2.º ciclo de planeamento</b>					
Código	Designação		Programação física (anos)	Estado de implementação	
<b>Medidas do 3.º ciclo de planeamento</b>					
Código	Designação		Programação física (anos)		

# ANEXOS



**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