



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
NOVOS  
DESAFIOS

## ARTICULAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES DIPLOMAS LEGAIS NO DOMÍNIO DA MONITORIZAÇÃO

O caso da Monitorização da Rede Primária do EFMA – Fase de Exploração

Manuela RUIVO<sup>1</sup>; Ana ILHÉU<sup>2</sup>; Martinho MURTEIRA<sup>3</sup>; Margarida FONSECA<sup>4</sup>;  
Nuno FERREIRA MATOS<sup>5</sup> e António ALBUQUERQUE<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Engenheira do Ambiente; EDIA S.A., Rua Zeca Afonso n.º 2, 7800-522 Beja; [edia@edia.pt](mailto:edia@edia.pt); 284315245

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Civil; EDIA S.A., Rua Zeca Afonso n.º 2, 7800-522 Beja; [edia@edia.pt](mailto:edia@edia.pt); 284315245

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia dos Recursos Hídricos; EDIA S.A., Rua Zeca Afonso n.º 2, 7800-522 Beja; [edia@edia.pt](mailto:edia@edia.pt);  
284315245

<sup>4</sup> Engenheira do Ambiente, Matos, Fonseca & Associados, [mfonseca@mfassociados.pt](mailto:mfonseca@mfassociados.pt)

<sup>5</sup> Mestre em Gestão de Recursos Naturais, Matos, Fonseca & Associados, [nfmatos@mfassociados.pt](mailto:nfmatos@mfassociados.pt)

<sup>6</sup> Eng.º Florestal ECOFIELD, [aalbuquerque@ecofield.pt](mailto:aalbuquerque@ecofield.pt)

### Resumo

Localizado em pleno Alentejo, o Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) assenta na gestão integrada de uma reserva estratégica de água, possibilitando a sua adução a uma vasta região com carência de água e a sua utilização para diversos fins: abastecimento público, agricultura, indústria, produção de energia elétrica e turismo.

O sucesso do EFMA implica assim a disponibilização de uma água cuja qualidade deverá ser consentânea com os diversos usos qualitativamente exigentes, razão pela qual a monitorização promovida pela EDIA inclui também a avaliação da qualidade da água para o uso consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), excedendo as obrigações que lhe foram atribuídas no âmbito dos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental e do Contrato de Concessão celebrado entre o Estado Português e a EDIA, em outubro de 2007.

Enquanto entidade gestora da Rede Primária e Secundária de Rega do EFMA a EDIA tem em curso diversos programas de monitorização que abrangem vários descritores ambientais, entre os quais os recursos hídricos superficiais.

No âmbito da presente comunicação destaca-se o Programa de Monitorização da Rede Primária do EFMA – Fase de Exploração, programa implementado com o objetivo específico de monitorizar a qualidade da água armazenada nas albufeiras e libertada para jusante, pois de todos os programas em curso este é talvez aquele cujos objetivos se cruzam com um maior leque de normativos e diplomas legais do domínio da qualidade da água.



De facto, os objetivos gerais do Programa de Monitorização da Rede Primária do EFMA – Fase de Exploração são transversais a uma série de normativos e diplomas legais, conforme a seguir se exemplifica:

- Avaliar a adequabilidade da água para rega – objetivo que tem em conta não só o Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (Qualidade das águas destinadas à rega), mas também as orientações das normas de produção integrada;
- Acompanhar a evolução da qualidade da água no sistema e salvaguardar a EDIA da responsabilidade de uma eventual degradação da qualidade da água decorrente de ações promovidas por terceiros – entre os diversos parâmetros monitorizados destacam-se os do Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (Qualidade das águas doces superficiais destinados à produção de água para consumo humano) e algumas das substâncias prioritárias do Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro;
- Avaliar a eficácia dos caudais ecológicos e de outras medidas de mitigação implementadas ou a implementar - com base na monitorização de um conjunto diversificado de parâmetros da antiga “Classificação INAG dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos” e dos parâmetros definidos pela APA para implementação da Directiva Quadro da Água (DQA);
- Avaliar o estado e potencial químico e ecológico das massas de água – com base na monitorização dos parâmetros definidos pela APA para implementação da DQA.

Esta multiplicidade de normativos e diplomas legais, todos eles com as suas especificidades e requisitos próprios, traduz-se, na prática, num acréscimo do esforço de amostragem e dos custos envolvidos, não tanto em resultado da necessidade de monitorizar um conjunto mais alargado de parâmetros, ou num aumento das periodicidades de amostragem, mas devido à dificuldade em articular e uniformizar as orientações emanadas pelos diferentes normativos. Para esta situação contribui, em grande medida, a desatualização de alguma da legislação aplicável face às mais recentes obrigações assumidas pelo Estado Português no domínio da qualidade da água.

Com a presente comunicação pretende-se expor as dificuldades sentidas pela EDIA na implementação dos diferentes normativos e diplomas legais com relevância para a monitorização da qualidade da água. Serão ainda apresentados exemplos concretos da falta de articulação existente entre alguns dos diplomas legais em vigor e da sua desadequação como instrumentos orientadores para avaliar a qualidade das massas de água e a sua adequabilidade a diferentes usos qualitativamente exigentes.

**Palavras-chave:** Monitorização, Directiva Quadro da Água, Decreto-Lei n.º 236/98, Decreto-Lei n.º 218/2015, EFMA

**Tema:** Gestão dos recursos hídricos e bacias hidrográficas



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

## **1. EMPREENDIMENTO DE FINS MÚLTIPLOS DE ALQUEVA**

O Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA) constitui uma reserva estratégica de água, garantindo a distribuição deste recurso a uma vasta região do Alentejo, não só para o uso rega, mas também para abastecimento público e industrial, produção de energia elétrica e turismo.

Subdividido em três grandes subsistemas (os subsistemas de rega de Alqueva, Pedrógão e Ardila), o EFMA permite, no total, a rega de cerca de 120.000 hectares e o abastecimento de cerca de 200 000 habitantes.

A distribuição de água ao longo da área de influência do EFMA é assegurada através de uma extensa rede de rega, constituída por diversas albufeiras e reservatórios, interligadas por vários quilómetros de condutas e canais. As principais origens de água dos subsistemas do EFMA são as albufeiras de Alqueva e Pedrógão:

- Subsistema de Rega de Alqueva – a captação de água é efetuada na margem direita da albufeira de Alqueva e vai beneficiar as áreas a Oeste de Beja e do Centro Alentejo. Neste subsistema estão integradas as albufeiras da Vigia, Monte Novo, Alvito e Roxo, as quais constituem origem de água para abastecimento humano.
- Subsistema de Rega do Pedrógão – sendo a água captada na margem esquerda da barragem de Pedrógão, este subsistema beneficia as áreas a Este de Beja até ao rio Guadiana.
- Subsistema de Rega do Ardila – com origem de água na margem esquerda da barragem de Pedrógão, permite a beneficiação das áreas localizadas na margem esquerda do Guadiana, nos concelhos de Moura e Serpa. A albufeira do Enxoé, origem de água para abastecimento humano, está integrada neste subsistema.

Ao nível da gestão e exploração do EFMA, o primeiro Contrato de Concessão entre o Estado Português e a EDIA foi assinado em outubro de 2007, e nele foram acometidas à EDIA responsabilidades ao nível da gestão da rede primária.

O segundo Contrato de Concessão entre o Estado Português e a EDIA data de abril de 2013 e nele são atribuídas à EDIA responsabilidades ao nível da gestão e exploração da rede secundária de rega.

## **2. RESPONSABILIDADES ATRIBUÍDAS À EDIA NO ÂMBITO DA REDE PRIMÁRIA DO EFMA**

As primeiras obrigações atribuídas à EDIA, enquanto entidade gestora da rede primária do EFMA, decorreram dos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental das infraestruturas integradas no EFMA.



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

É de facto no âmbito dos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental que foi acometida à EDIA a responsabilidade de incorporar nos seus programas as diretrizes resultantes da implementação da DQA, pelo Estado Português.

No que diz respeito ao Contrato de Concessão referente à gestão e exploração da rede primária do EFMA, as obrigações de monitorização da EDIA ao nível dos recursos hídricos superficiais, são remetidas para o Programa de Gestão Ambiental (PGA) do EFMA, o qual foi aprovado em 2005 através do Despacho Conjunto n.º 1050/2005, de 6 de dezembro.

Atendendo ao Programa de Gestão Ambiental e ao Contrato de Concessão:

- Compete à APA/ARH-Alentejo a responsabilidade de monitorização no caso de estações integradas na rede de qualidade superficial do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos;
- Compete à EDIA a implementação de novas estações no âmbito da gestão do EFMA, de acordo com as responsabilidades de gestão atribuídas à EDIA, ou seja, os usos rega e produção de energia elétrica.

Relativamente à DQA, a EDIA, desde 2006, numa atitude de proatividade, tem tido a preocupação de adequar os seus programas às orientações emanadas pela DQA. Contudo, à medida que estas eram desenvolvidas e publicadas, tornou-se notório o seu distanciamento dos diplomas legais então em vigor, e com relevância para a gestão das massas de água. Doze anos decorridos da entrada em vigor da DQA, existem ainda normas e critérios de qualidade que não foram revistos face aos novos paradigmas de monitorização, referindo-se, a título de exemplo, o Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, referente à qualidade da água para o uso rega.

Para além do Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, também o Anexo I (qualidade da água para produção de água para consumo humano) assume especial relevância no âmbito da gestão e exploração do EFMA, pois apesar do fornecimento de água para abastecimento público não estar acometido à EDIA, considera-se pertinente monitorizar os parâmetros considerados mais relevantes para esse uso.

No Quadro 1 identificam-se as normas e diplomas legais com maior relevância para a monitorização dos recursos hídricos superficiais da rede primária de rega, na fase de exploração.



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

**Quadro 1** – Normas e diplomas legais relevantes para a monitorização da rede primária do EFMA em fase de exploração.

| <b>Normativo ou diploma legal</b>   | <b>Observações</b>   |
|---|--|
| Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (alterada Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de março e pelo Decreto-Lei n.º 245/2009 de 22 de fevereiro) | Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva 2000/60/CE, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.   |
| Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho   | Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva 2009/90/CE de 31 de julho, estabelecendo as especificações técnicas para a análise e monitorização físico-química do estado das massas de água superficiais e subterrâneas.            |
| Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro)                                   | Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva 2008/105/CE, de 16 de dezembro, estabelecendo as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água.   |
| Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto  | Estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com o objetivo de proteger o meio aquático e regular a qualidade da água em função dos seus principais usos. As matérias deste diploma legal só se encontram parcialmente revogadas. |
| Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro)                                    | Estabelece os objetivos de qualidade para um conjunto de substâncias consideradas prioritárias.  |
| Normas de Produção Integrada  | Estabelecem princípios, orientações e normas técnicas necessárias à produção sustentável das culturas ou grupos de culturas.   |
| Protocolos de amostragem publicados pelo INAG na sequência da implementação da DQA  | Estabelecem metodologias de trabalho para a amostragem e identificação dos diversos elementos ecológicos (fauna piscícola, diatómeas, fitoplâncton, macrófitos e macroinvertebrados bentónicos)  |



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

### **3. ARTICULAÇÃO ENTRE DIPLOMAS LEGAIS COM RELEVÂNCIA PARA A MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

As normas e diplomas legais em vigor no domínio da monitorização da qualidade da água regulam, no seu conjunto, uma série de aspetos associados à gestão e implementação de um programa de monitorização, os quais vão desde a recolha de amostras, até aos métodos laboratoriais e aos valores normativos.

Com a implementação da DQA surgiram novos procedimentos associados à amostragem das massas de água e os limites de qualidade tornaram-se, de um modo geral, mais exigentes.

Para uma entidade como a EDIA, com responsabilidades ao nível da monitorização da qualidade da água para fins qualitativamente exigentes, as especificidades e requisitos próprios da DQA, traduzem-se, na prática, num acréscimo do esforço de amostragem e, consequentemente num aumento dos custos a afetar à monitorização das massas de água.

Apresentam-se em seguida alguns exemplos concretos das dificuldades sentidas pela EDIA enquanto entidade com responsabilidades ao nível da monitorização de massas de água superficiais.

#### **3.1. Monitorização físico-química das massas de água**

As questões relacionadas com a falta de articulação entre os diferentes diplomas legais refletem-se, essencialmente, ao nível da monitorização físico-química das massas de água, uma vez que a componente ecológica desta monitorização não estava suficientemente regulamentada antes da entrada em vigor da DQA.

No caso do EFMA, os aspetos mais relevantes estão associados à monitorização das massas de água lânticas, ou seja, às albufeiras, com especial relevância para as metodologias de amostragem e parâmetros a analisar.

Ao nível das metodologias de amostragem, a DQA veio requerer a recolha de amostras compostas, representativas da zona eufótica, para monitorização de uma série de parâmetros físico-químicos. Apesar deste tipo de amostras poder ser mais representativo das massas de água a monitorizar, uma vez que aumentam a cobertura espacial ou temporal da amostra, segundo a ISO 5667-1, as amostras pontuais são essenciais quando o objetivo de um programa é avaliar se a qualidade da água cumpre limites não relacionados a qualidade média, que é o caso do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

A avaliação da adequabilidade da água aduzida para o uso rega é um dos objetivos prioritários da EDIA, sendo por esta razão que a EDIA, na sua monitorização privilegia a recolha de amostras pontuais nas albufeiras.



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

Desta forma, pretendendo a EDIA obter resultados que permitam avaliar a qualidade da água face aos valores limite definidos nos Anexos I e XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e dar resposta ao preconizado no âmbito da implementação da DQA, são recolhidas amostras de superfície e compostas para determinação de uma série de parâmetros físico-químicos. Esta situação traduz-se num aumento do esforço de amostragem e na duplicação de algumas das análises químicas, pois existem parâmetros que são determinados em ambas as amostras.

Considerando agora os parâmetros a monitorizar, referem-se, a título de exemplo, as questões associadas à monitorização dos metais.

Segundo o definido no Decreto-Lei n.º 236/98, à exceção do ferro, parâmetro determinado na sua forma dissolvida, os restantes metais são determinados na forma total. Contudo, no âmbito da DQA, os elementos metálicos passaram a ser determinados na sua forma dissolvida, por ser esta a forma mais facilmente assimilável pelos organismos.

Na monitorização efetuada nas albufeiras, esta alteração obriga a um aumento do número de análises, pois para além de serem determinados os metais na sua forma total, a EDIA, nas estações utilizadas pela APA para implementação da DQA, determina também a forma dissolvida dos metais.

Por outro lado, um dos trabalhos resultantes da implementação da DQA foi o estabelecimento de novos limites de qualidade para avaliação do estado/potencial das massas de água, em detrimento, por exemplo, do antigo critério do INAG para classificação qualitativa dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. Contudo, esta definição de novos limites legais não foi acompanhada por uma revisão eficaz dos diplomas mais antigos, e, à data, não estão definidos limites para uma série de parâmetros relevantes no domínio da qualidade das massas de água.

### **3.2. Monitorização ecológica das massas de água**

Conforme anteriormente referido, a componente ecológica da monitorização dos recursos hídricos superficiais não estava suficientemente regulamentada antes da entrada em vigor da DQA, pelo que não se pode falar em termos de desarticulação entre diplomas legais.

Apesar da EDIA proceder à monitorização de alguns parâmetros ecológicos desde 2006, após a publicação dos Protocolos de Amostragem do INAG, em 2009, são privilegiadas as metodologias de amostragem neles definidas.

Contudo, na monitorização efetuada no rio Guadiana, enquadrado na tipologia de Rio Grande do Sul, tem-se verificado que as metodologias preconizadas não são eficazes, especialmente no que diz respeito à monitorização da ictiofauna e dos macroinvertebrados bentónicos.



7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

Esta desadequação prende-se não só com as próprias características do rio, mas também como a dificuldade em desenvolver os trabalhos em adequadas condições de segurança.

Também em relação à monitorização da ictiofauna nas albufeiras, a metodologia proposta pelo INAG baseia-se no documento “*Amostragem piscícola em lagos/albufeiras em Portugal com redes de emalhar de malhas múltiplas – a Norma CEN EN 14757: 2005. Documento tradução e de orientação*”. Considerando o exemplo apresentado no próprio documento, para monitorização de uma albufeira de dimensão média, como por exemplo a albufeira do Monte Novo, foi prevista a utilização de 40 redes bentónicas, o que equivaleria, por exemplo, ao lançamento de 8 redes/noite, durante 5 noites consecutivas.

Considerando o exemplo da albufeira do Monte Novo, é possível induzir que a implementação de um programa de monitorização da ictiofauna nas albufeiras do EFMA segundo a metodologia da norma CEN EN 14757:2005 representaria um esforço de amostragem desmedido, para além de se tornar economicamente inoportável.

Desta forma, a desadequação das metodologias de amostragem de elementos ecológicos em determinadas tipologias de massas de água, pode traduzir-se na obtenção de dados de qualidade questionável e pouco representativos das massas de água monitorizadas, o que se traduz num esforço de monitorização e num custo económico sem uma grande mais valia.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em primeiro lugar, ressalva-se que a presente comunicação não pretende efetuar uma análise exaustiva dos diferentes diplomas legais em vigor no domínio da monitorização da qualidade da água, mas transmitir as dificuldades sentidas pela EDIA enquanto entidade com responsabilidades ao nível da gestão e exploração de massas de água.

Com a monitorização da rede primária do EFMA a EDIA pretende, não só, implementar a DQA, mas, principalmente, obter dados que permitam avaliar a adequabilidade da água para o uso rega, compreender a dinâmica do sistema, identificar atempadamente eventuais situações de degradação da qualidade da água e avaliar a eficácia das medidas de mitigação.

As questões mais diretamente associadas à falta de articulação entre os diferentes diplomas legais refletem-se essencialmente na monitorização físico-química das massas de água, já que no caso da monitorização ecológica as dificuldades advêm da desadequação de algumas das metodologias preconizadas.

Ao nível da monitorização físico-química, esta desarticulação entre diplomas legais traduz-se, essencialmente, num acréscimo do esforço de monitorização e aumento dos custos associados, sem que daí advinha uma mais valia em termos de informação adicional.





7, 8 e 9  
Março 2018  
ÉVORA  
Évora Hotel

GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS:  
**NOVOS  
DESAFIOS**

Por outro lado, a desadequação das metodologias de monitorização dos parâmetros ecológicos pode traduzir-se na obtenção de dados de qualidade questionável, e pouco representativos do meio a amostrar.

Enquanto entidade gestora da rede primária do EFMA, para os usos rega e produção de energia eléctrica, a EDIA considera essencial a revisão dos diplomas legais no domínio da qualidade da água emitidos antes da entrada em vigor da DQA. Considera-se, contudo, que para uma revisão eficaz é necessário promover a participação das entidades envolvidas na gestão e exploração dos recursos hídricos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Contrato de Concessão Relativo Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água Destinada à Rega e à Produção de Energia Eléctrica no Sistema Primária do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva, de 17 de outubro de 2007.

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000.

EDIA (2005). *Programa de Gestão Ambiental do EFMA*. Volume I.

Godinho F. N. (2009). *Amostragem piscícola em lagos/albufeiras em Portugal com redes de emalhar de malhas múltiplas – a Norma CEN EN 14757:2005. Documento tradução e orientação.*

INAG (2009). *Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais Segundo a Directiva Quadro da Água. Protocolo de amostragem e análise para os Macroinvertebrados Bentónicos.*

INAG (2009). *Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais Segundo a Directiva Quadro da Água. Protocolo de amostragem e análise para a Fauna Piscícola.*

ISO 5667-1: Water quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques.

Matos, Fonseca & Associados, Lda. (2009). *Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais para o Sistema Alqueva-Pedrogão e Rede Primária de Rega. Fase de Exploração.*