



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

A abordagem portuguesa à gestão da água

Disciplina de Política Ambiental

Sala de Atos do Instituto Superior de Agronomia,
Lisboa, 20 de abril de 2022

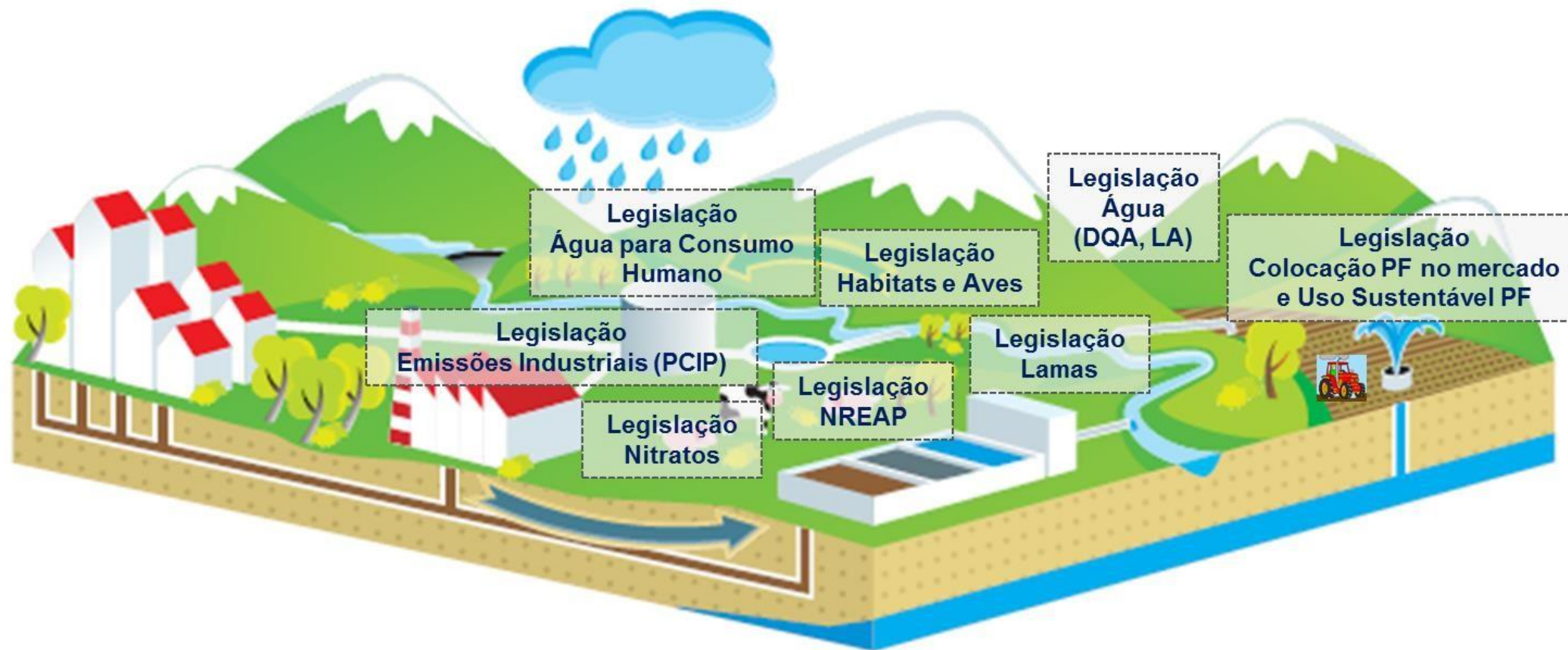
Sofia Batista
Departamento de Recursos Hídricos
Claudia Cordovil
ISA



Enquadramento Legislativo

Política da Água

Existe diversa legislação comunitária/nacional que contempla a proteção dos recursos hídricos, por ex.





- Estabelece um **quadro de ação comunitária no domínio da política da água** → principal suporte legislativo em termos da Política da Água
- Define um enquadramento para a **proteção das águas superficiais interiores, das águas costeiras, das águas de transição e das águas subterrâneas**
- Apresenta uma **abordagem abrangente e integradora para a proteção e gestão sustentável dos recursos hídricos**, com a finalidade de alcançar o **bom estado das massas de água superficiais e subterrâneas**



Objetivos Ambientais

Enquadramento legislativo – Diretiva Quadro da Água/Qualidade

Diretiva Quadro da Água (DQA) – Diretiva 2000/60/CE, de 23/10

Lei da Água (LA) - Lei n.º 58/2005, de 29/12

Alterada por diversos diplomas

Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30/03

Alterado pelo DL n.º 103/2010, de 24/9, e pelo
DL n.º 218/2015, de 7/10

**Estado Químico das
águas superficiais**

**Diretiva das Substâncias Prioritárias
- Diretiva 2008/105/CE, de 16/12**

Alterada pela Diretiva 2013/39/UE, de 12/8

Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24/09

Alterado pelo DL n.º 83/2011, de 20/6, e pelo
DL n.º 218/2015, de 7/10

**Estado Químico das
águas subterrâneas**

**Diretiva das Águas Subterrâneas –
Diretiva 2006/118/CE, de 12/12**

Alterada pela Diretiva 2014/80/UE, de 20/6

Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28/10

Alterado pelo DL n.º 34/2016, de 28/06

Ciclos de Planejamento da DQA/ Avaliação do Estado das Massas de Água

Ciclos de 6 anos

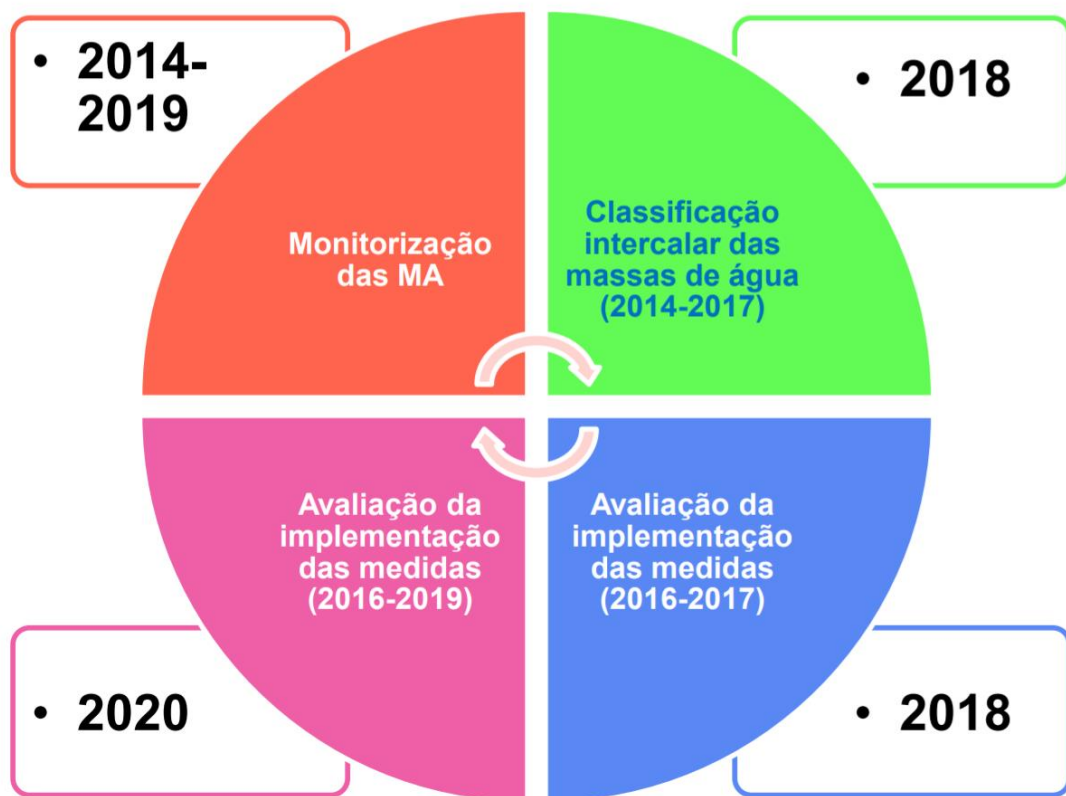


1º Ciclo

2º Ciclo

Ciclos de planejamento de 6 anos

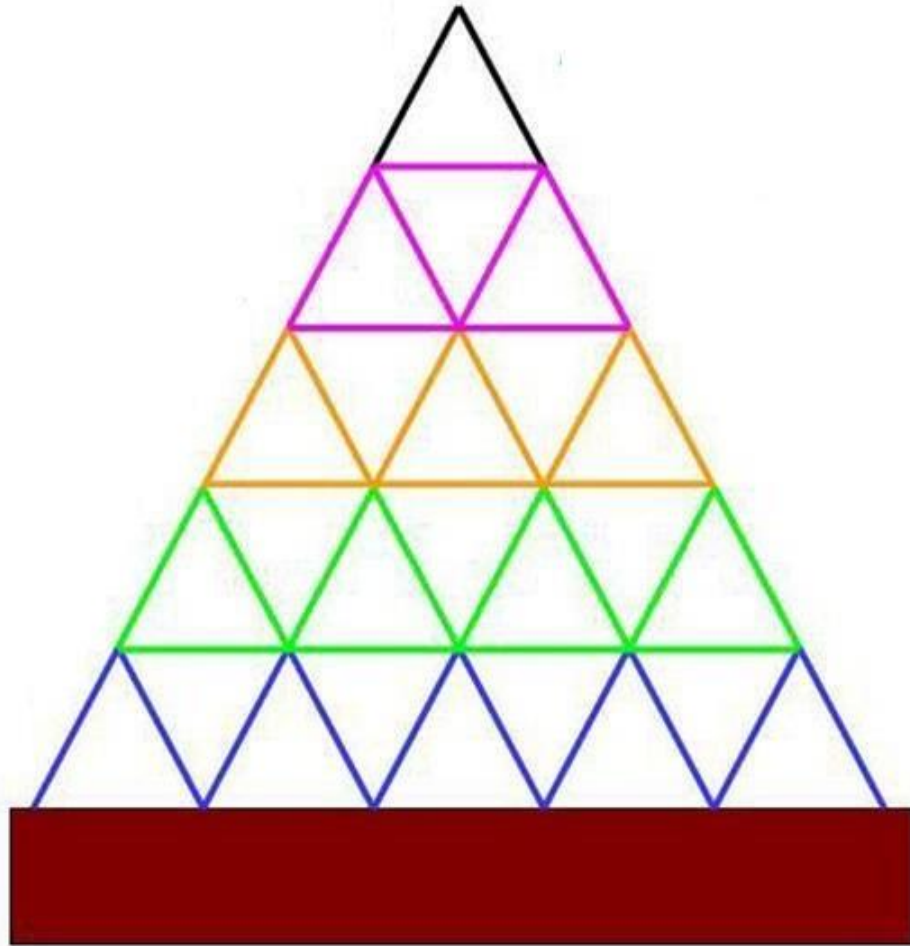
2º ciclo



3º ciclo



Fases da Diretiva Quadro da Água



Implementação de medidas

Programa de medidas

Estabelecimento objetivos

Monitorização e avaliação

Caracterização

Autoridades/ entidades responsáveis

Avaliação do Estado das Águas Superficiais e das Águas Subterrâneas

Avaliação do Estado das Massas de Água

ÁGUAS SUPERFICIAIS

Estado Ecológico

Elementos qual. biológicos

Elementos físico-químicos gerais

Poluentes Específicos

Elementos qual. hidromorfológicos

Estado Químico

Substâncias prioritárias

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Estado Químico

Poluentes e indicadores de poluição

Estado Quantitativo

Regiões Hidrográficas e nº total de massas de água

8 REGIÕES HIDROGRÁFICAS:

ARH Norte

RH 1 - Minho e Lima

RH 2 - Cávado, Ave e Leça

RH 3 - Douro

ARH Centro

RH 4 - Vouga, Mondego e Lis

ARH Tejo

RH 5 – Tejo e Ribeiras do Oeste

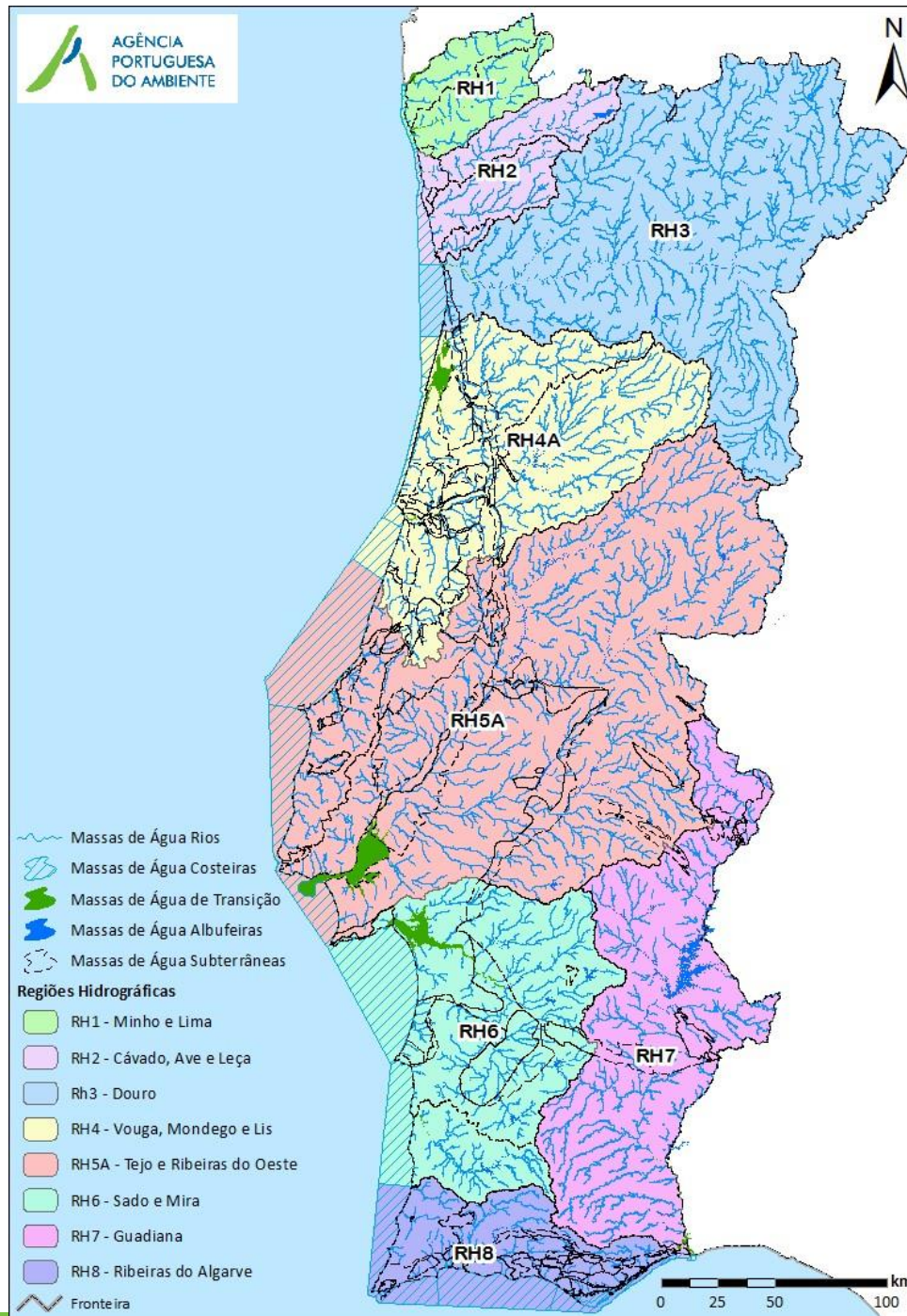
ARH Alentejo

RH 6 - Sado e Mira

RH 7 – Guadiana

ARH Algarve

RH 8 - Ribeiras do Algarve



2.º CICLO

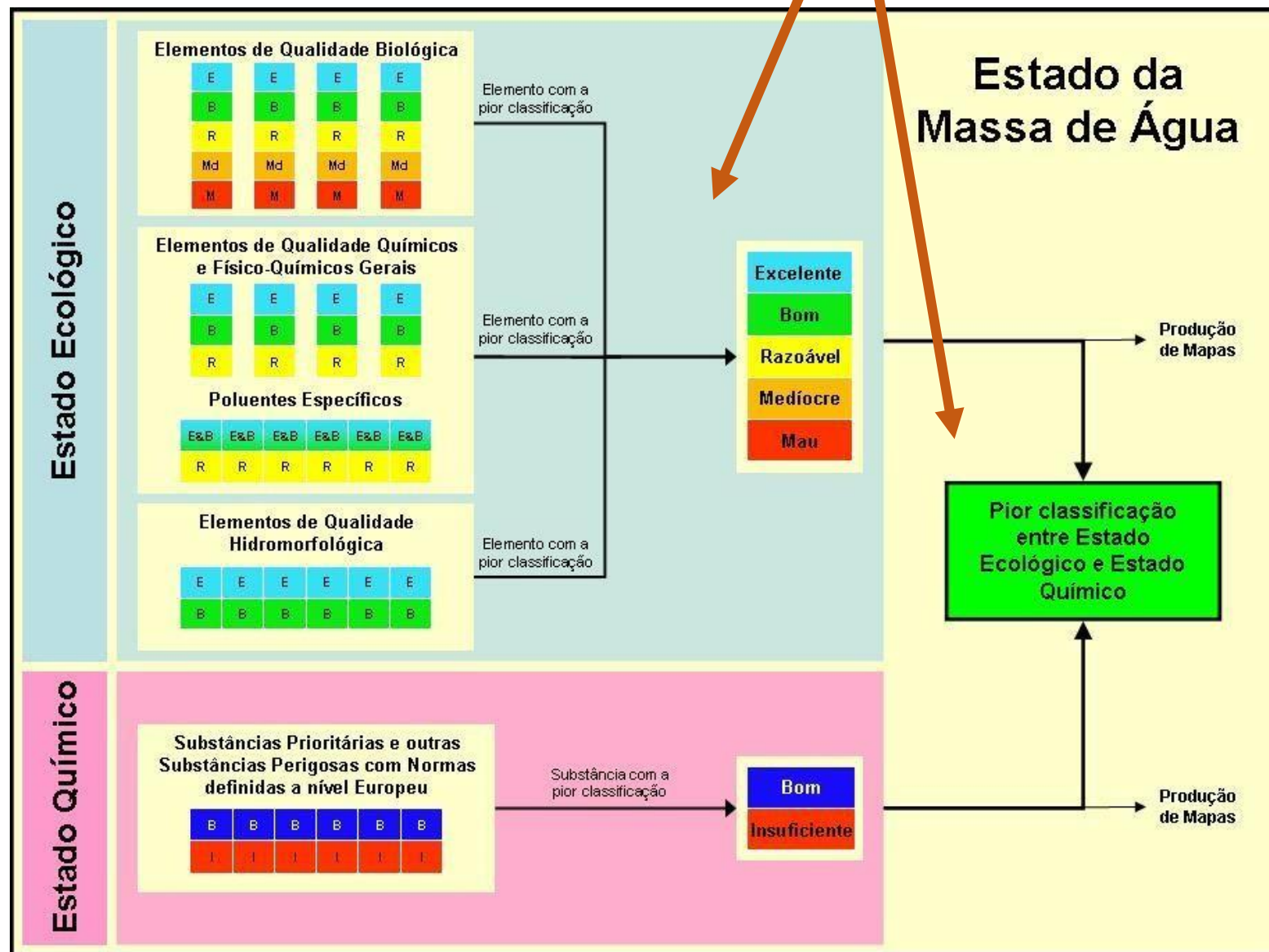
N.º total MA: 1925

- Superficiais: 1803 + 29 ART

- Subterrâneas: 93

Estado das águas superficiais

Critério “one out, all out”



Estado das águas superficiais:
a expressão global do estado em que se encontra uma massa de águas superficiais, determinado em função do pior dos seus estados, ecológico ou químico

Estado Ecológico

Estado Ecológico

Elementos de Qualidade Biológica

E	E	E	E
B	B	B	B
R	R	R	R
Md	Md	Md	Md
M	M	M	M

Elemento com a pior classificação

Elementos de Qualidade Químicos e Físico-Químicos Gerais

E	E	E	E
B	B	B	B
R	R	R	R

Elemento com a pior classificação

Poluentes Específicos

E&B	E&B	E&B	E&B	E&B	E&B
R	R	R	R	R	R

Elementos de Qualidade Hidromorfológica

E	E	E	E	E	E
B	B	B	B	B	B

Elemento com a pior classificação

Excelente

Bom

Razoável

Medíocre

Mau

Estado Ecológico:

traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja do mesmo tipo, em condições consideradas de referência.

Avaliação do Estado Ecológico

Para a correta aplicação dos diferentes indicadores de qualidade é essencial existir uma harmonização de procedimentos de amostragem e sistemas de classificação

- ✓ **Protocolos de Amostragem**
- ✓ **Sistemas de classificação/ Critérios de classificação**

2.º ciclo

DECISÃO DA COMISSÃO

de 20 de setembro de 2013

que estabelece, nos termos da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, os valores para a atribuição de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração, e revoga a Decisão 2008/915/CE

[notificada com o número C(2013) 5915]

(Texto relevante para efeitos do EEE)

(2013/480/UE)

AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

INSTITUTO
PGRH

PLANO DE GESTÃO DE REGIÃO
HIDROGRÁFICA

Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico
ANEXOS

ANEXO IV - Critérios de
classificação do
Estado/Potencial Ecológico das
massas de água superficial

3.º ciclo

DECISÃO (UE) 2018/229 DA COMISSÃO

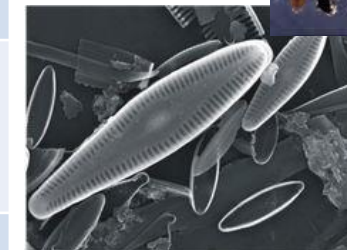
de 12 de fevereiro de 2018

que estabelece, nos termos da Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, os valores para a atribuição de classificações com base nos sistemas de monitorização dos Estados-Membros, no seguimento do exercício de intercalibração, e revoga a Decisão 2013/480/UE da Comissão

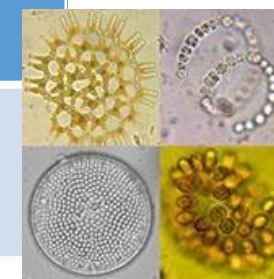


Elementos de qualidade biológica

Elementos biológicos - RIOS	Índice de qualidade	Pressão a que é sensível
Invertebrados bentónicos	Índice Português de Invertebrados – IPTIN, IPTIS	Degradação geral, e.g. poluição orgânica, substâncias prioritárias e poluentes específicos e pressões hidromorfológicas
Fitobentos - Diatomáceas	Índice de Poluossensibilidade Específica - IPS	Principalmente poluição por nutrientes
Macrófitos	Índice Biológico de Macrófitos de Rio - IBMR	Principalmente poluição por nutrientes
Fauna Piscícola	Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental – F-IBIP	Conjunto alargado de pressões



Elementos biológicos - ALBUFEIRAS	Índice de qualidade	Pressão a que é sensível
Fitoplâncton	Índice Mediterrânico de Avaliação do Fitoplâncton em Albufeiras – MARSP (<i>Intercalibrado - alb.Norte</i>)	Poluição orgânica e por nutrientes e condições hidrológicas



Elementos de qualidade biológica – Sistemas de classificação

✓ **Índice de qualidade**

✓ **Valores de referência**

✓ **Valores de fronteira entre classes de qualidade**

✓ **EQR - Rácios de Qualidade Ecológica**, para assegurar a comparabilidade; variam entre 0 (situação de degradação extrema) e 1 (situação de referência)

e.g. macroinvertebrados bentónicos

Tipo Nacional	Índice	Valor de Referência	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
Rios Montanhosos do Norte	M	IPt _N	0,98	≥ 0,86	[0,60 – 0,86[	[0,40 - 0,60[	[0 - 0,20[
Rios do Norte de	N 1 <	IPt _N	1,02	≥ 0,87	[0,68 – 0,87[	[0,44 – 0,68[	[0 - 0,22[
Rios do Norte de Média-Grande	N 1 > 100 km ²	IPt _N	1,00	≥ 0,88	[0,68 – 0,88[	[0,44 - 0,68[	[0 - 0,22[
Média-Grande Dimensão	N 2	IPt _N	1,01	≥ 0,83	[0,69 – 0,83[	[0,41 - 0,69[	[0 - 0,20[
Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	N 3	IPt _N	1,01	≥ 0,85	[0,69 – 0,85[	[0,40 - 0,69[	[0 - 0,20[
Rios de Transição	N 4	IPt _N	1,00	≥ 0,86	[0,64 – 0,86[	[0,42 - 0,64[	[0 - 0,21[
Rios do Litoral Centro	L	IPt _S	0,98	≥ 0,74	[0,56 – 0,74[	[0,37 - 0,56[	[0 - 0,19[
Rios do Sul de	S 1 < 100	IPt _S	0,99	≥ 0,97	[0,71 - 0,97[	[0,47 - 0,71[	[0 - 0,23[
Rios do Sul de Média	S 1 > 100	IPt _S	0,98	≥ 0,97	[0,72 – 0,97[	[0,48 - 0,72[	[0 - 0,24[
Rios Montanhosos do	S 2	IPt _N	0,99	≥ 0,82	[0,56 – 0,82[	[0,38 - 0,56[	[0 - 0,19[
Depósitos Sedimentares do Tejo e do Sado	S 3	IPt _S	1,05	≥ 0,96	[0,71 – 0,96[	[0,44 - 0,71[	[0 - 0,22[
Calcários do Algarve	S 4	IPt _S	0,99	≥ 0,95	[0,70 – 0,95[	[0,47 - 0,70[	[0 - 0,23[

Elementos físico-químicos gerais - Rios

Condições Gerais – Integram 7 parâmetros que avaliam as condições de oxigenação, o estado de acidificação e as condições relativas a nutrientes.

Parâmetros	Limite para o Bom Estado	
	Agrupamento Norte Tipos: M, N1<100 km ² , N1≥100 km ² , N2, N3, N4	Agrupamento Sul Tipos: L, S1<100 km ² , S1≥100 km ² , S2, S3, S4
Oxigénio Dissolvido (1)	≥ 5 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L
Taxa de saturação em Oxigénio (1)	entre 60% e 120%	entre 60% e 120%
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅) (1)	≤ 6 mg O ₂ /L	≤ 6 mg O ₂ /L
pH (1)	entre 6 e 9 (3)	entre 6 e 9 (3)
Azoto amoniacal (1)	≤ 1 mg NH ₄ /L	≤ 1 mg NH ₄ /L
Nitratos (2)	≤ 25 mg NO ₃ /L	≤ 25 mg NO ₃ /L
Fósforo Total (2)	≤ 0,10 mg P/L	≤ 0,13 mg P/L

(1) – 80% das amostras deverão respeitar o limite estabelecido se a frequência for mensal ou superior, nos restantes casos 100% das amostras terão que respeitar o limite estabelecido; (2) – Média anual. Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011); (3) – Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.



Elementos físico-químicos gerais - Albufeiras

Condições Gerais – Integram 5 parâmetros que avaliam as condições de oxigenação, o estado de acidificação e as condições relativas a nutrientes.

Parâmetros	Limite para o Bom Estado	
	Albufeiras do Norte	Albufeiras do Sul
Oxigénio Dissolvido (1)	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$	$\geq 5 \text{ mg O}_2/\text{L}$
Taxa de saturação em Oxigénio (1)	entre 60% e 120%	entre 60% e 140%
pH (1)	entre 6 e 9 (3)	entre 6 e 9 (3)
Nitratos (2)	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$	$\leq 25 \text{ mg NO}_3/\text{L}$
Fósforo Total (2)	$\leq 0,05 \text{ mg P/L}$	$\leq 0,07 \text{ mg P/L}$

(1) – 80% das amostras deverão respeitar o limite estabelecido se a frequência for mensal ou superior, nos restantes casos 100% das amostras terão que respeitar o limite estabelecido; (2) – Média anual. Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011); (3) – Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.



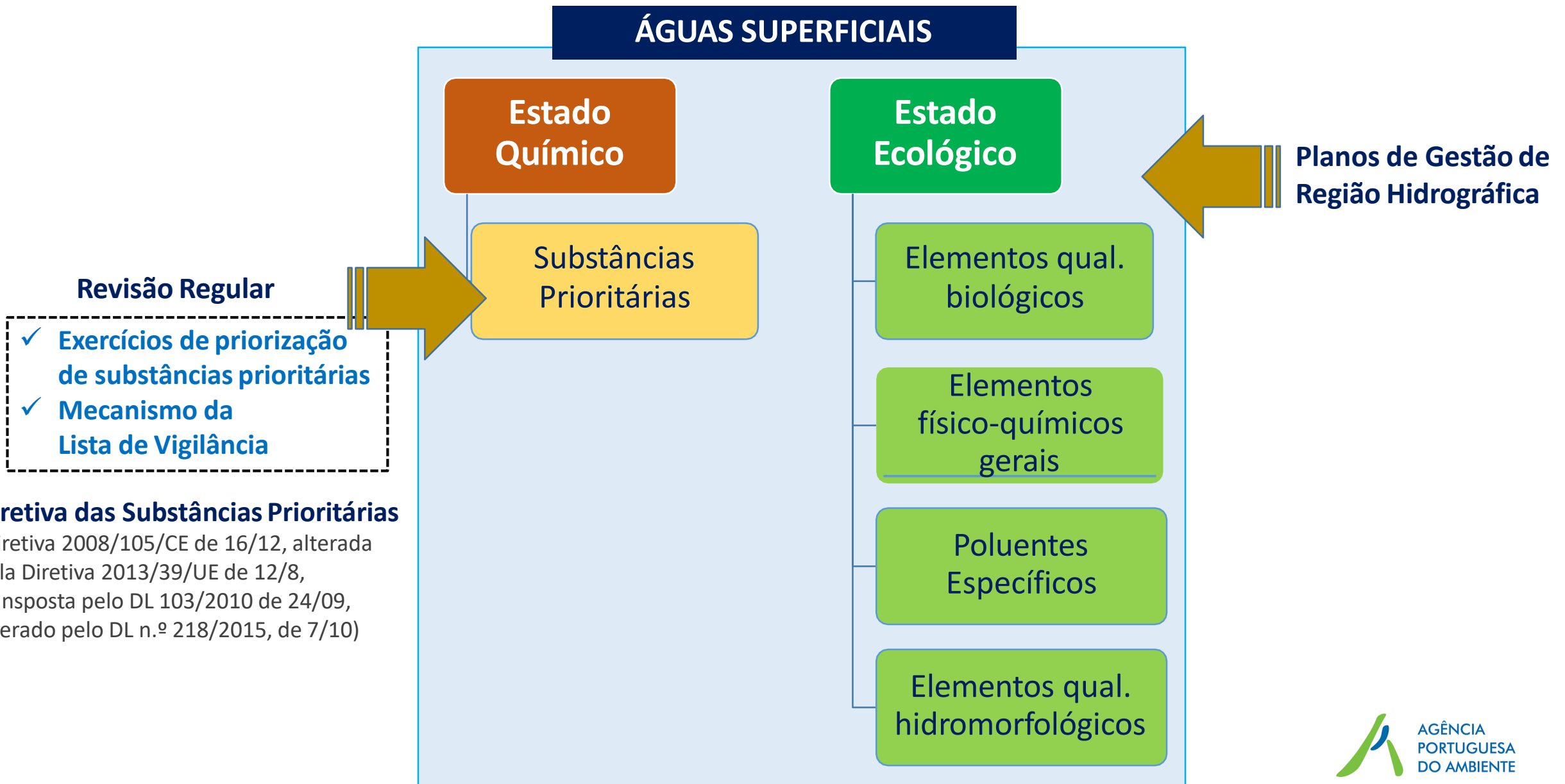
Poluentes específicos – Rios e Albufeiras

Poluentes específicos	Número CAS	Normas de Qualidade µg/l * (média anual)
		Águas de superfície interiores
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	0.13
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0.26
2,4-D (ácido 2,4-Diclorofenoxiacético - sais e ésteres)	94-75-7	0.30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	1.6
3,4-Dicloroanilina	95-76-1	0.2
Antimónio ⁽¹⁾	7440-36-0	5.6
Arsénio ⁽¹⁾	7440-38-2	50
Bário ⁽¹⁾	7440-39-3	140
Bentazona	25057-89-0	80
Cobre ⁽¹⁾	7440-50-8	7.8 (depende de pH, DOC e dureza da água)
Crómio ⁽¹⁾	7440-47-3	4.7
Dimetoato	60-51-5	0.07
Etilbenzeno	100-41-4	65
Fosfato de tributilo	126-73-8	66
Linurão	330-55-2	0.15
MCPP (Mecoprope)	93-65-2	5.5
Xileno (total)	1330-20-7	2.4
Tolueno	108-88-3	74
Zinco ⁽¹⁾	7440-66-6	7.8 (depende de pH, DOC e dureza da água); Norma de Qualidade de 3.1 será aplicada se a dureza da água <24 mg/l CaCO ₃
Terbutilazina	5915-41-3	0.22
Desetil Terbutilazina	30125-63-4	0.14
Cianetos (HCN)	57-12-5	5.0

* Fonte: Relatórios de Avaliação de Risco da ECHA (Environmental Chemical Agency) e de organizações oficiais a nível Europeu.

(1) Todos os metais devem ser analisados na forma dissolvida.

Avaliação do Estado das Massas de Água Superficiais



Estado Químico nas Águas Superficiais – Diretiva 2008/105/CE

(alterada pela Diretiva 2013/39/CE)

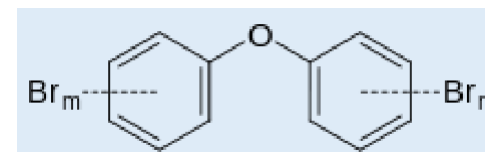
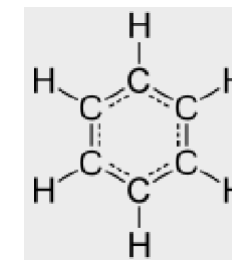
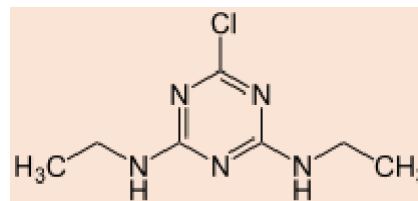
Diretiva relativa às normas de qualidade ambiental para as substâncias prioritárias no âmbito da política da água

Esta Diretiva estabelece **normas de qualidade ambiental (NQA)** para substâncias prioritárias e para outros **poluentes**, conforme previsto na Diretiva Quadro da Água (DQA), com a finalidade de **alcançar um bom estado químico das águas de superfície**.

Estabelece:

- ✓ Substâncias prioritárias (SP) e outros poluentes
- ✓ NQA para essas substâncias
- ✓ Mecanismo da lista de vigilância (substâncias para estudo para eventual definição como SP)

Substâncias Prioritárias: substâncias que apresentam um risco significativo para o meio aquático ou por seu intermédio ao nível da UE.



Lista de Substâncias Prioritárias e Outros Poluentes

LISTA DINÂMICA COM REVISÃO REGULAR

<i>alacloro</i>	<i>endossulfão</i>	<i>tricloroetileno**</i>
<i>antraceno</i>	<i>fluoranteno</i>	Compostos de tributilestanho (Catião tributilestanho)
<i>atrazina</i>	<i>hexaclorobenzeno</i>	<i>triclorobenzenos</i>
<i>benzeno</i>	<i>hexaclorobutadieno</i>	<i>triclorometano (clorofórmio)</i>
<i>éteres difenílicos bromados (PBDEs)</i>	<i>hexaclorociclohexano/ lindano</i>	<i>trifluralina</i>
<i>cádmio e compostos de cádmio</i>	<i>isoproturão</i>	<i>dicofol *</i>
<i>tetracloroeto de carbono**</i>	<i>chumbo e compostos de chumbo</i>	<i>ácido perfluorooctanossulfónico e seus derivados (PFOS)*</i>
<i>cloroalcanos C10-13</i>	<i>mercúrio e compostos de mercúrio</i>	<i>quinoxifena*</i>
<i>clorfenvinfos</i>	<i>naftaleno</i>	<i>dioxinas e compostos semelhantes a dioxinas*</i>
<i>clorpirifos</i>	<i>níquel e compostos de níquel</i>	<i>aclonifena*</i>
<i>Pesticidas ciclodienos (aldrina, dieldrina, endrina, isodrina)**</i>	<i>Nonilfenol (4-Nonilfenol)</i>	<i>bifenox*</i>
<i>DDT total**</i>	<i>Octilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenol)</i>	<i>cibutrina*</i>
<i>p,p'-DDP**</i>	<i>pentaclorobenzeno</i>	<i>cipermetrina*</i>
<i>1,2-dicloroetano</i>	<i>pentaclorofenol</i>	<i>diclorvos*</i>
<i>diclorometano</i>	<i>hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)</i>	<i>hexabromociclododecano (HBCDD)*</i>
<i>Ftalato di(2-etil-hexilo) (DEHP)</i>	<i>simazina</i>	<i>heptacloro e heptacloro epóxido*</i>
<i>diurão</i>	<i>tetracloroetileno**</i>	<i>terbutrina*</i>

* Novas subst. prioritárias (Diretiva 2013/39/UE, de 12/8)

** Outros poluentes (já designados como subst. perigosas antes da DQA)

Avaliação das Substâncias Prioritárias - Matrizes

- Avaliação de substâncias prioritárias em diferentes matrizes:



Água

NQA para águas interiores e
NQA para águas costeiras e de
transição



Biota - Peixes e bivalves

NQA para biota



Sedimentos

Tendências

NQA das substâncias prioritárias consideradas para avaliar o estado químico das águas superficiais

Normas de Qualidade Ambiental (NQA)
Definidas pela Diretiva 2008/105/CE alterada pela Diretiva 2013/39/CE

MA: média anual.

CMA: concentração máxima admissível.

Unidade: [µg/l] para as colunas 4 a 7,
[µg/kg de peso húmido] para a coluna 8.

Concentrações ≤ NQA

Bom Estado Químico



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
N.º	Nome da substância	Número CAS ⁽¹⁾	NQA-MA ⁽²⁾ Águas de superfície interiores ⁽³⁾	NQA-MA ⁽²⁾ Outras águas de superfície	NQA-CMA ⁽⁴⁾ Águas de superfície interiores ⁽³⁾	NQA-CMA ⁽⁴⁾ Outras águas de superfície	NQA Biota ⁽¹²⁾
(1)	Alacloro	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7	
(2)	Antraceno	120-12-7	0,1	0,1	0,1	0,1	
(3)	Atrazina	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0	
(...)							

Mecanismo da Lista de Vigilância

Diretiva 2013/39/UE de 12/8 (que altera a Diretiva 2008/105/CE de 16/12),
transposta pelo DL n.º 218/2015 de 7/10 (que altera o DL 103/2010 de 24/09)

A Comissão Europeia estabelece as listas de substâncias para as quais devem ser recolhidos, em toda a UE, dados de **monitorização para aumentar o conhecimento** acerca da ocorrência das substâncias ou grupo de substâncias nas águas superficiais, **como base para futuros exercícios de priorização de substâncias prioritárias.**



Substâncias a incluir na lista de vigilância:

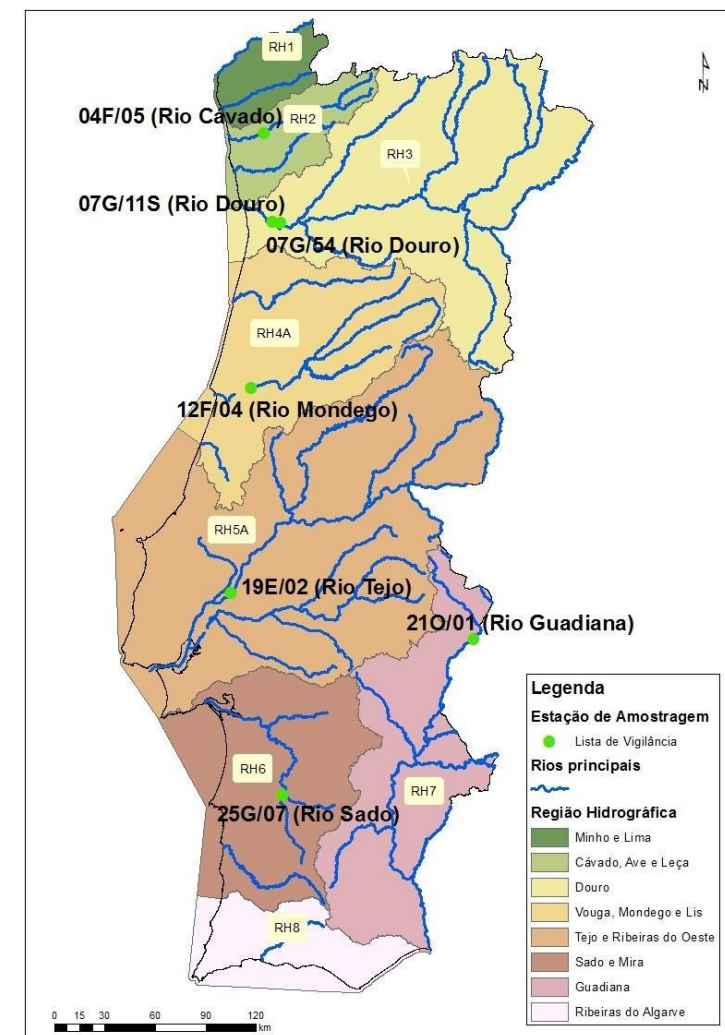
- Informação disponível indique que podem representar um risco significativo, a nível da UE, para o meio aquático, ou por intermédio deste; e
- Dados de monitorização insuficientes (máximo de 3 EMs com resultados de monitorização).

PEC/PNEC e MEC/PNEC
Quociente de Risco

MEC - Measured Environmental Concentration.
PNEC - Predicted No-Effect Concentration.
PEC – Predicted Environmental Concentration.

Período máximo estipulado para substâncias permanecerem na lista: 4 anos.

A análise de risco (tendo por base MEC/PNEC) e a priorização das substâncias determinará ou não a sua inclusão na lista de substâncias prioritárias.



Número de estações a monitorizar em PORTUGAL: 6

1ª LISTA DE VIGILÂNCIA

Nome da substância/ grupo de substâncias		Origem/ Pressão	Método analítico indicativo	LD máximo aceitável do método (ng/l)
17-alfa-etinilestradiol (EE2)	Hormona sexual sintética, deriva do 17 β -estradiol, usada na pílula contraceptiva	ETAR urbanas e zonas rurais (animais)	grande-volume SPE-LC-MS-MS	0.035
17-beta-estradiol (E2), Estrona (E1)	Hormona natural/sintética usada como pílula contraceptiva, produto de oxidação é a Estrona (E1)		SPE-LC-MS-MS	0.4
Diclofenac	Anti-inflamatório	Áreas densamente urbanizadas - ETAR urbanas	SPE - LC-MS-MS	10
2,6-Ditert-butil-4-metilfenol	Anti-oxidante: alimentos E321; cosmética - HMDB33826	Áreas densamente urbanizadas - ETAR urbanas	SPE-GC-MS	3160
4-metoxicinamato de 2-etil-hexilo	Protetor solar - filtro de UV (também está presente em tintas, embalagens, interior automóveis, etc.)	Águas balneares interiores e costeiras, ETAR urbanas	SPE - LC-MS-MS ou GC-MS	6000
Antibióticos da família dos macrólidos: eritromicina, claritromicina, azitromicina	Antibióticos para uso humano e veterinário	Áreas densamente urbanizadas - ETAR urbanas; Zonas rurais - pecuária	SPE-LC-MS-MS	90
Metiocarbe	Inseticida/acaricida com venda autorizada em Portugal	Zonas rurais – produção agrícola	SPE - LC-MS-MS ou GC-MS	10
Neonicotinoides: imidaclopride, tiaclopride tiametoxame, clotianidina, acetamipride.	Inseticidas/acaricidas com venda autorizada em Portugal	Zonas rurais – produção agrícola e pecuária	SPE-LC-MS-MS	9
Oxadiazão	Herbicida com venda autorizada em Portugal	Zonas rurais – produção agrícola	LLE/SPE-GC-MS	88
Trialato	Herbicida que não consta da lista de autorização de venda	Zonas rurais – produção agrícola	LLE/SPE-GC-MS ou LC-MS-MS	670

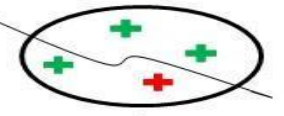
Avaliação do Estado Químico das Águas Subterrâneas - Testes

Passo 1

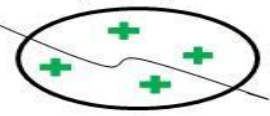
Calcular a média para cada estação e parâmetro na massa de água

Existe pelo menos 1 estação de qualidade com um valor médio acima do limiar ou norma de qualidade?

SIM



NÃO



Passo 2

Desenvolver "investigação apropriada"

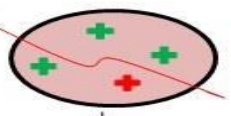
- Aplicar o(s) **TESTE(S)** relevantes:
- intrusão salina ou outra
 - água superficial
 - água para consumo humano
 - etc.

Se a massa de água está em estado medíocre para pelo menos **UM** teste

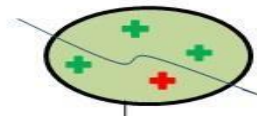
ESTADO MEDÍOCRE

Se a massa de água está em bom estado para **TODOS** os testes

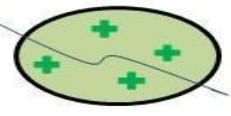
BOM ESTADO



Programa de Medidas



Considerar o nº 7 do Artigo 4º, do DL nº 208/2008



Artigo 4.º e Anexo III

MASSA ÁGUA OU GRUPO DE MASSAS DE ÁGUA

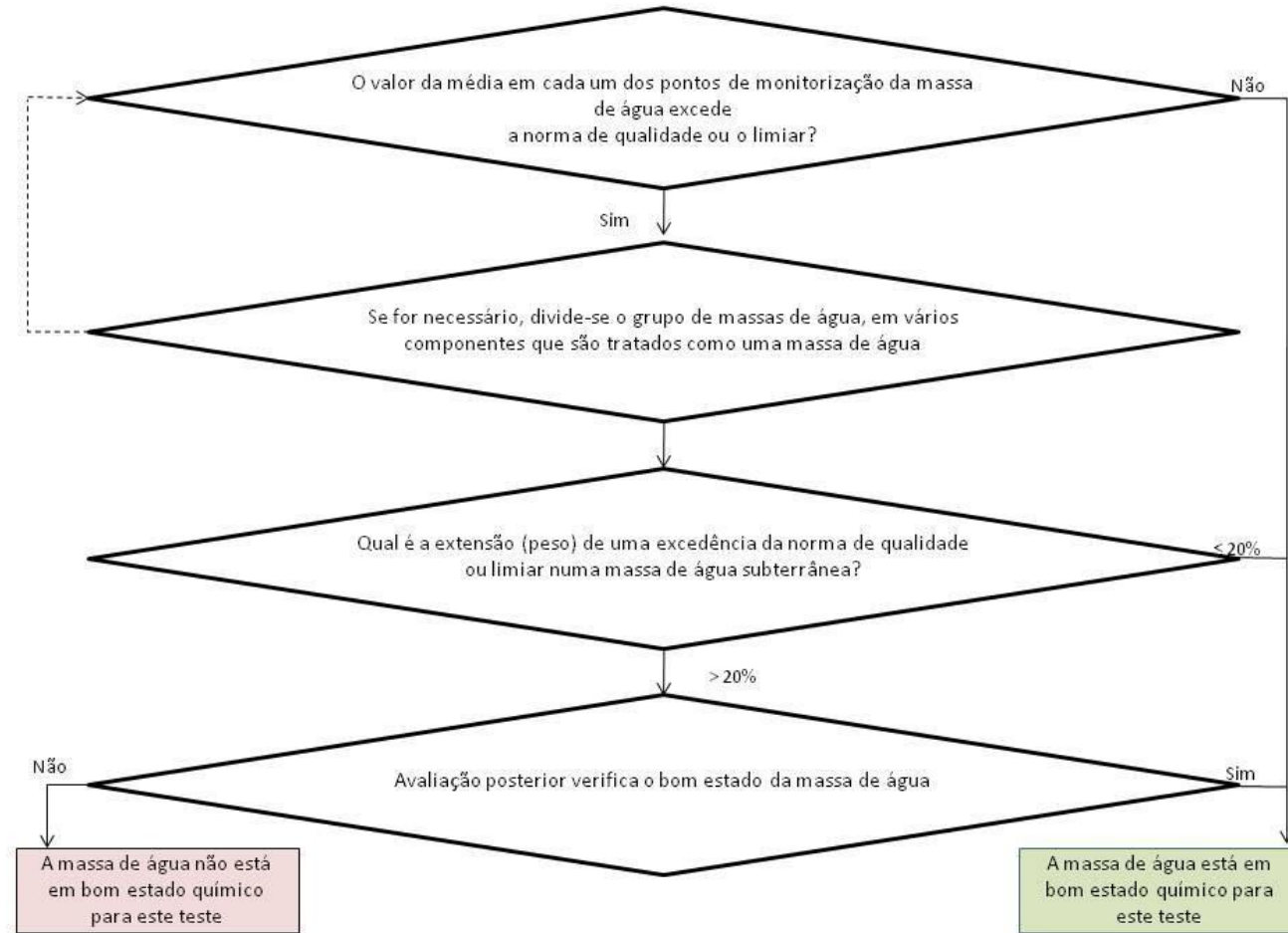
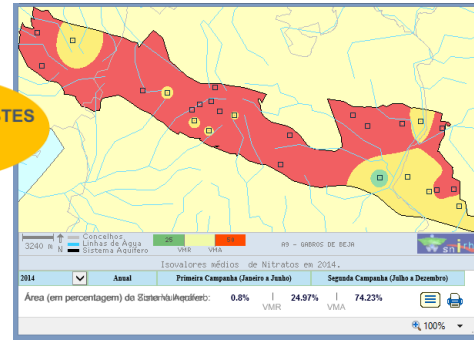


N

INVESTIGAÇÃO / TESTES (apropriados)

MÉTODO DE AGREGAÇÃO: MÉDIA PARA O PERÍODO DE ANÁLISE

BOM ESTADO QUÍMICO



Avaliação do Estado Químico das Águas Subterrâneas

Parâmetro	Limiar	Norma qualidade
Azoto Amoniacal (mg/L)	0,5	
Condutividade (µS/cm)	2500	
pH	5,5-9	
Arsénio (mg/L)	0,01	
Cádmio (mg/L)	0,005	
Chumbo (mg/L)	0,01	
Mercúrio (mg/L)	0,001	
Cloreto (mg/L)	250	
Sulfato (mg/L)	250	
Tricloroetileno (µg/L)	Σ=10	
Tetracloroetileno (µg/L)		
Nitrato (mg/L)		50
Pesticidas (substância individual) (µg/L)		0,1
Pesticidas (total) ¹ (µg/L)		0,5

Avaliação do Estado Químico das Águas Subterrâneas

Parâmetro	Limiar
Naftaleno (µg/L)	2,4
Acenafteno (µg/L)	0,0065
Acenaftileno (µg/L)	0,013
Antraceno (µg/L)	0,1
Fenantreno (µg/L)	0,0065
Fluoreno (µg/L)	0,0065
Pireno (µg/L)	0,0065
Fluoranteno (µg/L)	0,1
Benzo[a]antraceno (µg/L)	0,0065
Criseno (µg/L)	0,0065
Benzo[a]pireno (µg/L)	0,01
Benzo[b]fluoranteno (µg/L)	Σ=0,1
Benzo[k]fluoranteno (µg/L)	
Benzo[g,h,i]perileno (µg/L)	
Indeno[1,2,3-cd]pireno (µg/L)	
Dibenzo[a,h]antraceno (µg/L)	0,0065
Benzeno (µg/L)	1,0
Etilbenzeno (µg/L)	1,3
Tolueno (µg/L)	1,3
Xileno (µg/L)	1,3
MTBE (µg/L)	0,65

De que forma a implementação da DQA e da Lei da Água integra os poluentes emergentes?

ÁGUAS SUPERFICIAIS

Revisão das substâncias Prioritárias

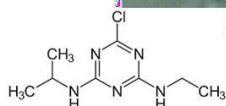
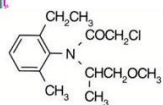
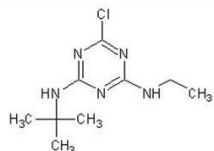
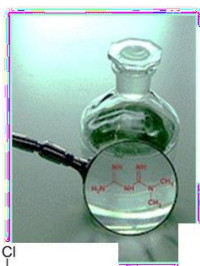
Revisão dos Poluentes Específicos

alaclo	endossulfão	trícloroetileno**
antraceno	fluoranteno	Compostos de tributilestanho (Catião tributilestanho)
atrazina	hexaclorobenzeno	tríclorobenzenos
benzeno	hexaclorobutadieno	tríclorometano (clorofórmio)
éteres difenilicos bromados (PBDEs)	hexaclorociclohexano/ lindano	trifluralina
cádmio e compostos de cádmio	isoproturão	dicofol *
tetracloroeto de carbono**	chumbo e compostos de chumbo	ácido perfluorooctanossulfônico e seus derivados (PFOS)*
cloroalcanos C10-13	mercúrio e compostos de mercúrio	quinoxifena*
clorfeninfos	naftaleno	dioxinas e compostos semelhantes a dioxinas*
clorpirifos	níquel e compostos de níquel	aclonifena*
Pesticidas ciclodienos (aldrina, dieldrina, endrina, isodrina)**	Nonilfenol (4-Nonilfenol)	bifenox*
DDT total**	Octilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenol)	cibutrina*
p,p'-DDP**	pentaclorobenzeno	cipermetrina*
1,2-dicloroetano	pentaclorofenol	diclorvos*
diclorometano	hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)	hexabromociclododecano (HBCDD)*
Ftalato di(2-etil-hexilo) (DEHP)	simazina	heptacloro e heptacloro epóxido*
diurão	tetracloroetileno**	terbutrina*

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

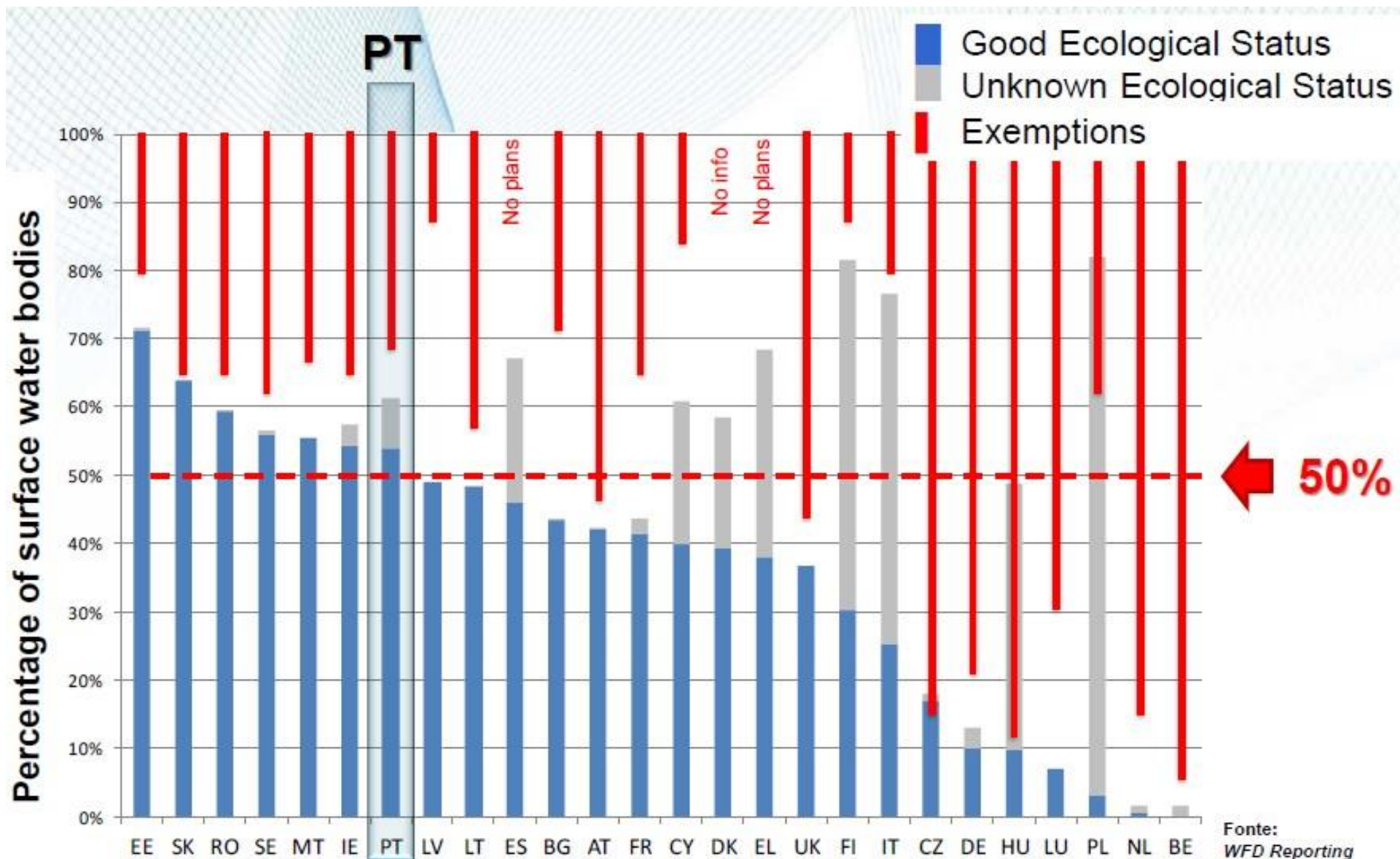
Poluentes a analisar, por ex. pesticidas

Revisão dos indicadores de poluição



Classificação do Estado das Águas Superficiais e das Águas Subterrâneas – 1º e 2º Ciclo

Estado Ecológico 1º Ciclo – Comparação EM



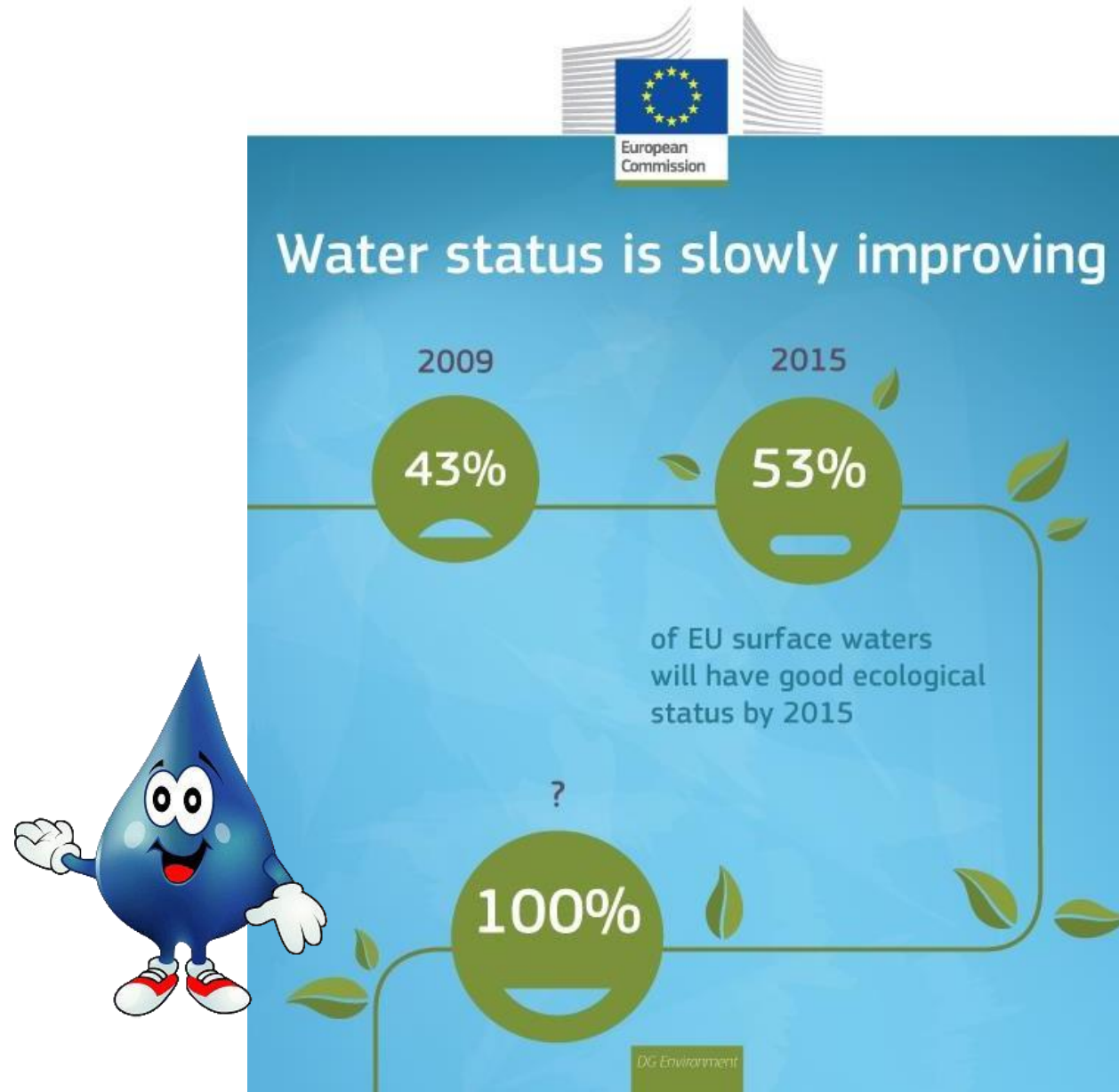
Bom Estado Ecológico:

PT: 52%

UE: 43%

Fonte: WFD Reporting

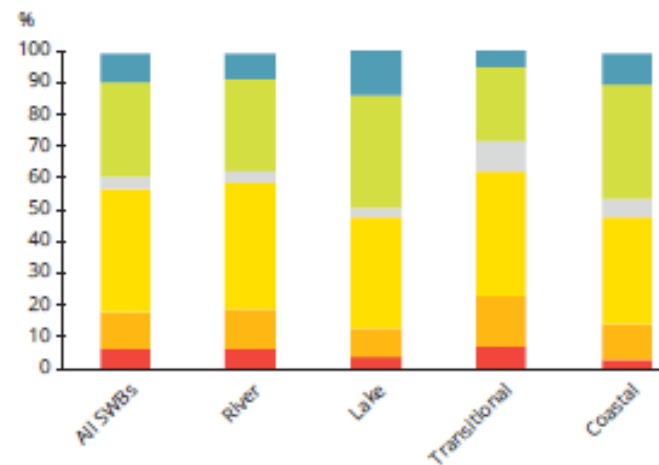
Estado das Massas de Água UE – Avaliação PGRH 1.º Ciclo



Estado das Massas de Água EU – 2º Ciclo

Figure 2.3 Ecological status/potential of rivers, lakes, transitional and coastal waters in the second RBMPs

All surface water bodies

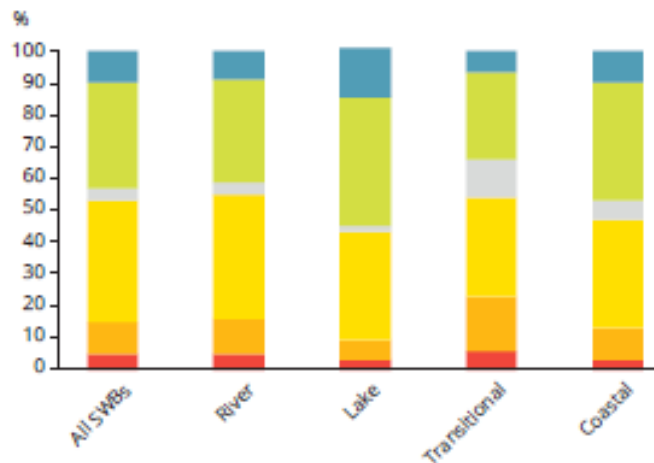


Estado/Potencial Ecológico Bom ou Superior:

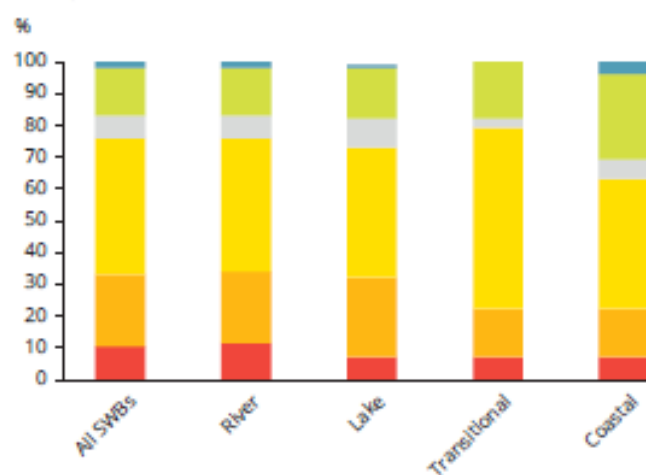
UE: 40%

PT: 53%

Natural water bodies



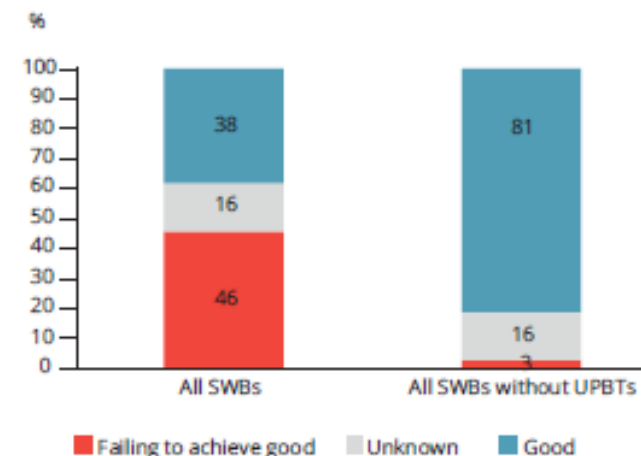
Heavily modified and artificial water bodies



Bad Poor Moderate Unknown Good High



Figure 3.1 Chemical status of surface water bodies, with and without uPBTs



The widespread presence of mercury and, to a lesser extent, pBDE leads to significant failure to achieve good chemical status

1º CICLO:

Objetivos ambientais para 2015 previam passar de 52% de MA classificadas em bom estado para 60%.

- Dificuldades associadas à conjuntura económica do país
- Curto período entre os PGRH do 1.º ciclo (aprovados em 2013) e os PGRH do 2.º ciclo (que foram aprovados em 2016), tanto para a implementação de medidas como para que ocorressem melhorias notórias do Estado decorrentes da adoção dessas medidas

2.º CICLO

N.º total MA: 1925 -> Superficial: 1803 + 29 ART e Subterrânea: 93

N.º MA com Estado Bom e Superior: 1046 (54%; 55% sem MA ART)

Águas superficiais: N.º MA com Estado Bom e Superior: 968 (53%)

Águas subterrâneas: 78 MA com Estado Bom (84 %)

52%



54%

Estado/Potencial Ecológico das Massas de Água Superficiais



← Estado/Potencial Ecológico

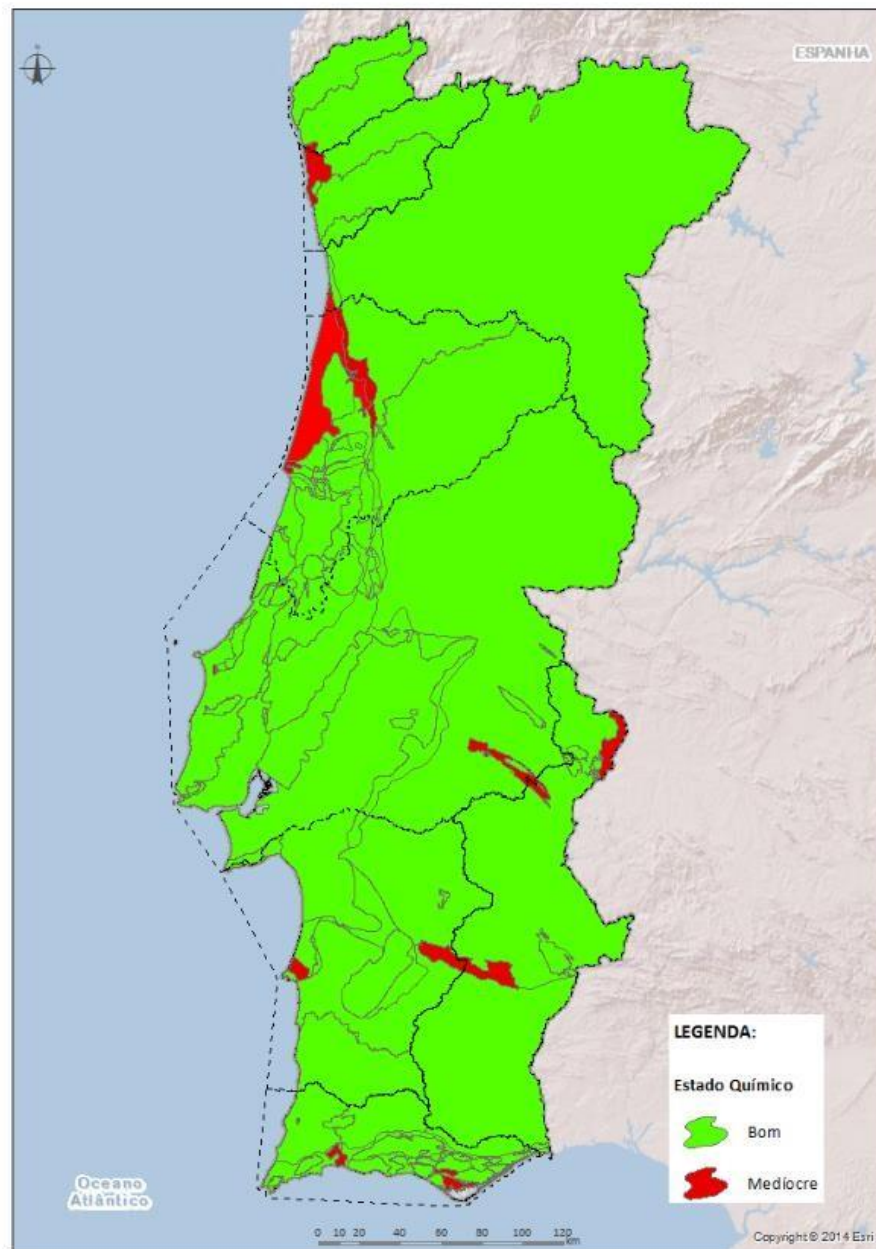
- LEGENDA:**
- Massas de Água Rios**
 - Estado Ecológico
 - Excelente
 - Bom
 - Razoável
 - Mediocre
 - Mau
 - Desconhecido
 - Potencial Ecológico
 - Bom e superior
 - Razoável
 - Mediocre
 - Mau
 - Massas de Água Rios (Albufeiras)**
 - Potencial Ecológico
 - Bom e superior
 - Razoável
 - Massas de Água Costeiras**
 - ValUeEcologicalStatUsOrPotential
 - Excelente
 - Bom
 - Razoável
 - Mediocre
 - Desconhecido
 - Massas de Água de Transição**
 - ValUeEcologicalStatUsOrPotential
 - Bom
 - Razoável
 - Mediocre
 - Mau
 - Desconhecido



N.º massas de água superficiais

Total	Estado/Potencial Ecológico inferior a Bom						
	Total	Devido a nitratos, azoto amoniacal ou fósforo	Devido a Fitoplâncton	Fitobentos	Macroinvertebrados bentónicos	Peixes	(...)
1832	820 (45%)	217	33	70	288	116	

Estado Químico das Massas de Água Subterrâneas



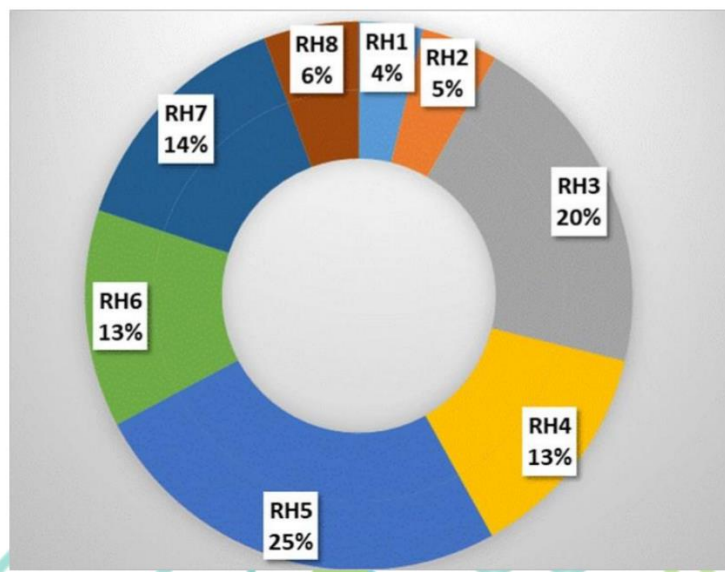
N.º massas de água subterrâneas

Total	Estado Químico Medíocre	EQ Medíocre devido a nitratos
93	11 (12%)	10

Massas de água

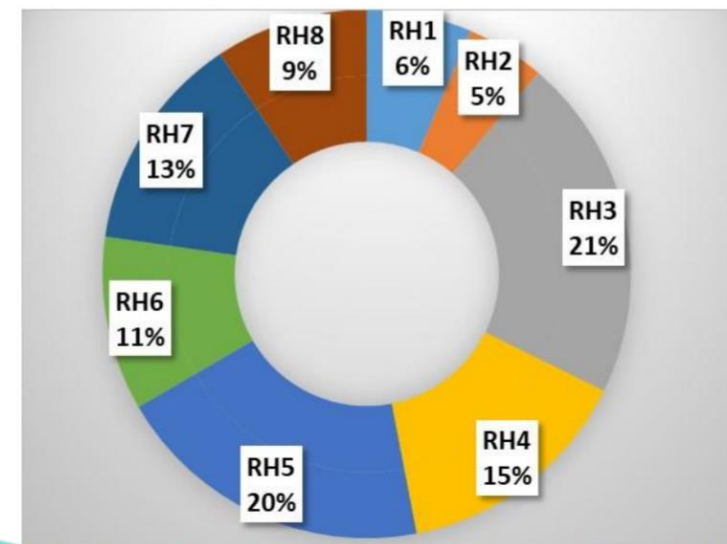
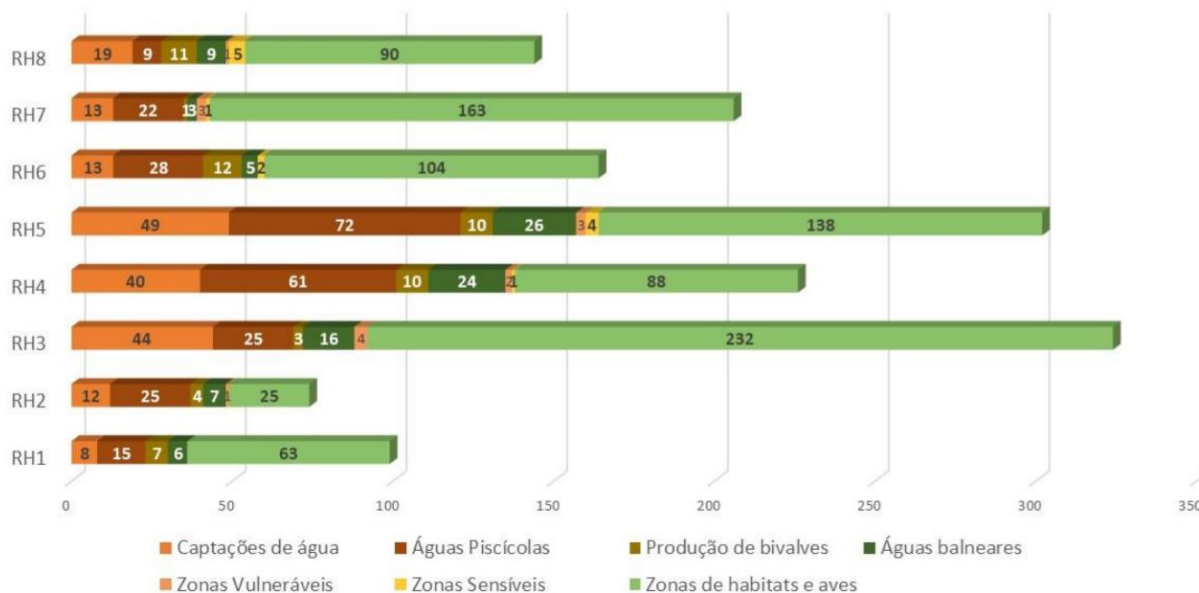


RH	Rios			Águas de Transição			Águas Costeiras			Águas superficiais	Águas Subterrâneas	TOTAL
	Natural (Nº)	FM (Nº)	Artificial (Nº)	Natural (Nº)	FM (Nº)	Artificial (Nº)	Natural (Nº)	FM (Nº)	Artificial (Nº)	Sub-total	Nº	Nº
RH1	55	6	-	4	4	-	2	-	-	71	2	73
RH2	60	16	-	4	1	1	1	-	-	83	4	87
RH3	356	29	2	1	2	-	2	-	-	392	3	395
RH4	194	18	3	6	4	-	5	-	-	230	22	252
RH5	394	55	8	4	-	-	6	-	-	467	20	487
RH6	161	58	7	7	2	-	3	-	-	238	9	247
RH7	205	50	6	5	-	-	2	-	-	268	8	276
RH8	59	8	2	3	1	-	9	1	-	83	25	108
Total	1484	240	28	34	14	1	30	1	0	1832	93	1925



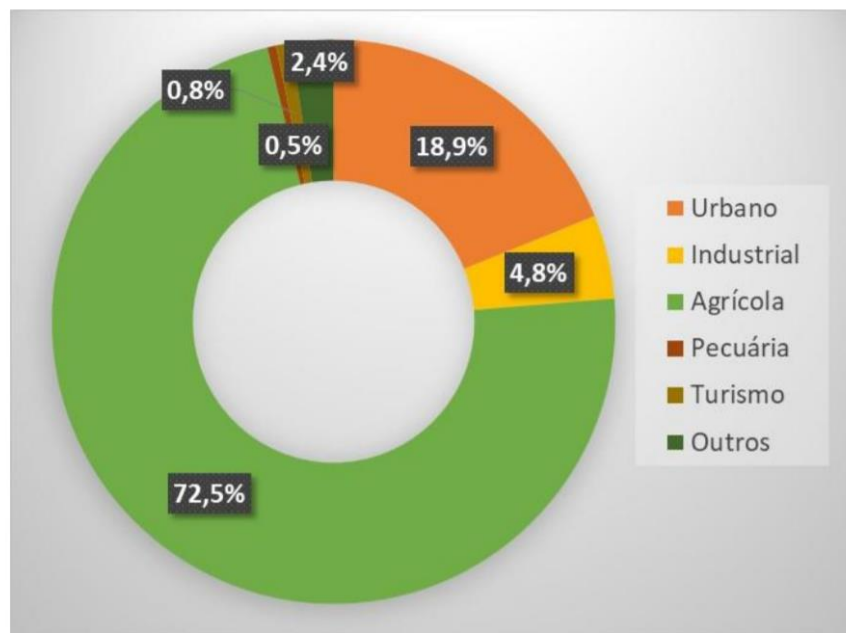
Zonas protegidas

Região Hidrográfica	Captações de água para a produção de água para consumo humano			Águas Piscícolas		Zonas de produção de moluscos bivalves (Nº)	Águas balneares		Zonas Vulneráveis (Nº)	Zonas Sensíveis (Nº)	Zonas de proteção de habitats e conservação das aves selvagens		TOTAL
	Rios (Nº)	Albufeiras (Nº)	Subterrâneas (Nº)	Salmonídeos (Nº)	Ciprinídeos (Nº)		Águas costeiras e de transição (Nº)	Águas interiores (Nº)			SIC (Nº)	ZPE (Nº)	Nº
RH1	7	1	2	7		3	14	2			6	2	44
RH2	11	2	2	6	5	2	40	8	1		2	1	80
RH3	34	16	1	3	6	3	28	20		4	14	5	134
RH4	22	7	21	14	8	8	31	27	2	1	11	4	156
RH5	22	13	19	5	14	6	100	37	2	3	15	9	245
RH6	1	4	8		5	4	32			2	8	10	74
RH7	3	6	4		6	1	2	2	2	1	7	11	45
RH8		3	16		2	18	105		1	2	8	5	160
Total	100	52	73	35	46	45	352	96	8	13	71	47	938

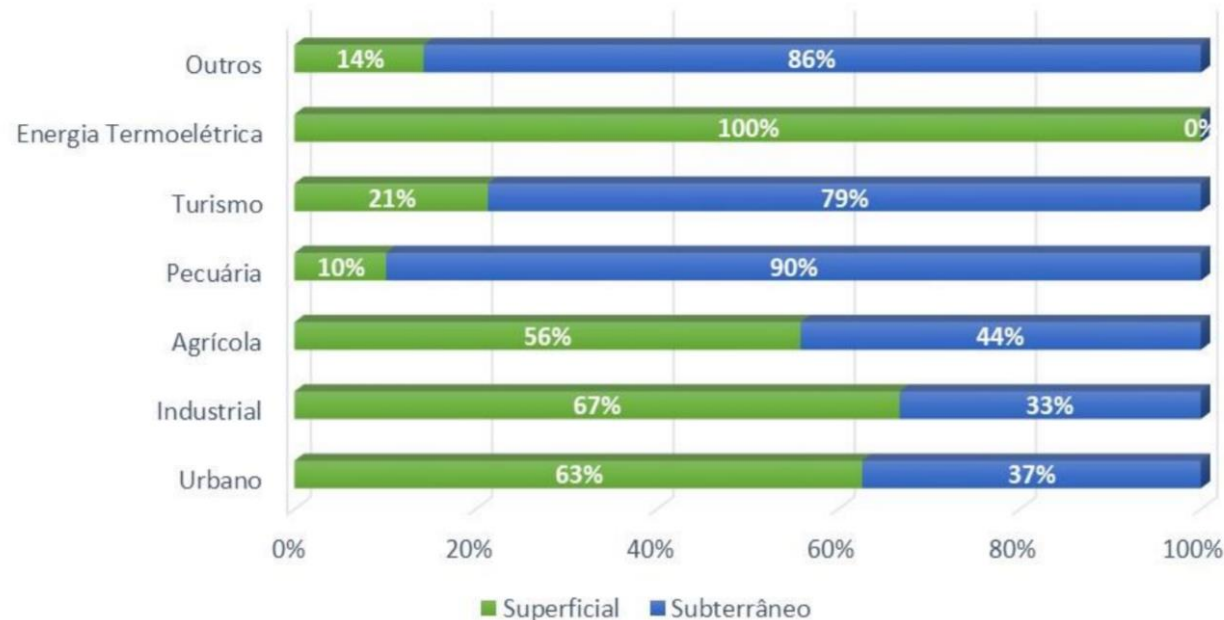


Pressões quantitativas

Nacional



Sem contabilizar os volumes não consumptivos da energia hidroelétrica e as captações em águas de transição e costeiras da energia termoelétrica, os volumes captados por setor representam 73% para a agricultura seguido do setor urbano com 19%.



Por origem de água, e sem contabilizar com a energia hidroelétrica, o volume captado no total é 58% de origem superficial e 42% de origem subterrânea.

Volume captado (hm³)

	Urbano	Industrial	Agrícola	Pecuária	Turismo	Energia Termoelétrica	Outros	Total
TOTAL	888,75	225,97	3412,30	24,06	39,11	264,51	115,06	4969,76

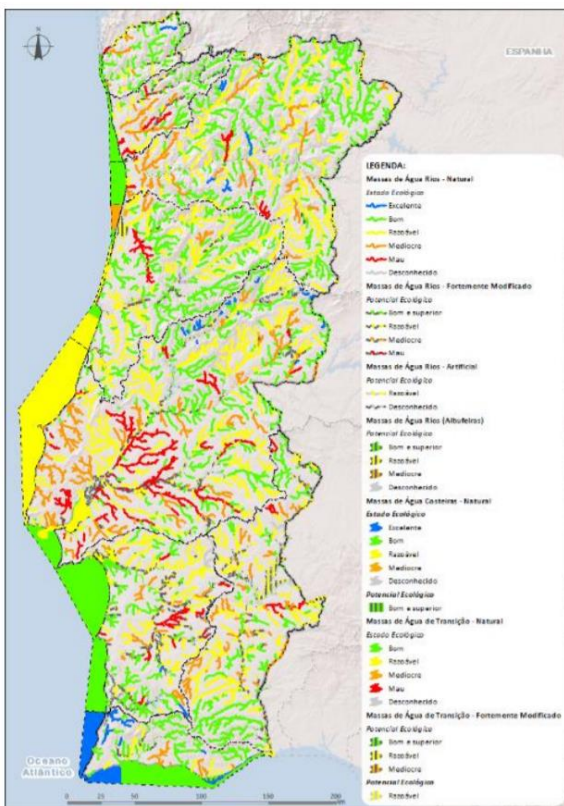
Estado das massas de água

ESTADO DO 2º CICLO

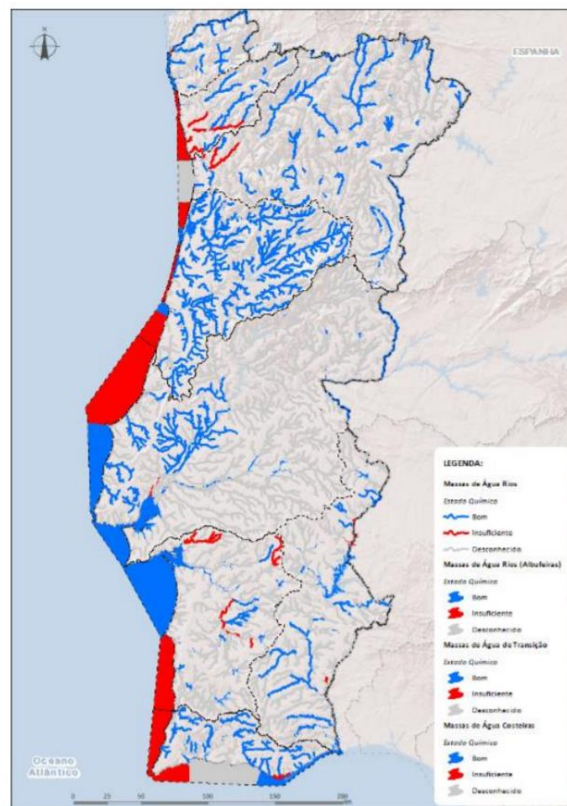
ÁGUAS SUPERFICIAIS

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

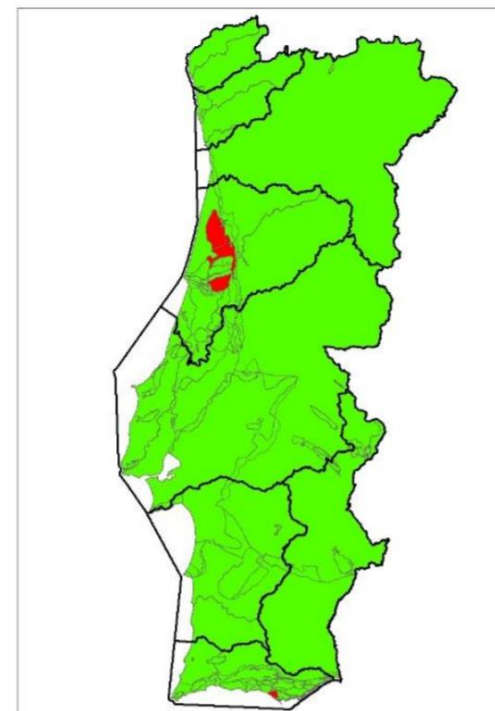
Estado/Potencial Ecológico



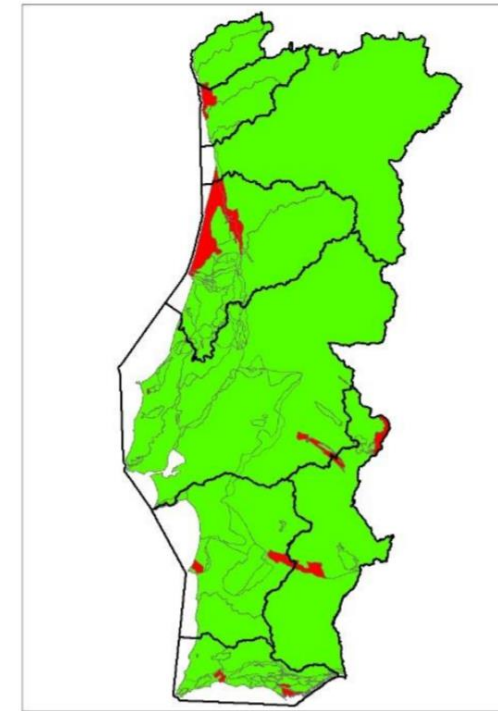
Estado Químico



Estado Quantitativo



Estado Químico



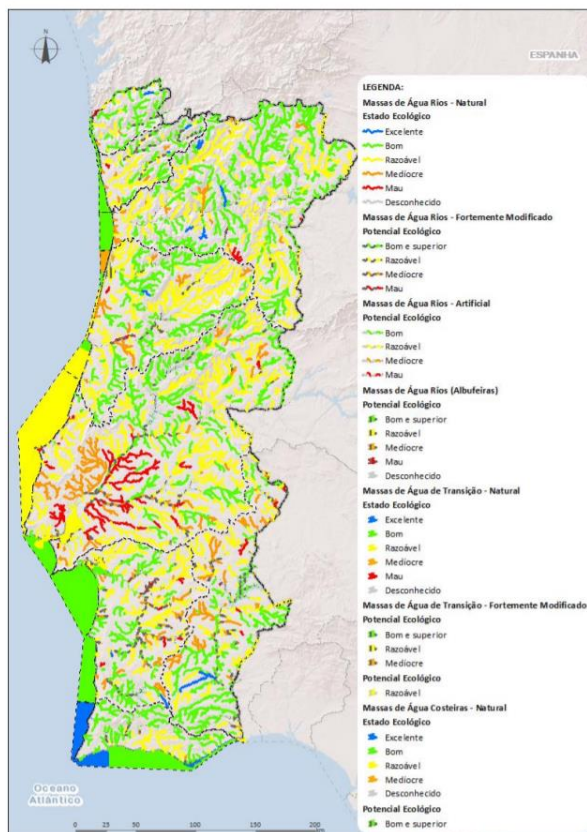
Estado das massas de água

Avaliação intercalar 2018
Monitorização 2014-2017

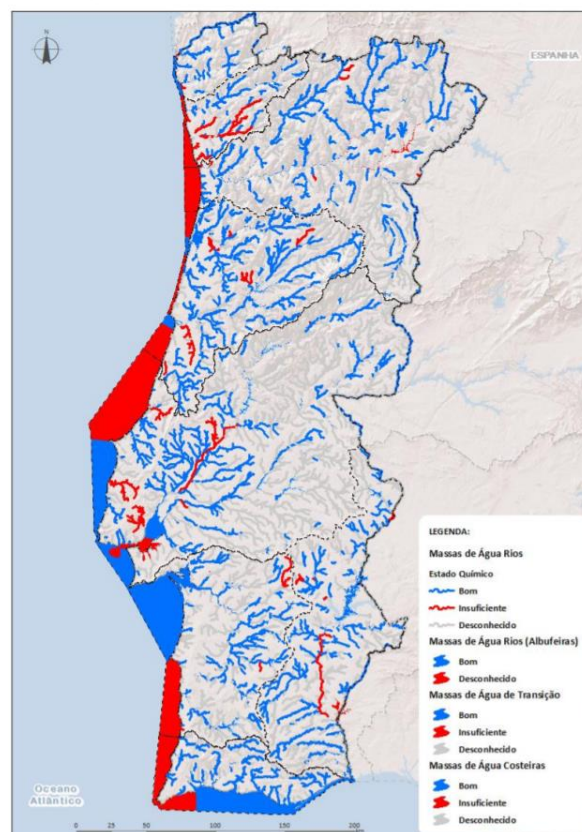
ÁGUAS SUPERFICIAIS

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

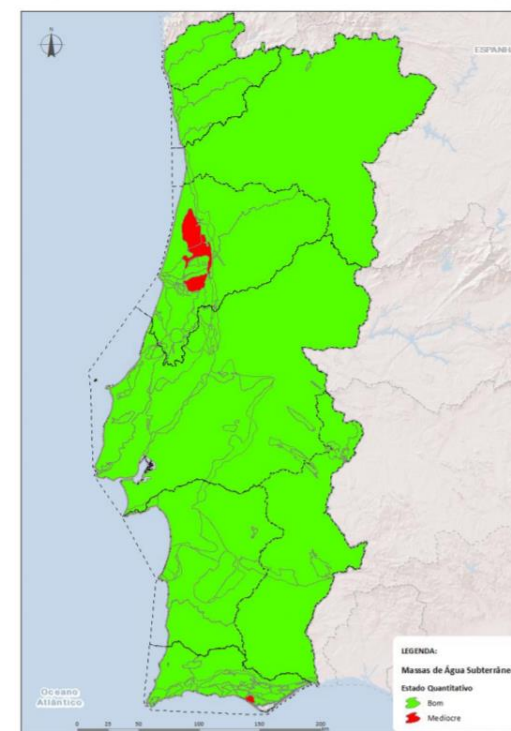
Estado/Potencial Ecológico



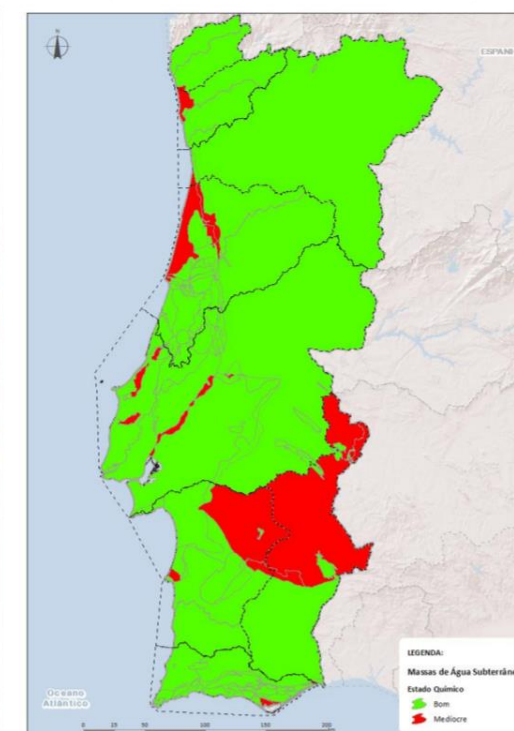
Estado Químico



Estado Quantitativo



Estado Químico



Avaliação do Estado das Massas de Água no 3.º Ciclo

O que a APA está a executar?

- Monitorizar massas de água superficiais e subterrâneas com os recursos internos (ARH, LRA)
- Melhorar a compilação da informação resultante de outras entidades;
- Projeto POSEUR-03-2013-FC-000001 - "Melhoria da Avaliação do Estado das Massas de Água"

Projeto cofinanciado por:



POSEUR
PROGRAMA OPERACIONAL
SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS 2014
20



PORTUGAL
2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo de Coesão

- Outros projetos

Projeto POSEUR-03-2013-FC-000001 – “Melhoria da Avaliação do Estado das Massas de Água”

Componente 3: Aplicação de métodos inovadores na avaliação de substâncias prioritárias, substâncias da lista de vigilância e poluentes específicos em massas de água superficiais e de compostos emergentes em massas de água superficiais e subterrâneas – 2016-2018



ÁGUAS SUPERFICIAIS

Matriz Água:

Avaliação quantitativa de substâncias prioritárias, substâncias da 1.ª lista de vigilância e poluentes específicos



Matriz Biota – Peixes e Mexilhões:
Avaliação quantitativa de substâncias prioritárias

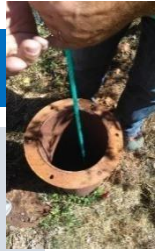


Utilização de **amostradores passivos**:
Avaliação qualitativa (“screening”)/pesquisa alargada de compostos alvo e composto emergentes, nomeadamente substâncias farmacêuticas e pesticidas



ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Avaliação quantitativa de (alguns) pesticidas e substâncias farmacêuticas



Amostradores Passivos – Águas Superficiais e Águas Subterrâneas

Águas superficiais



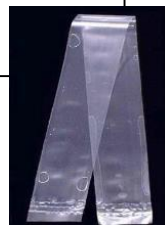
Substâncias lipofílicas (não polares)
– agregação à matéria orgânica



Peixe virtual



SPMD – Semipermeable Membrane Devices.
Trioleína (lípidos)



Águas Subterrâneas



Tempo de exposição no meio aquático: 1 mês

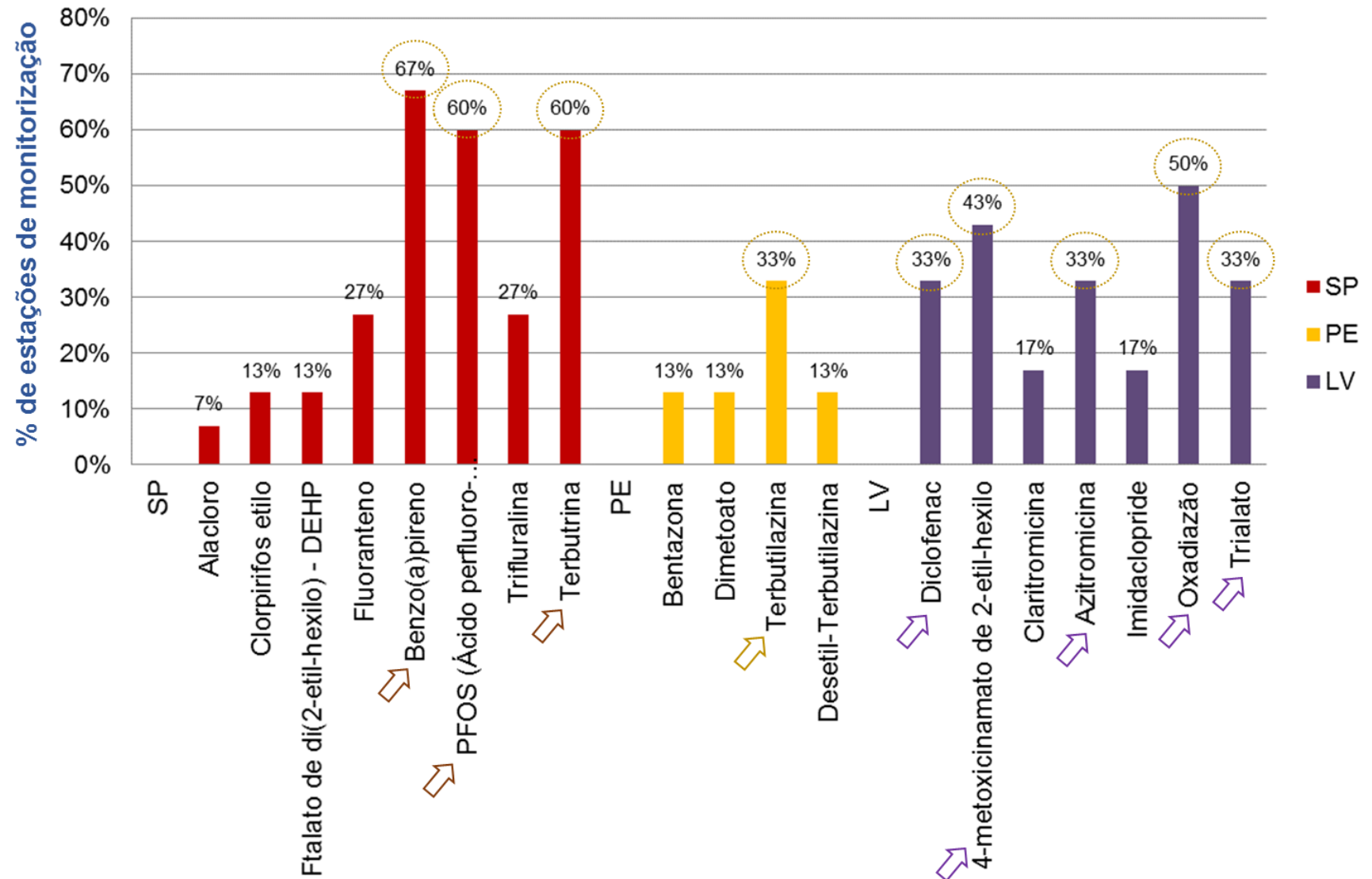
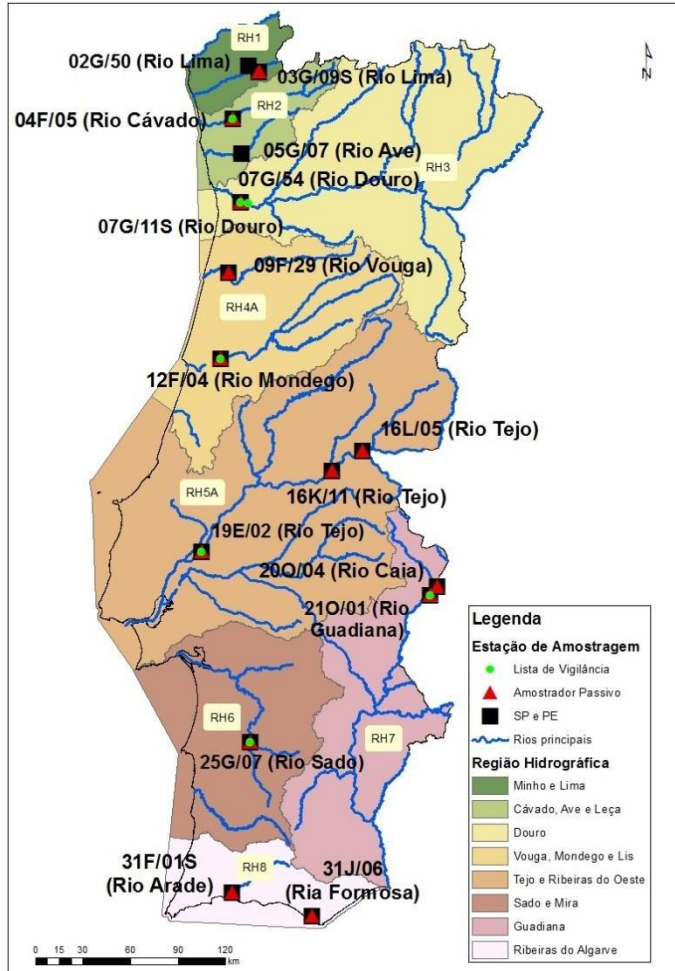
Substâncias hidrofílicas (polares)
– dissolvidas na água



POCIS – Polar Organic Chemical Integrative sampler
(HLB – polímero de divinylbenzene e vinylpyrrolidinone).

Amostras instantâneas – substâncias orgânicas determinadas

Projeto POSEUR:
resultados 2016-2017



Zonas com pressões agrícolas, pecuárias, urbanas e/ou industriais.

Fonte:
"MONITORIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS PRIORITÁRIAS, POLUENTES ESPECÍFICOS E SUBSTÂNCIAS DA LISTA DE VIGILÂNCIA UTILIZANDO AMOSTRAGEM PASSIVA E INSTANTÂNEA"
- Sofia BATISTA, Paula VIANA & Felisbina QUADRADO, 14º Congresso da Água, março de 2018.

Conclusões preliminares do estudo

Amostras instantâneas – avaliação quantitativa:

- SP e PE apresentaram, em geral, valores inferiores aos limites de quantificação dos métodos analíticos usados.
- Não obstante, **várias substâncias foram determinadas.**
- **Resultados ainda preliminares** do estudo.
Também se realizam avaliações quantitativas de SP no biota (barbos nas águas interiores e mexilhões nas águas costeiras).

Peixes →

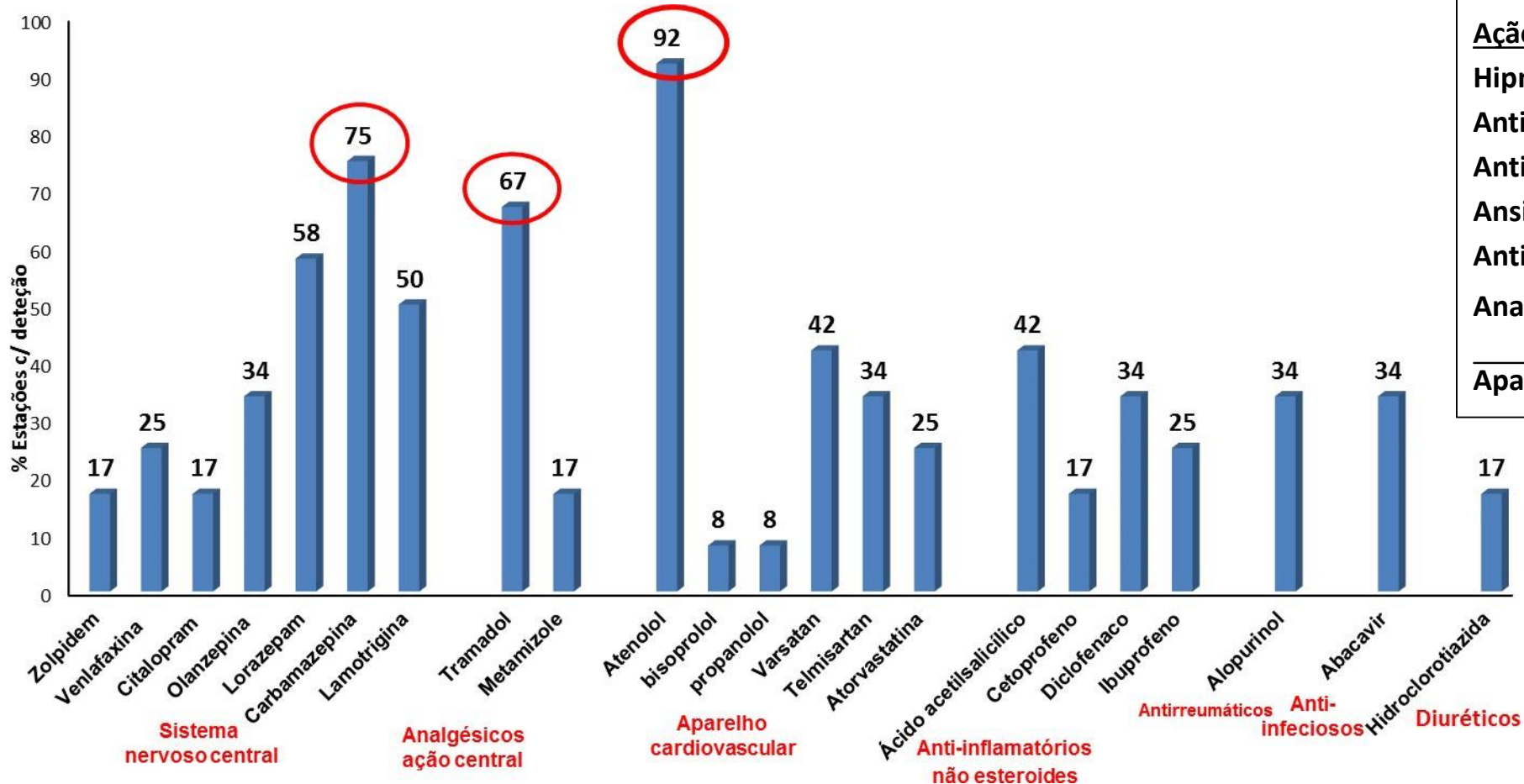


SUBSTÂNCIA PRIORITÁRIA	Resultados, em peso húmido (µg/Kg)
Hexaclorobenzeno	<9
Hexaclorobutadieno	<9
Mercúrio	120 – 470
Dicofol	<14
PFOS	0,16 – 3,1
PBDEs	0,23 – 6,5



- Substâncias da **primeira lista de vigilância**: foram determinadas quase todas as substâncias individuais da lista, bem como substâncias de quase todos os grupos que estão definidos, com exceção das hormonas, do antioxidante e do inseticida metiocarbe.

Medicamentos de ação farmacológica



Principais grupos encontrados nas águas superficiais

Ação central :

Hipnóticos - zolpidem

Antidepressores—venlafaxina, citalopram.

Antipsicóticos – olanzepina

Ansiolíticos – lorazepam

Antiepiléticos—carbamazepina, lamotragina

Analgésicos- tramadol, metamizole

Aparelho cardiovascular- betabloqueadores

Maior dispersão geográfica (maior número de deteções, em 12 estações):

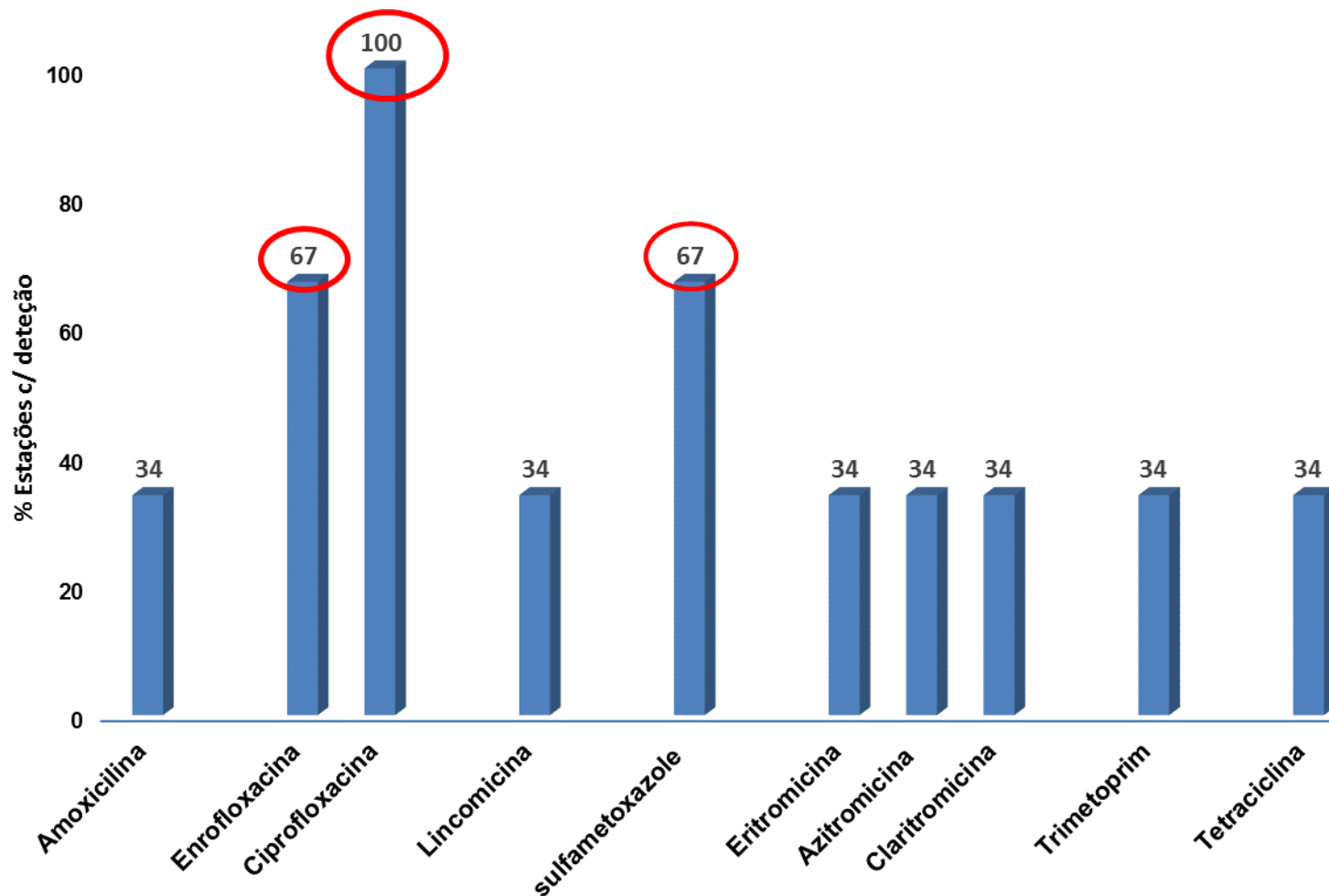
- Atenolol
- Carbamazepina
- Tramadol

Estudo com a colaboração do INFARMED, no âmbito do Protocolo de colaboração APA/INFARMED

Fonte:

“DETEÇÃO DE COMPOSTOS EMERGENTES EM ÁGUAS SUPERFICIAIS POR AMOSTRAGEM PASSIVA” - Paula VIANA, Sofia BATISTA & Felisbina QUADRADO, 14º Congresso da Água, março de 2018.

Antibióticos



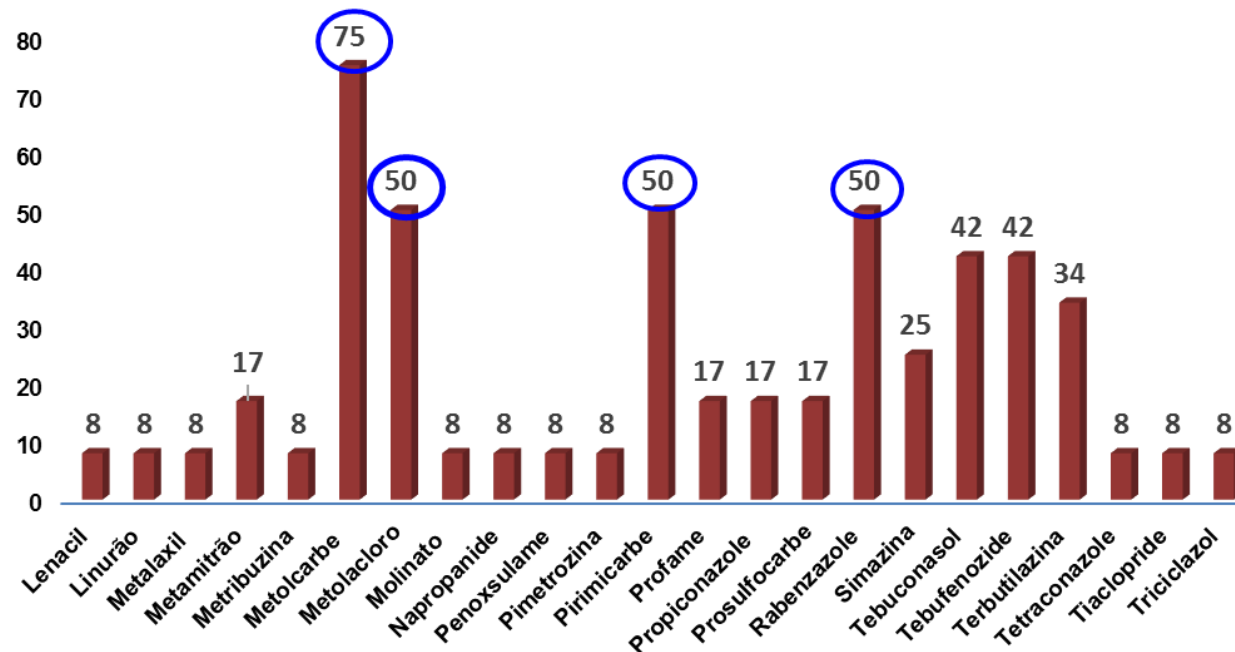
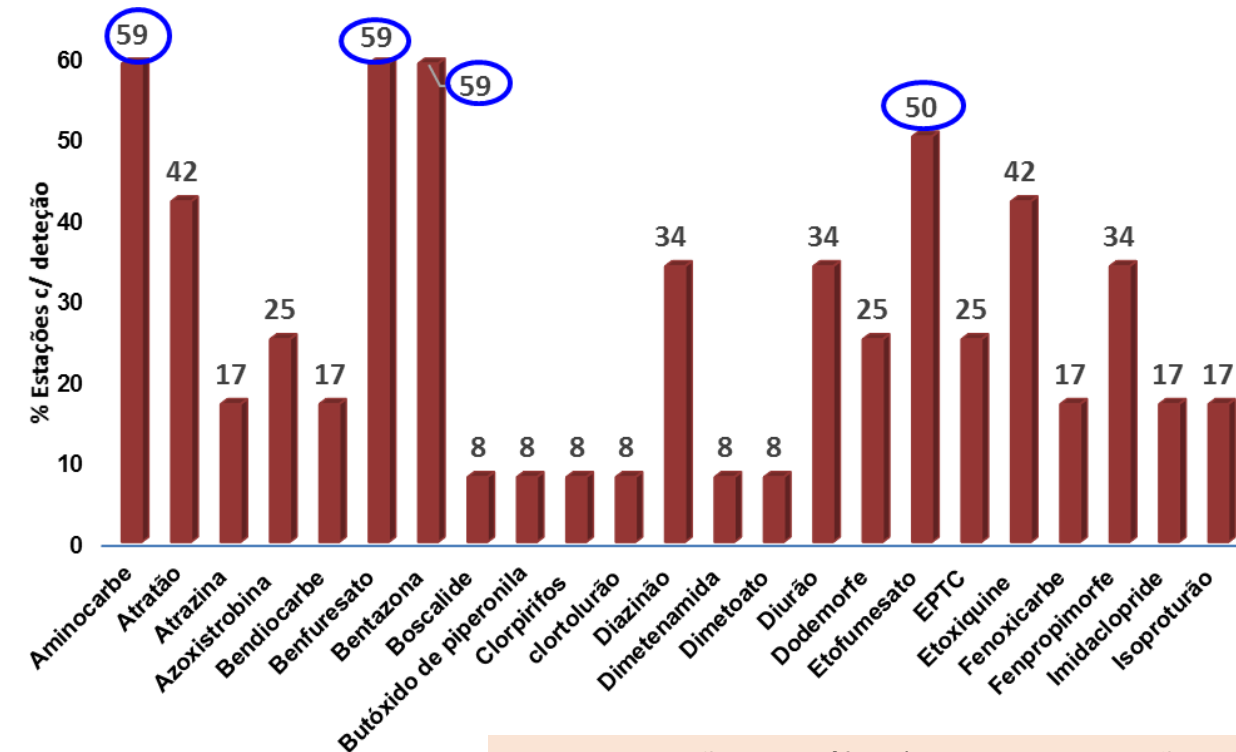
Resultados preliminares:

- Estações rio Vouga
- Estação rio Caia
- Estação Ria Formosa

Enrofloxacina – uso exclusivo veterinário indicador de pressões de origem pecuária.

Ciprofloxacina – uso humano
Pode ter origem também na degradação da enrofloxacina.

Pesticidas



Maior dispersão geográfica (maior % de deteções, em 12 estações):

Inseticidas:

- metolcarbe, aminocarbe (não constam da lista v.a.), pirimicarbe (v.a.)

Herbicidas:

- bentazona, etofumesato, metolaclo e benfuresato (não consta da lista v.a.)

Fungicidas:

- rebenzazole (não consta da lista v.a.)

Outras substâncias detetadas:

Varfarina, anticoagulante usado maioritariamente como rodenticida.

Conclusões preliminares do estudo

Amostradores passivos – POCIS:

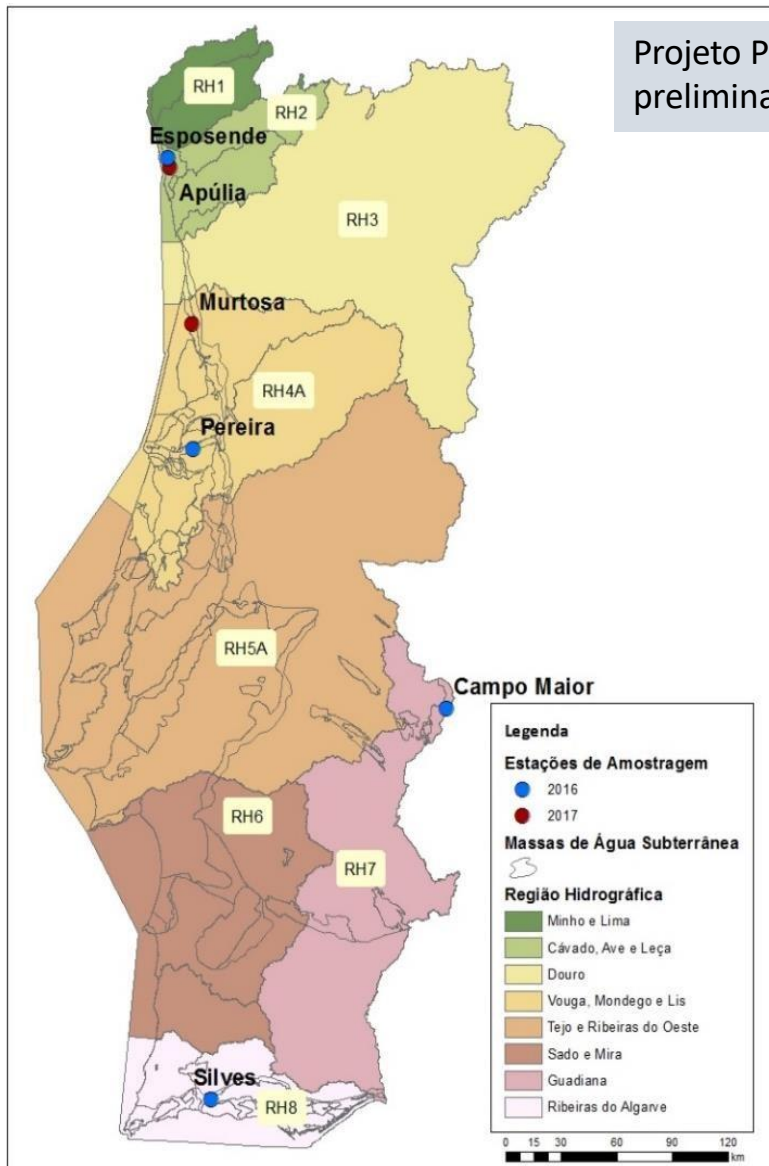
- **Deteção de várias substâncias alvo.**
- **Substâncias prioritárias e poluentes específicos:** herbicidas atrazina (s/ v.a.), bentazona, diurão (s/ v.a.), isoproturão, simazina (s/ v.a.) e terbutilazina e inseticida clorpirifos.
- **Substâncias da primeira lista de vigilância:** inseticida neonicotinoide imidaclopride.
- **Compostos emergentes:** medicamentos de uso humano (antibióticos, hipnóticos, antidepressores, antipsicóticos, ansiolíticos, antipiléticos, analgésicos, aparelho cardiovascular), medicamentos de uso veterinário, pesticidas (vários s/ v.a.).

Amostradores passivos – SPMD:

- **Substâncias da primeira lista de vigilância:** herbicida oxadiazão.
- Foram detetadas **substâncias naturais**.
- Contudo, **não foram detetados poluentes orgânicos persistentes (POPs)**, como por exemplo, PCBs e inseticidas clorados (DDT, aldrina, dieldrina e outros).

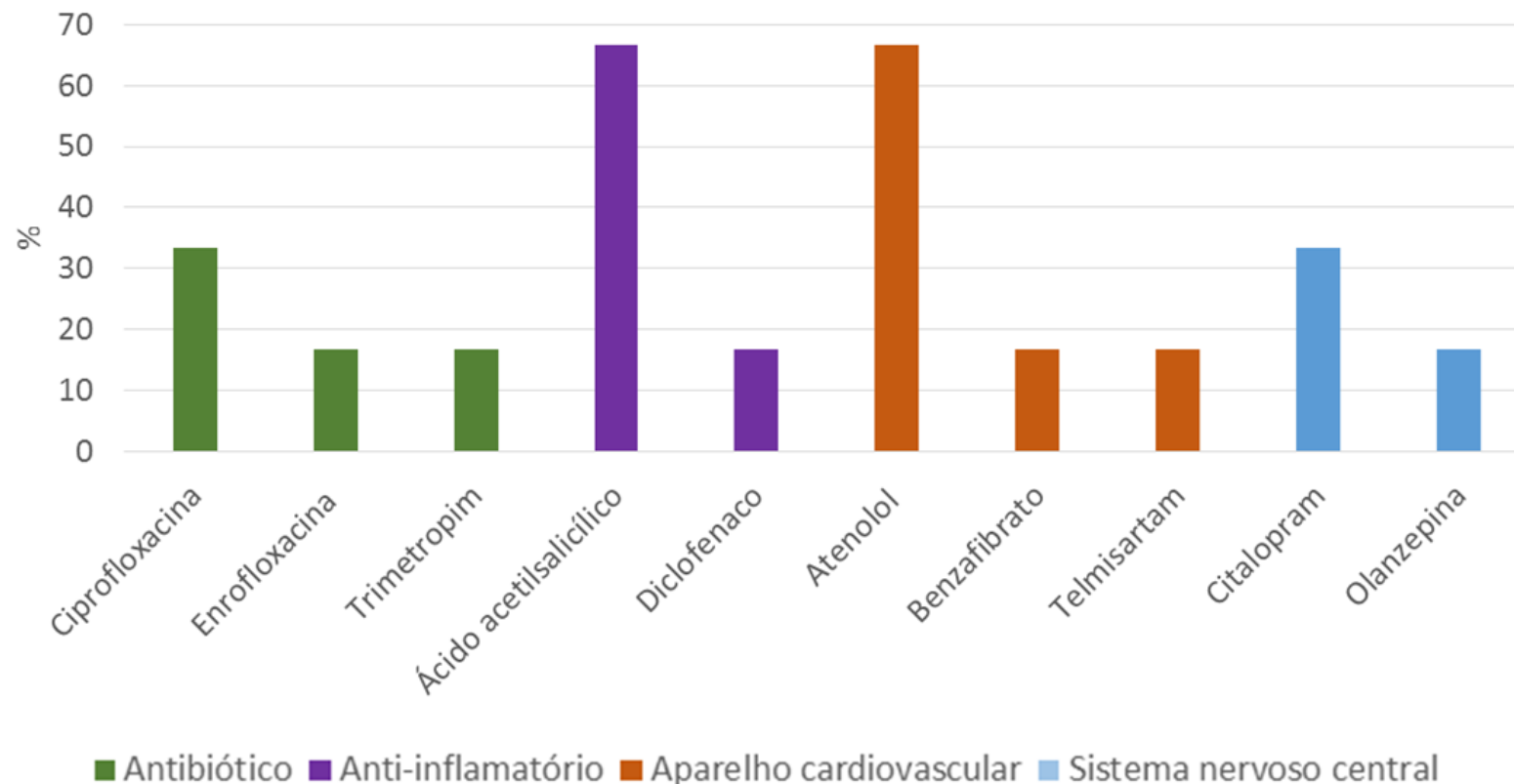


Amostradores passivos POCIS em Águas Subterrâneas – substâncias polares



Projeto POSEUR: resultados preliminares 2016-2017

Medicamentos de ação farmacológica



Enrofloxacina – antibiótico uso exclusivo veterinário

Ciprofloxacina – antibiótico de uso humano

Pode ter origem também na **degradação da enrofloxacina**

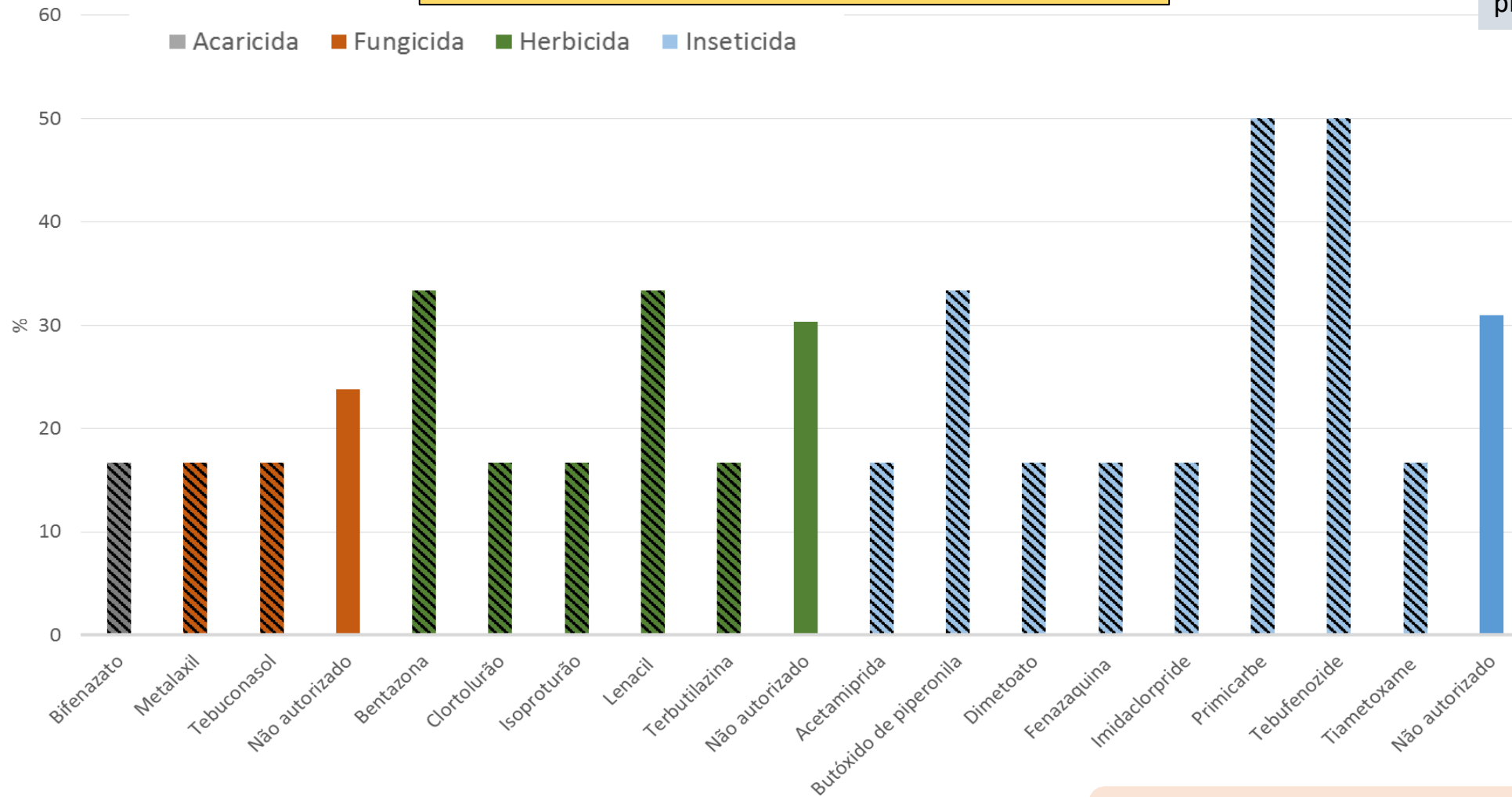
Fonte:

“POLLUENTES EMERGENTES NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS” - Rosário JESUS; Paula VIANA; Ana Rita LOPES; Sofia BATISTA, Felisbina QUADRADO, 14º Congresso da Água, março de 2018.

Amostradores passivos POCIS em Águas Subterrâneas – substâncias polares

Pesticidas

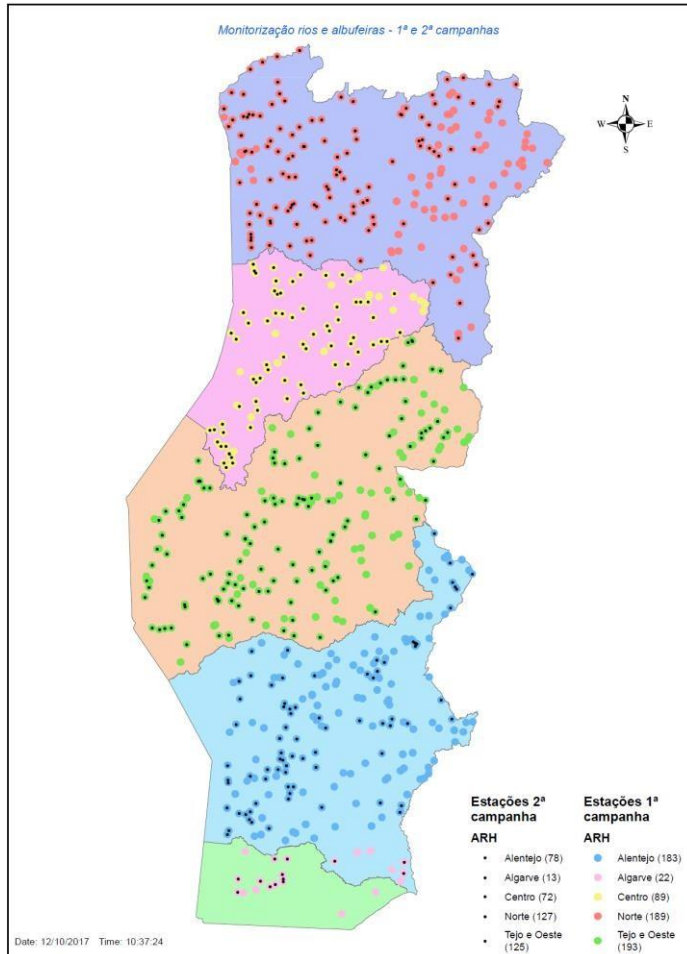
Projeto POSEUR: resultados preliminares 2016-2017



Outros compostos orgânicos:
Bisfenol A – desregulador endócrino

Projeto POSEUR-03-2013-FC-000001 – “Melhoria da Avaliação do Estado das Massas de Água”

Componente 1: Monitorização do estado das massas de água, rios e albufeiras - 2017

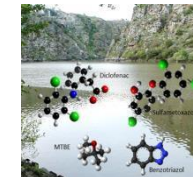


N.º Estações monitorizadas		
RIOS	ALBUFEIRAS	TOTAL
662	14	676

N.º Estações monitorizadas				
Invertebrados bentónicos	Fitobentos - Diatomáceas	Macrófitos	Fitoplâncton	Elementos hidromorfológicos
662	589	312	14	589



Parâmetros físico-químicos gerais, substâncias prioritárias e poluentes específicos – analisados pela APA



Aplicação da Diretiva Nitratos em Portugal

Descargas de azoto no ambiente - Portugal

Adaptado do Relatório Português relativo à Implementação da Diretiva Nitratos 2012-2015



Poluição Provocada por Nitratos de Origem Agrícola - Diretiva 91/676/CEE, de 12 de dezembro - Relatório 2012-2015



POLUIÇÃO PROVOCADA POR NITRATOS DE ORIGEM AGRÍCOLA

RELATÓRIO 2012-2015



Liões, Junho de 2015

Descargas de azoto no ambiente no período 2012-2015

	Milhares de toneladas/ano	%
Azoto agrícola	154.607 (1)	87%
Azoto industrial (descargas não ligadas a redes urbanas)	1.469 (2)	1%
Azoto em águas residuais urbanas	21.821 (2)	12%
TOTAL	177.887	100%

Fonte dos dados:

(1) INE (2015) – Estatísticas Agrícolas-2014;

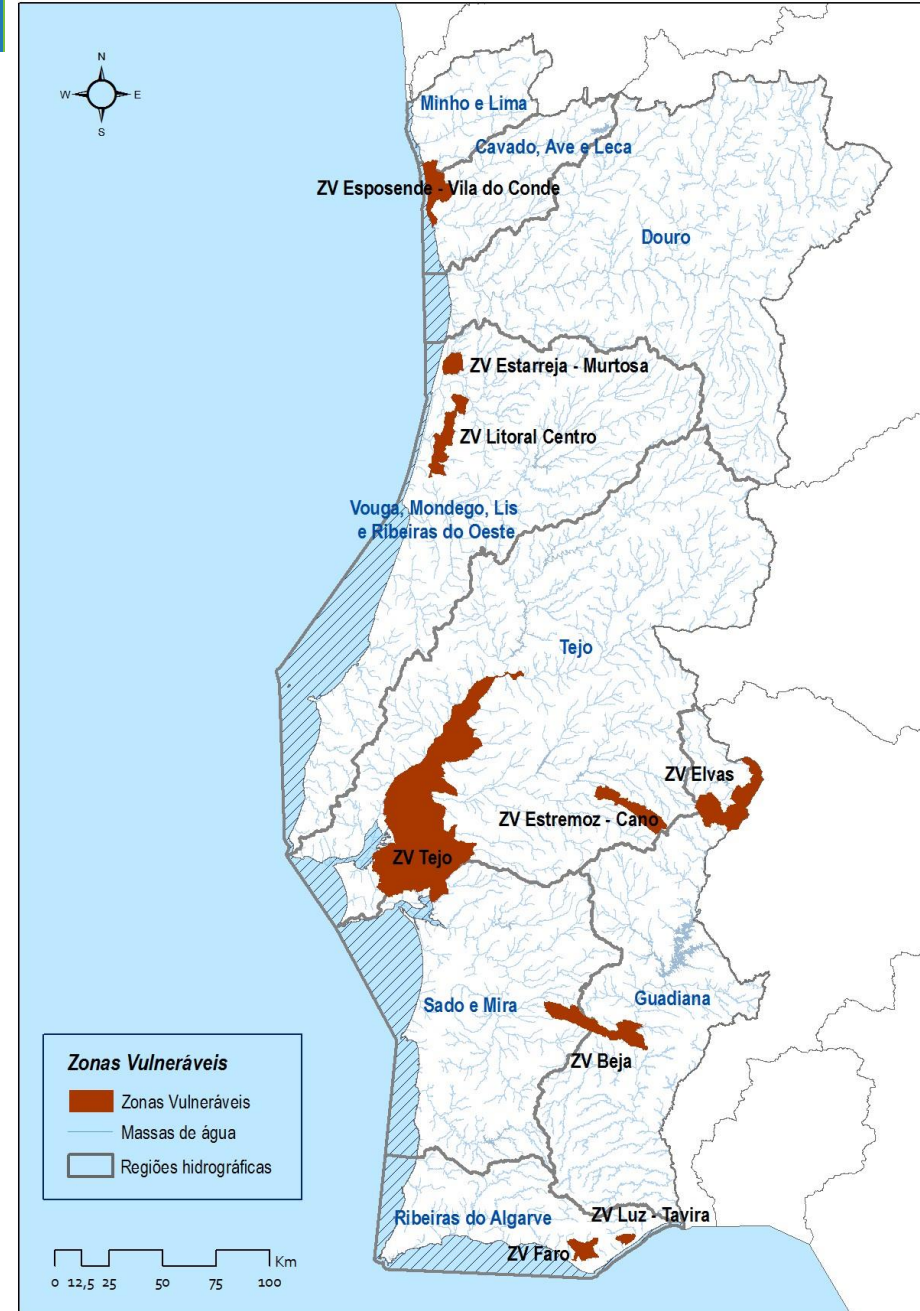
(2) APA (2016) – PGRH 2.º ciclo

Zonas Vulneráveis - Continente

A Portaria n.º 164/2010 de 16 de março define as atuais Zonas Vulneráveis em Portugal Continental

– 9 ZV:

- Esposende – Vila do Conde
- Estarreja – Murtosa
- Litoral Centro
- Tejo
- Estremoz – Canó
- Elvas
- Beja
- Faro
- Luz – Tavira



Concentração de nitratos e estado trófico nas águas interiores

PORTUGAL CONTINENTAL (2012-2015)

Aguas Superficiais Interiores		CLASSES DE QUALIDADE- Continente					
		Concentração (mg NO ₃ /L) (Período 2012-2015)					
		% Estações					
		0 - 1.99	2 - 9.99	10 - 24.99	25 - 39.99	40 - 50	>50
Rios	Média anual	21.9	68.8	9.4	0.0	0.0	0.0
	Média inverno	21.9	65.6	12.5	0.0	0.0	0.0
	Máximo	3.1	65.6	28.1	3.1	0.0	0.0
Albufeiras	Média anual	53.8	46.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	Média inverno	46.2	53.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	7.7	69.2	20.5	2.6	0.0	0.0



POLUIÇÃO PROVOCADA POR NITRATOS DE ORIGEM AGRÍCOLA

RELATÓRIO 2012-2015

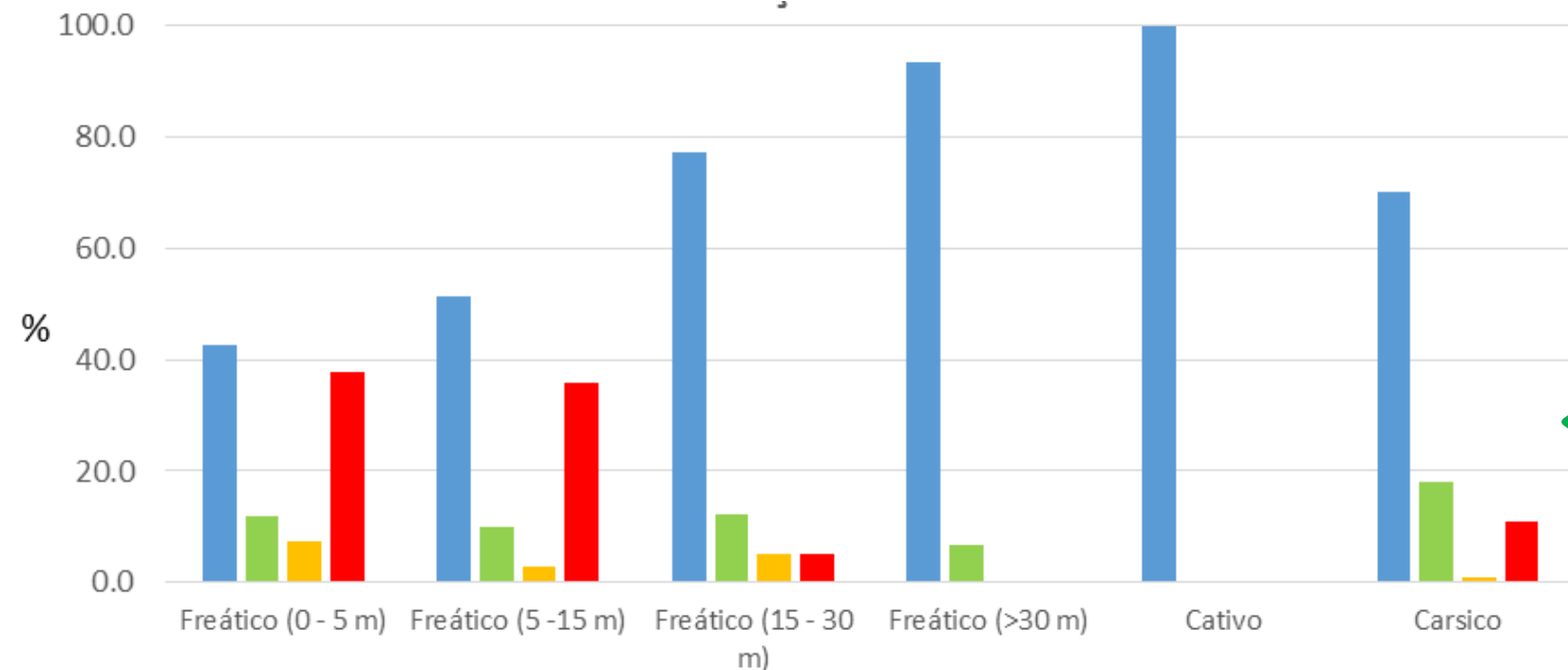


Liões, Junho de 2016

Aguas Superficiais Interiores	CLASSES ESTADO TRÓFICO - Continente		
	(Período 2012-2015)		
	% de Estações		
	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico
Rios	87	13	0
Albufeiras	26	33	41

Concentração de nitratos nas águas subterrâneas

**PORTUGAL CONTINENTAL
(2012-2015)**



Concentração de Nitratos (mg/L):

■ <25 ■ 25 - 39.99 ■ 40-50 ■ >50

Percentagem de estações de monitorização de águas subterrâneas de acordo com a profundidade e concentração média anual de nitratos

Desafios

Melhoria do Estado das Massas de Água

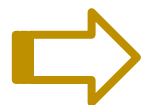
Diretiva Quadro da Água – Diretiva 2000/60/CE



- Estabelece um **quadro de ação comunitária no domínio da política da água** → principal suporte legislativo em termos da Política da Água
- Define um enquadramento para a **proteção das águas superficiais interiores, das águas costeiras, das águas de transição e das águas subterrâneas**
- Apresenta uma **abordagem abrangente e integradora para a proteção e gestão sustentável dos recursos hídricos**, com a finalidade de alcançar o **bom estado das massas de água superficiais e subterrâneas**

Objetivos Ambientais

Planos de Gestão de Região Hidrográfica - PGRH



Programa de Medidas

- Medidas de Base
- Medidas Suplementares

+ Programa de Ação para as Zonas Vulneráveis

Desafios

- Monitorização requerida pela Diretiva Quadro da Água é muito exigente, em termos de recursos humanos especializados, recursos financeiros e recursos tecnológicos (por ex., métodos analíticos de ponta);
- Novas exigências em termos de metodologias (monitorização recorrendo ao DNA, bioensaios, ...);
- Obrigações crescentes resultantes das orientações dos GT Estratégia Comum de Implementação da DQA: requisitos mais exigentes;
- É difícil obter a informação necessária - informação dispersa, não organizada e de difícil acesso (quer as produzidas por outros organismos da administração pública, pelos setores e pelas instituições de investigação);
- Dificuldades de implementação das medidas – situação económica do país e articulação com outras entidades e setores;
- Dificuldade de atingir o Bom Estado para todas as massas de água, face ao princípio “*one out, all out*”.

➤ **É necessário manter o esforço crescente de melhoria da monitorização das massas de água e de implementação de medidas para a melhoria do Estado**



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



Muito obrigada pela
vossa atenção!



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AMBIENTE

apambiente.pt