



PORTE
PAGO



APRH

BOLETIM INFORMATIVO

DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS

12-13 ABR - JUN 80
bimestral
preço 20\$

Nota Prévia

SUMÁRIO

1. EDITORIAL
2. PONTOS DE VISTA
 - Utilização da Água na Indústria
 - A Utilização de Lagoas de Oxidação de Esgotos em Portugal
3. ACTIVIDADES DA APRH
 - 3.1 - Reunião do Conselho Geral
 - 3.2 - Actividades do Núcleo Regional do Sul
 - 3.3 - Actividades Culturais Promovidas pela CEAC
 - 3.4 - Seminário "Conservação da Natureza"
 - 3.5 - Novos Associados
4. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES
 - 4.1 - Calendário
 - 4.2 - Referências
5. ANTOLOGIA
 - Sobre o Encanamento do Rio Mondego
6. ANEXO

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH
DIRECTOR: J. A. T. RATO

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS
LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL
AV. DO BRASIL
1250-2 LISBOA
TEL. 84211

Nota Prévia

Como os leitores poderão ter notado, o presente número do BOLETIM INFORMATIVO da APRH apresenta, pela primeira vez desde que é editado, a característica de ser um número duplo. Este facto deve-se, em parte, à necessidade sentida pela COMISSÃO DIRECTIVA e pela COMISSÃO ESPECIALIZADA DE ACTIVIDADES EDITORIAIS de recuperar os atrasos acumulados com que os números vinham saindo, e, por outro lado, à quantidade do material existente que justifica a edição de um número duplo.

Contudo, sendo o BOLETIM INFORMATIVO um veículo de contacto regular entre os associados da APRH, afigura-se mais adequado, manter como norma, a edição bimestral do BOLETIM, ainda que esta atitude implique uma maior sobrecarga para todos aqueles que asseguram a sua edição.

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH
DIRECTOR J. VAZ PATO

composto e impresso no sector de artes gráficas do [REDACTED]
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

Tem sido amplamente reconhecido que as águas subterrâneas desempenham no nosso país um papel importante no conjunto dos recursos hídricos totais, quer no que diz respeito aos actualmente explorados quer aos recursos potenciais.

Ao contrário do que vem acontecendo com os recursos hídricos superficiais os recursos hídricos subterrâneos não têm sido objecto de inventariação cuidada nem a sua exploração, a maior parte das vezes, é feita com bases cientificamente correctas.

A falta de uma tradição hidrogeológica tem estado na base do desinteresse por tais assuntos podendo dizer-se que, actualmente, se caminha para um panorama um pouco menos sombrio.

De facto, alguns casos notáveis como são os da EPAL (com 55% das águas que abastece de origem subterrânea), o recente estudo dos recursos hídricos subterrâneos da península de Setúbal, a cartografia hidrogeológica, encetada pelos Serviços Geológicos de Portugal, entre outros, mostram que o tratamento adequado destes problemas passou a ser encarado como um atributo importante para a correcta gestão dos nossos recursos hídricos.

O ensino de cadeiras de Hidrogeologia nas principais Universidades portuguesas, a formação a nível de pós-graduação, ainda que no estrangeiro, de especialistas em Hidrogeologia também permite perspectivar o futuro em termos mais promissores.

A APRH, de acordo com os propósitos definidos no seu Estatuto e tendo em conta o interesse manifestado pelos associados, tem vindo a analisar o problema das águas subterrâneas, no contexto nacional, com o objectivo de encontrar formas de actuação possíveis de desenvolver e que caibam no âmbito estatutário.

A criação de um Grupo de Trabalho de Águas Subterrâneas (GTAS), tal como foi anunciado no BOLETIM INFORMATIVO DA APRH, visava o estudo deste problema e a criação posterior de uma Comissão Especializada de Águas Subterrâneas (CEAS).

Do trabalho do GTAS saíram dois documentos que, após apreciação pela COMISSÃO DIRECTIVA, foram distribuídos e posteriormente discutidos em reunião de associados que teve lugar no dia 7 de

Maio de 1980. Estes documentos são: *Projecto de princípios orientadores da actividade da Comissão Especializada para as águas subterrâneas* e *Sugestão de Plano de Actividades para a Comissão Especializada para as águas subterrâneas*.

Dos princípios orientadores citam-se os seguintes aspectos referentes aos objectivos e atribuições da CEAS, que mereceram a concordância dos presentes à referida reunião:

– "OBJECTIVOS

Os objectivos da CEAS inscrevem-se no espírito dos objectivos mais vastos da APRH, em particular no que se refere à problemática das águas subterrâneas, e são principalmente:

a) pugnar pela utilização racional dos recursos hídricos subterrâneos nacionais, designadamente no sentido de que os de boa qualidade sejam protegidos e reservados para as utilizações mais nobres;

b) promover iniciativas que reforcem o intercâmbio de conhecimentos e a colaboração entre pessoas e entidades colectivas nacionais interessadas na resolução dos problemas do estudo e gestão dos recursos hídricos subterrâneos;

c) promover o intercâmbio de conhecimentos com associações estrangeiras ou internacionais que actuem no domínio das águas subterrâneas;

d) incentivar o estudo dos recursos hídricos subterrâneos portugueses e a formação de especialistas neste domínio;

e) divulgar informações e trabalhos relacionados com as águas subterrâneas que interessem ao progresso do país.

– ATRIBUIÇÕES

Para consecução dos objectivos enunciados, a CEAS deverá:

a) dar apoio aos outros órgãos da APRH e, através deles, a outras entidades que o solicitem nos assuntos da sua área de actuação;

b) propor actividades aos órgãos sociais da APRH e realizar ou colaborar na realização de acções que se integrem no âmbito dos presentes Princípios Orientadores, nomeadamente:

- organizar reuniões, colóquios, visitas de estudo e outras actividades similares, no plano nacional e internacional;
- fomentar a formação das populações tendo em vista criar a consciência de que as águas subterrâneas são um património colectivo;
- promover a sensibilização e formação dos técnicos no que diz respeito aos problemas das águas subterrâneas, nomeadamente no âmbito das autarquias;
- promover a inclusão de artigos sobre temas de águas subterrâneas nas publicações da APRH, bem como de noticiário e/ou apreciações críticas sobre cursos, colóquios, congressos, simposios, etc.;

- facultar aos associados o apoio que lhe seja solicitado, nomeadamente sobre elementos bibliográficos, estatísticos e outros dados disponíveis nos arquivos da APRH."

O plano de actuação da futura CEAS foi também analisado, tendo sido aceites as seguintes ideias orientadoras:

- "ACTIVIDADES

a) Promover a recolha e catalogação de elementos bibliográficos de interesse para os associados nomeadamente:

- listas de publicações editadas ou assinadas em Portugal por organismos públicos, com interesse para as águas subterrâneas;
- listas de entidades públicas e privadas com actividades no domínio das águas subterrâneas;
- listas de especialistas (associados ou não) com formação e actividade neste domínio.

b) promover a recolha e análise de legislação relativa às águas subterrâneas;

c) promover o encontro entre entidades públicas com interesses no sector das águas subterrâneas visando a oportuna apresentação de estudos em curso e de resultados já obtidos.

d) promover a publicação de artigos sobre águas subterrâneas no Boletim Informativo e na Revista da APRH;

e) proceder à recolha e análise de elementos sobre o ensino da Hidrogeologia em Portugal quer a nível de licenciatura quer de pós-graduação;

f) aproveitar a passagem de especialistas estrangeiros pelo país procurando a sua colaboração na realização de palestras, mesas redondas, etc.;

g) divulgar a actividade da APRH no domínio das águas subterrâneas, procurando interessar o maior número possível de técnicos de forma a aumentar o número de associados com interesse neste sector. Esta divulgação poderá compreender o envio de documentação, de boletins de inscrição, etc.;

h) organizar um seminário sobre temas de interesse nacional ou regional, que se sugere seja dedicado à província hidrogeológica do Algarve. Este assunto interessa actualmente a DGRAH, o SGP, a Faculdade de Ciências de Lisboa, que têm projectos de investigação nesta zona, e ainda um número muito grande de utilizadores de águas subterrâneas para rega, abastecimento doméstico e indústrias e conta com problemas interessantes tais como intrusão salina, hidrogeologia cárstica, etc., podendo ser utilizado como exemplo de uma zona a necessitar da gestão conjunta das águas subterrâneas e das superficiais (veja-se a construção das barragens de Odeleite, Beliche e outras)."

Os membros do Grupo de Trabalho de águas subterrâneas estão tão convictos que a Comissão Especializada a criar proximamente, como foi sugerido na reunião de 7 de Maio, permitirá o encontro dos interessados nas águas subterrâneas, aos quais desde já se apela para uma participação activa em todas as actividades promo-

vidas pela CEAS. A apresentação das experiências de cada um e a sugestão de temas de discussão e de projectos de actuação são algumas das formas de colaboração que se esperam dos associados.

O GTAS

2. PONTOS DE VISTA

Utilização da Água na Indústria

Vitor Manuel Alves de Figueiredo¹

A indústria constitui, a seguir à agricultura, o sector das actividades humanas maior utilizador dos recursos hídricos. Esta utilização reveste duas formas fundamentais, consistindo a primeira na utilização da água nos processos fabris ou na incorporação nos produtos fabricados, o que implica a tomada ou o acesso ao abastecimento de, geralmente, grandes quantidades daquele elemento, e a segunda na utilização dos recursos hídricos como meios receptores, de transporte e de eliminação dos efluentes líquidos e de outros resíduos resultantes dos processos de produção industrial.

Em Portugal, apesar do seu relativamente reduzido desenvolvimento industrial e das suas não muito desfavoráveis disponibilidades hídricas em termos globais, verificam-se já algumas situações críticas em relação àqueles dois tipos de utilização da água pela indústria.

De facto, e por um lado, nalgumas regiões, como por exemplo a península de Setúbal, a implantação de novas indústrias é já fortemente condicionada por uma situação de carências de disponibilidades de água que dificulta o respectivo abastecimento, ao mesmo tempo que em relação às indústrias existentes se começa a exercer pressão no sentido da redução dos respectivos consumos de água.

Por outro lado, relativamente à utilização dos recursos hídricos como meios receptores de efluentes industriais, verifica-se já também a existência de situações críticas de poluição das águas decorrentes quer de algumas unidades industriais de grande dimensão, com águas residuais altamente poluentes e que constituem sectores-problema, como é o caso das fábricas de pasta para papel, quer da concentração em algumas zonas industriais de grande número de estabelecimentos industriais que criam as chamadas áreas-problema, como é por exemplo o caso das áreas do Barreiro-Seixal ou da bacia do rio Ave.

¹ ENGENHEIRO CIVIL. SUBDIRECTOR-GERAL DA QUALIDADE

Estas situações críticas já existentes são bem reveladoras da ausência de uma gestão integrada dos recursos hídricos em Portugal e apontam para a urgência da definição e da implementação de uma política dessa gestão que, designadamente, considere as necessidades de utilização da água pela indústria.

A inventariação, em termos actuais e de futuro, destas necessidades de utilização, fundamental para uma conveniente gestão dos recursos hídricos, apresenta grandes dificuldades. Em primeiro lugar verifica-se uma grande carência de dados estatísticos relativos à utilização de água pela indústria, justificada e agravada pelo facto de a maioria das indústrias grandes utilizadoras de água disporem de captações próprias não controladas, o que lhes permite não pagarem a água que utilizam apesar de existir legislação que a tal obriga. Do mesmo modo a grande maioria das rejeições de efluentes industriais não é suficientemente controlada, quer em termos de quantidade, quer em termos de qualidade. Por outro lado, e também em relação à inventariação quer de utilizações actuais quer de utilizações futuras, verifica-se que, se existem algumas indústrias cujas necessidades são rígidas, isto é, aproximada e permanentemente proporcionais à produção uma vez que a água utilizada se destina a ser incorporada no produto (caso de uma fábrica de cerveja, p. ex.), para outras as mesmas necessidades são elásticas e variam sensivelmente com o preço da água a que têm acesso, o qual por sua vez deve depender das condições de raridade ou abundância em que ocorrem os recursos hídricos.

Acontece assim que, a quantidade de água utilizada pela indústria e o preço da água são interdependentes e simultaneamente determinados pelas funções gerais "procura" e "oferta" de água, as quais por sua vez dependem de numerosos factores, tais como a população, a tecnologia e o desenvolvimento económico e social.

Compreende-se assim que, para uma conveniente e cada vez mais necessária gestão racional dos recursos hídricos, seja necessário incrementar o detalhe e a sofisticação da análise das necessidades de água da indústria. Neste sentido estão a desenvolver-se, com o auxílio das técnicas da análise de sistemas e de modelação matemática, processos de previsão de utilização de água pela indústria, baseados em cenários alternativos de desenvolvimento económico, social e ambiental com vista à determinação de "inputs" para a tomada de decisões de planeamento, projecto e execução no domínio de gestão dos recursos hídricos.

No que diz respeito ao inventário das necessidades da indústria em termos qualitativos as dificuldades são menores apesar de essas necessidades serem muito variáveis com diferentes tipos de utilização tais como incorporação no produto, arrefecimento, produção de vapor, veículo de matérias-primas, semi-produtos ou produtos, lavagem, etc.. De facto, uma vez definidos estes tipos de utilização, é relativamente fácil estabelecer, designadamente através do recurso a normas, especificações técnicas ou documentação em geral, nacionais, estrangeiras ou internacionais, as características qualitativas de água que dão satisfação aos referidos diferentes tipos de utilização.

Esta caracterização qualitativa das necessidades em água da indústria reveste-se de grande importância em termos de gestão

racional dos recursos hídricos uma vez que, se devidamente conjugada com uma classificação também qualitativa dos recursos disponíveis, permite que muitas utilizações de água pela indústria sejam satisfeitas com água de qualidade inferior ou através da reutilização de água relativamente poluída por outras actividades utilizadoras, reservando-se os recursos de melhor qualidade para utilizações mais nobres como por exemplo a do abastecimento doméstico às populações.

O segundo tipo de utilização de água pela indústria referido no início e que consiste na utilização dos recursos hídricos como meios receptores, de transporte e de eliminação dos efluentes líquidos e de outros resíduos resultantes dos processos de produção industrial, ter por consequência a poluição das águas, tornando-as impróprias para outras utilizações e degradando a qualidade do ambiente e das condições de vida em geral. Há todavia que considerar que se trata de uma utilização necessária, sem alternativa que permita a sua total eliminação e que por isso, devendo ser disciplinada e reprimida, deve também ser considerada na optimização do aproveitamento dos recursos hídricos no sentido da melhoria global das condições de vida da comunidade.

Esta necessidade de utilização da água pela indústria deve assim também ser inventariada, em termos quantitativos e qualitativos, e explorando todas as possibilidades que a tecnologia oferece, primeiro no sentido de eliminação da poluição na origem, isto é, internamente aos estabelecimentos industriais, através da adopção de processos de fabrico e da utilização de matérias-primas que dêem origem a resíduos menos poluentes, e depois através de medidas externas correctivas constituídas por estações e dispositivos de depuração dos efluentes fabris.

De facto, quer em relação aos problemas da rejeição de efluentes industriais, quer em relação aos problemas de utilização de água em geral pela indústria, haverá que adoptar uma atitude predominantemente preventiva em vez de correctiva, como é tendência de um certo liberalismo económico que implica pouca eficácia e grandes desperdícios económicos em relação aos interesses da comunidade.

Esta atitude preventiva passa por um controle rigoroso da localização dos estabelecimentos industriais, a qual, como se sabe, pode resolver na origem grande parte daqueles problemas. Para que tal controle se possa efectivar é contudo necessário dispôr dos instrumentos fundamentais que são os planos gerais de desenvolvimento económico e social e de ordenamento do território e os planos sectoriais de desenvolvimento industrial e de gestão dos recursos hídricos.

Enquanto tais planos não existirem, as entidades administrativas que intervêm no licenciamento das indústrias, mesmo que dispusessem de meios humanos e materiais e de capacidade de decisão suficientes, apenas têm como alternativa, em relação às propostas de localização avançadas pelas próprias empresas, a imposição de medidas de carácter correctivo ou o puro e simples indeferimento do empreendimento com todas as correspondentes consequências negativas para o desenvolvimento da economia e da satisfação das necessidades básicas da população.

A Utilização de Lagoas de Oxidação de Esgotos em Portugal

Por J. Maggiolly Novais¹

As lagoas de oxidação de esgotos são utilizadas em alternativa de outros processos de tratamento ditos convencionais em que se incluem as lamas activadas e os filtros de percolação. A sua finalidade é de levar à máxima eficiência os sistemas naturais de tratamento de esgotos, ou seja, com um mínimo de dispêncio de energia ou de investimento em tecnologia e equipamentos, pôr a natureza a trabalhar para o homem, fornecendo aos microrganismos naturalmente existentes, as condições ambientais óptimas para o seu desenvolvimento e para a simultânea degradação da matéria orgânica contida nos esgotos.

Existem vários tipos de lagoas, essencialmente as suas diferenças são ditadas pelos tipos de microrganismos que se pretende que nelas proliferem. Construir-se-ão lagoas com uma pequena altura de água se se pretendem desenvolver microrganismos aeróbios e lagoas fundas se se pretender operar aneobiamente. Lagoas intermédias, ditas facultativas, permitem o desenvolvimento de vários tipos de microrganismos em diferentes zonas da lagoa.

Sendo a lagunagem um método económico de tratamento de efluentes, é natural que a sua aplicação ao longo do mundo se tenha multiplicado, nomeadamente em climas temperados e tropicais mas não excluindo até zonas em que há congelação superficial durante o inverno. Proliferaram por isso lagoas em países como os Estados Unidos, Austrália, Israel, Brasil e até no Canadá.

Em Portugal contudo, não existe praticamente nenhuma lagoa de oxidação natural. Uma excepção de referir encontra-se em Palmela, onde de uma forma expedita e provisória, a Câmara Municipal construiu uma série de lagoas que, mesmo sem ter sido dimensionada com grandes pormenores, se encontra a cumprir a sua função de depuração. De resto, as poucas estações de tratamento existentes no país são do tipo convencional, e é interessante analisarmos se a razão disso assim acontecer se pode imputar às entidades gestoras do saneamento, aos projectistas ou às condições locais. Na realidade, a culpa a existir, terá que repartir-se pelos três vértices do triângulo. É conhecido que, no nosso país, o tempo que medeia entre o projecto e a construção da estação é normalmente muito longo, sendo portanto de supor que os projectistas tenham já elaborado muitos projectos de lagoas mas que eles se encontrem a percorrer os trâmites de aprovação ou à espera de oportunidade financeira favorável para abertura de concurso. Por outro lado, é um facto que o projectista não sente muitas vezes estímulo para projectar lagoas já que está rotinado nos outros tipos de tratamento em que normalmente se sente protegido pela verificação experimental obtida em casos semelhantes.

E quanto às condições naturais? A temperatura, pluviosidade e taxa de evaporação são favoráveis e isto não só - como é hábito referir-se, a sul do Tejo. Diremos que o clima em todo o país é apropriado mas já a constituição geológica do terreno pode em vastas áreas desaconselhar a solução; a escavação de uma lagoa em rocha, ou a impermeabilização de uma lagoa construída em terreno muito permeável, pode atingir custos muito elevados. Em termos gerais, a possibilidade de construção de lagoas a norte do Tejo é mais reduzida dada a maior rugosidade do terreno e a maior ocorrência de rochas.

¹ ENGENHEIRO QUÍMICO. Professor Associado no IST. Consultor de Engenharia Sanitária.

A aplicação das lagoas não é sempre fácil pois além dos factores objectivos atrás referidos, há outros a ter em conta e que podem ser de peso. É o caso por exemplo do que diz respeito à distribuição da propriedade. No norte a expropriação de um ou dois hectares corresponde a retirar de vários proprietários locais os terrenos de que possivelmente tiram a sua subsistência. E mesmo ao sul, em pleno Alentejo, verifica-se muitas vezes que os terrenos próximos das localidades, onde se situaria a estação, estão divididos por várias famílias, sendo a sua expropriação uma agressão que a própria Autarquia local terá interesse em evitar.

Acresce ainda outro facto. Os esgotos são conduzidos por gravidade para as partes mais baixas dos arredores da localidade e muitas vezes esse terreno é de boa qualidade, uma várzea com acumulações aluvionares e muita fertilidade. Num país como Portugal, deficitário em alimentos e com uma agricultura pobre, consequência da também pobre qualidade de terrenos, é de evitar que as melhores áreas sejam destruídas.

A necessidade que foi reconhecida oficialmente de serem construídas estações de tratamento de esgotos para todas as povoações com mais de quinhentos habitantes, envolve, a nível de todo o país, custos extremamente elevados que atingem os vários milhões de contos de investimento; a exploração envolve também valores muito e levados. É assim importante procurar sistemas de tratamento que cumpram o seu objectivo de forma económica quer em investimentos quer em exploração, devendo o sistema de lagoas ser sempre uma das alternativas a considerar e a quantificar.

Conforme já ficou expresso, a utilização de lagoas em Portugal está muito ligada à disponibilidade de terrenos adequados. Sempre que a uma distância praticável exista uma área inculta ou de terrenos não rochosos de pouco valor agrícola, então certamente que a alternativa de utilização de lagoas é desejável. É então importante decidir sobre qual o tipo e sequência de lagoas a adoptar. No caso português é muito provável que a escolha recaia numa lagoa anaeróbia primária, dado que é apropriada ao tratamento de esgoto bruto forte dando depurações superiores a 50% num tempo de detenção curto, e numa área pequena. O grau de tratamento secundário poderá ser atingido, fazendo passar o efluente por uma lagoa facultativa e finalmente, se o grau de depuração necessário é elevado, deverá utilizar-se uma lagoa de maturação. Outra possibilidade - dentro das muitas combinações que se podem considerar - que parece apropriada em Portugal, diz respeito à utilização de lagoas aeróbias de alto rendimento que também num tempo curto, e numa área total não despropositada, utilizam a energia solar e dão origem a um efluente final razoavelmente depurado, se bem que contendo grande quantidade de sólidos em suspensão na forma de algas unicelulares, que lhe podem ser extraídas.

Em face do presente, podemos prever que o futuro nos irá exigir métodos de tratamento de esgotos extremamente conservadores do ponto de vista de consumo de energia e de sofisticação de equipamento; será de prever a proliferação quer dos sistemas de lagunagem quer de um outro tipo de sistemas cujo interesse tem vindo a subir vertiginosamente e que é constituído pelos tratamentos no terreno. Esta tendência, a tornar-se já uma realidade a nível mundial, virá também forçosamente a verificar-se em Portugal, mas implica uma consciencialização nesse sentido quer dos projectistas quer das entidades gestoras do saneamento básico.

3. ACTIVIDADES DA APRH

3.1 - REUNIÃO DO CONSELHO GERAL

Realizou-se pelas 21.30 h do dia 15 de Maio de 1980, no LNEC, a 10ª Reunião Ordinária do Conselho Geral com a seguinte ordem de trabalhos:

1. Leitura e aprovação da Acta da reunião anterior.
2. Informação sobre as principais actividades desenvolvidas e programadas pelos órgãos da Associação.
3. Apresentação e apreciação do Programa de Actividades e Estimativa Orçamental Relativos a 1980.
4. Apreciação e deliberação sobre o Regulamento do Núcleo Regional do Sul.
5. Alargamento da composição das Comissões Especializadas de Actividades Editoriais de Águas de Abastecimento e Residuais.

A CD referiu o reforço de meios humanos que se torna necessário seja dado ao secretariado; a criação da Comissão Especializada de Águas Subterrâneas, sucedendo ao grupo de trabalho pré-existente; a revitalização do Grupo de Trabalho de Relações Internacionais que deverá entrar em funcionamento normal prevendo-se a sua evolução futura para comissão especializada. No plano cultural, a actividade será mais complexa que a do ano anterior, segundo o programa de actividades culturais para 1980/81 anexo ao documento Programa de Actividades e Estimativa Orçamental. Anunciou ainda a CD, ter resolvido aceitar a organização do Simpósio Internacional sobre Gestão dos Recursos Hídricos em Áreas Industriais, estando em curso as primeiras acções para a sua concretização.

Relativamente ao Programa de Actividades e Estimativa Orçamental para o ano de 1980, o Conselho deu o seu parecer favorável.

O ponto 4 da Ordem de Trabalhos foi adiado para a próxima reunião dada a ausência dos representantes dos Núcleos Regionais.

Foi decidido o alargamento da Comissão Especializada de Actividades Editoriais com a entrada do associado nº 182 - João Mimoso Loureiro e da Comissão Especializada de Águas de Abastecimento e Residuais com a entrada do associado nº 132 - Eduardo Ribeiro de Sousa. Este último associado está na Comissão Cultural de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros por indicação da APRH.

3.2 - ACTIVIDADES DO NÚCLEO REGIONAL DO SUL

Teve na Universidade de Évora, pelas 14.30 h do passado dia 23 de Maio, um painel sobre o tema "Drenagem e Conservação do Solo no Alentejo".

A constituição do painel e os sub-temas a tratar foram, conforme referido em circular divulgada oportunamente:

Moderador: Prof. L. Santos Pereira

Sub-Tema 1 - Bacias Experimentais: estruturas de drenagem de superfície e de controle de perda de solo; rotações culturais

Prof. Ário Lobo Azevedo
Eng. A. Gonçalves Ferreira

Sub-Tema 2 - Talhões Experimentais de Drenagem
Prof. A.G. Santos Junior

Sub-Tema 3 - Planos de Conservação do Solo e da Água
Eng. João F. Moura
Eng. M. de Fátima Amaral

Sub-Tema 4 - Estudos de Erosão
Eng. Carlos A.M. Cruz Rosa
Eng. Armando Russel Ferreira

Este painel teve uma frequência de cerca de 60 pessoas e, pelo debate que preencheu a sua segunda parte, entende-se ter suscitado vivo interesse dos presentes; desse debate resultou clarificação de algumas das ideias expostas no âmbito dos sub-temas.

3.3 - ACTIVIDADES CULTURAIS PROMOVIDAS PELA CEAC

Enquadradas no programa de actividades culturais que a CEAC preparou para o corrente ano, tiveram lugar nos meses de Março a Maio do ano corrente, as seguintes realizações:

- Conferência "*Tecnologia de Estudo e Gestão de Águas Subterrâneas*".

Promovida pela APRH, com o patrocínio da Ordem dos Engenheiros, realizou-se no dia 23 de Abril, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, esta conferência que foi proferida pelo Dr. Nguyen Kuang Trac.

Esta conferência que teve a assistência de 40 pessoas foi seguida de debate.

- Seminário "*Conservação da Natureza*".

Promovido pelo Serviço de Estudos do Ambiente, com o patrocínio da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, realizou-se nos dias 18 e 19 de Abril no Laboratório Nacional de Engenharia Civil o seminário sobre "*Conservação da Natureza*" do qual se dará notícia mais pormenorizada neste Boletim

Dentro das acções culturais mais importantes programadas para este ano citam-se as seguintes:

9 de Julho - Painel sobre "*Alguns aspectos da Navegabilidade do Douro*" Repetição parcial do simpósio realizado no Porto.

20 de Junho - Painel sobre "*Alguns aspectos dos regadios em Portugal Continental*".

27 Setembro - Visita ao Complexo Industrial de Sines

16, 17 e 18 de Outubro - Simpósio sobre a utilização da água na produção de energia.

- Novembro - Painel sobre "Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Sado".
- Novembro - Painel sobre "Caracterização e Potencialidades do Estuário do rio Sado".
- Dezembro - Painel sobre "Pequenos Aproveitamentos de fins Múltiplos do Nordeste Transmontano".
- Janeiro - Painel sobre "Política da Água no Algarve", que será uma realização conjunta com o Núcleo da Região Sul.

As datas e locais de realização das actividades programadas serão oportunamente anunciadas.

3.4 - SEMINÁRIO "CONSERVAÇÃO DA NATUREZA"

Realizou-se nos dias 18 e 19 na sala nº 1 do C.D.I. do LNEC o seminário "Conservação da Natureza", cuja sessão inaugural foi presidida pela Senhora Secretário de Estado do Ordenamento e Ambiente, que proferiu uma curta alocução realçando a importância que a Conservação da Natureza assume actualmente.

O objectivo do seminário foi o de permitir, através da apresentação de trabalhos em que eram focados, por individualidades de formações diferentes, as relações entre as diversas actividades do homem e a conservação da natureza e estabelecer um debate em que fossem aprofundadas essas inter-relações e a sua importância para a sobrevivência do próprio homem.

Durante as sessões do Seminário, que registou 342 inscritos, nas comunicações apresentadas foram abordados os seguintes temas:

- A Conservação da Natureza e as Autarquias Locais: Arq. A. Vila Nova.
- As Zonas Protegidas em Portugal e a Rede de Reservas da Biosfera: Dr. Ferguș O'Gorman.
- Compartimentação e Conservação da Natureza: Prof. Dr. Francisco Caldeira Cabral.
- Saúde e Conservação da Natureza: Prof. Dr. Fernando Nogueira.
- Poluição Atmosférica e Conservação da Natureza: Dr. Aguiar Pinto e Eng. Dolores Ferreira.
- Recursos Energéticos e Conservação da Natureza: Prof. Delgado Domingues.
- Direito e Conservação da Natureza: Dr. Saul Nunes
- Património Cultural e Conservação da Natureza: Arqº Ribeiro Telles
- Integração dos Factores Ecológicos no Planeamento do Desenvolvimento Económico: Prof. Ferreira Mendes
- Projecto de Cartografia Ecológica da CEE: Dr. Gunter Schmider
- Estudo e Cartografia dos Riscos Naturais: Arqº Óscar Knobbch
- Ordenamento Biofísico e Conservação da Natureza no Concelho de Sesimbra: José Galvão Roxo

Todas as comunicações despertaram o mais vivo interesse na assistência e após a sua explanação foram objecto de interessada discussão por parte dos presentes, alcançando-se os objectivos propostos pela entidade organizadora.

3.5 - NOVOS ASSOCIADOS

No período compreendido entre 1 de Março a 30 de Junho, inscreveram-se na APRH os seguintes novos membros:

SINGULARES

- 413 - CARVALHO, Álvaro Adriano Barros de Campos de
- 414 - ARAÚJO, Jorge Quina Ribeiro de
- 415 - CRUZ, Maria Clara Sampaio Farelo
- 416 - ESTEVES, Carlos Alberto de Lemos
- 417 - ABECASIS, Maria Helena da Cunha
- 418 - PESSOA, Maria de Lourdes da Cruz Tavares
- 419 - PINHARANDA, José Fernando Silva
- 420 - FERRAZ, Ana Filipa S.X. Fernandes de Azevedo
- 421 - VIEIRA, José Armando Rodrigues
- 422 - VASCONCELOS, José Manuel Carvalho de
- 423 - CUNHA, Pedro Maria Almeida Lima Falcão e
- 424 - PEREIRA, Maria Amélia Dias Batista dos Santos
- 425 - FRIAS, Arnaldo Manuel Oliveira de Sá
- 426 - PINHO, Paulo Manuel Neto da Costa
- 427 - FERNANDES, Maria Odete Anina
- 428 - JESUS, José Júlio Troullioud Martins de
- 429 - MOURA, Maria Manuela Alves Lopes
- 430 - LAMEIRAS, José António Marques Salgado
- 431 - CAPELÃO, João José de Gouveia
- 432 - CARDOSO, Felisberto Neves da Silva

COLECTIVOS

- C33 - Banco de Fomento Nacional
- C34 - Serviços Municipalizados da Figueira da Foz
- C35 - Instituto Nacional de Investigação Agrária

4. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES

4.1 - CALENDÁRIO

Data	Local	Realização	Boletim em que é referenciada
1980			
1-20, Set	Dundee, RU	Curso de Verão sobre Detecção Remota Aplicada à Meteorologia, Oceanografia e Hidrologia	12-13
7-12, Set	Warwick, RU	2º Simpósio Internacional sobre Ecologia Microbiana	7
8-12, Set	Munich, RFA	11ª Conferência Mundial da Energia	7
8-16, Set	Nairobi, Quênia	Seminário sobre Investigação Hidráulica e Desenvolvimento de Bacias Hidrográficas	10
10-12, Set	Cambridge, Reino Unido	2º Simpósio Internacional sobre Engenharia das ondas e das Marés	10
16-18, Set	Paris, França	16ªs Jornadas de Hidráulica	10
23-27, Set	Amsterdã, Holanda	Água Doce do Mar	10
29 Set-2 Out	Tókyo, Japão	10ª Simpósio sobre Máquinas Hidráulicas, Equipamento e Cavitação	9
30 Set-2 Out	Geelong, Austrália	Conferência sobre Engenharia Agronómica	10
6-10, Out	Hamburgo, RFA	3ª Conferência Internacional sobre Modelação Matemática Aplicada	12-13
7-9, Out	Londres, RU	Problemas de Engenharia sobre Rejeições no Litoral	12-13
13-17, Out	Lisboa, Portugal	II Colóquio Ibérico de Geografia	12-13
13-18, Out	Veldhoven, Holanda	Instrumentos Económicos para a Utilização Racional dos Recursos Hídricos	11
29-31, Out	Vancouver, Canadá	9ª Conferência Mundial sobre Dragagens	12-13
fim Out	Palermo, Itália	17ª Congresso de Hidráulica e de Construções Hidráulicas	9
3-7, Nov	Brington, Reino Unido	Conferência sobre o Impacto Ambiental Devido à Utilização da Água pelo Homem	11
4-6, Nov	Sydney, Austrália	Simpósio sobre Hidrologia e Recursos Hídricos	10
1981			
1-8, Fev	Nova Delhi, Índia	19ª Congresso da AIRH	11
Mar	Noordwijkerhout, Holanda	Simpósio Internacional sobre Qualidade de Água Subterrânea	12-13
3-7, Mai	Bratislava, Checoslováquia	Conferência Internacional sobre Modelação Numérica do Escoamento em Rios, Canais e Terrenos para Aplicação em Recursos Hídricos	10
10-16, Mai	Edimburgo, Reino Unido	25ª Congresso Internacional de Navegação	10
18-21, Mai	Mississippi, EUA	Simpósio Internacional sobre a Modelação de Escoamentos Superficiais Devidos às Chuvas	11
14-19, Jun	Urbana, EUA	2ª Conferência Internacional sobre Drenagem de Águas Urbanas	10
24-26, Jun	Ontário, Canadá	Simpósio Internacional sobre Operação em Tempo-Real de Sistemas Hidráulicos	10
13-16, Jul	Veneza, Itália	Conferência Internacional sobre Métodos Numéricos em Escoamentos Laminares e Turbulentos	12-13
Ago-Set	Grenoble, França	11ª Congresso Internacional de Irrigação e Drenagem	11
1982			
26-30, Jun	Lisboa, Portugal	13ª Conferência Regional Europeia da Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem	12-13

4.2 - REFERÊNCIAS

Curso de Verão sobre Detecção Remota Aplicada à Meteorologia, Oceanografia e Hidrologia - Pedidos de informação a:

Prof. A.P. Cracknell, Carnegie Laboratory of Physics, University of Dundee, DUNDEE DD 1 4HN, Escócia, Reino Unido.

3ª Conferência Internacional sobre Modelação Matemática Aplicada - Os campos de aplicação serão os seguintes: Engenharia costeira e marítima; Problemas ambientais (poluição e rejeições tóxicas); Métodos numéricos e técnicas de modelação; Sistemas hidráulicos (reservatórios e condutas); Problemas de escoamentos subterrâneos.

Para mais informações, contactar:

Prof. Dr. J. Sündermann, Institut für Meereskund der Universität Hamburg, Heimhuder Strasse 71, 2000 HAMBURG, 13, RF Alemanha.

Problemas de Engenharia sobre Rejeições no Litoral - Pedidos de informação a:

Institution of Civil Engineers. Great George St, Westminster, LONDON SWIP 3AA, Reino Unido.

II Colóquio Ibérico de Geografia - Organizado pelo Centro de Estudos Geográficos de Lisboa, da Faculdade de Letras, no qual serão abordados os seguintes temas: O ensino da Geografia; A Geografia e as outras ciências: aspectos teóricos, questões metodológicas, exemplos concretos. Pedidos de informação a:

II Colóquio Ibérico de Geografia, Centro de Estudos Geográficos, Faculdade de Letras, 1699 LISBOA CODEX; Portugal.

9ª Conferência Mundial sobre Dragagens - Os temas a abordar referem-se aos progressos conseguidos no projecto de equipamento moderno e nos métodos de dragagens, e sua influência na planificação, projecto, construção, operação e manutenção de canais de navegação, portos e outras obras de desenvolvimento costeiro. Pedidos de informação a:

Dr. L. Slotta. Chairman, WODCON IX, Technical Papers Committee. Oregon State University, CORVALLIS, Oregon 97331, EU América.

Simpósio Internacional sobre Qualidade de Água Subterrânea - Serão abordados os seguintes temas: Relação com a ocupação do solo: Efeitos das fontes de poluição locais; Rejeição subsuperficial e injeção profunda; Aspectos hidrológicos, físicoquímicos e biológicos; Legislação. Outras informações:

RID, Post Box 150, 2260 LEIDSCHENDAM, Holanda

Conferência Internacional sobre Métodos Numéricos em Escoamentos Laminares e Turbulentos - Pedidos de informação a:

Dr. B. Schsefler, Instituto di Costruzioni, Ponti e Strade, Facolta d'Ingegneria, Università de Padova, 35100 PADOVA, Itália.

13ª Conferência Regional Europeia da Comissão Internacional de Irrigação e Drenagem - Pedidos de informação a:

Comissão Nacional de Irrigação e Drenagem - Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, R.S. Mamede (Ao Caldas) 23, 1196 LISBOA Codex, Portugal.

5. ANTOLOGIA

Sobre o Encanamento do Rio Mondego

Por Domingos Vandelli

A Navegação interior do Reino muito limitada, não por falta de rios mas sim porque se não fizeraõ até agora navegaveis alguns delles, restringindo as suas aguas espraçadas sem alveo certo, remediando as caxoeiras, tirando, e prohibindo os assudes, e outros embaraços, que arbitrariamente se fazem nos rios (pouco, ou nada aproveitando-se delles para regar os campos) he a causa das grandes difficuldades dos transportes dos generos, e prejudicial ao adiantamento da agricultura.

O Mondego, que por não ser encanado estraga hum dos mais ferteis campos do Reino, tem sufficiente agua, se fosse recolhida em hum alveo constante, para ser navegavel em todo o tempo do anno.

Desde o reinado do Senhor Rei D. Sebastião se deraõ reitera das ordens para se defender a Cidade de Coimbra das innundações do Mondego, e em varios tempos se projectou o seu encanamento, tendo-se já aos 8 de Setembro de 1606 publicado o Regimento dos Marachões, estabelecendo-se dous Provedores para impedir os grandes estragos, que continuamente faz esse rio, contribuindo por isso os lavradores dos campos contiguos com tributos, e serventias.

Varios foraõ os projectos para o encanamento, e até se prohibio cultivarem-se as faldas dos montes lateraes ao Mondego, temendo-se que a terra, e a arêa mais facilmente transportada ao mesmo rio fosse a principal causa de ter-se levantado o seu alveo.

Entre os muitos projectos se propoz o,

- I. Reter-se o rio com mottas, marachões, ou diques.
- II. Cortar-se o penedo de Lares.
- III. Fazer-se hum canal como diversorio para receber a agua superabundante das enchentes.
- IV. Determinar huma largura certa ao alveo, e defender as suas bordas com estacarias, e arvoredos.

Porém até agora não se fez carta alguma topografica deste rio exacta. nem se tomaraõ as nivellações, nem se calculou nas grandes enchentes, e nas aguas medias o volume da agua, nem as differentes velocidades, nem se fizeraõ os mais exames indispensaveis para propôr hum projecto fundado nos verdadeiros principios da Hydraulica.

Eu não me deveria entremetter em huma materia alhêa dos meus actuaes estudos; mas tendo tido repetidas occasiões de examinar esse rio, e fazer nas suas vizinhanças muitas obras para reduzir a cultura o antigo alveo do mesmo, me resolvi de communicar a esta Real Academia as minhas observações, e reflexões, as quaes poderaõ servir de algum socorro a qualquer que seja incumbido desta obra tão necessaria.

O rio Mondego presentemente tem por alveo toda a ampla, e extensa valla, ou planicie, que vulgarmente se chama *Campo*, a qual

elle formou pelo decurso de muito tempo, dividindo, ou excavando os montes, e as collinas, o que claramente se conhece da mesma qualida de de pedra, de terreno, da mesma direcção, e grossura dos bancos em hum, e outro lado do campo.

Assim das Torres o rio he estreito entre os montes, os quaes pouco a pouco alargando formão até a Goleta huma valla, ou planície de largura em algumas partes quasi de duas leguas.

Na Goleta se restringem as collinas de modo, que fica a val la muita estreita respectivamente a antecedente largura, a qual depois se vai fazendo maior até o mar.

O rio desde as Torres fôrma com as suas aguas huma direcção curva, as quaes depois, correndo parallelas ao monte de pedra calca rea, donde existe a quinta de Manoel Pessoa, se espraiaõ nas terras do Visconde da Anadia.

Chegadas pois as aguas reflectidas em differentes partes, nos marachões da Regaça, dos Bentos, e muro do Conego Barata a Ponte de Coimbra, composta de muitos, e pequenos arcos, pela multiplicida de dos quaes retardando o seu movimento, e não correspondendo a ve- locidade que as aguas adquirem quando passaõ pelos arcos estreitos, ao movimento que perderão com o obstaculo total da Ponte, depositaõ muita arêa; e deste modo se intupem os arcos, levantando-se o fundo do campo, ou alveo inconstante do rio, e assim com o decurso do tem po precisará formar-se outra ponte.

Continuando o rio o seu curso irregular até S. Martinho do Bispo, neste lugar deixou o antigo alveo por estar alteado do nivel do campo que está mais alto, e procurou a parte mais declive ao Nor te, donde se chama a *Quebrada*, no qual os Ministros Superintenden- tes do rio, por falta de conhecimentos das aguas correntes, intentã raõ com hum grande, e dispendioso muro impedir o novo curso, e obri gallo a correr pelo antigo alveo; porêm o pezo, e impeto das aguas rompeo logo o muro, e assim o rio se vai encostando a cadêa das col linas de Taveiro, Formoselha, Soure até Goleta, dividindo-se em muĩ- tos, e differentes ramos desde a Quebrada até Pereira, e desta Vil- la até Monte-môr, recortando, e enchendo assim de arêa huma grande parte do campo.

Continúa o ramo maior do rio o seu curso com differentes gyros, até que chega a batter, ao Sul, contra hum pequeno monte, ou rochedo de pedra calcarea, a que daõ o nome de *Penedo de Lares*, de donde reflecte contra o Canal.

O rio perto do mesmo penedo se divide em dous ramos, hum en costado ao Canal, outro às collinas de S. Fins, e Villa-Verde ao Sul, abrangendo a grande Insua da Moraceira: os quaes dous ramos perto de Lavos se unem, e formão com a agua do mar o porto da Fi- gueira.

Este porto he muito amplo, e defendido em parte do mesmo mar por huma lingua de arêa, ou península chamada *Cabodelo*, a qual pouco a pouco levantando-se se une às collinas orientaes de Lavos.

A sua abertura, ou bocca he muito estreita, e da parte do Forte tem rochedos, e na outra pouco fundo, e inconstante; por isso a entrada, e fahida he perigosa, e raros são os annos, nos quaes se não percaõ ebarcações.

A maior parte do antigo alveo está entulhada, e ao nivel do mais alto campo; e o moderno alteado já de maneira, que o rio com

muitas, e irregulares tortuosidades procura a parte mais declive; pelo que, crescendo somente a algumas pollegadas a agua, esta escorre pelo campo de Bolaão, e assim se vai destruindo, cobrindo-se de áreas o resto destes fertilissimos campos, e as lagoas, ou paues de Arzilla, Formoselha, de Villa-Nova de Anços, e outros não podem desaguar no Mondego, e fazerem-se capazes para a agricultura.

E ainda que o campo em Coimbra, por hum calculo de aproximação, deduzido das observações barometricas, usando-se da taboa de Mr. Alambert, seja em Coimbra mais alto que a superficie do mar 406 polleg. esta altura porêm, considerando o espaço de quasi sete leguas de comprimento, e huma até duas de largura, não he declivio sufficiente para as aguas, que estão espraiadas; a qual inclinação bastaria se fossem unidas, e restrictas em hum alveo constante.

As dificuldades para defender-se dos estragos que produzem as aguas são bem conhecidos dos qua tratãrão sobre as aguas correntes, posto que os rios sejaõ encanados: quantas pois seraõ para defender-se de hum rio, como o Mondego, que livremente escorre sem alveo permanente.

De quanta necessidade seja a este Reino, no qual não se recolhe o pão necessario, e não são tão frequentes os terrenos fertéis, o conservar-se o campo de Coimbra, eu me não demorarei a demonstrar, e somente indicarei, que para a defeza do dito campo,

- I. São inuteis as mottas, marachões, ou diques.
- II. O canal proposto para exonerar o rio nas grandes enchentes he despeza inutil.
- III. He escusado cortar-se o penedo de Lares.
- IV. He insignificante a prohibição de se lavrarem as faldas dos montes.
- V. O unico projecto mais util à agricultura dos campos, e menos dispendioso he o que foi proposto, e aprovado no anno de 1708.

I.

Os dispendiosos diques, ou mottas, que seriaõ necessarios para reter o avultado volume de aguas, que nas grandes enchentes se ajuntãõ no campo de Coimbra, deveriaõ ser de huma grossura enorme para suster o grande pezo das aguas. E se os ditos diques não tivessem portas para deixar entrar as aguas turvas das enchentes no campo, este ficaria esteril.

Mas concedida a possibilidade de fazerem-se os diques, comtudo isso a agua nas enchentes entraria no campo, e se poria quasi ao nivel daquella contida entre as mottas, ou diques; porque o rio he huma grande lagoa debaixo da terra, e a sua parte descuberta he o canal, que lhe serve de escõo. Se o tal canal recebe maior cõpia de agua do que he costume, esta com o seu pezo, comprimindo a inferior, e lateral, faz que a agua da lagoa inferior se levante, e procure pôr-se ao nivel da outra filtrando pela terra que a cobre, e assim innundará, e fará esteril o campo, não obstante as mottas por causa dos saes, que nesta filtração dissolveo na terra.

Isto evidentemente se mostra em qualquer excavação que se faça no campo, ou nas suas vizinhanças; porque chegando a excavação pouco mais do nivel do rio, logo sahe a agua, que diminue, ou cresce à proporção do augmento, ou diminuição do mesmo rio, o que claramente tambem se observa em todos os poços do mesmo campo.

Facil he esta filtração das aguas por ser o terreno do campo formado de huma terra solta, e porosa, que consta de arêa fina, terra humosa, e pouca argillacea, a excepção dos terrenos na vizinhança do mar, donde a agua doce se mistura com a salgada; porque alli então se precipita huma pura argilla; e assi o terreno he mais compacto, e não deixa lugar á filtração da agua: por isso neste sitio he mais profundo o rio, porque contém toda a agua unida, e não espalhada como superiormente.

II.

Poderia convir hum canal de descarga em hum rio, que tem alveo certo, e não sufficiente para conter todas as aguas: mas como neste se lhe deve determinar alveo; assim ao mesmo tempo se lhe deve dar aquella largura proporcional ás aguas que deve conter, por isso he inutil qualquer outro canal.

III.

Quem não tivesse examinado o penedo de Lares cuidaria que este fosse huma enorme massa, ou rochedo que fizesse reflectir com huma grande força toda a corrente do Mondego, e que sem cortar-se, nunca se poderia desembaraçar a corrente do mesmo rio. Mas a sahida deste rochedo no rio he muito menor, que varias obras feitas no Mondego por alguns particulares para reflectir a corrente; pelo que a reflexão que produz he insignificante, e com muita facilidade se pôde diminuir, ou totalmente tirar, fazendo-se na vizinhança do mesmo alguns dentes. E assim me parece escusado cortar-se o dito penedo, quando não fosse para aproveitar-se da pedra no tapume que se devia fazer ao ramo do Mondego encostado ao Canal.

IV.

Ainda que lavrando-se as faldas dos montes lateraes ao campo, as aguas levem maior porção de arêa para o rio. isso não he causa d'elle entulhar-se; porque tendo elle bastante velocidade (sendo as suas aguas restrictas em hum alveo constante) a arêa fina, e terra vai transportada ao mar, e somente se precipita, e levanta o alveo, quando encontra obstaculos, que diminuaõ a sua velocidade.*

Os obstaculos são as aguas divididas em varios ramos, ou espraiadas; pelo que o esfregamento do fundo, dos lados, e a resiliência do ar sobre a superficie da agua he muito maior que no rio, as quaes aguas estão unidas, e restrictas em hum unico, e regular alveo; e assim se diminue consideravelmente a sua velocidade, e por consequencia se precipitaõ mais facilmente as terras, e arêas, o que não succede em hum rio, cuja velocidade he maior.

As tortuosidades nos rios são tambem hum dos obstaculos, que fazem consideravelmente diminuir a velocidade das aguas, e por consequencia entulhar, e levantar os fundos dos rios.

* O Mondego traz nas maiores enchentes até S. Martinho do Bispo huma arêa grossa com pequenos fragmentos de seixo, de schisto, do qual seixo he formada a Serra da Estrela; traz tambem a decomposição do mesmo seixo, como he quartzo, felt-spato, mica, e o mais he huma glarea fina, que contem alguma porção de arêa de ferro.

Considerados todos os projectos propostos, a natureza do Mondego, que participa alguma cousa de *Torrente*, se pôde concluir que este rio não convem encanar-se com mottas, ou diques; não precisa de canal para desaguar nas suas enchentes. O penedo de Lares não he causa dos estragos que faz o Mondego; e que se podem continuar a lavrar as faldas dos montes contiguos ao campo sem receio de entulhar-se o rio.

V.

O unico projecto adaptado á situação do rio, á fertilização dos campos, e menos dispendioso, he, ao meu parecer, aquelle que se approvou por hum Acordão entre os Ministros, e pessoas intelligentes, que o Senhor Rei D. João V. deputou, e mandou ouvir sobre o encanamento do dito rio pelo Alvarã de 22 de Abril de 1708. Elle consiste em dar ao alveo huma largura sufficiente para conter as aguas das pequenas enchentes, e fortificar as suas bordas com estacarias, e arvoredos.

O bom effeito deste encanamento se observa perto da Villa de Pereira, donde o Mondego deste modo está encanado; porque neste lugar o alveo he estreito, profundo, e confiante, o que se deve ao cuidado dos seus moradores, os quaes plantarão arvoredos, e puzerão estacarias, com que obrigarão as aguas ordinarias a correrem restrictas no espaço determinado; e assim tiverão força para excavar o fundo do alveo, e ficãrão os campos circumvizinhos livres dos estragos ordinarios do dito rio, e beneficiados com as innundações.

Os Egypcios não embaraçãrão o Nilo nas suas ferteis innundações, e somente excavando vallados, com a terra delles levantãrão os lugares mais baixos, e os defendãrão tambem com diques, que tem comportas.

As bordas do rio devem ser levantadas mais que o nivel do campo para conter as meias aguas, e defendidas com bastantes arvores, arbustos, e no seu principio com estacarias enlaçadas. Com este mesmo methodo o actual Corregedor da Torre de Moncorvo pertende encanar o rio de Valariça.

A tortuosidade que antigamente tinha o Mondego, foi causa de mudar o seu alveo verdadeiro, sendo demonstrado em Fysica, que todo o corpo que batte em outro, experimenta a reacção igual, e contraria á sua acção; e assim com as reiteradas reflexões excavando, e roendo parte das bordas, diminuindo a velocidade, e depositando muita arêa, levantou o fundo, e as aguas procurãrão o caminho mais declive.

Assim agora lhe devia dar a direcção mais recta, que fosse possivel, encostando-o ás collinas pela parte do Norte, e na vizinhança do penedo de Lares, tapando-se o ramo que corre entre o Canal, e a Moraceira, cortando-se porção da mesma, se obteria em pouco tempo, e com pouca despeza o encanamento do Mondego, sem impedir as uteis innundações no campo, e se desembaraçaria das arêas o porto da Figueira.

Mas contudo isso não se chegaria a impedir que a parte mais baixa da Cidade de Coimbra não estivesse sujeita nas grandes chãs a innundar-se pela filtração das aguas em hum terreno arenoso senão interpondo entre o rio, e o plano baixo da Cidade (além de hum pro-

fundo muro, que sirva de amparo às enchentes de trasbordar na Cidade) hum ou dous entremedios impenetraveis à agua, como he a argila, em mais profundidade que o mesmo muro, e em alguma distancia delle, como propoz o celebre Fysico Mr. Gennetê: *Vrai moyen d' empecher les eaux de la Seine de penetrer sous les maisons, et dans les caves, lorsquē elle se gonfle dans l'enceinte de Paris.*

Sessão de 27 de Outubro de 1790

in MEMORIAS ECONOMICAS DA ACADEMIA REAL DAS SCIENCIAS DE LISBOA
TOMO III
LISBOA 1791

NOTAS BIOGRÁFICAS SOBRE DOMINGOS VANDELLI

DOMINGOS VANDELLI. Médico e notável botânico italiano foi um dos professores mandados vir pelo marquês de Pombal para a Universidade de Coimbra, n. em Pádua, segundo se crê, cerca de 1730 e m. em Lisboa em 27-VI-1816. Doutorou-se em Filosofia na Universidade de Pádua. Cerca de 1764 ou 1765, veio para Lisboa, convidado pelo marquês de Pombal, para ser lente na Universidade de Coimbra. Havia já então sido ali criado o Laboratório para ensino de Química, restando entregar a alguém a sua direcção, à falta de nacionais, teve de se recorrer a um estrangeiro. O escolhido foi o professor italiano Domingos Vandelli, já notável como eminente naturalista, mas que era mais conhecido como botânico do que como químico. Parece que a indicação do seu nome foi devida ao italiano doutor Adriano Balbi, então professor de Física na Universidade de Coimbra. Como o professor Vandelli vinha ensinar não só a Química como também a História Natural, o marquês de Pombal, graduou-o gratuitamente na Faculdade de Filosofia, a 9-X-1772, e em 12 do mesmo mês e ano, na Faculdade de Medicina. Sobre Química poucos trabalhos tinha até então publicado, e entre esses o mais notável era *Analisi d'Alcune Acque Medicinali del Modonese*, Pádua, 1760. Foi em Portugal que se distinguiu como químico, ensinando com brilho esta ciência e publicando nos tomos I-IV (1789-1812) das Memórias Económicas da Academia Real das Ciências de Lisboa alguns trabalhos, entre os quais: Sobre o Sal Virgem das Ilhas de Cabo Verde. Sobre as Águas de Lisboa; Sobre Produtos Naturais do Reino e das Colônias, e outros. Em Coimbra, dirigiu os primeiros trabalhos para a criação do Jardim Botânico daquela cidade, do qual foi depois director, e fundou também uma fábrica de faiança, onde se produzia a melhor louça do distrito, e uma das melhores do país, sendo-lhe concedido, por alvará de 7-II-1787, o privilégio exclusivo da venda de louça para as províncias da Beira e Minho, com permissão para tirar a matéria-prima necessária ao labor da sua fábrica, onde quer que a encontrasse, gratuitamente, sendo o terreno do Estado, e, sendo de propriedade particular, caso houvesse desacordo, conforme o arbítrio de louvados. À sua fábrica se deve o florescimento conquistado pela indústria de cerâmica coimbricense nos fins do séc. XVIII e princípios do séc. XIX, conhecida pelo nome de "Louça de Vandelles". Foi também o primeiro direc

tor do Jardim Botânico da Ajuda, em Lisboa, e gozou sempre em Portugal de grandes distinções, recebendo os maiores elogios e honras do Governo, os quais, a dar-se crédito às queixas do seu colega e consócio, o botânico Félix Avelar Brotero, não foram tanto devidas à sua ciência, como ao modo e argúcia como sabia insinuar-se e captar as simpatias e a benevolência de certas personagens colocadas em lugares eminentes, ou que nesse tempo dirigiam os negócios do Estado. Foi jubilado em 1793, mas deixara já de ensinar desde o ano lectivo de 1787-1788, em que passou a exercer em Lisboa as funções de primeiro director do Jardim Botânico da Ajuda. Desempenhava este cargo quando as tropas do general Junot ocuparam Portugal em 1807 e 1808, e, como se tornasse notado pelas suas relações com os invasores, foi considerado suspeito e acusado de pertencer ao partido dos afrancesados. Apesar dos seus oitenta anos de idade, e das enfermidades companheiras da sua decrepitude, foi, em 1810, preso e com outros conduzido para bordo da fragata "Amazona", para nela seguir viagem para a ilha Terceira. Pouco tempo depois de ali chegar, foi-lhe, porém, concedida transferência para Inglaterra, onde permaneceu até à paz geral, regressando a Portugal em 1815, segundo se julga, e vivendo ainda algum tempo num estado de quase completa imbecilidade até à sua morte. Os serviços que prestou ao ensino da Química e da História Natural em Portugal foram importantes, tendo enriquecido o museu da Universidade com importantes colecções. Era comentador da Ordem de Cristo: deputado da Real Junta do Comércio, Agricultura, Fábricas e Navegação: sócio da Academia Real das Ciências de Lisboa, e das de Upsala, Lusácia, Pádua, Florença, etc. As obras que escreveu em Portugal, em português e latim, foram numerosas, umas publicadas em separado, outras insertas nas colecções da Academia e algumas que ficaram manuscritas em poder de seus filhos e de outras pessoas.

EXTRAÍDO DA GRANDE ENCICLOPÉDIA PORTUGUESA E BRASILEIRA

6. ANEXO

Em anexo ao presente número, publicam-se as recomendações da conferência das Nações Unidas de Mar Del Plata realizada de 14 a 25 de Março de 1977 relativas à Política, Planeamento e Gestão da Água.



APRH

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS

CONCLUSÕES
DA
CONFERÊNCIA DE MAR DEL PLATA
POLÍTICA
PLANEAMENTO
E
GESTÃO DA ÁGUA

POLÍTICA, PLANEAMENTO E GESTÃO DA ÁGUA

41 - Deve ser dada maior atenção ao planeamento integrado da gestão da água. Políticas integradas e linhas de orientação legislativas e administrativas são necessárias para assegurar uma boa adaptação dos recursos às necessidades e reduzir, se necessário, o risco de importantes carências de abastecimento e prejuízos ecológicos, assim como a aceitação dos sistemas hídricos planeados e do seu financiamento. Deve ser dada uma importância especial não só à relação custo-eficiência dos sistemas hídricos planeados, mas também assegurar a optimização dos benefícios sociais do uso dos recursos hídricos, assim como a protecção da saúde e do ambiente. Igualmente se deve optar por projectos com fins múltiplos à medida que o grau de desenvolvimento dos recursos hídricos e a utilização da água nas bacias hidrográficas aumenta, tendo em vista, *inter alia*, optimizar os investimentos. Em particular, a construção de novas obras deve ser precedida por um estudo detalhado das necessidades agrícolas, industriais, municipais e energéticas da área em questão.

Os planos de gestão da água devem ser preparados usando técnicas de análise de sistemas e desenvolvidos na base de indicadores e critérios já adoptados. Esta análise deve ter em conta a evolução económica e social da área da bacia e ser tão compreensiva quanto possível; incluir elementos tais como o horizonte temporal e a extensão territorial: tomar em consideração as inter-acções entre a economia nacional e o desenvolvimento regional, assim como as ligações entre os diferentes níveis de decisão.

As políticas nacionais devem prever a modernização dos sistemas existentes de forma a satisfazer as exigências do momento actual.

Política nacional da água

42 - Em vários países, há necessidade de formular uma política nacional da água dentro das estruturas existentes e compatível com as políticas económica e social do país com o objectivo de contribuir para elevar o nível de vida da população.

43 - TODOS OS PAÍSES DEVEM FORMULAR E MANTER PERMANENTEMENTE ACTUALIZADA A POLÍTICA RELATIVA AO USO, GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA ASSIM COMO UMA ESTRUTURA PARA PLANEAR E IMPLEMENTAR PROGRAMAS E MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA O FUNCIONAMENTO EFICIENTE DOS SISTEMAS. OS PLANOS E POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO NACIONAL DEVEM ESPECIFICAR OS PRINCIPAIS OBJECTIVOS DA POLÍTICA DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA, A QUAL DEVE, POR SUA VEZ, SER TRADUZIDA EM LINHAS DE ORIENTAÇÃO E ESTRATÉGIAS, SUBDIVIDIDAS, TANTO QUANTO POSSÍVEL, EM PROGRAMAS PARA A GESTÃO INTEGRADA DO RECURSO.

44 - Para este fim recomenda-se que os países devem:

- a) Assegurar que a política nacional da água seja concebida e conduzida dentro de uma estrutura interdisciplinar e nacional, integrada na política de desenvolvimento económico, social e ambiental;
- b) Reconhecer que o desenvolvimento no domínio da água é um instrumento infraestrutural essencial nos planos de desenvolvimento do país;
- c) Assegurar que o solo e a água sejam geridos de um modo integrado;
- d) Melhorar a disponibilidade e a qualidade da informação básica necessária, isto é, serviços cartográficos, hidrometria, dados acerca das ligações água - recursos naturais e ecossistemas, inventários de possíveis obras, projecção das necessidades de água e custo social;
- e) Definir metas e objectivos para diversos sectores de utilização da água, incluindo provisões que salvaguardem o abastecimento e a possibilidade de rejeição de efluentes, provisões para a agricultura, aumento de stocks, necessidades industriais e de transporte por água e desenvolvimento da energia hidráulica de tal modo que seja compatível com os recursos e características da área em causa. Numa estimativa dos recursos hídricos disponíveis deve tomar-se em conta a reutilização da água e a transferência da mesma através de bacias.
- f) Desenvolver e aplicar técnicas para a identificação, medida e apresentação dos custos e dos benefícios económicos, ambientais e sociais de projectos e propostas de desenvolvimento. As decisões podem então ser baseadas nestes factores, a distribuição apropriada dos custos pode ser determinada e a construção e funcionamento dos projectos podem ser realizados de tal modo que estes assuntos recebam uma contínua reflexão a todos os níveis.
- g) Empreender a avaliação sistemática dos projectos já realizados com o propósito de aprender lições para o futuro, particularmente em relação aos benefícios sociais e mudanças ecológicas que se desenvolvem lentamente.
- h) Formular planos gerais para países e bacias hidrográficas para preparar uma perspectiva de longo prazo para o planeamento, incluindo a conservação dos recursos, usando técnicas como a análise de sistemas e a modelação matemática como instrumentos de planeamento, onde tal se revele apropriado. Os projectos decorrentes dos planos nacionais devem ser bem investigados e devem ser-lhes atribuídas as devidas prioridades;
- i) Manter no planeamento e gestão dos recursos hídricos nacionais, como um objectivo fundamental e com uma elevada prioridade, a satisfação das necessidades básicas de todas as classes sociais com particular atenção às classes de rendimento inferior;
- j) Rever periodicamente e adaptar os objectivos às mudanças de condições. Devem ser preparadas linhas de orientação a longo prazo para a gestão da água, para perío-

dos de 10 a 15 anos. O planeamento deve ser considerado uma actividade contínua e os planos a longo prazo devem ser revistos e completados periodicamente - um período de 5 anos parece aconselhável neste caso;

- k) Empreender a formação de pessoal especializado nos princípios e métodos de planeamento assim como de agricultores e de outros utentes da água, a fim de estarem envolvidos em todos os estágios do processo de planeamento. Isto deve incluir a formação para melhorar a especialização em análise económica de forma a assegurar que sejam empreendidos adequados estudos para atribuição de custos;
- l) Avaliar as políticas tarifárias da água de acordo com as políticas gerais do desenvolvimento e efectuar qualquer reajustamento e reestruturação que pareça necessário, para que sejam usados efectivamente como instrumentos de política para fomentar uma melhor gestão das capacidades ao mesmo tempo que encorajam uma melhor utilização dos recursos disponíveis sem causar perturbações excessivas para as secções e regiões mais pobres da comunidade. As taxas da água devem, tanto quanto possível, cobrir os custos envolvidos, a menos que os Governos tenham escolhido uma política de subsídios;
- m) Documentar e partilhar com outros a sua experiências no planeamento.

45 - Organizações internacionais e outras organizações de apoio, devem, quando necessário e sob pedido, assistir os países para:

- (i) Desenvolver e formular políticas nacionais da água;
- (ii) Fortalecer as instituições existentes ao nível nacional e às organizações intergovernamentais existentes ao nível sub regional e criar novas instituições onde forem necessárias;
- (iii) Preparar planos gerais nacionais e, onde necessário, planos de bacias hidrográficas e identificar projectos;
- (iv) Preparar relatórios realistas para projectos identificados nos estudos de planeamento geral, que tenham uma antecipada segurança de financiamento da parte dos países ou agências doadores;
- (v) Preparar relatórios de projectos definitivos onde estudos realistas tenham sido efectuados;
- (vi) Fomentar activamente técnicas e processos de planeamento através de trocas de informação, reunindo grupos de trabalho ou seminários no país e divulgando os resultados de estudos de casos pertinentes e estudos de investigação;
- (vii) Dar uma atenção especial ao nível nacional, regional e internacional para desenvolver a especialização nacional na aplicação de técnicas de planeamento por todos os meios apropriados;
- (viii) Fomentar várias medidas e técnicas vantajosas na participação pública e prestar particular atenção à maneira de adaptar as técnicas próprias às circunstâncias particulares de cada país.

Orgânica institucional

46 - Em muitos países, os interesses ligados à água têm sido divididos por numerosas agências sem uma adequada coordenação e sem ligação a outros aspectos do planeamento nacional.

47 - A ORGÂNICA INSTITUCIONAL ADOPTADA POR CADA PAÍS DEVE ASSEGURAR QUE O DESENVOLVIMENTO E A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS TOMEM LUGAR NO CONTEXTO DO PLANEAMENTO NACIONAL E QUE HAJA UMA REAL COORDENAÇÃO ENTRE TODOS OS DEPARTAMENTOS RESPONSÁVEIS PELA INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. O PROBLEMA DE CRIAR UMA INFRAESTRUTURA INSTITUCIONAL ADEQUADA DEVE ESTAR CONTINUAMENTE SUJEITO A REVISÃO E DEVE DAR-SE ATENÇÃO AO ESTABELECIMENTO DE AUTORIDADES EFICIENTES DA ÁGUA PARA PROVER UMA ADEQUADA COORDENAÇÃO.

48 - Para este fim, os países devem:

- a) Adaptar a estrutura institucional para um eficiente planeamento e utilização dos recursos hídricos e para o uso de avançadas tecnologias onde tal seja conveniente. A organização institucional para gestão da água deve ser reformada, onde necessário, para assegurar uma coordenação adequada das autoridades administrativas centrais e locais. A coordenação deve incluir a atribuição de recursos com programas complementares;
- b) Fomentar o interesse pela gestão da água entre os respectivos utentes; deve-se dar aos utilizadores uma representação e participação adequadas na gestão;
- c) Tomar em consideração, onde necessário, a conveniência de estabelecer organizações apropriadas para tratar do abastecimento rural, distintamente do abastecimento urbano, tendo em conta as diferenças entre os dois no que respeita a tecnologias, prioridades, etc.;
- d) Considerar como um assunto urgente e importante o estabelecimento e o fortalecimento das autoridades de bacias, a fim de realizar um planeamento integrado mais eficiente e um melhor desenvolvimento das bacias no que respeita aos usos da água, quando garantidos por vantagens administrativas e financeiras;
- e) Assegurar ligações adequadas entre a agência de coordenação administrativa e as tomadas de decisão.

Legislação

49 - A legislação em muitos países, embora por vezes complexa, não inclui modernas práticas e técnicas de gestão da água e perpetua uma fragmentação indesejável das responsabilidades administrativas. As disposições que regulam a gestão da água estão contidas frequentemente em diferentes leis e regulamentos. Isto pode dificultar o seu conhecimento e aplicação. Em algumas situações há casos de incompatibilidades entre disposições legais de carácter nacional e regulamentos provenientes das autoridades regionais e locais ou entre direitos tradicionais e o papel do Estado no controlo dos recursos hídricos.

50 - CADA PAÍS DEVE EXAMINAR E MANTER SOB REVISÃO AS ESTRUTURAS LEGISLATIVAS E ADMINISTRATIVAS EXISTENTES RESPEITANTES À GESTÃO DA ÁGUA E À LUZ DA EXPERIÊNCIA COMPARTILHADA DEVE PROMULGAR, QUANDO NECESSÁRIO, UMA LEGISLAÇÃO COMPREENSIVA, PARA UMA ABRANGÊNCIA COORDENADA DO PLANEAMENTO HÍDRICO, SERÁ DESEJÁVEL QUE AS DISPOSIÇÕES RESPEITANTES À GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, À CONSERVAÇÃO E PROTECÇÃO CONTRA A POLUIÇÃO, SEJAM COMBINADAS NUM ÚNICO INSTRUMENTO LEGAL, SE A ESTRUTURA CONSTITUCIONAL DO PAÍS O PERMITIR. A LEGISLAÇÃO DEVE DEFINIR AS NORMAS DO DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO E DAS GRANDES OBRAS DE ENGENHARIA HIDRÁULICA, ASSIM COMO DISPOSIÇÕES ABRANGENDO OS PROBLEMAS DE PROPRIEDADE DO SOLO E QUALQUER LITÍGIO QUE DAÍ POSSA RESULTAR. DEVE SER AINDA SUFICIENTEMENTE FLEXÍVEL PARA SE ADAPTAR A MUDANÇAS FUTURAS EM PRIORIDADES E PERSPECTIVAS.

51 - Para este fim, recomenda-se que:

- a) Um inventário e um exame crítico das regras (escritas ou não), regulamentos, decretos, estatutos e medidas legais e legislativas na área em desenvolvimento, sejam realizados sistematicamente;
- b) Seja preparada uma revisão da legislação existente para a melhorar e tornar aplicável de forma a cobrir todos os aspectos relacionados com a gestão dos recursos hídricos, protecção da qualidade, prevenção da poluição, penalidades para descargas de efluentes indesejáveis, licenciamento, captação, propriedade, etc.;
- c) Embora a legislação seja geralmente compreensiva, ela deve ser estruturada da maneira mais simples possível e deve ser compatível com a necessidade de especificar os poderes e responsabilidades das agências governamentais e os meios para conceder direitos individuais relativos ao uso da água;
- d) A legislação deve permitir a fácil implementação das decisões políticas tomadas em nome do interesse público e simultaneamente proteger de forma razoável os interesses individuais;
- e) A legislação deve definir as regras de propriedade pública dos projectos hídricos, assim como os direitos, obrigações e responsabilidades e acentuar o papel dos organismos públicos ao nível administrativo adequado no controlo da quantidade e da qualidade da água. Deve nomear e autorizar as agências administrativas apropriadas para realizar esta função de controlo e para planear e implementar programas de desenvolvimento. Também deve referir, quer na legislação principal, quer na dela decorrente, os procedimentos administrativos necessários para a coordenação, controlo eficiente e administração de todos os aspectos dos recursos hídricos e dos problemas do uso do solo, assim como os conflitos que possam daí surgir;
- f) A legislação deve ter em conta a capacidade administrativa para a implementar;
- g) Os países devem documentar-se e partilhar a sua experiência de forma a terem uma base para uma possível melhoria da sua legislação;

- h) Deve-se conceder prioridade à imposição efectiva das disposições da legislação existente e, onde necessário, medidas administrativas e outras devem ser fortalecidas e tornadas eficientes para alcançar este objectivo.

52 - As organizações internacionais e outras organizações de apoio devem, quando necessário e sob pedido, auxiliar os países no sentido de:

(i) Melhorar e aplicar a legislação existente e preparar nova legislação; *inter alia* criar cursos e institutos tratando das leis da água;

(ii) Efectuar trocas de informação e divulgar os resultados e a experiências de países seleccionados, para o benefício de outros.

Participação pública

53 - É bem conhecido que as decisões devem ser tomadas segundo os pontos de vista daqueles que são afectados por elas.

54 - OS PAÍSES DEVEM-SE ESFORÇAR POR ADOPTAR MEDIDAS PARA OBTER UMA PARTICIPAÇÃO EFECTIVA NO PROCESSO DE PLANEAMENTO E TOMADA DE DECISÃO ENVOLVENDO OS UTILIZADORES E AS AUTORIDADES PÚBLICAS. TAL PARTICIPAÇÃO PODE INFLUENCIAR CONSTRUTIVAMENTE A ESCOLHA ENTRE PLANOS E POLÍTICAS ALTERNATIVOS. SE NECESSÁRIO, A LEGISLAÇÃO DEVE PREVER TAL PARTICIPAÇÃO COMO PARTE INTEGRANTE DO PROCESSO DE PLANEAMENTO, PROGRAMAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO.

55 - Para este fim recomenda-se que:

- a) Os países devem desenvolver disposições legislativas adequadas, programas educacionais e actividades participativas o que aumentará o conhecimento público e encorajará a sua participação, assim como dará ênfase ao valor da água e ao perigo da sua relativa escassez ou abuso;
- b) Os países que empreguem tais medidas e técnicas devem documentar e partilhar a sua experiência;
- c) Devem fazer-se todos os esforços para convencer o público que a sua participação é uma componente integral no processo de decisão e deve haver um fluxo contínuo de informação nos dois sentidos;
- d) No campo do abastecimento de água à comunidade e saneamento deve dar-se especial atenção à situação e papel das mulheres.

Desenvolvimento da tecnologia apropriada

56 - Em muitos países em desenvolvimento estão a ser feitos alguns esforços para desenvolver tecnologias locais apropriadas, utilizando a experiência e matérias primas locais; para apressar o desenvolvimento económico estes esforços requerem estímulo, e auxílio financeiro e institucional.

57 - O CONCEITO E O CONTEÚDO DE TECNOLOGIA APROPRIADA RELACIONADOS COM O DESENVOLVIMENTO E A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DEVEM SER CONSIDERADOS NO CONTEXTO PARTICULAR DE CADA SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA E DOS SEUS RECURSOS DISPONÍVEIS. OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO NECESSITAM CRIAR A SUA CAPACIDADE TECNOLÓGICA AOS NÍVEIS NACIONAL E REGIONAL. DEVE SER DADA PRIORIDADE ÀS TECNOLOGIAS DE BAIXO CUSTO DE CAPITAL E À UTILIZAÇÃO DE MATÉRIAS PRIMAS E RECURSOS LOCAIS TENDO EM CONTA FACTORES AMBIENTAIS. OS PAÍSES DESENVOLVIDOS DEVEM ACELERAR O PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE EXPERIÊNCIA E DE TECNOLOGIA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E FORMAÇÃO, PARA OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO. OS PAÍSES DESENVOLVIDOS DEVEM ENCORAJAR E MELHORAR AS CONDIÇÕES PARA A TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO E DE TECNOLOGIA. HÁ IGUALMENTE UMA NECESSIDADE DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ENTRE OS PRÓPRIOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO.

58 - Neste contexto as seguintes considerações são pertinentes:

- a) Os resultados dos programas de investigação não deixem ser pronta e imediatamente transformados em tecnologias aplicáveis; é frequentemente necessária uma fase transitória de experimentação e adaptação para desenvolver as tecnologias requeridas;
- b) As tecnologias importadas para a gestão dos recursos hídricos devem requerer, como fase intermédia na transferência de tecnologia, um estudo e experimentação mais prolongados no que respeita à conveniência da sua adaptação a recursos disponíveis e a condições preponderantes sócio-culturais, económicas e ambientais.
- c) A escassez de água terá muitas vezes uma influência decisiva no desenvolvimento da tecnologia apropriada. Nalguns casos pode requerer uma mudança das tecnologias tradicionais para as relativamente complexas.
- d) A confiança própria tornou-se um objectivo em muitos países em desenvolvimento. Devem ser feitos esforços para melhorar as primitivas capacidades e desenvolver as tecnologias apropriadas utilizando completamente os recursos e experiência locais. Estes esforços requerem apoio institucional e financeiro.

59 - Para este fim recomenda-se que os países devem:

- a) Rever a adequação das estruturas institucionais existentes para o desenvolvimento de tecnologias apropriadas na gestão dos recursos hídricos e providenciar um auxílio para o seu desenvolvimento.
- b) Providenciar todo o possível auxílio e estímulo às instituições nacionais ligadas com o desenvolvimento de tecnologias aplicadas no domínio dos recursos hídricos;
- c) Prever recursos que permitam a profissionais habilitados observar o que se conseguiu no seu campo de especialização noutros países e que lhes permita introduzir sensíveis melhorias nas tecnologias que estão a usar de momento;

- d) Estimular a maior difusão possível do conhecimento adquirido no desenvolvimento da tecnologia apropriada; estabelecer e expandir empreendimentos e aplicar produtivamente as tecnologias apropriadas que têm sido desenvolvidas;
- e) Rever o grau de participação pública no planeamento, construção, funcionamento e manutenção dos projectos hídricos e dos passos para assegurar em maior nível de participação através de consultas e de transferências de conhecimento começando ao nível da aldeia;
- f) Utilizar o mais possível o factor trabalho nos projectos hidráulicos tendo em vista a necessidade de estabelecer um balanço adequado entre as tecnologias trabalho-intensivo e capital intensivo, dando especial importância à necessidade de reduzir o desemprego e o sub-emprego particularmente para os trabalhadores sem experiência;
- g) Fomentar iniciativas para produzir bombas, máquinas, aço, policloreto de vinilo (PVC), cimento, amianto e tubagem de betão pré-esforçado e reagentes para o tratamento da água a partir dos recursos locais disponíveis. No desenvolvimento desta ideia o uso dos materiais locais com tecnologia avançada deve ser estimulado. Devem ser tomadas as devidas precauções na produção e uso de materiais potencialmente perigosos, tais como PVC e amianto;
- h) Desenvolver instalações para apoio e manutenção do equipamento hidráulico instalado, incluindo a produção de peças sobresselentes;
- i) Fomentar a normalização do equipamento para ajudar a resolver problemas operacionais resultantes das faltas de peças sobresselentes;
- j) Fomentar a normalização das especificações, do projecto e planos do equipamento e obras hidráulicas;
- k) Fomentar associações subregionais e regionais para o planeamento, projecto e construção das obras hidráulicas e para a troca de informação com outras regiões onde prevalecem condições similares;
- l) Fomentar a cooperação técnica intra-regional para nivelar as disparidades no desenvolvimento tecnológico entre os países, e simultaneamente estimular a inovação tecnológica no planeamento, instrumentação e equipamento e a troca de informação com outras regiões;
- m) Assegurar que as instalações para a água produzidas a partir dos recursos locais não provoquem problemas de saúde;
- n) Desenvolver programas de emergência para fornecer água a áreas afectadas por falta de água potável;
- o) Fazer todos os esforços para melhorar a relação custo-benefício tomando em consideração os requisitos da protecção do ambiente e da saúde e os aspectos locais e sócio-económicos.

60 - Organizações internacionais e outras organizações de apoio, quando apropriado e sob pedido, devem fazer o seguinte:

(i) Rever a adequação dos dispositivos constitucionais existentes para o desenvolvimento de tecnologia apropriada no campo dos recursos hídricos;

(ii) Apoiar os esforços nacionais na produção de materiais de construção, no equipamento importado, na produção de peças sobresselentes e do próprio equipamento;

(iii) Desenvolver projectos e planos normalizados, onde tal seja possível;

(iv) Fortalecer as estruturas sub-regionais, regionais e inter-regionais para o planeamento, projecto e construção das obras hidráulicas, através da provisão de pessoal e de instalações;

(v) Providenciar fundos para aumentar a transferência de tecnologias e para adaptar estas às necessidades locais;

(vi) Apoiar e fortalecer instituições para a promoção de tecnologia apropriada ao nível da aldeia, *inter alia*, organizando sessões de trabalho, seminários e conferências.

61 - É ainda recomendado ao Conselho Económico e Social que as recomendações e resoluções mais relevantes da Conferência das Nações Unidas sobre a Água sejam transmitidas ao Comité Preparatório para a Conferência das Nações Unidas sobre Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento na sua segunda sessão a fim de assegurar que seja dada uma atenção prioritária aos problemas da gestão da água e das respectivas tecnologias apropriadas na análise preliminar ao nível nacional e regional, levada a cabo no processo preparatório para a Conferência, assim como pela própria Conferência.