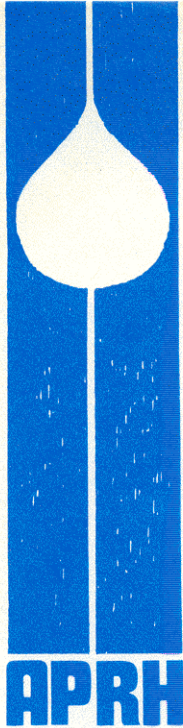




PORTE  
PAGO



# BOLETIM INFORMATIVO

DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**14** OUT 80  
bimestral  
preço 20\$

## SUMÁRIO

1. EDITORIAL
2. PONTOS DE VISTA  
Estudo Ambiental do Estuário do Tejo
3. ACTIVIDADES DA APRH
  - 3.1 - Reunião do Conselho Geral
  - 3.2 - Actividades Culturais Promovidas pela CEAC
  - 3.3 - Participação da CEAAR no 13.º Congresso da AIDA
  - 3.4 - Movimento dos Associados
4. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES
  - 4.1 - Calendário
  - 4.2 - Referências
5. ANTOLOGIA  
Vida Litoral: Portos Antigos e Portos Extintos
6. ANEXO

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH  
DIRECTOR: ALVARO

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL  
AV. DO BRASIL  
1500-112804 LISBOA-2  
TEL: 287 71 71

Impressão nas Oficinas Gráficas da  
COMISSÃO NACIONAL DO AMBIENTE  
RUA BRANCA, 82  
1500-112804 LISBOA-2

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH  
DIRECTOR J. VAZ PATO

composto e imp...

endereço:  
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
a/c LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL  
AV. DO BRASIL  
LISBOA - 5  
TEL. 88 21 31

distribuição gratuita aos associados da APRH

Impresso nas Oficinas Gráficas da  
COMISSÃO NACIONAL DO AMBIENTE  
Rua Braancamp, 82  
1200 LISBOA

# 1. EDITORIAL

O ano de 1980 na vida da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos e vidência já, apesar da juventude da Associação (nasceu em 4/8/1977), o amadurecimento da sua actividade.

Esta situação, comporta vantagens, encerra aspectos negativos e coloca sobretudo desafios em que nunca é demais reflectir.

Decorre o primeiro ano do mandato bienal dos órgãos sociais da APRH eleitos em Fevereiro de 1980. Se conjugarmos este facto com a progressiva diversificação e operatividade da estrutura orgânica da Associação (Comissões Especializadas, Núcleos Regionais, Grupos de Trabalho) resulta evidente que a primeira geração de membros fundadores começa, natural e progressivamente, a ser rendida ou diluída.

Por outro lado, um certo conjunto de actividades vão perdendo o encanto e a novidade dos primeiros números de qualquer colecção tornando-se necessário substituir, no espírito de todos, o entusiasmo inerente às primeiras pedras pela perseverança assumida de quem participa numa construção colectiva que só vai atingindo os seus objectivos na medida em que evidencia solidez e permanência no tempo.

É assim indispensável assegurar, na vida da APRH, tanto o ritmo de execução das actividades que arrancaram detrás (actividades editoriais, culturais ou de nível administrativo), como a capacidade de desenvolver trabalho em outras áreas, mobilizando os interessados para a abertura de novas linhas de discussão, quer no campo da maior especialização, quer no terreno da interdisciplinaridade e da síntese. Cada exercício anual só será plenamente conseguido se adicionar à resolução dos problemas normais e difíceis que advêm do crescimento rápido da APRH em número de associados (444 membros singulares e 36 colectivos em 30/9/80) e em volume de acções promovidas, o desenvolvimento coerente e nítido da actividade da Associação.

Julgamos que do exercício de 1980 ficará um pouco de tudo quanto ficou escrito, embora a Comissão Directiva se não sinta totalmente satisfeita com os resultados até agora conseguidos.

Dificuldades não resolvidas subsistem a nível do aparelho administrativo sobre o qual repousa toda a actividade da APRH. Quer o espaço físico, quer os escassos recursos humanos de que dispomos, no LNEC, começam a estrangular seriamente o ritmo de trabalho que foi adquirido. Não será, portanto, irrelevante que neste local se faça uma chamada de atenção, especialmente dirigida aos membros colectivos da área de Lisboa, para que apoiem a Associação com suas gestões que permitam resolver tal situação.

A nível da estrutura interna surgiu uma nova Comissão Especializada após conveniente período de reflexão — a Comissão Especializada de Águas Subterrâneas — de cuja actividade muito haverá a esperar. Por outro lado, o Núcleo Regional do Norte abalançou-se com êxito assinalável na realização de um "Seminário sobre a Navegabilidade do Rio Douro", que alcançou projecção nacional. Em Lisboa decorreu em Fevereiro o "Seminário sobre Abastecimento de Água

e Esgotos em Portugal" (465 participantes) e está preparado o "Simpósio sobre a Utilização da Água na Produção de Energia". Mas 1980 ficará seguramente assinalado por outras importantes acções: o início da publicação da revista "Recursos Hídricos" e a tomada da decisão de promover em 1981, em Lisboa, a primeira realização de âmbito internacional na vida da APRH, já em adiantado estado de organização — o "Simpósio Internacional sobre Gestão dos Recursos Hídricos em Áreas Industriais", que contará com o alto patrocínio da IWRA e das Nações Unidas (UNIDO e UNEP). Outras actividades na rampa de lançamento, importantes ao seu nível, serão o começo da edição das publicações não periódicas e o arranque de actividade de um Grupo de Trabalho visando acções de carácter pedagógico.

Perante este quadro, meramente esboçado e incompleto, o que importa acentuar, porém, é o renovado apelo aos associados para que se aproximem e colaborem tão intensamente quanto lhes fôr possível com os órgãos da Associação, especialmente apresentando projectos de novas acções e dando algum tempo para a respectiva concretização.

Observando os primeiros três anos de vida da APRH que, sem dúvida, evidenciaram um ritmo de desenvolvimento notável da Associação, nunca será demais insistir na responsabilidade que a todos nos toca de viabilizar o seu futuro.

A COMISSÃO DIRECTIVA

## 2. PONTOS DE VISTA

### Estudo Ambiental do Estuário do Tejo

Tomás R. do Espírito Santo<sup>1</sup>

1. Até há relativamente pouco tempo, os estuários eram vistos apenas como polos de desenvolvimento sócio-económico não só pelas comunidades de plantas aquáticas e animais que neles coexistem e que constituem uma fonte de alimentação para o Homem, como também pelas múltiplas utilizações das suas águas.

Do ponto de vista técnico-científico só praticamente de há alguns anos para cá se lhes está a dar a merecida e devida atenção e tanto mais quanto se vem reconhecendo tratar-se de autênticos laboratórios pluridisciplinares.

Os estuários são, entre todos os ecossistemas, talvez os mais complexos e menos conhecidos, aceitando-se para o seu estudo, o conceito de que neles existem fundamentalmente três componentes (água, sedimentos e organismos vivos) interligadas por uma série de processos biológicos, químicos e físicos.

Parece poder dizer-se que foram os problemas da poluição, e portanto da degradação da qualidade da água, ocasionados pelas actividades humanas, e as naturais preocupações de carácter económico, social e ecológico por parte das populações, governos e organizações internacionais, que levaram ao estudo global e integrado dos estuários. É certo que existem em alguns países estudos

<sup>1</sup> Director de Serviço da CNA

pontuais e específicos de estuários, que datam do princípio e meados deste século, no âmbito, no âmbito da biologia, da geofísica, da oceanografia, da química e da engenharia civil. Porém, só há poucos anos, se começou a reconhecer que, para a resolução dos problemas que a poluição levanta, é importante aquele estudo global e integrado que abrange o conhecimento e compreensão dos mecanismos de circulação e dos processos de mistura nos estuários, resultantes da interacção da água doce e da água do mar, das oscilações das marés, do vento da sua configuração e das trocas de energia entre a água e o ar.

Na realidade, os estudos da hidrodinâmica dos estuários são muito importantes para:

a) descrição dos parâmetros que caracterizam a qualidade da água, tais como a carência bioquímica de oxigénio e oxigénio dissolvido; relações dos ciclos de nutrientes; e distribuição das bactérias coliformes. Neste caso, por se tratar de substâncias miscíveis, poderão aplicar-se as equações hidrodinâmicas devendo ter-se em conta as reacções químicas e biológicas e os efeitos de interacção;

b) descrição de parâmetros geológicos dos sedimentos em suspensão; sua distribuição e transporte; e transporte de sedimentos nos fundos. Tratando-se de substâncias não miscíveis e porque outros processos poderão estar envolvidos, ter-se-á que optar, neste caso, por descrições quantitativas;

c) descrição dos parâmetros biológicos do fitoplâncton, zooplâncton, peixes e fauna bentónica; distribuição dos ovos e larvas de peixes. Para este estudo, apenas é possível, de momento, uma descrição qualitativa ou estatística.

2. O estuário do Tejo, pela sua extensão e localização e pela sua importância para o desenvolvimento sócio-económico da região, e do país, teria que vir a ser, mais tarde ou mais cedo, a exemplo do que se passa noutros países, e em virtude da poluição que ameaça alterar o seu equilíbrio ecológico, objecto de um estudo global e integrado.

O desenvolvimento industrial e aumento da população à sua volta; a insa actividade agrícola na região do delta; a pesca comercial de peixes, crustáceos, moluscos; a utilização das suas praias; e o facto de ser um importante "habitat" de aves migratórias constituem argumentos e motivos suficientemente fortes para aquele estudo. É que o desenvolvimento que se verifica nesta região e a existência de unidades de grande impacto ecológico (indústrias química, petroquímica, siderurgia, cimenteira, e de construção e reparação navais) podem modificar a utilização histórica da água do estuário.

Há já alguns anos se vem notando um aumento crescente da poluição, com provado quer pelo desaparecimento de algumas espécies de peixes quer pela própria aparência (e muitas vezes pelo cheiro) da água. E foi por isso que o Governo, por intermédio da Comissão Nacional do Ambiente, decidiu criar em 1975 um Grupo de Trabalho Interministerial para promover o estudo do estuário e propor opções políticas ou directivas tendentes a prevenir, minimizar ou mesmo eliminar a degradação da qualidade da água do estuário. Daqui nasceu o Projecto "Estuário Ambiental do Estuário do Tejo" que tem a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e da UNESCO com base num acordo assinado em 12 de Outubro de 1978, entre o Governo Português e estas organizações.

O objectivo geral é contribuir para a gestão racional dos recursos de água do estuário de modo a harmonizar as suas múltiplas utilizações com o desenvolvimento sócio-económico da região e a salvaguarda da saúde pública.

Para este efeito, está a procurar-se:

— identificar o grau de degradação da qualidade da água;

- determinar as causas dessa degradação e as acções de carácter técnico e administrativo necessárias para a eliminar ou reduzir;
- caracterizar e avaliar a tendência da qualidade da água;
- desenvolver um método de prever, a médio e longo prazos, as mudanças da qualidade da água;
- avaliar o valor do estuário como um local de reprodução de peixes oceânicos.

Mas, como foi referido atrás nas considerações genéricas sobre a problemática dos estuários, este desideratum não poderá ser atingido sem um conhecimento adequado dos processos químicos, físicos e biológicos que ocorrem no estuário. Por isso é que se incluiu no Projecto, como objectivo imediato o estudo destes processos. Contudo, para evitar que o Projecto se limite a uma pura especulação científica, e tendo em atenção a infinidade de tais processos num espectro de escalas espaço-temporais, foi decidido dar-se-lhe uma estrutura finita e selectiva de modo a poder servir necessidades concretas das entidades directamente interessadas na gestão do estuário e a responder a questões ligadas às utilizações actuais e futuras da água.

Dentro deste princípio, optou-se por dar uma orientação ao Projecto de maneira a poder responder aos problemas relativos às indústrias existentes e futuras, e aos esgotos domésticos.

Quanto às indústrias existentes ter-se-á que saber quais as que lançam poluentes no estuário e quais os seus impactos biológicos.

Relativamente às indústrias futuras, considera-se de grande utilidade, se não mesmo indispensável, para estabelecimento do plano de gestão da qualidade da água a longo prazo, o conhecimento do plano de desenvolvimento regional, e das quatro componentes seguintes:

- inventário das utilizações da água do estuário;
- normas ou critérios da qualidade da água;
- condições de licenciamento de efluentes;
- meios de vigilância e caracterização quantitativa dos efluentes e das águas receptoras.

Estas quatro componentes constituem como que "controlador administrativo" da re-alimentação (feedback) com vista a fazer respeitar as condições de licenciamento e a manter a qualidade do ambiente ao nível que for fixado. É evidente que, para o estabelecimento de normas ou critérios para a qualidade da água, são fundamentais os estudos biológicos do estuário, e das utilizações actuais do estuário, nomeadamente no que se refere aos impactos das descargas de efluentes (no passado e no presente).

Do ponto de vista de esgotos domésticos é de esperar que o Projecto possa dar indicações sobre o seu valor para o estuário como fonte de nutrientes, em particular no que respeita à pesca, e que possa informar do que acontecerá se for retirado uma certa quantidade de nutrientes com lançamento do efluente final no estuário. Como é natural, este aspecto do problema pode interessar à prevista instalação de uma estação de tratamento de esgotos.

3. Para obtenção das informações necessárias ao fim em vista, fazem parte do Projecto actividades que vão desde inventários da qualidade da água, das descargas urbanas e industriais de resíduos, dos recursos vivos (incluindo fitoplâncton, zooplâncton, peixes e fauna bentónica) até à utilização do modelo físico existente no Laboratório Nacional de Engenharia Civil e de modelos matemáticos para simulação da distribuição de grandezas características da circulação e da qualidade da água.



Os modelos matemáticos serão utilizados em ligação com o modelo físico especialmente no estudo das relações de causa e efeito baseado nos cálculos relativos às trocas de massa entre o estuário e o oceano as quais, associadas à geometria do estuário, à composição química da água, às descargas dos esgotos e aos processos de sedimentação, poderão dar os elementos para um eficaz gestão dos recursos de água do estuário.

Estão em curso, e já em fase adiantada, estudos sobre dois modelos unidimensionais: um para o cálculo da dispersão durante algumas marés, das substâncias sólidas em suspensão na zona do estuário que se estende até 80 km da Barra; outro destinado ao cálculo de valores médios de oxigénio dissolvido quando, em dadas condições de temperatura e de caudal fluvial, são introduzidos ao longo do rio efluentes com carência bioquímica de oxigénio.

Está também em curso um modelo bi-dimensional, que se destina à avaliação da tendência da qualidade da água do estuário.

Estes modelos matemáticos fornecem uma base racional de decisão quanto a descargas futuras susceptíveis de violar, ou não, os padrões de qualidade ou objectivos escolhidos, como seja a manutenção dos níveis elevados de oxigénio dissolvido que são essenciais para a pesca e para a desova e reprodução de peixes (nursery). Os modelos matemáticos são, assim, auxiliares preciosos para decisões baseadas na relação custo/eficácia.

4. Relativamente aos dados obtidos nas campanhas já realizadas, várias perguntas têm sido feitas sobre as conclusões a que elas permitirão chegar. A verdade é que essas campanhas, depois de uma fase preparatória, estão a realizar-se mensalmente desde Março do ano corrente, prevendo-se que continuem até Maio do próximo ano.

A inexperiência nestes assuntos e a adaptação à tecnologia e metodologia próprias da problemática dos estuários, a que se juntam a complexidade e multiplicidade dos processos que nelas ocorrem, justificam a morosidade na interpretação dos dados e na obtenção de conclusões. É de notar, porém, que não é em três ou quatro anos que se poderá conhecer em pormenor tudo o que se passa no estuário do Tejo. Estuários há em que os estudos vêm sendo feitos há longos anos, como é, por exemplo, o caso do Tamisa cujos estudos começaram na década de 50 e só há bem poucos anos se começaram a notar os seus benefícios.

No entanto, face aos dados até agora obtidos, poder-se-á dizer que, em geral, o estuário ainda não está grandemente poluído embora haja casos pontuais de poluição específica, normalmente confinados às margens, a que urge dedicar uma atenção especial.

A situação do estuário não é tão grave como a de muitos estuários industriais da Europa, graças ao facto da cidade de Lisboa e centros populacionais vizinhos estarem localizados quase na extremidade do estuário, e à rápida mistura das águas do estuário com as águas do oceano que assegura a renovação de oxigénio. Mas, se não forem tomadas medidas de carácter técnico e administrativo que condicionem a poluição proveniente das instalações urbanas e industriais, correr-se-á o risco de, dentro de alguns anos, serem criadas condições de anóxia.

5. Os estudos integrados neste Projecto, poderão fornecer os instrumentos indispensáveis ao estabelecimento daqueles condicionamentos mediante a fixação de critérios ou de padrões para a qualidade da água. Mas, para isso, é fundamental uma decisão quanto aquilo que se pretende do estuário face às suas potencialidades sócio-económicas. É evidente que uma decisão implica uma opção e conseqüentes riscos. Mas a questão não está em saber se, em sentido absoluto, há riscos mas sim em saber qual o grau dos riscos face às vantagens ou benefícios que dela podem resultar para a sociedade.

No caso do estuário do Tejo qualquer decisão deve ter em conta a qualidade de vida, as possíveis alterações do equilíbrio ecológico e o custo social.

E que alternativas se poderão pôr ? Como exemplo apontam-se as seguintes:

- a) manter o estuário do Tejo como um porto importante com todas as suas indústrias à volta;
- b) manter ou expandir, como apropriado, o complexo industrial do Tejo;
- c) criar condições "estéticas" apropriadas (aparência ou cheiro) particularmente nas vizinhas dos grandes centros populacionais;
- d) assegurar que as águas possam ser utilizadas para fins de recreio;
- e) manter e/ou desenvolver as actividades piscatórias (peixes e mariscos) e a fauna e a flora que os alimentam;
- f) assegurar que os peixes e mariscos possam ser utilizados na alimentação do Homem;
- g) preservar as zonas húmidas como "habitat" de aves migratórias;
- h) assegurar a qualidade da água para fins de agricultura industrial e uso doméstico no ramo superior do estuário sujeito às marés mas não à intrusão da salinidade.

Só a partir da fixação destes objectivos e prioridades será possível tirar o devido rendimento dos estudos que estão a ser feitos.

Mas não bastam os estudos e a fixação de objectivos e prioridades. Parece necessário ir um pouco mais além. Haverá que responsabilizar um organismo pelo controle e gestão da qualidade da água do estuário com capacidade para informar sobre as implicações de determinados projectos e para manter vigilância sobre a sua evolução e tendência da qualidade da água. É só seguir o exemplo de outros países, nalguns dos quais a melhoria progressiva da qualidade da água tem sido conseguida através de estudos da relação custo/eficácia para assegurar um controlo da poluição de modo a compatibilizá-la com os objectivos e prioridades e as necessidades locais.

### **3. ACTIVIDADES DA APRH**

#### **3.1 - REUNIÃO DO CONSELHO GERAL**

Realizou-se pelas 21,30 h do dia 10 de Julho de 1980, no LNEC, a 11ª Reunião Ordinária do Conselho Geral com a seguinte ordem de trabalhos:

1. Leitura, discussão e aprovação da acta da sessão anterior
2. Informação sobre as principais actividades desenvolvidas e programadas pelos órgãos da Associação



3. Renovação do mandato de membros das Comissões Especializadas de Actividades Culturais e de Actividades Editoriais e alargamento do número de membros desta última Comissão
4. Apreciação e deliberação sobre o Regulamento do Núcleo Regional do Sul
5. Criação e composição da Comissão Especializada de Águas Subterrâneas.

A CD referiu: o crescente número de associados, o início das actividades dos núcleos regionais; a realização do "Seminário sobre Navegação Fluvial no Rio Douro"; os reforços de dinamização da actividade editorial; a aceitação da responsabilidade de organização do "Simpósio sobre Gestão Recursos Hídricos em Áreas Industriais"; o início da actividade da Comissão Especializada de Águas de Abastecimento e Residuais; a constituição de um grupo de trabalho para o desenvolvimento de acções de carácter pedagógico sobre a importância das águas.

Foi aceite a renovação do mandato dos associados

Assoc. nº 3 - Eng. José Vaz Pato - da Com. Esp. Act. Editoriais

Assoc. nº 4 - Eng. Alberto Caires Vila Nova - da Com. Esp. Act. Culturais

Assoc. nº 110 - Eng. Margarida Conte de Barros - C.E. Act. Culturais

e o alargamento do número de membros da C.E. Act. Editoriais com a eleição do assoc. nº 80, Eng. Betâmio de Almeida

Foi aprovado o Estatuto do Núcleo Regional do Sul que será publicado em anexo a este Boletim.

Foi ainda proposto pela Comissão Directiva e aceite pelo Conselho Geral a constituição da Comissão Especializada de Águas Subterrâneas que ficou com a seguintes constituição:

Assoc. nº 313 - Fernando Esteves da Costa

Assoc. nº 346 - Carlos Ascenção Calado

Assoc. nº 280 - Joaquim Braga dos Santos

Assoc. nº 292 - João Cárcomo Lobo Ferreira

## 3.2 - ACTIVIDADES CULTURAIS PROMOVIDAS PELA CEAC

A Comissão Especializada para Actividades Culturais organizou as acções que a seguir se referem, entre Junho e Agosto de 1980:

— Curso avançado sobre "Tecnologia do Controlo de Impacto de Secas", realizado no LNEC, de 23 a 30 de Junho.

Este curso foi organizado pelo LNEC, com o apoio do Comité Científico da NATO e com o patrocínio da APRH. O curso teve cerca de 80 participantes, nacionais e estrangeiros.

— Conferência subordinada ao tema "Aspectos Sociais do Planeamento de Recursos Hídricos, realizada no LNEC, em 30 de Junho.

Conferencista - Professor Evan Vlachos, da Colorado State University

