

## ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DE ESTADO DAS MASSAS DE ÁGUA NO 2º CICLO DO PLANO DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA, NA SUB-BACIA TRANSFRONTEIRIÇA DO BAIXO GUADIANA

Francisco REY<sup>1</sup>, José Paulo MONTEIRO<sup>1</sup>, Juan Manuel ROSA<sup>2</sup>, Luís COSTA<sup>1</sup>, Manuel OLÍAS<sup>2</sup>

1. *Centro de Ciências e Tecnologias da Água /CERIS, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Terra, do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro. e-mail: [fcrey@ualg.pt](mailto:fcrey@ualg.pt), [luisrdcosta@gmail.com](mailto:luisrdcosta@gmail.com), [jpmonte@ualg.pt](mailto:jpmonte@ualg.pt).*
2. *Departamento de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva, Campus de «El Carmen» s/n. 21071 Huelva. e-mail: [juan.rosa.rodriguez@gmail.com](mailto:juan.rosa.rodriguez@gmail.com), [manuel.olias@dgyp.uhu.es](mailto:manuel.olias@dgyp.uhu.es).*

### RESUMO

Neste trabalho apresenta-se uma análise da avaliação de estado efectuada durante o 2º ciclo do Plano de Gestão de Região Hidrográfica (2016-2021) das massas de água superficiais e subterrâneas na área transfronteiriça de Portugal e Espanha no Baixo Guadiana. A partir desta análise verifica-se que cerca de 53% das massas de água superficiais e 25% das subterrâneas não atingem os objectivos ambientais imposto pela Directiva Quadro da Água, de forma a garantir o “Bom Estado” das massas de água superficiais e subterrânea em todo o território da Comunidade Europeia de forma a proteger, melhorar e recuperar o estado das águas. Verifica-se igualmente que os critérios de avaliação de Estado empregues nos dois países apresentam metodologias distintas, o que implica uma reflexão sobre possíveis formas de articulação no momento de definir as prioridades para cada ciclo de planeamento.

**Palavras-Chave:** Gestão de recursos hídricos; Massas de água Fronteiriças; Avaliação de estado.

### 1. INTRODUÇÃO

Os problemas quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos da bacia do Guadiana estão relacionados com a acentuada sazonalidade da precipitação, uma forte irregularidade inter-anual e o predomínio de condições climáticas semi-áridas. Esta escassez de água levou a uma forte regularização e aproveitamento dos recursos disponíveis o que, no entanto, veio criar ainda mais pressão sobre os sistemas de abastecimento, devido à elevada procura instalada.

O Projecto VALAGUA, com área de estudo na Sub-bacia do Baixo Guadiana Internacional, pretende responder a esta problemática mediante uma atuação coordenada entre as entidades Portuguesas e Espanholas, com o objectivo de incentivar a cooperação entre os dois países na aquisição de conhecimento, intercâmbio e harmonização da informação, assim como a implementação de boas práticas de gestão da água e conservação dos habitats associados. A área de estudo de 8272 km<sup>2</sup>, da qual 6002 km<sup>2</sup> correspondem ao lado Português e 2270 km<sup>2</sup> ao lado Espanhol, é delimitada pela fronteira (ver Figura 1), abrange 8 reservas naturais incluídas na Rede Natura 2000, com uma superfície conjunta de 1750 km<sup>2</sup>, sendo o Parque Natural do Vale do Guadiana a reserva com maior área, cerca de 700 km<sup>2</sup>.

### 2. METODOLOGIA E RESULTADOS

Para a análise da classificação de Estado das MASup e das MASub na área de estudo durante o 2º ciclo (2016-2021) de planeamento recorreu-se a elementos disponíveis nos Planos de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) de Portugal e Espanha (APA, 2016 e CHG, 2015), utilizando Sistemas de Informação Geográfica (SIG) a partir de bases cartográficas das plataformas online *Water Information System for Europe* (WISE), Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) e ainda elementos adicionais fornecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e a *Confederación Hidrográfica del Guadiana* (CHG).

A delimitação das massas de água é um pré-requisito para a aplicação dos mecanismos da Directiva Quadro da Água (DQA), correspondendo à subunidade da região hidrográfica para a qual os objectivos ambientais possam



# 14.º SILUSBA

ser aplicados. As massas de água superficiais (MASup) são categorizadas como Rios/ribeiras, Albufeiras, águas de Transição e águas Costeiras, cuja natureza se classifica como natural, fortemente modificada ou artificial.

No 2º ciclo do PGRH, na área de estudo, considerou-se a existência de 139 MASup em Portugal e 23 MASup em Espanha. Verifica-se que existem grandes diferenças nos limites, tanto de extensão como de área de bacia, das MASup dos dois lados da fronteira. No lado português as MASup possuem dimensões inferiores às do lado espanhol, o que leva à caracterização de um maior número de MASup em Portugal.

A avaliação de Estado Global das MASup naturais inclui a avaliação do estado ecológico e do estado químico. Enquanto que a avaliação de Estado Global das MASup artificiais ou fortemente modificadas é realizada através da avaliação do potencial ecológico e do Estado Químico. O Estado Global das massas de água resulta da pior classificação obtida entre o estado/potencial ecológico e o estado químico, sendo classificado como “Bom ou Superior” ou de “Inferior a Bom”.

Para a avaliação de Estado Químico das MASup, as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas pelos dois países foram distintas, pois Espanha realizou a avaliação antes da revisão das normas seguindo a Directiva 2008/105/CE do Parlamento Europeu, de 16 de Dezembro de 2008, enquanto que Portugal realizou essa avaliação após a revisão utilizando as normas da Directiva 2013/39/EU do Parlamento Europeu, de 12 de Agosto de 2013, (CADC, 2017). Devido a essas diferenças na avaliação de Estado Químico, a caracterização de Estado Global das MASup Transfronteiriças e Fronteiriças, no 2º ciclo do Plano, foi realizada em cooperação entre Portugal e Espanha, cuja avaliação de Estado consiste no pior resultado alcançado entre os dois países (CHG, 2015).

Em Portugal todo o território é incluído como parte de uma Massa de Água Subterrânea (MASub), com a subdivisão dos principais aquíferos como MASub diferenciadas e o restante território definido como MASub indiferenciadas. No caso de Espanha, apenas se identificam como MASub os aquíferos principais. Na área de estudo, estão identificadas 8 MASub, das quais 6 estão situadas em Portugal e 2 em Espanha. Das 6 MASub localizadas em Portugal, 3 são MASub diferenciadas referentes a sistemas aquíferos cujos limites estão cartografados (Monte Gordo, Gabros de Beja e Moura-Ficalho) e os restantes 3 consistem em MASub indiferenciadas (Orla Meridional Indiferenciado da Bacia do Guadiana, Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Guadiana). Em Espanha as MASub identificadas consistem nos aquíferos de Ayamonte e Aroche-Jabugo.

Os sistemas de maior importância em termos de exploração situados na área de estudo, do lado português, consistem nos aquíferos Moura-Ficalho, com uma área de 185,84 km<sup>2</sup> e os Gabros de Beja, com uma área de 347,41 km<sup>2</sup>. O aquífero carbonatado Moura-Ficalho e o aquífero fraturado Gabros de Beja constituem importantes recursos hídricos para rega e abastecimento local (Marques da Costa, 2008; Duque, 2005). Na parte espanhola, o aquífero Aroche-Jabugo faz parte dos aquíferos carbonatados da Serra Morena, compostos por calcários, dolomitos e mármore de Pré-câmbrico e câmbrico da Zona de Ossa Morena. Estes são aquíferos cársicos que apresentam afloramentos compartimentados na direcção NW-SE (Martín Machuca *et al.*, 2010).

A avaliação de estado das MASub está associada à avaliação de Estado Quantitativo e de Estado Químico, sendo o Estado Final conferido pelo pior dos dois estados. Para ambas as categorias, Estado Químico e Quantitativo, a avaliação de Estado responde a vários critérios e testes que resultam em duas classificações, “Bom” ou “Medíocre” (APA, 2016).

Ambos os países seguiram os critérios definidos pelo guia “*Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment*”, elaborado pela Comissão Europeia, na classificação de “Bom Estado” Quantitativo de uma MASub. Para que tal se verifique foi definido que é necessário: a não diminuição dos níveis piezométricos numa zona relevante da MASub e que a percentagem de exploração não exceda a recarga média anual a longo prazo. Verificou-se que existe uma divergência entre os dois países no segundo critério quanto à percentagem de exploração máxima a ter em conta, no caso de Portugal é <90% e de Espanha é <80% (APA, 2016; CHG, 2015). Nas MASub incluídas na área de estudo, esta divergência não é relevante pois, a percentagem de extracções conhecidas é inferior a 50% da recarga média anual. No entanto, do lado português o registo de extracções subterrâneas (2711) é bastante superior ao lado espanhol (44), devendo-se ao facto de que em Espanha somente ser necessário o licenciamento de captações destinadas a consumo humano, que ultrapassem 10 m<sup>3</sup> por dia ou que abasteçam mais de cinquenta habitantes (Real decreto 1514/2009, de 2 de Outubro), o que pode ter influência no valor de exploração para consumo humano de Espanha.

Devido às diferenças existentes nos critérios, a caracterização de Estado Global das Massa de água Transfronteiriças e Fronteiriças, no 2º ciclo do Plano, foi realizada em coordenação, onde essa caracterização advém do pior resultado alcançado entre os dois países.

Após a análise e comparação dos resultados da classificação das massas de água verifica-se que a maioria das MASup (53,2%) não cumprem com os objectivos ambientais impostos pela DQA, pois somente 46,8%

# 14.º SILUSBA

apresentam Estado Global “Bom ou Superior”. As pressões agrícolas, urbanas e pecuárias consistem nas pressões mais significativas presentes nas MASup classificadas com Estado Global “Inferior a Bom”. Verifica-se também que das 8 MASub abrangidas pela área de estudo, somente 2 MASub (25%) não alcançaram o Bom Estado Global (Gabros de Beja e Ayamonte), devido à classificação “Medíocre” de Estado Químico, que resulta em ambos os sistemas das concentrações de Nitrato, resultante da poluição agrícola difusa.

Através da Figura 1 é possível visualizar geograficamente a classificação conjunta do Estado Global das MASup e MASub, de Portugal e de Espanha para a área de estudo (2º ciclo de planeamento).

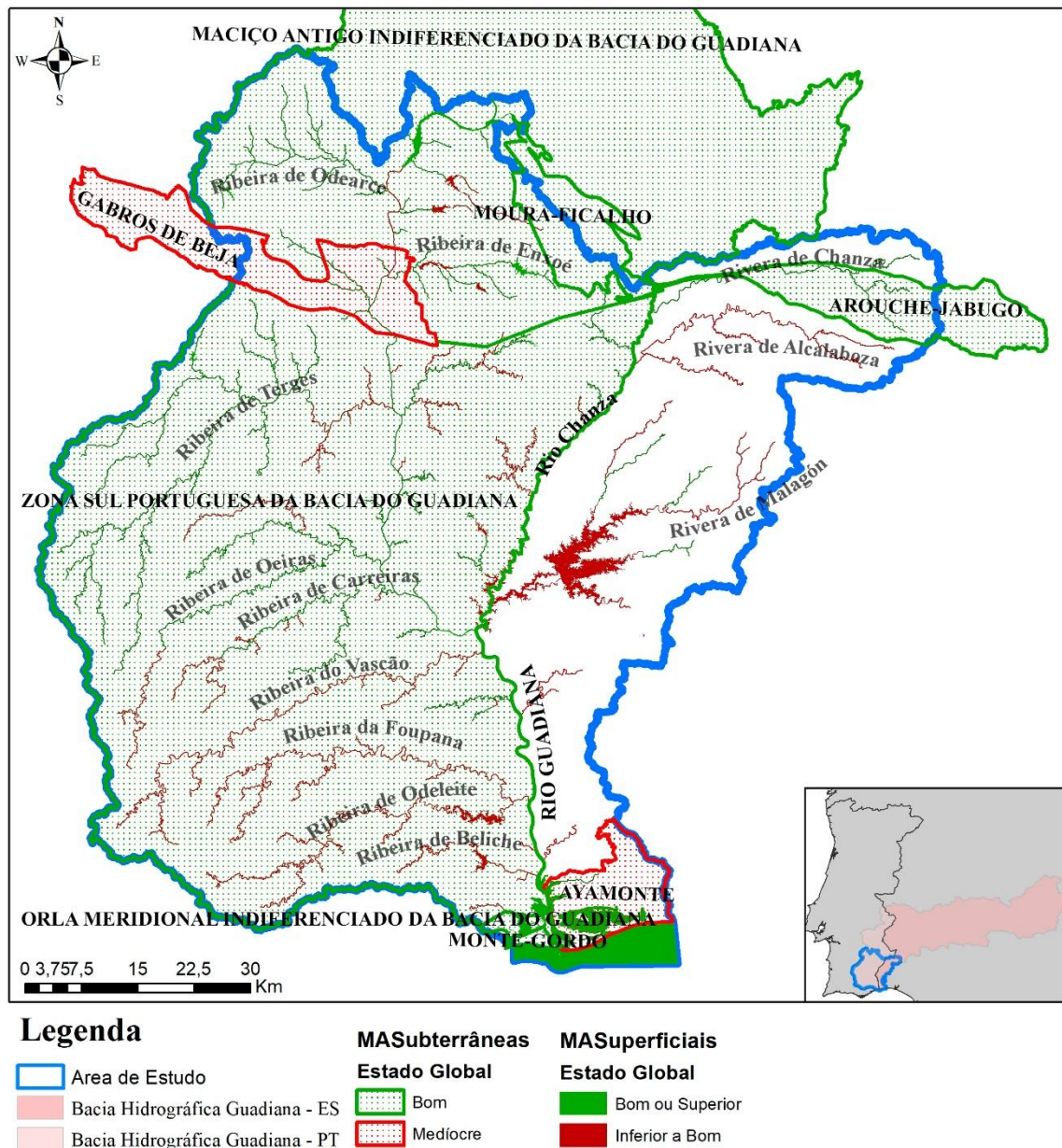


Figura 1 – Representação geográfica da área de estudo e do Estado Global conjunto das MASup e MASub, no 2º ciclo de Planeamento de Portugal e Espanha.

### 3. CONCLUSÕES

Com base na informação contida no 2º ciclo do planeamento de Portugal e Espanha, verifica-se que existem diferenças na definição dos limites (tanto de extensão como de área) das MASup dos dois lados da fronteira, assim como uma bordagem distinta na estratégia de delimitação e critérios de identificação das MASub.

Verifica-se que existiram também diferenças nos critérios utilizados na avaliação de Estado Químico e Estado Quantitativo das massas de água.

Verifica-se que tanto Portugal como Espanha não atingiram os objectivos ambientais impostos pela DQA para a maioria (53.2%) das MASup e em 25% das MASub abrangidas pela área de estudo.

O estudo comparativo dos resultados obtidos na classificação das massas de água entre o 2º ciclo do planeamento português e espanhol, devem ser interpretados apenas como indicativos, devido às diferenças significativas nas metodologias usadas por cada país, não podendo ser esses resultados interpretados de forma linear. Estas diferenças contribuem para um afastamento na articulação e cooperação entre os dois países, havendo um vasto conjunto de oportunidades a explorar que contribuam para a otimização quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos da bacia do Guadiana, com o propósito de se atingirem os objectivos ambientais impostos pela DQA, até 2027.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no âmbito do projecto VALAGUA – Valorização Ambiental e Gestão Integrada da Água e dos Habitats no Baixo Guadiana Transfronteiriço (POCTEP 0007\_VALAGUA\_5\_P). A quem agradecemos a disponibilidade de financiamento para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2016) Plano de Gestão de Região Hidrográfica. Parte 2 – Caracterização de Diagnóstico. Região Hidrográfica do Guadiana (RH7). 207 pp.

CADC (2017) Documento de coordenação elaborado durante o processo de planeamento 2016-2021 para as bacias hidrográficas internacionais partilhadas por Espanha e Portugal. Ministério de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente & Agência Portuguesa do Ambiente. 917 pp.

CHG - Confederacion Hidrografica del Guadiana. (2015). Revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Memoria. Anejo 9 – Valoración del Estado de las Masas de Agua. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 218 pp.

Duque, J. (2005) Hidrogeologia do Sistema Aquífero do Gabros de Beja. Dissertação para obtenção do grau de Doutor em Geologia. Departamento de Geologia da FCUL. Universidade de Lisboa. Lisboa. 420 pp.

Marques da Costa, A. (2008) “Modelação Matemática dos Recursos Hídricos Subterrâneos da Região de Moura”. Dissertação apresentada ao Instituto Superior Técnico para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências da Engenharia, realizada sob a orientação científica do Doutor Luís Filipe Tavares Ribeiro, Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico.

Martín Machuca, M., López Geta, J.A., Fernández Palacio, J.M., Martos Rosillo, S. (2010) El Agua Subterránea en el Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Ed. Instituto Geológico y Minero de España, serie Hidrogeología y Espacios Naturales vol. 6, 176 pp.

## LEGISLAÇÃO

Parlamento Europeu e do Conselho. Directiva n.º 2008/105/CE de 16 de Dezembro de 2008. Jornal Oficial da União Europeia de 24 de Dezembro de 2008. L 348/84-97.

Parlamento Europeu e do Conselho. Directiva n.º 2013/39/UE de 12 de Agosto de 2013. Jornal Oficial da União Europeia de 24 de Agosto de 2013. L 206/1-17.

Real Decreto – RD 1514/2009 de 2 de Outubro. Legislación Consolidada. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 255/2009. BOE-A-2009-16772. 15pp.

## REFERÊNCIAS INTERNET

Sistema Nacional de Informação de Ambiente – SNIAmb. Visualizador SNIAmb. Disponível em: <<https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador>> acesso em 28 de Setembro de 2018.

Water Information System for Europe – WISE. Data and Maps. Wise WFD reference spatial data sets. Disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-wfd-spatial>> acesso em 7 de Outubro de 2018.