



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

Águas subterrâneas, um recurso estratégico

Sessão temática: “Águas subterrâneas: estratégia para a sua gestão”
9 maio 2019

Felisbina Quadrado
Diretora dos Recursos Hídricos
maria.quadrado@apambiente.pt



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AMBIENTE E DA
TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Gestão dos Recursos Hídricos

LICENCIAR

Conhecer as pressões existentes, avaliar os impactos e definir as condições de utilização promovendo o desenvolvimento sustentável

MONITORIZAR

Avaliar a eficácia e a eficiência das medidas definidas, bem como ajudar a definir as condições de licenciamento das utilizações



PLANEAR

Definir estratégias de gestão e medidas que permitam atingir o bom estado das massas de água

AGIR

Implementar as medidas e as estratégias de gestão dos recursos hídricos

Gestão dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Diretiva Quadro da Água (Lei da Água e Decreto-lei n.º 226-A/2007)

- Impedir ou limitar descarga de poluentes nas águas subterrâneas
- Medidas para inverter tendências significativas persistentes

Diretiva Filha das Águas Subterrâneas

- Reforçar proteção do recurso
- Avaliação estado químico
- Conhecer poluentes
- Estabelecer lista de vigilância (*Watch list*)

Diretiva Nitratos

- Identificar zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola
- Definir programas de ação

Gestão dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Portaria nº 1115/2009 de 29 setembro

- Aprova o regulamento de avaliação e monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrâneas

Decreto-Lei nº 382/99 de 22 setembro

- Estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público.

Decreto-Lei n.º 133/2005 de 16 Agosto

- Aprova o regime de licenciamento da atividade das entidades que operam no sector da pesquisa, captação e montagem de equipamentos de extração de água subterrânea.

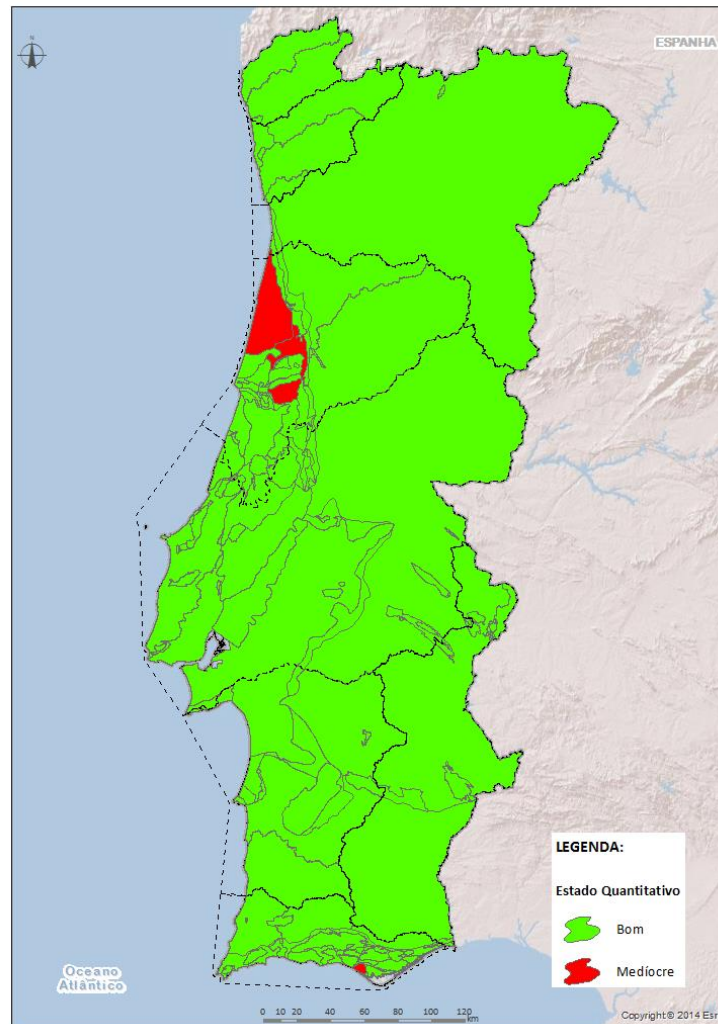
Uma percentagem muito significativa da população utiliza as águas subterrâneas como fonte de água. Mas além de ser cada vez mais escassa vários tipos de contaminantes podem atingir as águas subterrâneas comprometendo seriamente este precioso recurso.

Águas subterrâneas

93 massas de água - 2º ciclo mais de 75% das MA apresentam bom estado

Estado quantitativo

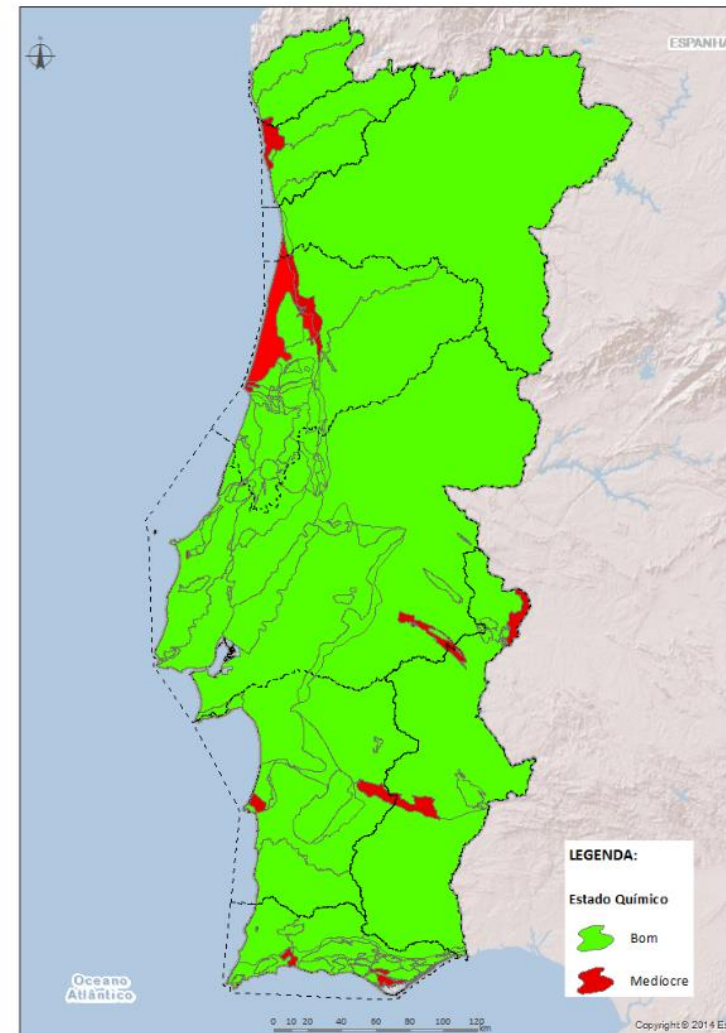
4 MA com estado quantitativo medíocre: 3 MA na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis e 1 MA na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve



↑ Aumento relativamente ao 1º ciclo

Estado químico

11 MA com estado químico medíocre, sendo o parâmetro nitrato (poluição difusas agricultura), responsável em 10 MA localizadas em várias RH (Cávado, Ave e Leça; Vouga, Mondego e Lis; Tejo e Ribeiras do Oeste; Guadiana e; Ribeiras do Algarve) e 1 MA na Região Hidrográfica do Sado com estado inferior a bom devido a hidrocarbonetos



↓ Diminuição relativamente ao 1º ciclo

DOMÍNIO HÍDRICO

Conjunto de bens que, pela sua natureza, a lei submete a um regime especial

Integra duas categorias de bens:

- **As águas**, doces ou salgadas, superficiais e subterrâneas
- **Os terrenos** que constituem os leitos das águas do mar e das correntes de água, dos lagos e lagoas, bem como as respectivas margens e zonas adjacentes.

Em função da **natureza jurídica** subjacente aos bens que o compõem, o domínio hídrico subdivide-se em:

- **Domínio público hídrico** - é o que diz respeito às águas públicas, por se encontrar integrado no **domínio público do Estado**, tornando-os **inalienáveis, impenhoráveis e imprescritíveis**.
- **Domínio hídrico**, pertença de particulares

No diploma referente à titularidade dos recursos hídricos consagrada na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro alterada e republicada pela Lei n.º 31/2016 de 23 de agosto, os recursos hídricos subterrâneos permanecem no **domínio privado**, o que dificulta a sua gestão e operacionalização, principalmente em períodos críticos.

As **SECAS** e a **ESCASSEZ DE ÁGUA** são preocupações crescentes nos países do Sul da Europa, particularmente em Portugal.

Num contexto de **alterações climáticas**, é expetável que se verifique um **aumento da frequência e intensidade de períodos de secas e de escassez de água**.

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



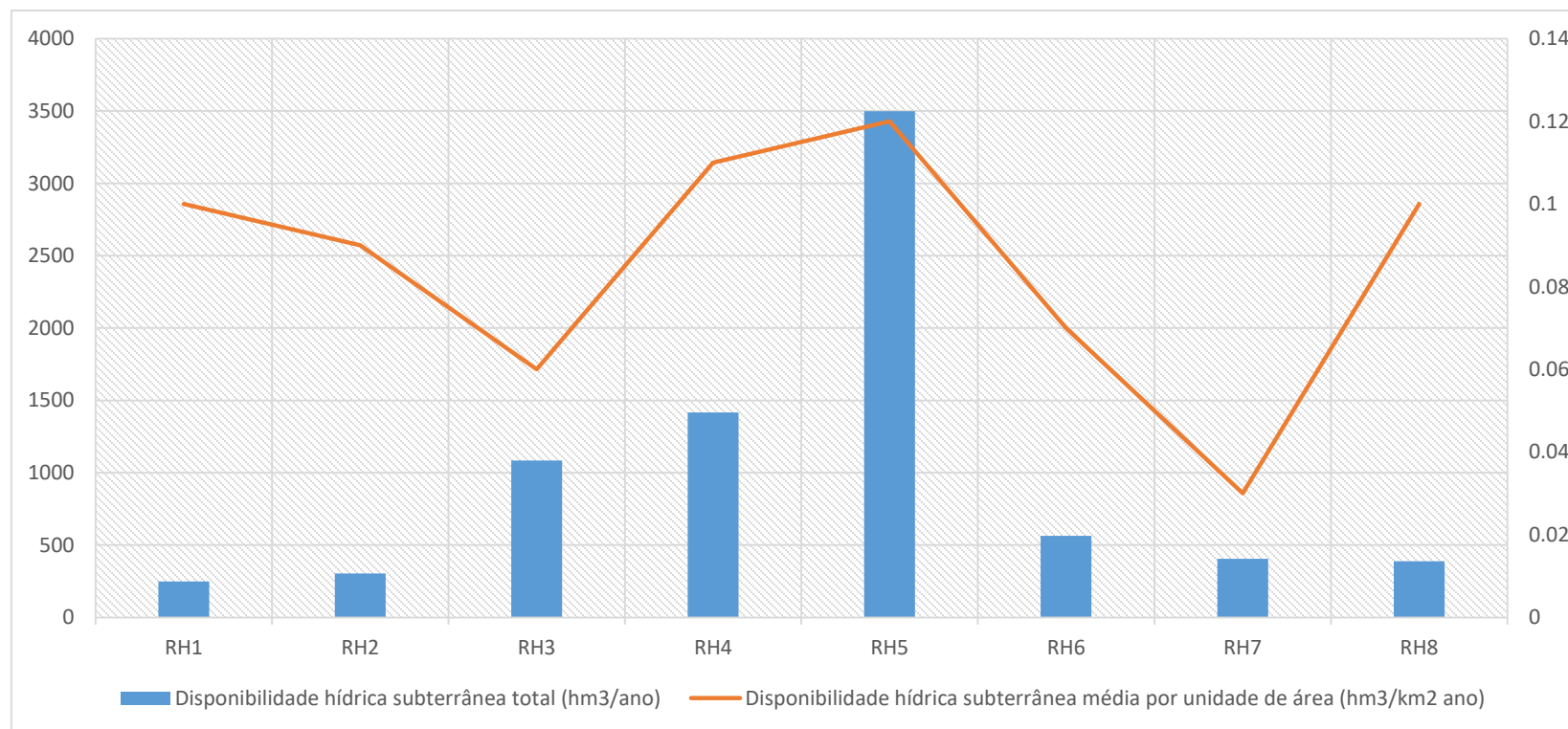
No período de seca observado em 2017, observou-se uma descida significativa dos níveis de água subterrânea, na generalidade das massas de água, decorrentes da diminuição dos eventos pluviosos mas também como consequência dos usos existentes!

Disponibilidades hídricas atuais - subterrâneas

Entende-se por disponibilidade hídrica subterrânea o volume de água que uma massa de água subterrânea pode fornecer anualmente em condições naturais. Este volume está intrinsecamente associado à recarga direta por precipitação.

Para a avaliação das disponibilidades hídricas subterrâneas, foram considerados os estudos mais recentes de cada uma das massas de água subterrâneas (PGRH).

Disponibilidades hídricas subterrâneas

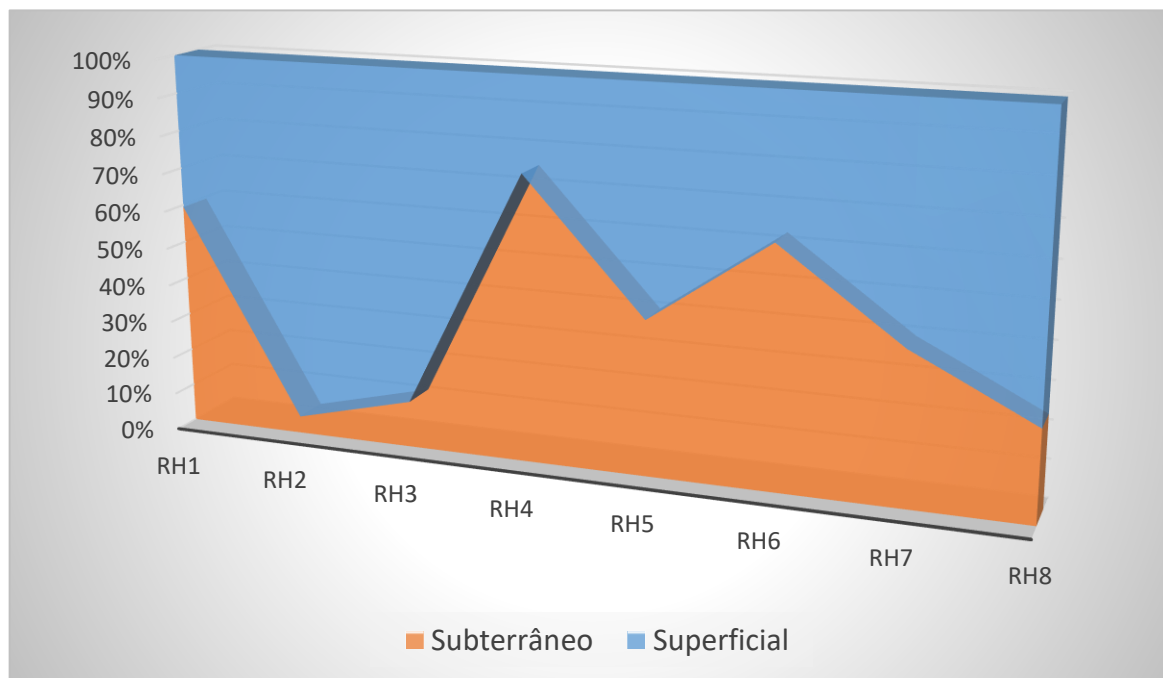


Necessidades atuais – setor urbano e setor agrícola

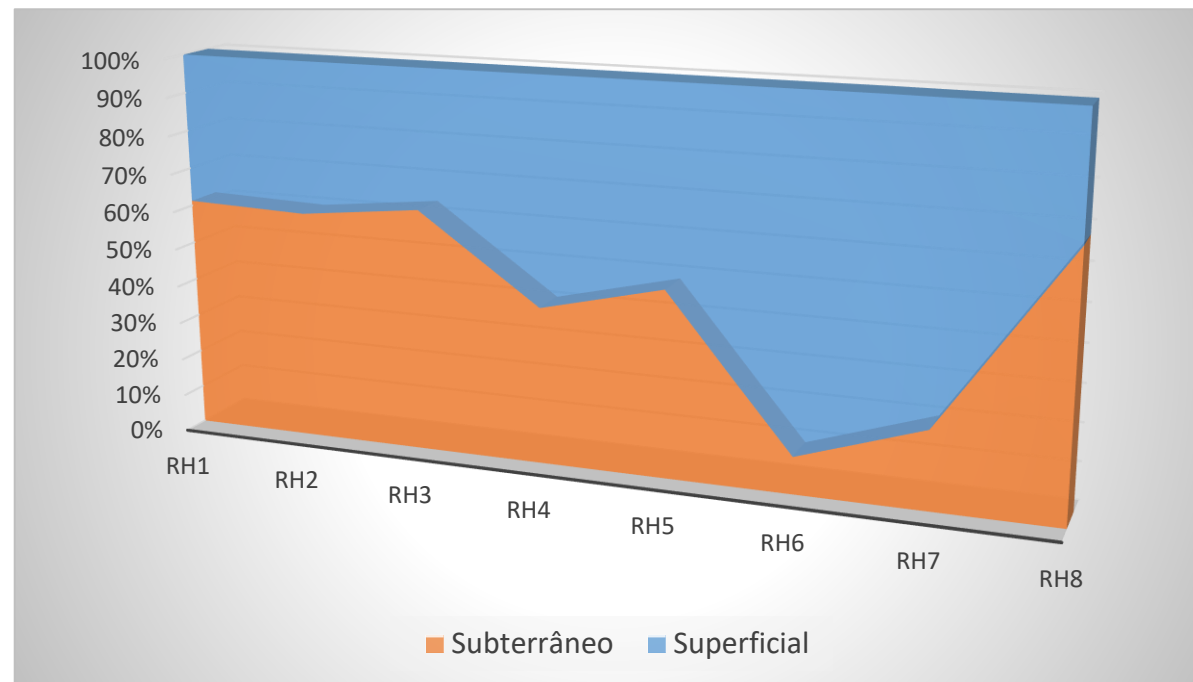
Os maiores volumes captados/consumidos dizem respeito à agricultura com 73% e ao abastecimento público com 19%.

Volumes captados por origem de água e por região (%)

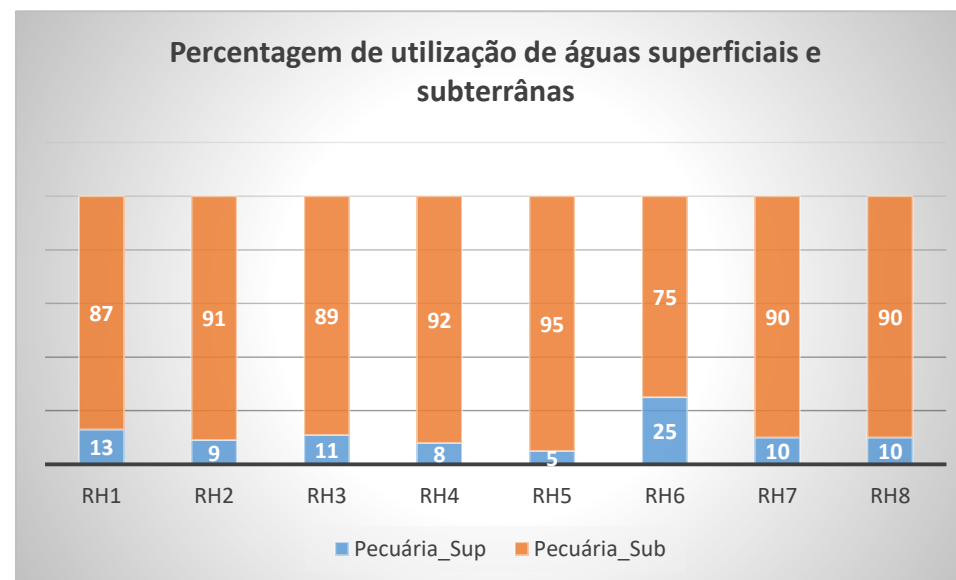
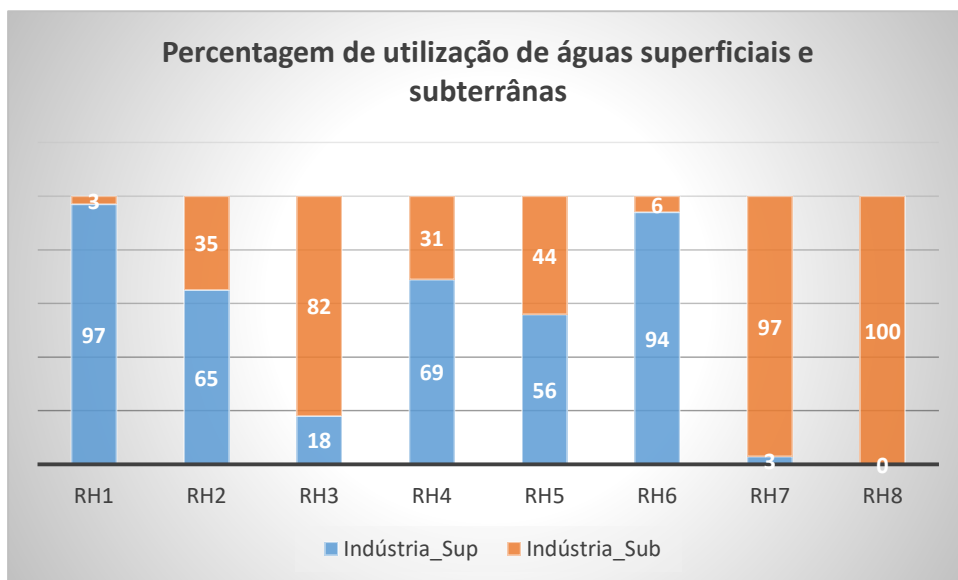
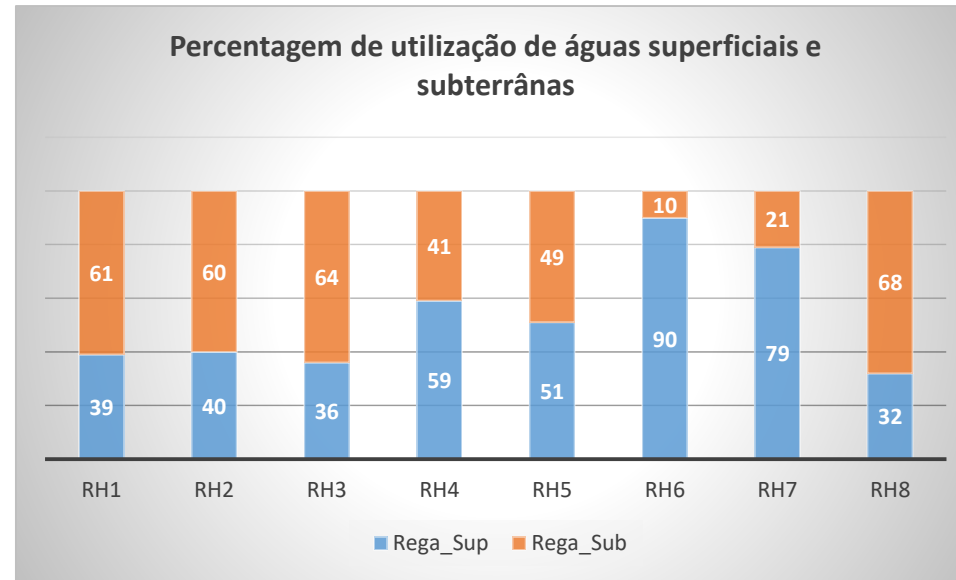
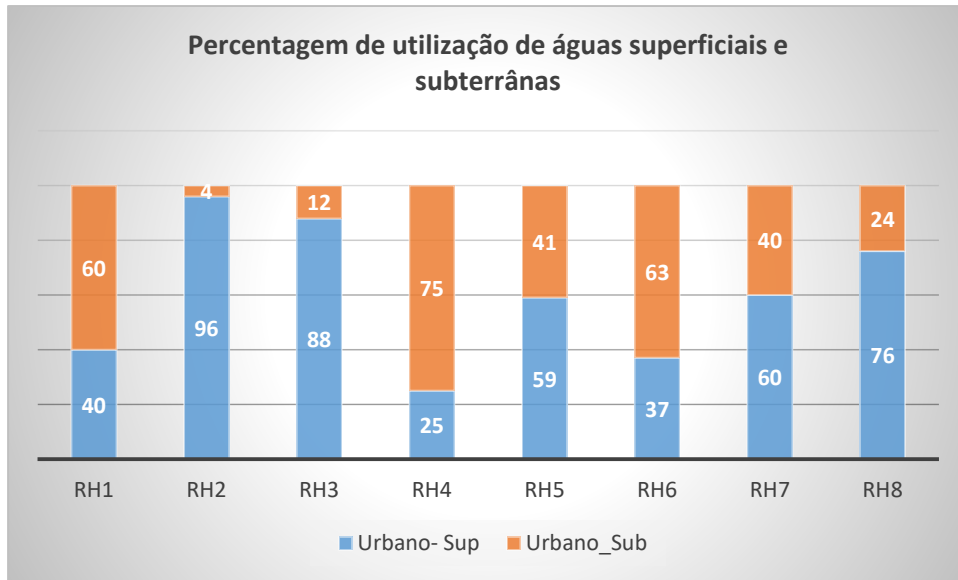
Urbano



Agrícola



Distribuição do volume captado para os setores urbano, agrícola, indústria e pecuário por origem de água superficial ou subterrânea (PGRH, 2016)



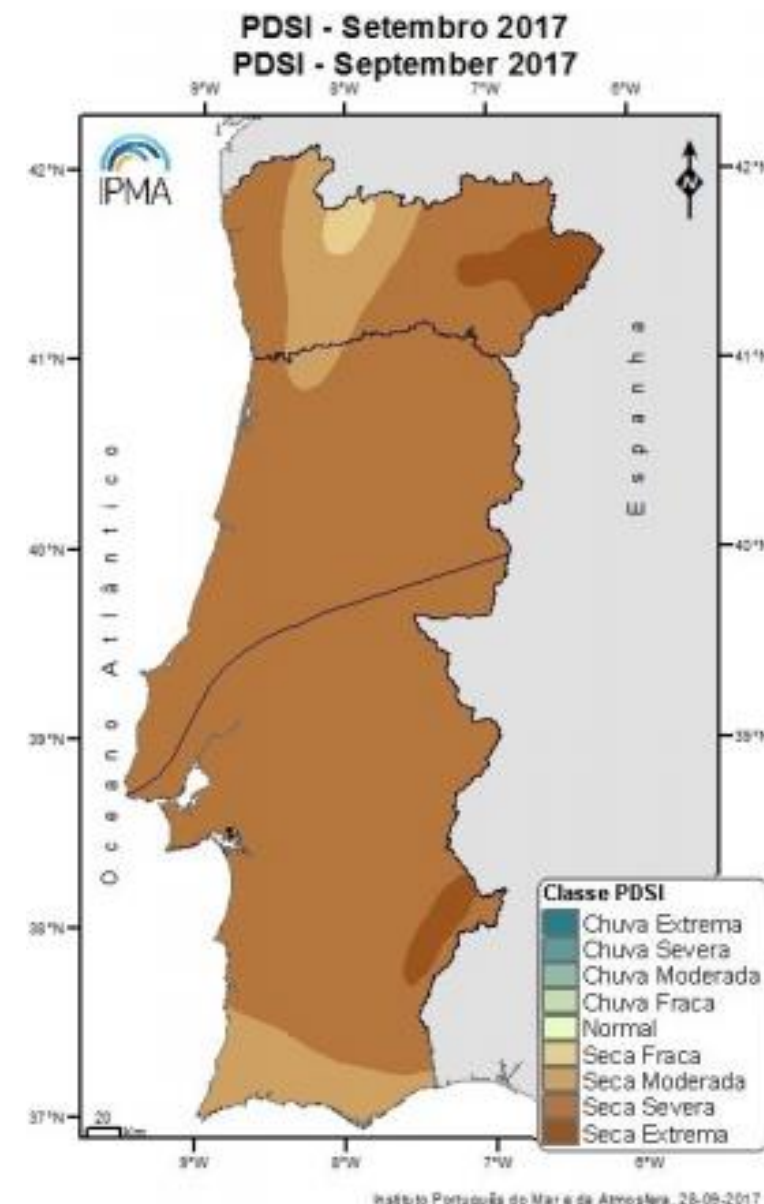
Ano Hidrológico 2016/2017

Período de abril a setembro foi extremamente quente e extremamente seco e o valor médio da temperatura máxima (27.72 °C) foi o mais alto desde 1931 e o 2º mais alto da temperatura média, apenas inferior a 2005.

Relativamente à precipitação, todos os valores mensais foram inferiores ao normal, sendo o 2º semestre mais seco desde 1931, depois de 2005.

No período de abril a setembro, a conjugação de valores de precipitação muito inferiores ao normal e valores de temperatura muito acima do normal, em particular da temperatura máxima, teve como consequência a ocorrência de valores altos de evapotranspiração e valores significativos de défice de humidade do solo.

No final do mês de setembro cerca de 81% do território estava em seca severa e 7.4% em seca extrema



EVOLUÇÃO DAS RESERVAS HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS 2016-2017

Setembro 2016

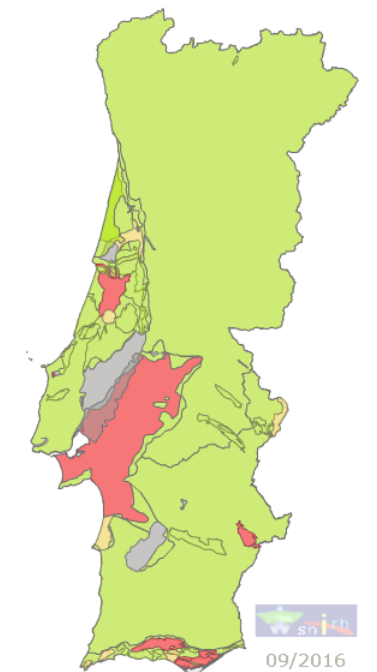
Dezembro 2016

Maio 2017

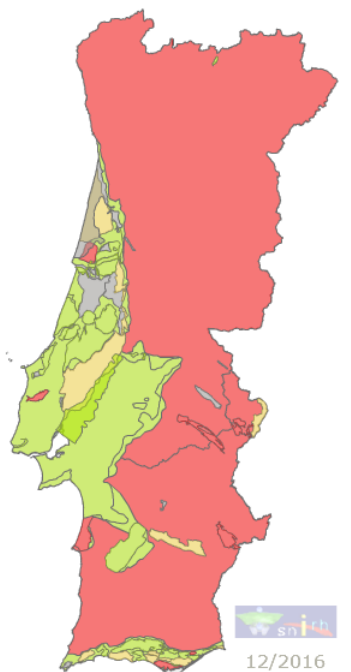
Julho 2017

Agosto 2017

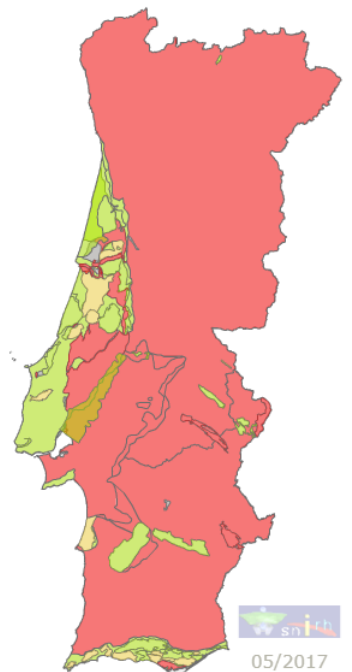
Setembro 2017



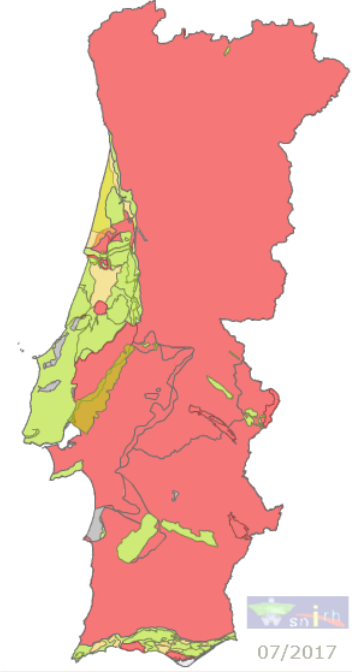
Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.



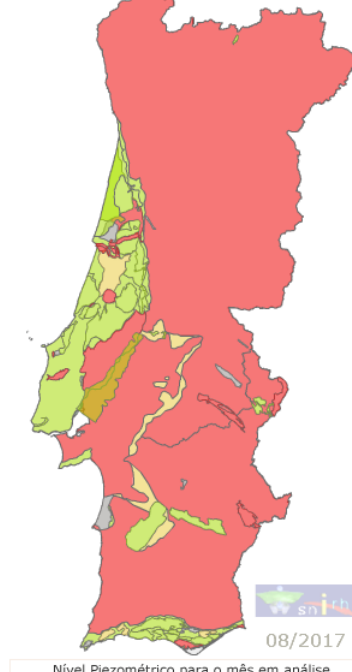
Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.



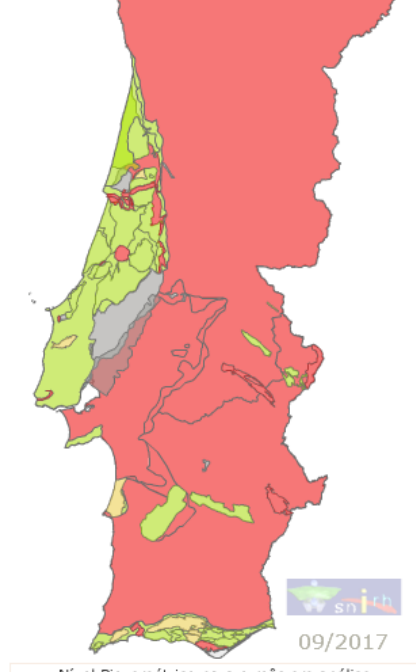
Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.



Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.



Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.



Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

Registo de descidas dos níveis piezométricos nas formações do Maciço Antigo Indiferenciado bem como nalguns sistemas aquíferos, onde persistiram níveis inferiores ao percentil 20. Os níveis de água subterrânea continuaram a baixar (devido ao fluxo natural bem como às utilizações existentes) até que ocorreu precipitação significativa que permitiu a recarga das massas de água.

EVOLUÇÃO DAS RESERVAS HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS 2018-2019

Outubro 2018

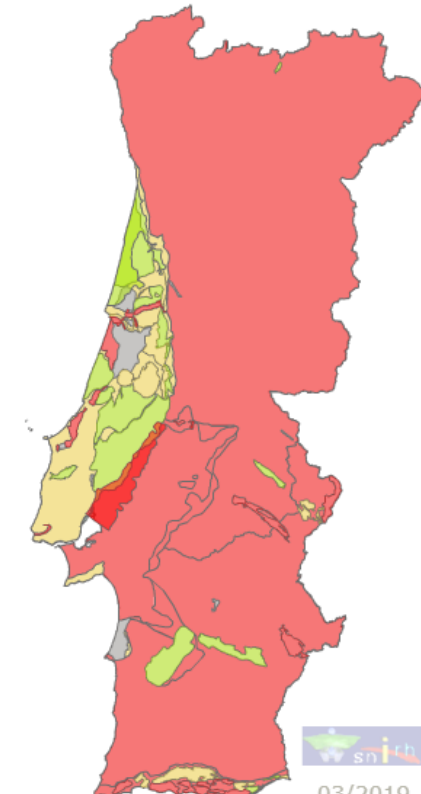
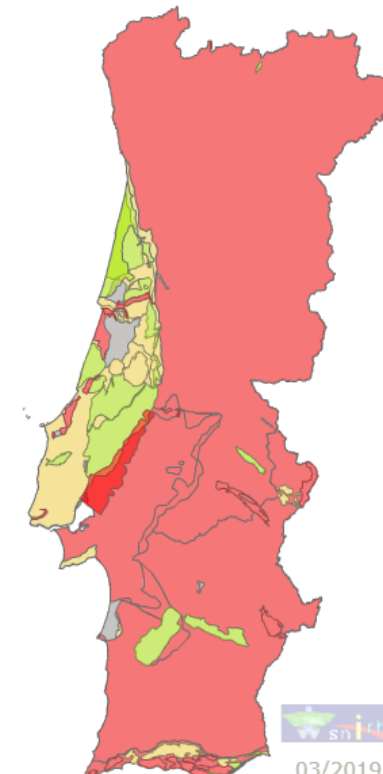
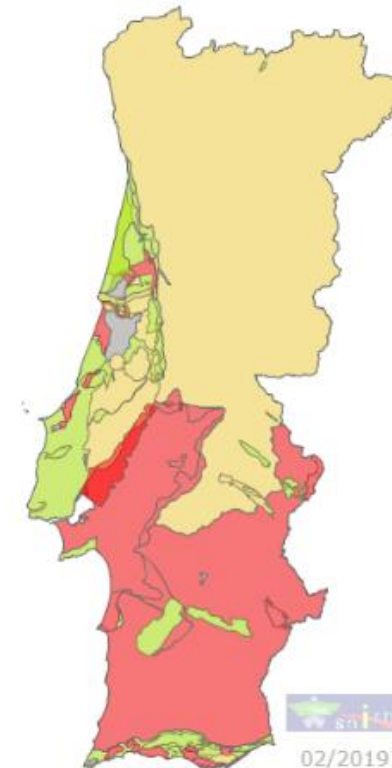
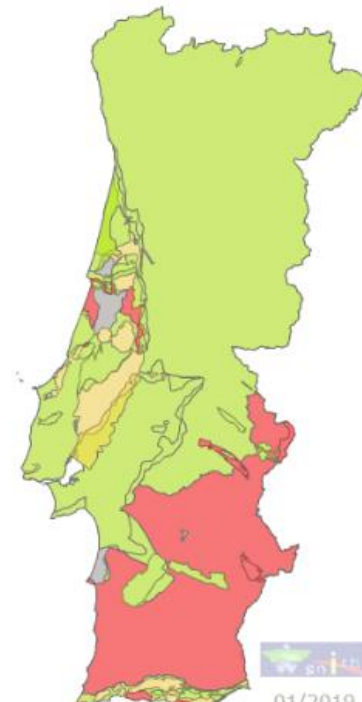
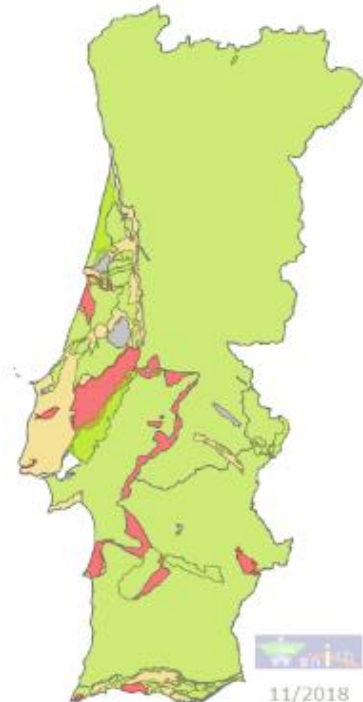
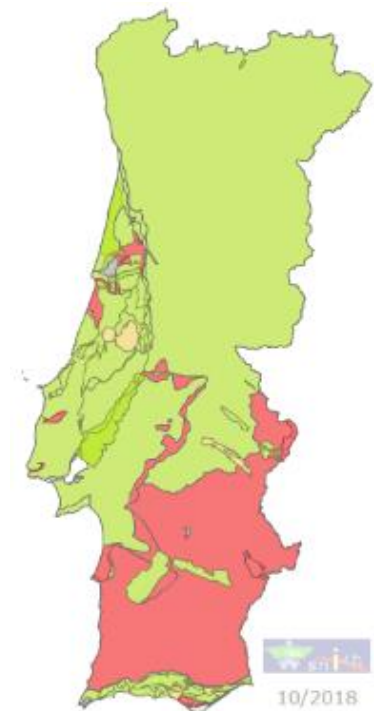
Novembro 2018

Janeiro 2019

Fevereiro 2019

Março 2019

Abril 2019



Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

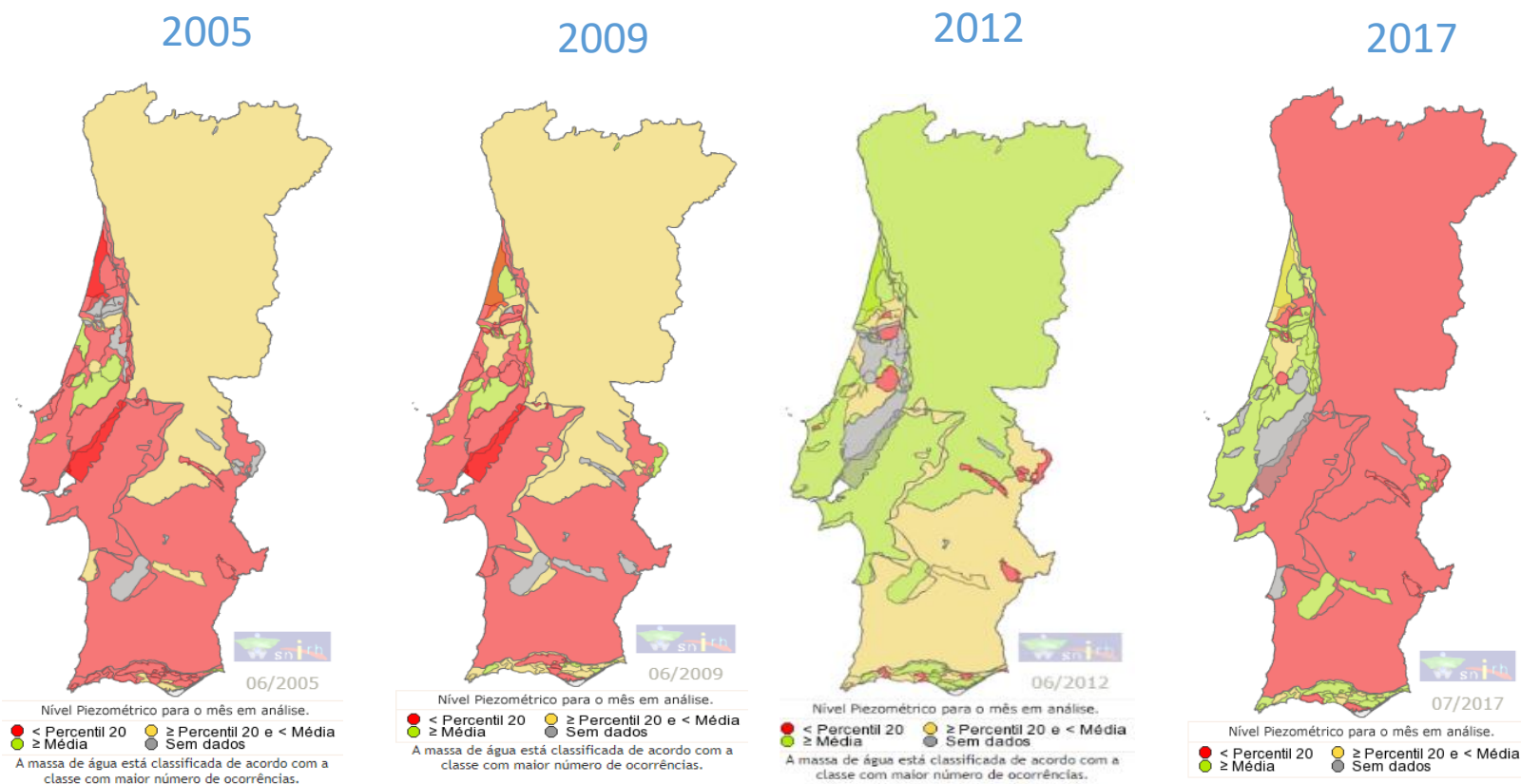
Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

Nível Piezométrico para o mês em análise.
● < Percentil 20 ● ≥ Percentil 20 e < Média
● ≥ Média ● Sem dados
A massa de água está classificada de acordo com a classe com maior número de ocorrências.

Existe um grupo de massas de água que devem ser colocadas em situação crítica, pois desde o início do período de seca 2016-2017 que registam níveis muito baixos, continuando sem recuperar. Estas situações dizem respeito a massas de água onde persistem, ao longo de vários meses, níveis inferiores ao percentil 20.

Comparação das disponibilidades hídricas, armazenadas nas águas subterrâneas, no mês de junho dos anos de 2005, 2009, 2012 e 2017.



Em 2017 existe um maior número de massas de água com níveis inferiores ao percentil 20, especialmente no interior do país. Face à situação, a construção de novas captações deve atender às disponibilidades e à sustentabilidade das utilizações existentes e ao estado quantitativo da massa de água.

Zonas Protegidas da DQA relativas a Massas de Água destinadas à Captação de Água para Consumo Humano

Zonas Protegidas: massas de água destinadas a captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10m³ por dia em média ou que sirvam mais de 50 pessoas, bem como as massas de água previstas para esses fins.

▪ Em relação a cada massa de água identificada como Zona Protegida, para além do **cumprimento dos objetivos ambientais (artigo 4.º da DQA)**, incluindo os padrões de qualidade para as substâncias prioritárias, devem garantir que, de acordo com o regime de tratamento de águas aplicado e nos termos da legislação comunitária, as **águas resultantes preencham os requisitos da Diretiva 80/778/CEE**, com a redação que lhe foi dada pela **Diretiva 98/83/CE**.



Lei da Água (LA) – Lei n.º58/2005, de 29 de dezembro

Instrumentos preventivos complementares

**zonas de captação de água
subterrânea para a produção de
água para consumo humano**

MA identificadas são suscetíveis de fornecer um caudal superior aos 10 m³/dia, sendo na sua generalidade utilizadas para consumo humano, atual e futuro



MA que atualmente não constituem origens de água para abastecimento público são consideradas reservas estratégicas



Nível de proteção tem de ser semelhante ao das origens atuais



Preservar a qualidade para que possa ser utilizada nos períodos críticos - secas



Assegurar a proteção das origens de águas subterrâneas para abastecimento público

**Perímetros de proteção para
captações de águas
subterrâneas destinadas ao
abastecimento público**

constituem áreas em torno da captação, delimitadas por estudos hidrogeológicos, onde se estabelecem restrições de utilidade pública ao uso e ocupação do solo

(Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro)



Lei da Água (LA) – Lei n.º58/2005, de 29 de dezembro

Instrumentos preventivos complementares

**zonas de captação de água
subterrânea para a produção de
água para consumo humano**

MA identificadas são suscetíveis de fornecer
um caudal superior aos 10 m³/dia, sendo na
sua generalidade utilizadas para consumo
humano, atual e futuro



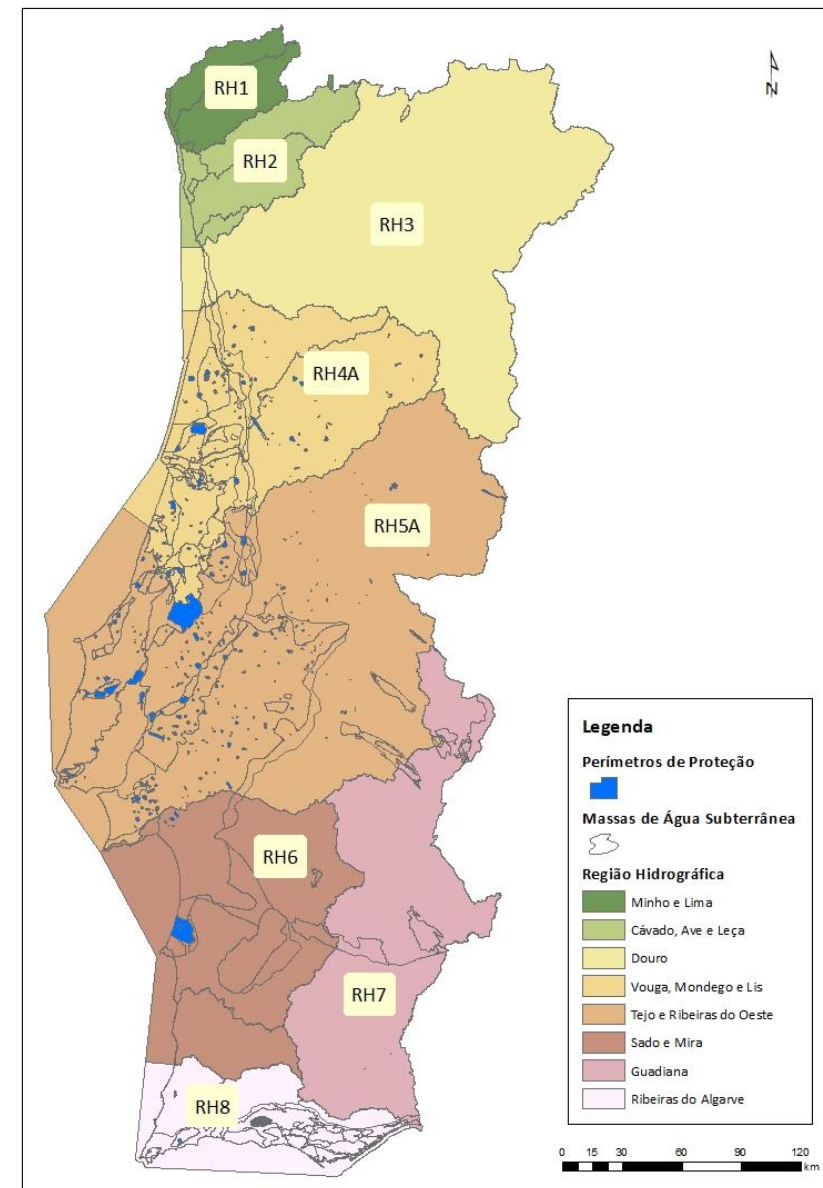
MA que atualmente não constituem origens
de água para abastecimento público são
consideradas reservas estratégicas



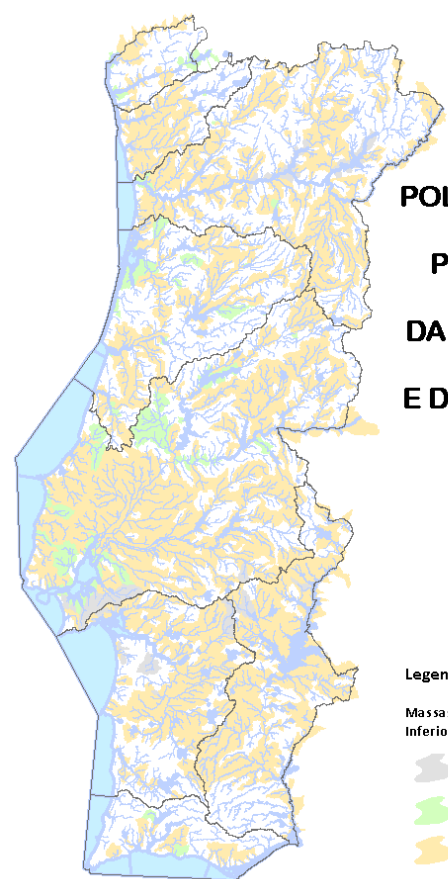
Nível de proteção tem de ser semelhante ao
das origens atuais



Preservar a qualidade para que possa ser
utilizada nos períodos críticos - secas



144 portarias que estabelecem os perímetros de proteção para
captações de água subterrânea para abastecimento público

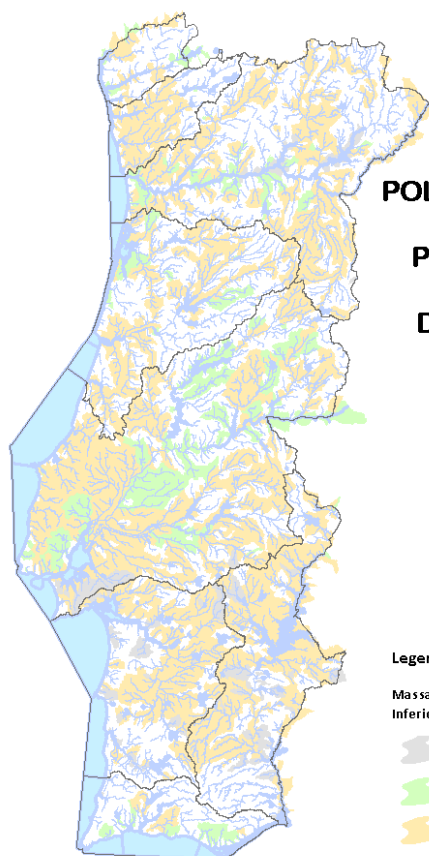


**POLUIÇÃO DIFUSA
PROVENIENTE
DA AGRICULTURA
E DAS FLORESTAS**

Legenda:

**Massas de Água com E
Inferior a Bom**




-  Sem Pressões Identificadas
-  Sem Pressões
-  Com Pressões



**POLUIÇÃO DIFUSA
PROVENIENTE
DA PECUÁRIA**

Legenda:

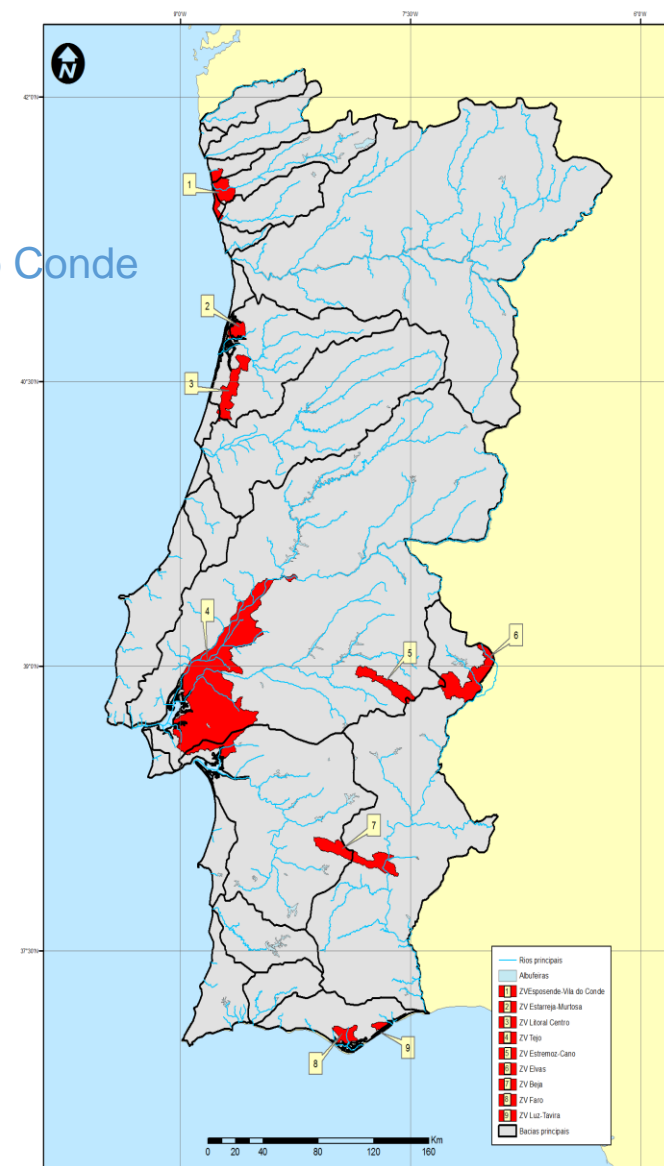
**Massas de Água com Estado Global
Inferior a Bom**

-  Sem Pressões Significativas Identificadas
-  Sem Pressões Significativas
-  Com Pressões Significativas

**Zonas Vulneráveis aos
Nitratos (águas
subterrâneas):**

- 1 – ZV Esposende – Vila do Conde
- 2 – ZV Estarreja – Murtosa
- 3 – ZV Litoral Centro
- 4 – ZV Tejo
- 5 – ZV Estremoz – Cano
- 6 – ZV Elvas
- 7 – ZV Beja
- 8 – ZV Faro
- 9 – ZV Luz de Tavira

**Área das ZV -
4,5% território
continental**



Importância do licenciamento



No termos da Lei da Água:

Recursos hídricos – abrange a totalidade das águas superficiais e subterrâneas, os respetivos leitos e margens, bem como as zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

Regime jurídico das utilizações

Regime jurídico deve ser pragmático, consistente e determinado.

Serve para instituir uma gestão eficaz dos recursos hídricos, baseada na articulação das diferentes utilizações da água e dos terrenos a ela conexos, incluindo as águas subterrâneas, com os objectivos de qualidade definidos.

A sustentabilidade dos ecossistemas deve ser uma das grandes prioridades para o desenvolvimento económico, social e ambiental, definindo-se estratégias de gestão e utilização dos recursos hídricos com objetivos e medidas concretas, tanto quanto possível quantificáveis, para permitir avaliar e eventualmente reajustar.

Princípio da necessidade de título de utilização

Ao abrigo do princípio da precaução e da prevenção, as actividades que tenham impacte significativo no estado das águas só podem ser desenvolvidas desde que ao abrigo de título de utilização (...).

Licenciamento dos recursos hídricos

RECURSOS HÍDRICOS DO DOMÍNIO PARTICULAR



Licenciamento dos recursos hídricos

TRH (Despacho n.º 14872/2009, de 2 de julho)

UTILIZAÇÃO DE ÁGUA PARTICULARES



Componente A
ISENTA

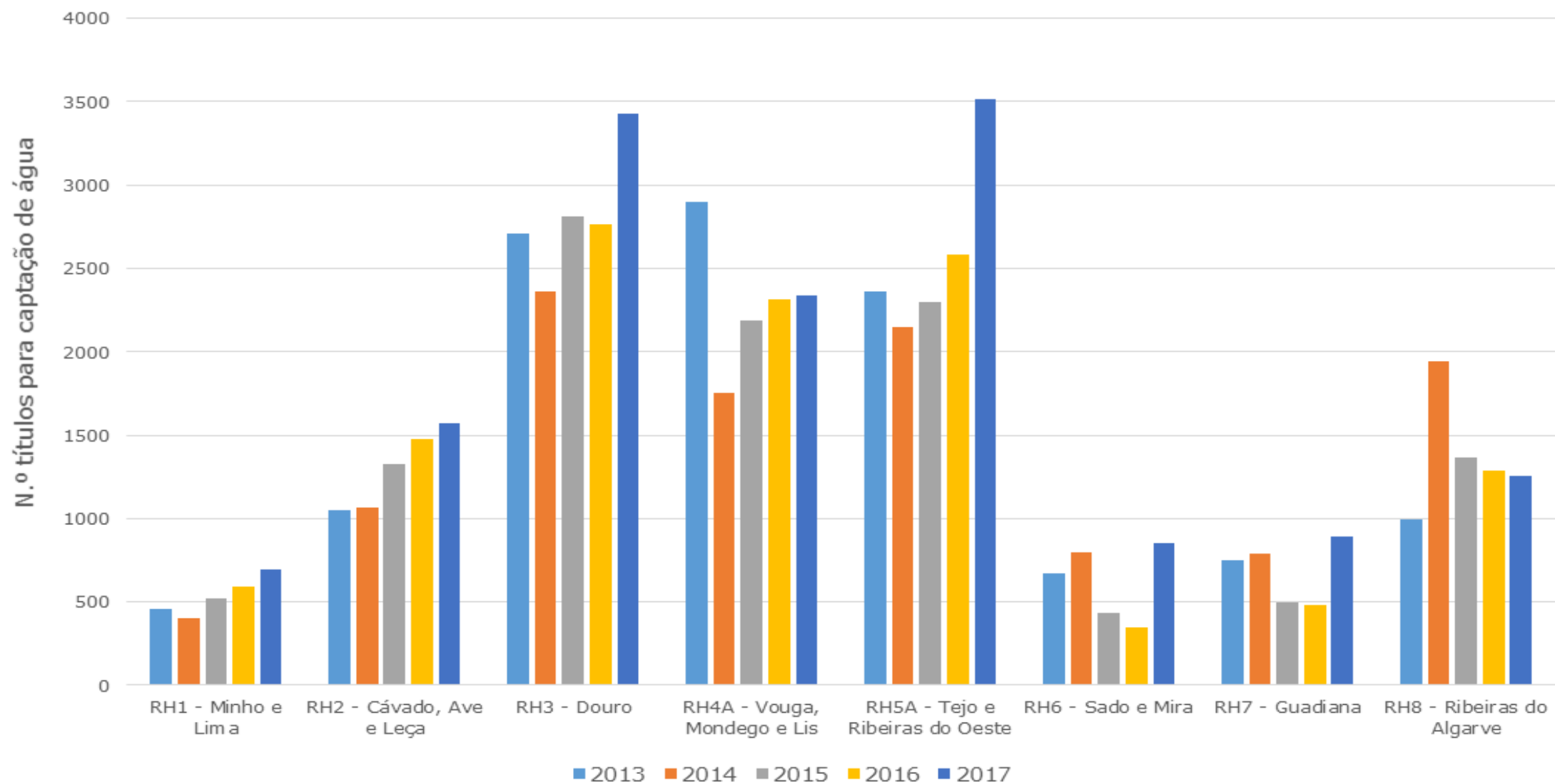


Componente U
Cobrada

- meios de extração excedem os 5 cv*
e cumulativamente
- o volume extraído seja superior a 16600 m3/ano

* No caso de um utilizador (com o mesmo NIF) possuir várias captações, numa mesma massa de água, a potência de extração a considerar não é a relativa a cada uma das captações consideradas individualmente (por furo ou poço individual), mas sim a potência total, resultante da soma das potências instaladas em cada captação.

Evolução do número de títulos emitidos para captação de água entre 2013 e 2017



Licenciamento

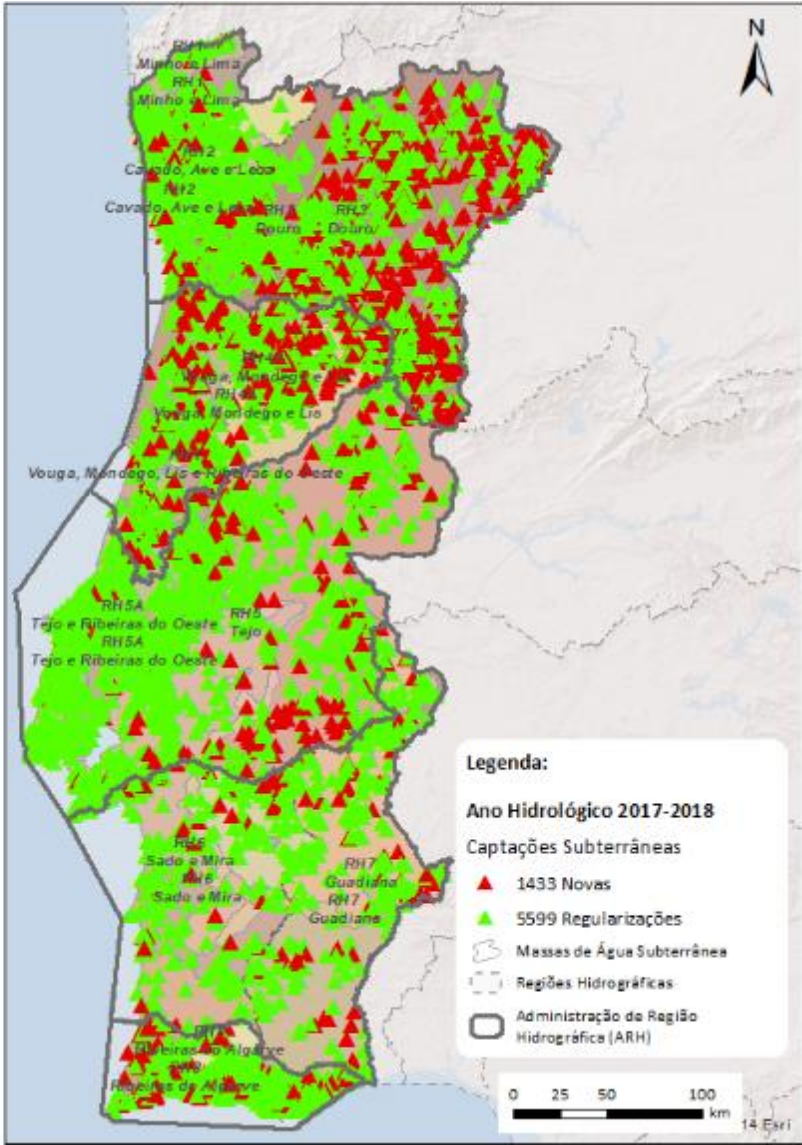
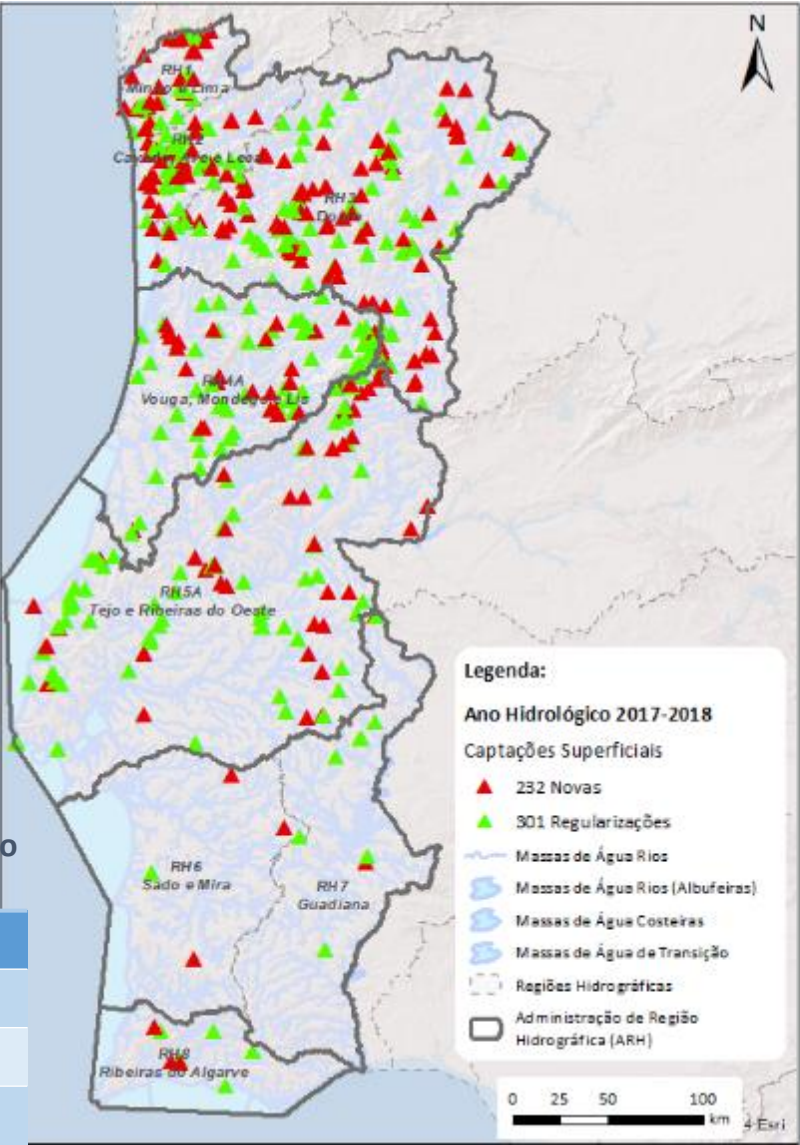
2017/2018

Subterrâneas
Novas Captações (sem pesquisa) emitidas: 1433
Regularizações: 5599
Pesquisa: 4592

Superficiais
Novas Captações: 232
Regularizações: 301

N.º de novos títulos (com pesquisa) emitidos no Ano Hidrológico 2017/2018

Captações (n.º)	ARH N	ARH C	ARH T	ARH ALE	ARH ALG	Total
Subterrânea	2776	1091	1418	451	289	6025
Superficial	148	28	48	5	3	232
Total	2924	1119	1466	456	292	6257



Licenciamento

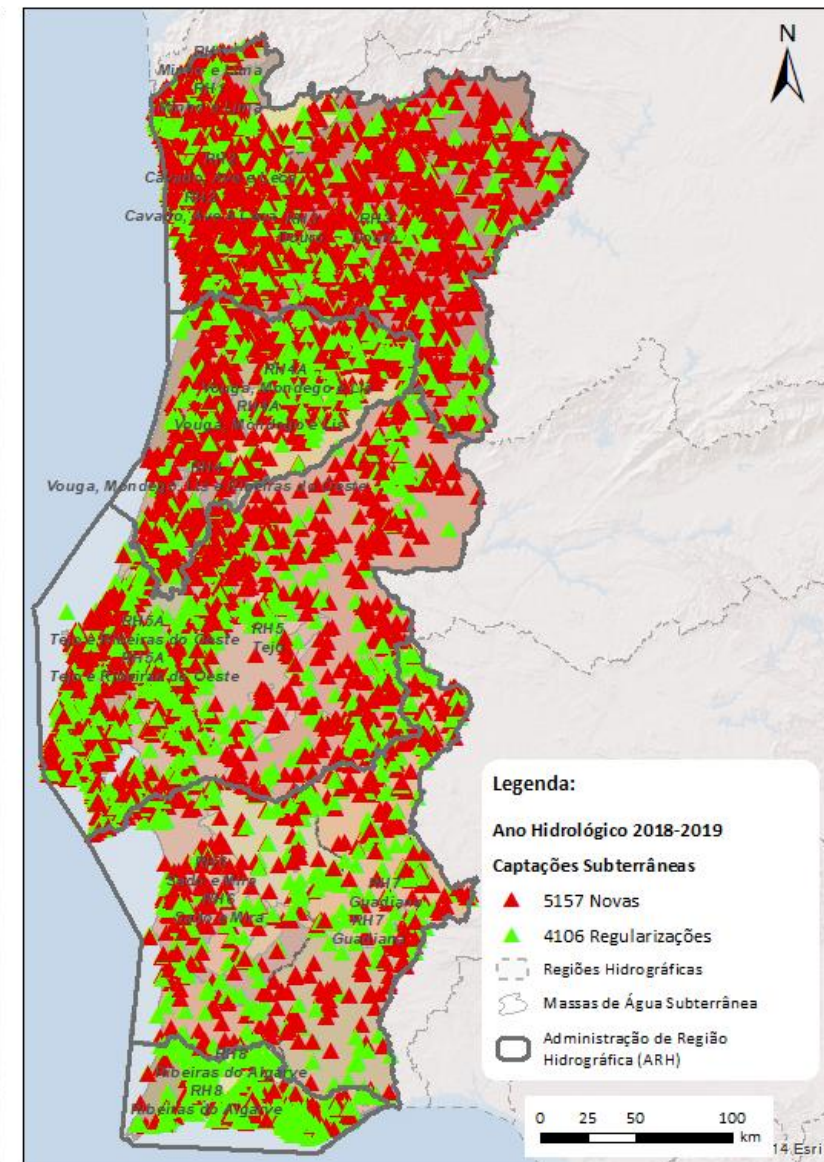
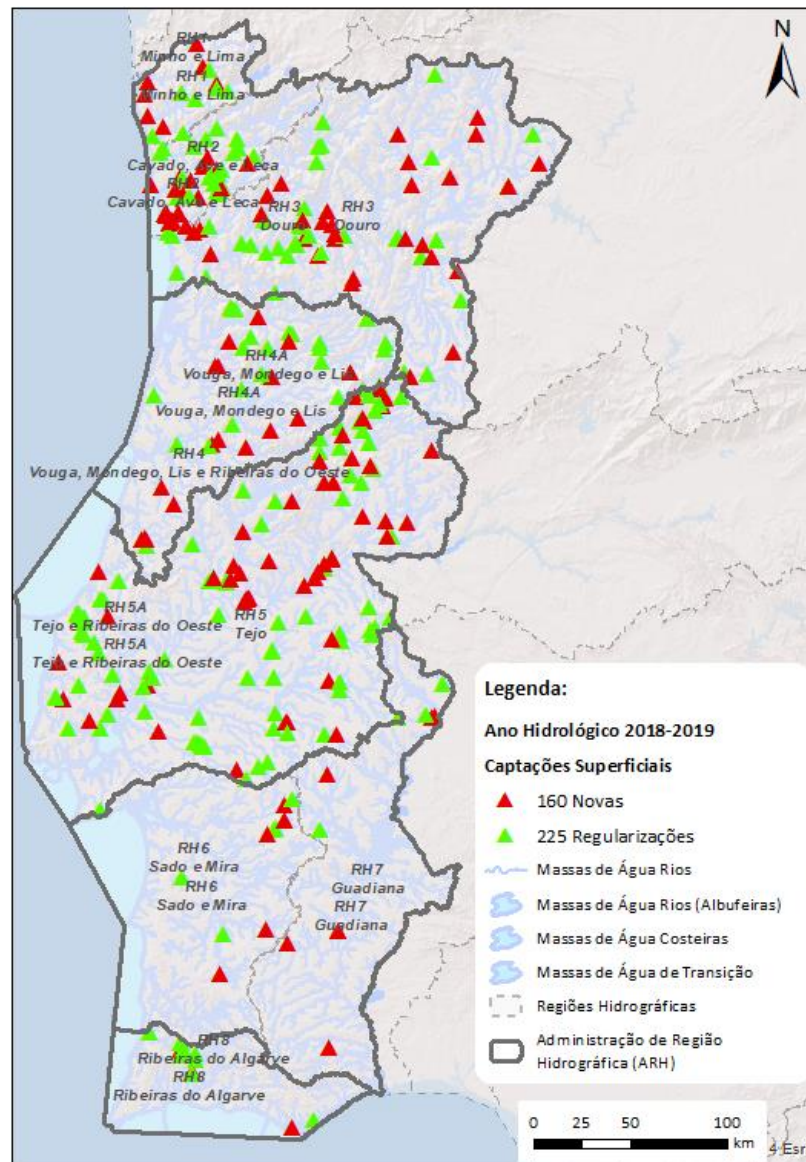
2018/2019

Subterrâneas

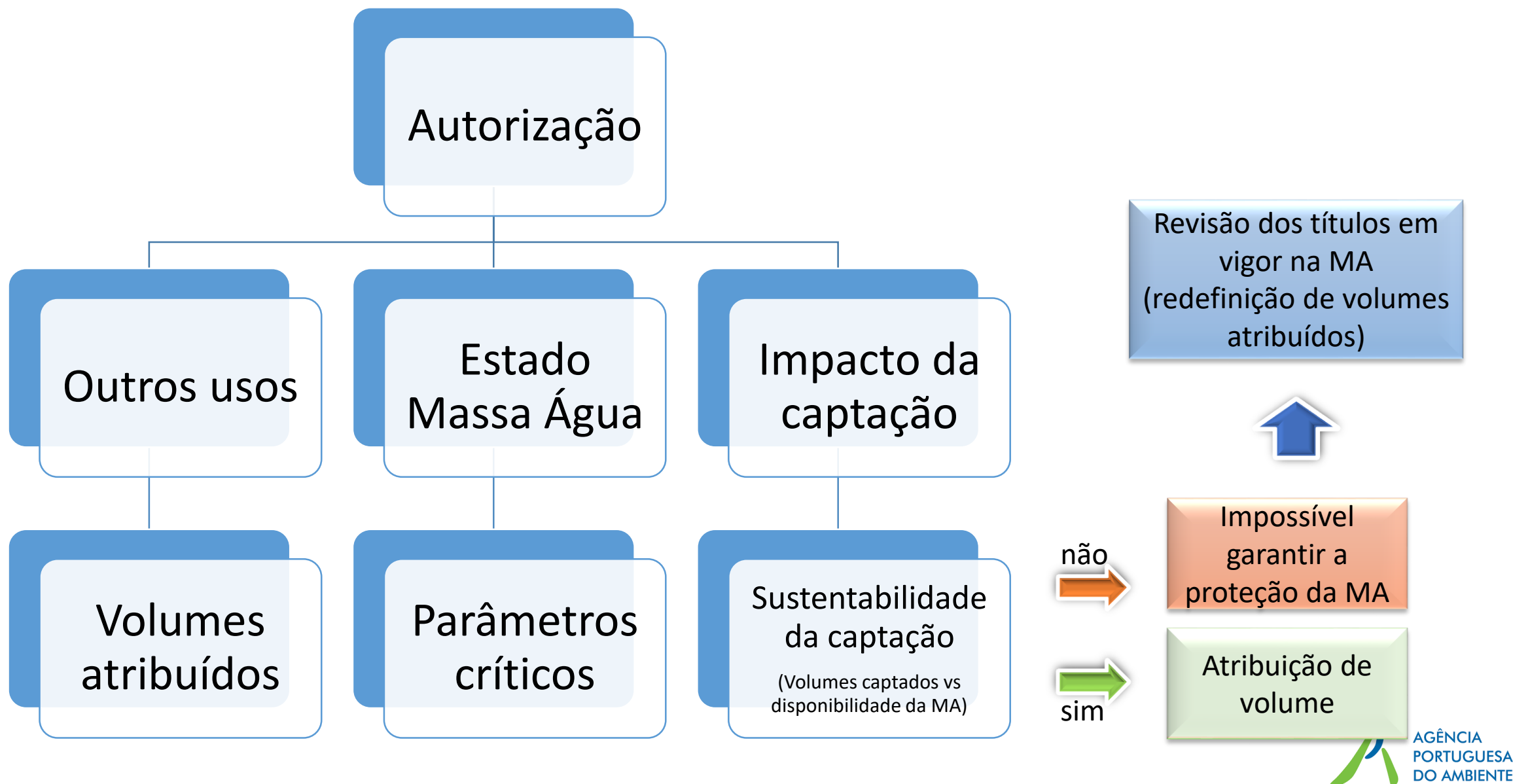
Novas Captações (sem pesquisa) emitidas: 1588

Regularizações: 4106

Pesquisa: 3569



Licenciamento



Gestão da oferta e da procura

Oferta

Otimização do armazenamento de água

Gestão da água ao nível do licenciamento

Qualidade da água compatível com os usos

Prevenção e gestão do risco

Procura

Incremento da eficiência hídrica

Redução de perdas na distribuição

Redução dos consumos

Utilização de origens alternativas

A diminuição do consumo de água não pode implicar a concentração de cargas poluentes na rejeição de águas residuais

Algumas notas

- Constituir as águas subterrâneas como uma reserva estratégica - Capacidade de regularização inter-anual das águas subterrâneas, para constituir um recurso com resiliência para suprir as necessidades de água às populações em períodos críticos.
- Titularidade das águas subterrâneas- modelo de Espanha?
- A compatibilização das necessidades setoriais com as disponibilidades hídricas existentes é um **duplo desafio na gestão de água**. Este duplo desafio passa por **assegurar a eficiência na oferta** e **incentivar a eficiência na procura**.
- A **gestão da água no lado da procura** passa pelo incremento da eficiência hídrica e da redução de perdas e consumos, quer na utilização quer na gestão da água pelas entidades, com o objetivo de diminuição de recursos hídricos captados, muitas vezes em contextos de escassez e como uma pressão quantitativa sobre as massas de água. Há ainda que considerar os cenários das alterações climáticas
- Aplicação efetiva das Boas práticas agrícolas, controlando não só os valores de azoto e fósforo mas também os fitofármacos.
- **A recarga artificial de aquíferos tem de respeitar as exigências da DQA e da Diretiva filhas das águas subterrâneas**, devendo ter em conta a sua proteção e preservação, impedindo a sua degradação/deterioração.
- Espalhamento de efluentes pecuários e lamas deve obedecer a regras de aplicação e ter a obrigatoriedade de efetuar uma monitorização de controlo na água e no solo.
- Perigo de entrada de poluentes emergentes nas massas de água subterrâneas, se a situação não for devidamente acautelada.
- Manter exigências elevadas no licenciamento mesmo tratando-se de um recurso particular.



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE



Muito obrigada pela atenção.



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AMBIENTE E DA
TRANSIÇÃO ENERGÉTICA