

PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, ORDENAMENTO DO  
TERRITÓRIO E PARTILHA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO  
*Exemplo de aplicação à área abrangida pelo Plano de Ordenamento da Albufeira de Castelo  
de Bode e área Envolvente -POACBE .*

Maria J. VALE <sup>1</sup>; Marco PAINHO<sup>2</sup>

**RESUMO**

O planeamento e gestão de recursos hídricos, em sintonia com o ordenamento do território deve assentar em modernas tecnologias de informação e de transferência de dados como única forma de definir políticas e estratégias de gestão eficientes. Na sequência de trabalhos desenvolvidos no âmbito da construção de sistemas de informação geográfica de apoio à implementação e avaliação de planos de ordenamento pretende-se ilustrar com rigor em que medida as tecnologias de informação contribuem para uma clara e eficaz gestão dos recursos naturais, tratando em particular o problema da gestão do espaço em sintonia com a gestão de recursos hídricos. Utilizando o exemplo de um SIG construído para apoiar a gestão e avaliação do Plano de Ordenamento da Albufeira de Castelo de Bode e área Envolvente, e um conjunto de extensões ao sistema desenvolvidas recentemente, são apresentadas a actividade de planeamento e gestão tradicional e as novas potencialidades que resultam da integração dos planos em vigor num moderno sistema de informação. Finalmente dão-se ainda alguns exemplos dos contributos que um sistema de informação integrado e distribuído pelos responsáveis de gestão podem dar para apoiar a implementação de planos aprovados.

**Palavras Chave:** Planeamento, Gestão, Recursos Hídricos, Redes, Sistemas de Informação.

---

<sup>1</sup>Maria José Lucena e Vale, Assistente de Investigação do Centro Nacional de Informação Geográfica-CNIG, Lisboa, Portugal.

<sup>2</sup> Marco Painho, Professor Associado Convidado do Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação-ISEGI, UNL, Lisboa, Portugal.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão de recursos hídricos eficiente em sintonia com o ordenamento do território tem de assentar nas mais modernas tecnologias de informação e de transferência de dados como única forma de definir políticas e estratégias de gestão eficientes.

Na sequência de trabalhos desenvolvidos no âmbito da construção de sistemas de informação geográfica de apoio á implementação e avaliação de planos especiais é agora possível ilustrar com rigor em que medida as tecnologias de informação contribuem para uma clara e eficaz gestão do ambiente e dos recursos naturais.

Utilizando o exemplo de um SIG construído para apoiar a gestão e avaliação *do Plano de Ordenamento da Albufeira de Castelo de Bode e área Envolvente -POACBE*, é apresentada a actividade de planeamento e gestão tradicional tirando partido das novas potencialidades que resultam da integração dos planos em vigor num moderno sistema de gestão de informação.

Inicialmente, ilustrar-se-ão as dificuldades existentes relacionadas com a implementação deste plano especial, quer em termos regulamentares quer resultantes da transcrição cartográfica dessas regras, para em seguida se exemplificar com informação actual e em concreto a construção de um novo plano, utilizando toda a informação integrada no sistema.

Finalmente dão-se ainda alguns exemplos práticos dos contributos que um sistema de informação integrado e distribuído pelos responsáveis de gestão podem dar para o cumprimento efectivo e para a adaptação On-line do plano traçado.

## **2 -A INTERDISCIPLINARIEDADE DO PLANEAMENTO DO TERRITÓRIO: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

O planeamento é na vida colectiva um meio indispensável à sobrevivência da sociedade, Glasson, (1978). Fundamenta-se na recolha e tratamento da informação relativa ao passado e presente, para identificar as grandes tendências de mudança, tendo em vista a preparação do futuro. Um plano pressupõe pelo menos proceder à elaboração de um inventário e tomar consciência do que existe e do que falta realizar, tendo consciência da interactividade e da dinâmica dos factores ambientais que condicionam o espaço sobre o qual vai incidir a acção de planeamento.

Segundo Mc Longhlin, (1979), a actividade de planeamento tem por objectivo a distribuição espacial da população e das suas actividades, permitindo a maior liberdade possível à interacção humana e, simultâneamente, permitindo o acesso às amenidades naturais e à gestão eficiente da paisagem e dos recursos naturais.

Planear significa substituir os mecanismos aleatórios que regulam a actuação dos indivíduos e entidades sociais actuando isoladamente, por uma regulamentação e escolha deliberada e consciente de prioridades, tendo por finalidade interesses mais amplos de carácter colectivo, Machado (1993).

A actividade de planeamento debruça-se sobre os mais diversos domínios. Neste documento pretendem-se relacionar as actividades de planeamento e gestão de recursos hídricos com o ordenamento e gestão do espaço.

O planeamento de recursos (DL 45/94 de 22 de Fevereiro) "*tem por objectivos gerais a valorização, a protecção e a gestão equilibrada dos recursos hídricos nacionais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento regional e sectorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos*".

Concretiza-se na elaboração de planos de recursos hídricos e fundamentalmente nos planos de bacia hidrográfica-PBH. Os planos de bacia hidrográfica são constituídos por peças escritas e por peças gráficas contendo (DL 45/94 de 22 de Fevereiro):

1. Diagnóstico, incluindo a avaliação das necessidades e disponibilidades hídricas;
2. A definição de objectivos de planeamento no curto médio e longo prazos;
3. Propostas de medidas e acções com definição de prioridades de actuação;
4. A programação física institucional e financeira relativa à sua implementação

Ainda o mesmo DL 45/94 de 22 de Fevereiro, refere no artigo 3º que se pode revelar importante a classificação de determinadas áreas, nomeadamente sub-bacias, que pelas suas características naturais, valor ambiental e importância para o desenvolvimento económico e social assumam interesse público. Os PBH devem referir as condições específicas para a sua protecção e estas devem ser observadas nos instrumentos de ordenamento do território (Equipa de projecto do Plano Nacional da Água, 1997).

É ainda o mesmo decreto lei que estabelece que os PBH são hierárquicamente superiores aos planos municipais e aos planos regionais de ordenamento do território, devendo as

medidas e acções definidas nos PBH ser transpostas para todos os instrumentos de planeamento que interfiram na organização do mesmo espaço geográfico.

Finalmente toda actividade de planeamento se deve reger por um conjunto de requisitos nomeadamente:

**Globalidade:** que pressupõe uma abordagem de conjunto e integradora de aspectos técnicos, económicos ambientais e institucionais;

**Racionalidade:** procurando otimizar a exploração das várias origens da água e a satisfação das necessidades articulando procura e oferta e salvaguardando a preservação em qualidade e quantidade dos recursos hídricos e a racionalização da aplicação de recursos financeiros;

**Integração:** que pressupõe a articulação com os sectores de utilização, com os diferentes níveis de planeamento regional e de ordenamento do território e genericamente com a protecção e conservação do ambiente;

**Participação:** envolvendo agentes económicos e populações com vista ao alargamento de consensos;

**Estratégia:** dando respostas imediatas baseadas na informação disponível.

Revela-se por tudo isto imprescindível desenvolver mecanismos de articulação da actividade de planeamento que permitam a formulação consistente de planos de Bacia e de planos de ordenamento do território, minimizando incompatibilidades e inconsistências.

Simultaneamente, é necessário construir ferramentas que apoiem a monitorização de planos aprovados e criem condições de implementabilidade, apoiando a acção de todas as entidades que intervêm no ordenamento do mesmo espaço.

### 3. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E REDES DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS: UM SUPORTE AO PLANEAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS INTEGRADO.

Evoluções recentes no domínio das tecnologias de informação vieram abrir novas perspectivas ao planeamento e gestão ambientais entendidos de uma forma integrada e dinâmica.

Um dos principais problemas relacionados com planeamento e gestão ambiental eficientes prende-se com a capacidade de caracterizar com rigor os sistemas ambientais e em disponibilizar a informação sistematizada aos decisores de forma a proporcionar-lhes a hipótese de definir bons planos de gestão.

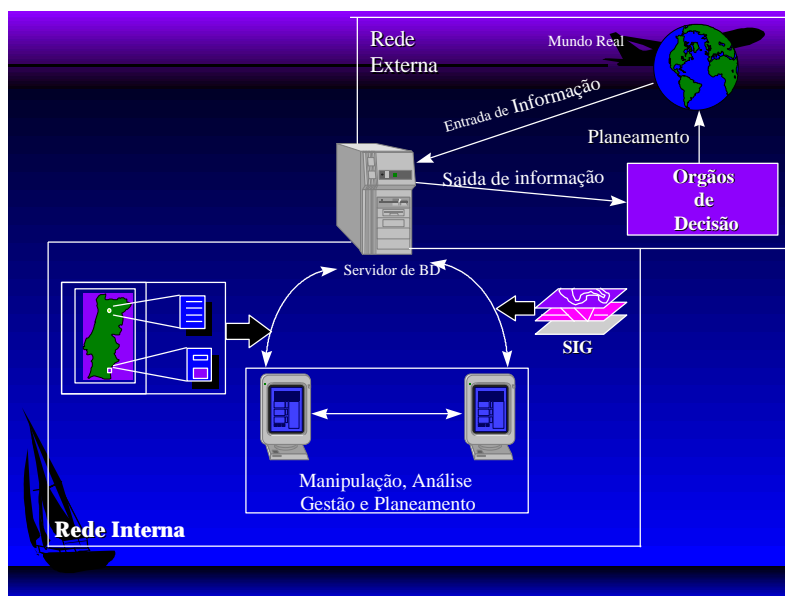
Por se tratar de uma área que envolve um vasto leque de conhecimentos e que interfere com diferentes estruturas de decisão é indispensável que uma vez caracterizado, o sistema a informação possa ser disponibilizada aos diferentes centros de decisão.

Em Portugal as competências relacionadas com gestão ambiental distribuem-se essencialmente em dois ministérios: Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território e Ministério do Ambiente.

No entanto existe um vasto conjunto de decisões estratégicas de desenvolvimento que interferem com o cenário ambiental e que estão dispersas por um vastíssimo leque de centros de decisão.

Os Sistemas de Informação Geográfica têm vindo cada vez mais a ser utilizados como ferramenta indispensável à caracterização ambiental: nestes sistemas a componente espacial funciona como variável integradora das diferentes perspectivas económica social e ambiental.

A expansão verificada na utilização de redes de transferência de dados como meio de comunicação e de consulta de informação vem salientar o papel relevante que esta componente tecnológica poderá assumir na divulgação da perspectiva ambiental e em aumentar a capacidade de comunicação entre os múltiplos intervenientes, potenciando o dinamismo intrínseco ao planeamento.



**Figura 1** - As tecnologias de informação no suporte ao planeamento e gestão ambiental.  
VALE *et al*, (1997).

A figura 1 ilustra a imagem do planeamento integrado recorrendo a sistemas de informação integrados e distribuídos pelos diferentes decisores e acessíveis em todo ou em parte ao público em geral.

O sistema de informação é construído segundo o princípio da globalidade, procurando caracterizar a realidade nas suas várias perspectivas: ambiental, económica e social.

A informação é disponibilizada ao planeador na medida da sua área de interesse e com o detalhe apropriado à sua área geográfica de intervenção. Este gera cenários alternativos e propõe acções e medidas de intervenção. O sistema apoia-o a concretizar no espaço e no tempo essas medidas.

Qualquer utilizador, dependendo da sua esfera de actuação e poder de intervenção pode ter acesso ao sistema e às medidas de intervenção que vão sendo aprovadas.

A implementação dos planos traçados também é apoiada pelo sistema e a caracterização da realidade espacial é, actualizada, em tempo real.

As redes de transferência de dados estabelecem a comunicação necessária entre todos os intervenientes, quer se trate de produtores de informação, planeadores, decisores ou o público em geral. A informação é filtrada e disponibilizada segundo o perfil do utilizador final.

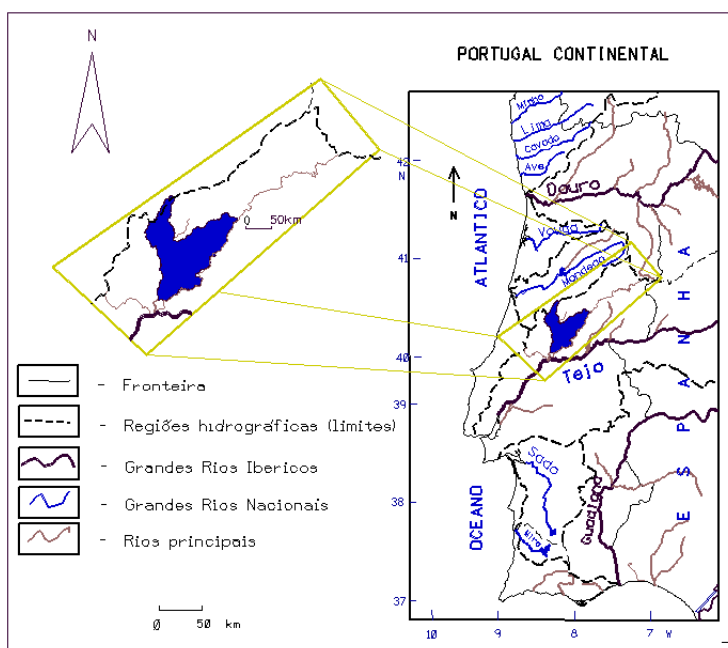
### **3. POACBE: UM CASO DE ESTUDO**

O caso de estudo apresentado para ilustrar as potencialidades decorrentes da utilização de um sistema de informação distribuído no apoio à articulação da actividade de planeamento de recursos hídricos com o ordenamento do território refere-se à área abrangida pela bacia do rio Zêzere correspondente à área de drenagem entre a barragem da Bouçã e a barragem do Castelo do Bode (figura 2).

Dá-se especial relevo à articulação do planeamento e gestão do Plano de Ordenamento da Albufeira do Castelo do Bode e área Envolvente aprovado pelo DR com os planos directores municipais dos seis concelhos por ele parcialmente abrangidos.

Algum paralelismo se procura estabelecer entre o que são os objectivos de um plano de bacia com a bacia própria drenante para a albufeira do Castelo do Bode.

Recorre-se a um sistema de informação geográfica assente num sistema de gestão de base de dados relacional, partilhada por diferentes utilizadores.



**Figura 2** - Mapa de localização da área de estudo

O POACBE constitui um exemplo de um plano de gestão de uma albufeira classificada que se enquadra no regime dos planos especiais.

Tem como objectivo essencial preservar a qualidade da água da albufeira de Castelo de Bode. Esta albufeira tem especial importância no desenvolvimento nacional já que abastece grande parte da população portuguesa em água potável.

Refere-se ao ordenamento da área abrangida pela envolvente de 500 metros medidos na horizontal e contados a partir do nível de pleno armazenamento da albufeira que corresponde à cota 121,5 m.

A área abrangida distribui-se por 7 concelhos todos eles com plano director municipal ratificado, sendo por isso mesmo gerida em simultâneo por 7 Câmaras Municipais: Figueiró dos Vinhos, Sertã, Ferreira do Zêzere, Vila de Rei, Tomar, Abrantes e Sardoal (figura 3) e duas Direcções Regionais do Ambiente: - DRALVT e DRAC.



**Figura 3** - Concelhos com Planos Directores Municipais em vigor para a área de intervenção do POACBE

Para caracterizar a área de intervenção do POACBE inclui-se um conjunto de cartografia à escala 1:25 000 relativa aos seguintes temas: Ocupação do solo, rede hidrográfica, declives, delimitação das freguesias, secções e subsecções estatísticas do INE, Planos Directores Municipais e POACBE.

A caracterização da ocupação humana da região é feita utilizando informação alfanumérica associada a cada tema; na caracterização assumem particular relevância a informação estatística do INE: o sistema inclui informação estatística relativos a demografia, habitação e saneamento básico, desagregada até ao nível da secção estatística e associada à informação planimétrica à escala 1:10 000, o sistema inclui informação mais actual relativa às utilizações do Domínio Hidrico e à densidade de construção (figura 4).



**Figura 4** - Temas integrados no SIG de apoio à gestão do POACBE.

A informação incluída no sistema é recolhida em diversos produtores entres os quais se contam: Instituto Geográfico do Exército, Instituto Português de Cartografia e Cadastro,



Instituto Nacional de Estatística, Centro Nacional de Informação Geográfica -CNIG e Câmaras Municipais.

A actualização da informação do sistema terá de ser feita em articulação e com o apoio destas entidades.

As entidades com competências nesta área de intervenção incluem (in DRARNLVT,1994):

- O Ministério do Ambiente e Recursos Naturais: Instituto da Água e Direcções Regionais do Ambiente de Lisboa e Vale do Tejo -DRALVT- e do Centro - DRAC -;
- O Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território As Comissões de Coordenação das Regiões de Lisboa e Vale do Tejo - CCRLVT - e do Centro - CCRC -;
- A Direcção Geral do Turismo;
- As Câmaras Municipais abrangidas e referidas anteriormente.

A implementação e gestão do plano de ordenamento da albufeira de Castelo de Bode e área envolvente é da responsabilidade da DRALVT e da DRAC.

Tratando-se de uma área com relevância crucial para o desenvolvimento de Portugal no curto prazo o seu ordenamento terá de ser estreitamente integrado com o planeamento dos recursos hídricos que a bacia disponibiliza e as medidas e acções definidas em sintonia com o ordenamento presente e com o desenvolvimento futuro, definidas pelos órgãos competentes e em particular com o plano de bacia hidrográfica definido para a Bacia do Tejo.

#### **4 - CONCLUSÕES.**

O tema apresentado permitiu identificar vantagens claras da utilização de tecnologias de informação como apoio à gestão ambiental. Entre as vantagens evidenciadas contam-se:

- A validação da tradução espacial da legislação com delimitação clara das áreas de jurisdição;

- A possibilidade de vir a integrar de forma consistente, diversas escalas de planeamento e diferentes perspectivas: nacional regional e local; e perspectivas sectoriais: económicas sociais e ambientais;

- A compatibilização entre níveis de planeamento e articulação entre as entidades competentes, introduzindo a possibilidade de tornar o planeamento mais flexível e dinâmico.

- A actualização da informação relativa quer à actividade de planeamento e ordenamento do espaço quer relativa à caracterização da realidade espacial em permanente transformação.

A tecnologia SIG assentando num esquema de transferência de dados On-line constituirá o esquema óptimo de trabalho de suporte à actividade de planeamento e gestão ambiental em particular de gestão de recursos hídricos articulando políticas de ordenamento do território, sendo a única forma de cumprir os princípios de globalidade, racionalidade, integração, participação e estratégia.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradece-se ao INAG e aos colaboradores do CNIG todo o apoio prestado para a execução do trabalho apresentado relativo ao caso de estudo.

## BIBLIOGRAFIA

- D.R. nº133/93 II Série, de 8 de Junho - Plano de Ordenamento da Albufeira do Castelo de Bode e Área Envolvente.
- DL 45/94 de 22 de Fevereiro - Regula o processo de planeamento de recursos hídricos.
- MC Loughlin, J. Brian. *Urban and Regional Planning - A Systems Approach*, London (Inglaterra), Faber & Faber, 1979.
- Machado, J.A. *A Emergência dos Sistemas de Informação Geográfica na Análise e Gestão do Espaço*, Lisboa, 1993.
- *Apresentação do Plano de Ordenamento da Albufeira do Castelo de Bode*, Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, DRARN Lisboa e Vale do Tejo, Julho de 1993.
- *Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água; Plano Nacional da água Termos de Referência e Estratégia de Elaboração*, INAG, 1997
- *Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água, Guia Para a Elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica*, Ministério do Ambiente, INAG, 1997.
- Vale, M.J, et al - *Cooperative Networks and Information Systems Contribution on Planning and Manage Environmental Systems; Applied Example to Jurisdiction Área of the Dam of Castelo de Bode Regional Plan*, in “Environmental Challenges in an expanding Urban World and the Role of Emerging Information Technologies”; Machado & Ahern CNIG - ISBN 972-97406-0-7, Junho, 1997.
- Vale, M. J. - *Sistemas de Informação Geográfica e Planeamento: Construção de um Sistema de Informação Geográfica para Avaliação e Implementação do Plano de Ordenamento da Albufeira de Castelo do Bode*; Dissertação apresentada para obter o grau de mestre em Estatística e Gestão de Informação pelo Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação-ISEGI da Universidade Nova de Lisboa; Lisboa, 1994.

-