APRH

BOLETIM INFORMATIVO

DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS

31-32 FEV/ABR 84
bimestral
preço 20$

SUMÁRIO

1. EDITORIAL

2. PONTOS DE VISTA
2.1 - RADIESTESIA UM PROCESSO FALACIOSO (II)
2.2 - OPTIMIZAÇÃO DE REDES MALHADAS. QUE OBJECTIVOS ?

3. ACTIVIDADES DA APRH
3.1 - REUNIÃO DA ASSEMBLEIA GERAL
3.2 - REUNIÃO DO CONSELHO GERAL
3.3 - REUNIÃO DO CONSELHO FISCAL
3.4 - ACTIVIDADES DO NÚCLEO REGIONAL DO NORTE
3.5 - ACTIVIDADES DO NÚCLEO REGIONAL DO SUL
3.6 - SIMPÓSIO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO REGADIO EM PORTUGAL
3.7 - SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO SOBRE SIMULAÇÃO E MODELAÇÃO EM HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
3.8 - SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
3.9 - MOVIMENTO DOS ASSOCIADOS

4. ACTIVIDADES DOS ASSOCIADOS
4.1 - ACTIVIDADES DA IWRA - INTERNATIONAL WATER RESOURCES ASSOCIATION
4.2 - ACTIVIDADES DO LNETI
4.3 - ACTIVIDADES DA APDIO
4.4 - ACTIVIDADES DA ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

5. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES
5.1 - CALENDÁRIO
5.2 - REFERÊNCIAS

6. ANEXO

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH
DIRECTOR P. CUNHA SERRA

Impresso nas Oficinas Gráficas do
LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH
DIRECTOR J. VAZ PATO

Impresso nas Oficinas Gráficas da
COMISSÃO NACIONAL DO AMBIENTE
Rua Rodrigo Fonseca, 73
1200 LISBOA

endereço:
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS
a/c LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL
AV. DO BRASIL, 101
1799 LISBOA CODEX
TEL. 88 21 31

distribuição gratuita aos associados da APRH

1. EDITORIAL

No início da sua actividade a Comissão Directiva julga importante dar a conhecer aos associados o seu programa de actividades para 1984, o qual foi elaborado de acordo com os princípios orientadores enunciados no programa de candidatura, e chamar a sua atenção para algumas deficiências de funcionamento que afectam a actividade da Associação.

Assim no que diz respeito ao funcionamento interno, a CD procurará numa curta primeira fase de actuação fazer uma análise da operacionalidade do serviço do Secretariado, tendo em vista numa segunda fase a adopção de medidas adequadas à necessidade de conter os custos relativos a esta actividade. Para atingir este objectivo procurará gerir racionalmente os meios físicos e humanos existentes, reduzindo-os ao mínimo, aumentando a sua qualidade no que for possível e controlando-os de acordo com o movimento da Associação.

Devido ao elevado número de associados, qualquer expedição corresponde a uma sobrecarga importante para as entidades que dão o apoio logístico que vem sendo facultado à APRH por alguns membros colectivos. Por isso, ter-se-á de diversificar a mobilização destes apoios, de molde a assegurar uma adequada base material que sustente a actividade da Associação, sem sobrecarregar demasiadamente cada uma das actividades que lhe têm prestado o maior contributo.

No entanto, apesar de o Secretariado ter uma função fundamental no relacionamento entre associados e seus órgãos representativos, o funcionamento da APRH deve também privilegiar e incentivar a importante participação dos associados no trabalho interno da Associação, nomeadamente nas actividades culturais e editoriais, visando em última análise a discussão crítica dos problemas a nível local, regional e nacional ligados aos recursos hídricos.

A CD assegurará o apoio e a coordenação da actividade dos núcleos, comissões e grupos de trabalho, por forma a que a Associação se desenvolva num plano consentâneo com os objectivos que prossegue e com as responsabilidades que lhe advêm da posição firmada no decurso dos exercícios antecedentes.

Actualmente verifica-se a urgente necessidade de dotar algumas das Comissões Especializadas com os meios humanos adequados à prossecução das suas atribuições.

Para este efeito, a CD pensa lançar rapidamente um inquérito a todos os associados, em conjunto com os Núcleos Regionais, e obter assim a colaboração de novos membros, após o que promoverá a realização de reuniões com os associados das diferentes áreas profissionais.

Procurar-se-á assim criar as condições para uma reflexão construtiva no que respeita às várias formas de que se pode revestir a intervenção das Comissões Especializadas na vida da Associação, da qual constituem o principal suporte científico e técnico.

Esta é uma tarefa que se revela prioritária e indispensável para a manutenção e reforço da imagem de credibilidade de que disfruta hoje a APRH no meio técnico e na própria comunidade nacional.

Para além destes aspectos estruturais e organizativos, projecta a CD empreender algumas iniciativas, entre os quais se destacam:

- comemorar o Dia da Água.

  Pretende a CD aproveitar a existência desta data fixa, a que a Associação estará sempre indissoluvelmente ligada, para institucionalizar "AS JORNADAS TÉCNICAS DA APRH".

  Deste modo, para além das actividades decorrentes dos objectivos específicos subjacentes ao DNA, visa-se simultaneamente relevar a componente técnica e científica que é própria da APRH.

  Este ano as Jornadas serão dedicadas ao I Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental;

- realizar um Painel sobre "Riscos e Catástrofes Naturais no Domínio Hídrico";

- concretizar o Seminário sobre "O ensino e a investigação no domínio da hidráulica e dos recursos hídricos", cujo programa chegou a ser divulgado pela anterior Comissão Directiva;

- realizar um ciclo de painéis dedicado a analisar e debater as implicações de natureza técnica, económica e institucional, no domínio dos recursos hídricos, da integração na CEE;

- efectuar uma iniciativa, segundo modelo a definir, destinada a analisar a problemática dos recursos hídricos no contexto do Plano Energético Nacional;

- realizar um Simpósio sobre "Simulação Matemática em Águas Subterrâneas";

- constituir grupos de trabalho para o estudo de problemas e execução de tarefas específicas, designadamente sobre matérias em que a Associação seja chamada a pronunciar-se ou a colaborar;

- implementar os mecanismos próprios à boa divulgação e funcionamento do "PRÉMIO APRH";

- dar andamento ao processo de registo da Associação como instituição de utilidade pública;
- colaborar no Grupo de Trabalho criado no âmbito da JNICT com o objectivo de preparar um projecto de diploma para "Declaração de Utilidade Pública das Sociedades Científicas e Associações Afins";
- dinamizar a participação da APRH na Comissão Nacional da AIDA;
- concluir o processo de revisão do Estatuto da APRH.

As actividades editoriais, desenvolvidas pela CEAE, serão concretizadas em 1984 pela continuação da edição da revista "Recursos Hídricos", do Boletim Informativo e das publicações não periódicas.

No que se refere à Revista, publicar-se-á um número especial, relativo à edição de 1983 da Revista, o qual substitui a série de três números habitual, com a finalidade de recuperar o atraso entretanto existente. O último número, a sair brevemente, será o Nº 3 de 1982. Far-se-á a tentativa de garantir até ao fim do ano, além do número especial referido, os três números programados habitualmente.

Quanto ao Boletim Informativo torna-se necessária e urgente a normalização da sua publicação com os seus cinco números programados. Preconiza-se que para atingir tal objectivo tenha de ser alterado significativamente o seu conteúdo, tornando-o mais funcional, eliminando rubricas mais de acordo com a Revista e garantindo prioritariamente a sua publicação com informação diversificada e actualizada.

Relativamente às publicações não periódicas, não haverá alteração da política editorial anterior pelo que dar-se-á seguimento à sua edição com as publicações que forem julgadas pertinentes.

A consecução das actividades programadas para o exercício de 1984, pela importância de que se revestem na vida da Associação e na comunidade científica e técnica nacional de que a mesma é prestigiosa emanação, implica uma disponibilidade participativa dos associados da APRH e envolve grandes recursos financeiros como suporte material indispensável à sua realização.

Relativamente à primeira, espera a CD poder contar com o dinamismo e o espírito cívico que sempre têm caracterizado os membros da APRH.

Quanto à situação financeira é do conhecimento de todos os associados que os dois últimos exercícios encerraram com saldo negativo. Na gestão económica do ano de 1984 far-se-ão todos os esforços para conter as despesas de modo que o exercício venha a fechar com saldo positivo.

Paralelamente, serão desenvolvidos os melhores esforços para ultrapassar as receitas previstas na estimativa orçamental, quer por admissão de novos membros, quer garantindo o recebimento de quotas nos prazos adequados, quer ainda através de actividades culturais.

Por outro lado e para a concretização de algumas das iniciativas que se pretende levar a efeito, designadamente o"I Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental" e o relançamento das actividades editoriais da APRH, (à data da elaboração do Programa de Actividades o último número publicado da revista "Recursos Hídricos" corresponde a Setembro de 1982, o último número do Boletim Informativo é respeitante a Fev-Abr/1983 e estão editadas apenas seis das publicações não periódicas), a CD espera, em especial, o apoio dos membros colectivos com os quais conta poder analisar a curto-prazo as possíveis formas de cooperação, traduzidas em contrapartidas e vantagens mútuas, e concorrentes na prossecução de um objectivo comum - a salvaguarda dos recursos hídricos nacionais enquanto factor estruturante do desenvolvimento sócio-económico do país.

A COMISSÃO DIRECTIVA

2. PONTOS DE VISTA

2.1 - RADIESTESIA, UM PROCESSO FALACIOSO (II)
(Continuação)

Pedro Lopes Paradela

4 - RADIESTESIA CONTRA HIDROGEOLOGIA E GEOFÍSICA

Schneider e Truelsen[12] abordam o problema do ponto de vista hidrogeológico, começando por se referir à prontidão com que os vedores se têm adaptado a novas necessidades humanas relativas à água subterrânea.

De facto, quando a água era apenas necessária para usos domésticos e as profundidades atingidas pelas captações eram pequenas, os vedores somente localizavam o "melhor" sítio.

Mais tarde, quando a industrialização começou a usar grandes quantidades de água, eles começaram a indicar também o caudal que poderia ser obtido de uma captação.

Mas em breve as águas freáticas deixaram de ser suficientes e uma vez mais os vedores superaram a situação indicando também a profundidade à qual poderiam ser encontrados bons aquíferos.

E a sua "habilidade" não parou, pois, quando as indústrias começaram a procurar água de boa qualidade, os vedores responderam com informações relativas a esta nova dificuldade.

Os autores chamam a seguir a atenção para o facto de muito raramente as condições hidrogeológicas concordarem com o conceito de "veias" que os vedores sempre têm acerca da circulação da água subterrânea.

Efectivamente, mesmo em formações geológicas uniformes, porosas, onde é impossível a água circular em pequenos espaços confinados, os vedores encontram sistematicamente as suas "veias" bem definidas.

Em rochas duras, tais como calcários, grés e rochas eruptivas, a circulação hídrica está mais limitada, pois ocorre fundamentalmente ao longo de fracturas, quase sempre inclinadas. No entanto, a sua projecção na superfície do terreno tem lugar segundo uma área cuja largura pode ter dezenas de metros, impossível de ser tomada como a projecção de uma "veia". Só no caso particular de fracturas verticais, menos frequentes, essa largura é muito reduzida, mas mesmo assim, como noutra altura se verá, o vedor incorre em erros ao avaliar a profundidade de uma "veia" que não existe.

Em rochas solúveis a circulação pode ter lugar ao longo de condutas naturais, de contornos bem definidos, que seguem fracturas preexistentes. Tais condutas, porém, cruzam-se por toda a parte a vários níveis e estão de tal forma interligadas que se não pode falar de uma "veia".

Admitamos, apesar de tudo, que o vedor tem razão quando diz que encontrou, por exemplo, uma "veia" num aquífero arenoso, com 1 m de largura e 10 m de espessura, capaz de fornecer 80 m3/h.

Se a inclinação do aquífero for de 0,5% e a sua permeabilidade 0,002 m/s, o caudal afluente a uma captação será apenas

$$Q = k.i.b.h. = 0,005 \times 0,002 \times 1 \times 10 = 0,0001 \text{ m3/s } (0,36 \text{ m3/h})$$

Os valores fornecidos pelo vedor estão, pois, em contradição ; e por cálculo determinamos que, para produzir 80 m3/h, a "veia deveria ter 22 m de largura.

Tenhamos em conta, a seguir, que o conhecimento do caudal de uma captação não é de modo algum suficiente para determinar a capacidade de exploração de um aquífero, pois precisamos de informações geológicas e climáticas e ainda de saber como se comportam outros aquíferos análogos.

Assim, se em condições favoráveis concluirmos que é necessária uma área de 1 km2 para bombear continuamente 25 a 30 m3/h, a área necessária para 80 m3/h deveria ser de 3 km2. Não há, portanto, o menor significado na referência a "veias".

Os autores manifestam, finalmente, a opinião de que se não deve esperar que os vedores comecem agora a "adivinhar" também a capacidade de produção dos aquíferos nem as áreas necessárias para manter uma dada produção num poço, factores dependentes de condições climáticas e geológicas.

O Prof. Heiland[5], autor de um dos mais conhecidos tratados de geofísica, afirma, na sua edição de 1951, que a diferença fundamental entre a geofísica e a radiestesia reside no facto de aquela se não apoiar em processos mágicos ou sobrenaturais, pois utiliza fenómenos que podem ser inteiramente interpretados pelas leis fundamentais da física e medidos e verificados seja por quem for que utilize instrumentos apropriados.

Não entram ali em conta com as reacções psicológicas do indivíduo, ao contrário do que acontece com a varinha mágica, cujos méritos científicos nunca foram estabelecidos.

Contrariamente ao que sucede com os instrumentos geofísicos, a varinha raras vezes dá idênticas indicações no mesmo local para diferentes operadores.

É um pormenor importantíssimo, que não pode ser menosprezado, o facto de as variadíssimas empresas que se dedicam aos trabalhos de prospecção e à construção de aparelhagem não terem, já de há muito, conseguido detectar o agente que a radiestesia pretende utilizar - se algum existisse.

Seriam extraordinários os préstimos que tais instrumentos teriam, sabendo-se como, no estado actual, os resultados da prospecção geofísica raras vezes são definitivos, necessitando sempre de confirmação por trabalhos mecânicos. Mas é que entre a geofísica e a radiestesia há diferenças de fundo, inconciliáveis, como se pode ver pelos factos a seguir focados.

1 - Os métodos geofísicos só indirectamente podem indicar a presença de água, devendo a interpretação dos resultados ter em conta o factor geológico, já que em muitos casos os diagramas obtidos tanto poderão corresponder a determinado tipo de formação permeável como a outro impermeável.

A radiestesia, por seu lado, presume detectar sempre, em cada caso e sem qualquer dúvida, a presença de água, o que implicaria a existência de uma radiação específica, até hoje nunca descoberta pelos investigadores, tanto no laboratório como no campo.

2 - Os métodos geofísicos tornam-se laboriosos e difíceis de interpretar quando o número de camadas sobrepostas ultrapassa duas ou três ou quando estão presentes formações geológicas que originam condições físicas idênticas às criadas pelos aquíferos.

Pelo contrário, os radiestesistas negligenciam o número e a natureza das camadas suprajacentes à que pretendem detectar e vão ao ponto de presumirem revelar, no mesmo local, a presença de dois, três ou mais aquíferos, que, obviamente, deveriam emitir a mesma "radiação".

Estranha radiação essa, cujo comportamento tanto difere do das radiações utilizadas pela geofísica - radio-actividade, infravermelhos, magnetismo -, que se propagam em todos os sentidos (e não apenas na vertical!) e se confundem quando recebidas a partir de dois ou mais focos no mesmo alinhamento !

3 - Em aquíferos regulares as informações prestadas pelos métodos geofísicos são idênticas em locais diferentes. Na radiestesia, porém, sobre pontos da mesma camada aquífera os resultados são diferentes, pois os vedores conseguem encontrar um ou vários sítios ideais para pesquisas mesmo quando os trabalhos vêm demonstrar posteriormente uma perfeita regularidade do aquífero em extensão apreciável, facto que é frequente.

4 - Todos os métodos geofísicos medem parâmetros de um campo físico definido, geralmente comum a várias formações geológicas. Um estudo geológico pode eliminar algumas das causas possíveis de uma anomalia; contudo, perdura muitas vezes a dúvida, e a interpretação fica prejudicada.

Pelo contrário, a radiestesia pretende descobrir em cada caso uma propriedade física intrínseca e inconfundível, até mesmo - e geralmente isso acontece - quando sobre o aquífero "detectado" as rochas contêm água, em maior ou menor percentagem (a argila, praticamente impermeável é a formação que mais água pode conter). Presume ser capaz de localizar aquíferos e, também, entre eles, depósitos minerais e tesouros escondidos; de distinguir diferentes qualidades de vinhos; de encontrar pessoas desaparecidas; de detectar criminosos ou mentirosos na presença de doentes, mas também de diagnosticar doenças na presença de mentirosos e de criminosos; pretende, enfim, ser capaz das coisas mais absurdas.

Mas como será isto possível ?

Os radiestesistas não sabem responder. Sabem apenas que a vara e o pêndulo "acusam" aquilo que eles procuram. Talvez nós possamos responder-lhes: os radiestesistas detectam tudo aquilo que absorver a sua atenção, tudo aquilo que o seu psíquico ordenar aos seus músculos que detectem.

5 - Todos os campos geofísicos aumentam gradualmente de um mínimo até um máximo, diminuindo depois para outro mínimo, que raras vezes é zero.

Pelo contrário, o "campo radiestésico" salta sempre bruscamente de zero para um máximo e volta a zero da mesma maneira.

Sendo assim, se a "emanação radiestésica" fosse uma radiação física, porque deveria ela comportar-se diferentemente de todas as outras ? E porque deveria ela propagar-se apenas verticalmente ?

Desta "propriedade" podemos concluir que os vedores poderão detectar uma "veia" a 100 m de profundidade mas "falharão" outra, apenas a 5 m de distância que não esteja na sua vertical.

6 - As equações utilizadas em geofísica são sempre complexas, apesar de a sua dedução se basear em hipóteses simplificativas, que nem sempre são reais. Por curiosidade vejamos duas delas.

Uma usada no método eléctrico de resistividade:

$$\rho = 2\pi \frac{V}{I} \times \frac{1}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}} ,$$

onde ρ é a resistividade, V o potencial eléctrico, I a intensidade, r e R distâncias.

E a seguinte usada no método sísmico de refracção para duas camadas horizontais:

$$h_2 = h_1 + \frac{X_2}{2} \quad \frac{V_3 - V_2}{V_3 + V_2} + h_1 \frac{\cos i - \cos \alpha}{\text{sen } i \times \text{sen } \beta}$$

em que h_1 e h_2 são profundidades, X_2 uma distância, V_2 e V_3 velocidades de propagação das vibrações, i, α e β funções das velocidades.

O cálculo da profundidade, h_2, da segunda camada tem lugar a partir da determinação das velocidades de propagação do abalo sísmico por intermédio de aparelhos mais ou menos sofisticados, em permanente evolução e construídos sob a orientação de engenheiros de várias especialidades e geofísicos qualificados.

Ora, no caso da radiestesia, como são medidos os valores dos parâmetros (e que parâmetros ?), usando um simples pêndulo ou uma vara ? E como se deduzem as fórmulas (que fórmulas) que permitem determinar profundidades e caudais com o rigor dos eclipses e das marés ?

5 - MAIS OPINIÕES

Os Serviços Geológicos dos Estados Unidos da América fizeram publicar em 1917 o seu "Water Supply Paper 416", (18) exclusivamente destinado a fazer a história da vara e do pêndulo.

Mencionando que a radiestesia remonta ao tempo dos medos e dos persas, o texto refere que, desde 1532 até 1916, o assunto deu lugar a cerca de 600 publicações, ocupando a bibliografia 28 páginas.

A introdução, de O.E. Meinzer, ao tempo chefe da "Ground Water Division", reza assim.

"O uso de um ramo em forma de forquilha, a chamada vara que adivinha, para localizar minerais, encontrar tesouros escondidos ou descobrir criminosos é uma curiosa superstição que foi um assunto de discussão desde meados do século XVI e ainda tem fortes raízes na mente popular, mesmo neste país, como se vê pelo grande número de perguntas recebidas todos os anos pelo "U.S. Geological Survey" quanto à sua eficácia, especialmente para localizar água subterrânea, e os persistentes pedidos de que se façam investigações pelo "Survey".

A bibliografia mostra que foi escrito sobre o assunto um número verdadeiramente espantoso de livros e folhetos. O fim da presente publicação não é juntar outra contribuição a este enorme volume de literatura extraordinária mas apenas fornecer uma resposta às numerosas perguntas que continuamente estão sendo recebidas de todas as partes do país.

O esboço da história do assunto apresentado nas páginas seguintes permitirá provavelmente habilitar os mais honestos inquiridores a apreciar a falta de uso prático de "adivinhar água" e de outras aplicações da vara mágica, mas aqueles que quiserem penetrar mais profundamente nos mistérios do assunto poderão consultar a literatura citada na bibliografia, na qual encontrarão relatórios com laboriosos pormenores de investigação e pseudo-investigação de todas as fases do assunto e todas as imagináveis explicações do suposto fenómeno.

É duvidoso se tanta investigação e discussão teve lugar sobre qualquer outro assunto com tão absoluta falta de resultados positivos. É difícil ver como para fins práticos o assunto possa estar mais completamente desacreditado, e devia ser óbvio para todos que quaisquer experiências levadas a cabo pelo "U.S. Geological Survey" sobre os processos para adivinhar água, petróleo ou outros minerais seria um desperdício de fundos públicos".

Muitos autores de renome mundial se têm manifestado contra a radiestesia, tais como os que a seguir vamos referir.

- Paracelsus e Agricola[18], este último autor, como se sabe do célebre livro "De Re Metalica", foram talvez os primeiros a condenar o uso da vara, pois consideravam já a sua aplicação como uma prática inútil e supersticiosa;

- Tolman[15], professor de Geologia Económica da Universidade de Stanford;

- Maxime Menelle[9], engenheiro sanitário;

- M.V. Lomonosov, citado por N.I. Falkovsky na sua obra "História dos Abastecimentos de Água na Rússia", revista por V. V. Danilevsky, membro da Academia de Ciências da Rússia, e publicada pelo Departamento de Ciências Técnicas da U.R.S.S.. De acordo com o Journal of the American Water Works Association(7) aquele autor afirma que, desde o século XVIII, o uso da vara para localizar água ou minério é considerado na Rússia uma superstição;

- Maurice Gignoux, professor de geologia da Universidade de Grenoble e principal colaborador do Serviço da Carta Geológica da França, citado por A. Metz (10);

- Leon Moret, professsor de geologia da Universidade de Grenoble, citado por Metz (10);

- Abrard, subdirector do Laboratório de Geologia do Museu de História Natural de Paris, citado por Metz (10);

- Felix Kaisin, professor de geologia da Faculdade de Ciências de Lovaina, citado por Metz (10);

- Robert Brunswig, engenheiro do Corpo de Minas e especialista em questões de petróleo, citado por Metz (10);

- Paul Lemoine, professor de geologia do Museu de História Natural de Paris, citado por Metz (10);

- H.B. Woodward, membro do Serviço Geológico Britânico, especialista em água subterrânea e autor do livro "Geology of Water Supply", citado por Dixey (2);

- A.D. Lewis, Director de Irrigação da União Sul Africana, in "Report on Water Supply", Kenya, 1925, citado por Dixey (2);

- Stanley N. Davis, professor de geologia da Universidade de Stanford, e Roger De Wiest, professor de Hidráulica e Hidrologia da Universidade de Princeton (1), que atribuem, em muitos casos, o recurso a vedores por ser preferível censurá-los posteriormente, a terem-se problemas de consciência pelo insucesso;

- A.L. du Toit, in "Some Remarks on Water Divining", Irrigation Department Magazine, 1923, citado por Dixey (2);

- Keith Ward, geólogo estatal da Austrália do Sul, num relatório de 5 de Novembro de 1914, citado por Dixey (2).

6 - ALGUNS EXEMPLOS DE PESQUISAS ACONSELHADAS POR VEDORES

Na escolha dos exemplos a seguir apresentados houve o cuidado de pôr de parte todos os radiestesistas que não pudessem considerar-se moralmente fora de suspeita. Assim, quase todas as referências dizem respeito à actuação de dois eclesiásticos e de um advogado.

Notemos a este propósito que, de acordo com Sineris (14), foi publicado em 26 de Março de 1942 um decreto papal, inserto no "Boletin Oficial del Obispado de Madrid", nº 1731, de 15 de Abril de 1942, proibindo os clérigos e religiosos de se entregarem à prática da radiestesia.

Importa frisar que o simples facto de se encontrar água, como foi dito, não pode constituir prova, já que muito raros são os casos em que tal não acontece, mesmo que seja um leigo a indicar o local.

Por outro lado, a esmagadora maioria das pesquisas indicadas por vedores não são submetidas a ensaio adequado de caudal, contentando-se o interessado ver bombear durante uma a duas horas. Como se sabe, um ensaio não deve demorar nunca menos de três dias, e deve prosseguir muitas vezes por bastantes mais.

Estas circunstâncias levaram-nos a considerar como devidamente controlados apenas os exemplos apresentados, ainda que muitos outros nos tenham sido referidos, no entanto sem dados suficientes.

Em 1945 foram executados para a Câmara Municipal de Espinho vários furos de pesquisa, abandonados devido ao insucesso evidente dos trabalhos.

Depois de um parecer do Prof. Fleury, que aconselhava a Câmara Municipal de Mértola a recorrer ao rio Guadiana para o abastecimento da vila, o que mais tarde viria a acontecer, a edilidade consultou em 1945 um vedor que a aconselhou a efectuar duas valas e duas galerias de mina que deveriam produzir no total 382 m3/d. A última galeria não chegou a ser executada porque as três outras pesquisas produziram apenas 35 m3/d. De assinalar que os caudais previstos pelo vedor são extremamente exagerados para as precárias condições hidrogeológicas oferecidas pelos xistos argilosos ocorrentes.

Por conselho de um radiestesista, que não encontrou melhor sítio que a Porta de Armas do quartel de Elvas, foi aberto um furo destinado a atingir algumas dezenas de metros mas que desceu a mais de 100 sem ter produzido mais que um caudal insignificante.

Para a Fábrica Aliança, no Caramujo, Almada, foi indicada por um vedor a profundidade de 120 m, atingida a qual os resultados eram praticamente nulos, motivo por que aquele, reconsiderando o assunto, aconselhou descer até 150 m, o que foi feito, uma vez mais sem resultado. Consultado um hidrogeólogo, es-

te foi de opiniões que se deveria furar até aos 160 m ou 190 m, com vista a captar as formações do Helveciano. Assim foi feito, com resultados positivos.

Acrescente-se que, na área em causa, qualquer furo levado à mesma profundidade produzirá o mesmo caudal.

Para o abastecimento da fábrica do Consórcio Laneiro de Portugal, nos Olivais, em Lisboa, foi indicado que às profundidades de 68 m, 113 m, 138 m, 154 m e 160 m seriam encontradas "veias" que forneceriam 640 m3/d. Efectuadas medições de caudal meticulosas à medida que se progredia verificou-se que apenas dos 90 m aos 101 m se encontrou um aquífero que produziu 160 m3/d.

Consultado um hidrogeólogo opinou este que o furo deveria ser levado a maior profundidade para encontrar as camadas produtivas do Burdigaliano médio, que se deveriam encontrar a partir dos 220 m ou 240 m. Estas foram captadas efectivamente entre os 200 m e os 212 m e produziram 400 m3/d. Tal como no caso anterior, em qualquer local na área os resultados seriam os mesmos.

No Seminário de Nossa Senhora de Fátima, em Beja, foi executado em 1953 um poço que atingiu 26 m de profundidade e produziu 15 m3/d. As previsões indicavam o aparecimento de cinco "veios" aos 14, 15, 16,5, 17 e 21 m, os quais forneceriam 200 m3/d.

Posteriormente um hidrogeólogo dos Serviços oficiais aconselhou a não insistir na pesquisa, por falta de condições locais para produção do caudal pretendido.

Para abastecimento de água às suas instalações necessitava a Sacor de um caudal da ordem de 80 ℓ/s. O hidrogeólogo encarregado do estudo aconselhou a captação das camadas inferiores e médias do Miocénico, facto que se verificou com o primeiro furo, que produziu 4,2 ℓ/s.

Como o técnico declarasse que a ordem de grandeza do caudal obtido em qualquer outro local seria a mesma, foi consultado um radiestesista que garantiu, em certo sítio, a existência de três "veios" às profundidades de 96,60 m, 145,04 m e 184,00 m, admitindo para cada um destes valores um erro de ±30 % (!), o que, feitas as contas, correspondia a qualquer profundidade entre 67,62 m e 239,20 m (sejamos tão rigorosos a qualquer profundidade entre 67,62 m e 239,20 m (sejamos tão rigorosos como o vedor !). O furo deveria fornecer 65 ℓ/s. Levado a 220 m produziu unicamente 3,8 ℓ/s, o que deu lugar a nova troca do vedor com o hidrogeólogo, sob cuja orientação um terceiro furo forneceu 8 ℓ/s.

Numa zona e em formações onde a variação de caudais é pequena de ponto para ponto, cabe perguntar por que razão o furo preconizado pelo radiestesista foi o pior dos três.

Para o abastecimento do concelho recorreu a Câmara Municipal de Nelas em 1954 a um conhecido radiestesista de Viseu, advogado, que recomendou a execução de 7 galerias de mina ou valas, que viriam a produzir no total 7000 m3/d, valor espantosamente elevado, quatro vezes superior ao necessário e 100 vezes superior a todo o que até então fora conseguido no concelho! Conforme é sabido, em formações graníticas algumas dezenas de metros cúbicos diários por captação podem já considerar-se resultados bastante bons. Os trabalhos recomendados eram os seguintes:

- O prolongamento de uma galeria existente na sede do concelho por mais 50,20 m encontraria 6 "veios" que produziriam o caudal total de 2100 m3/d;

- A abertura de outra no fundo de um poço, numa povoação. levaria à intersecção de três "veios" até 51 m de distância, que produziriam 700 m3/d;

- Noutra povoação, uma vala com 39,55 m a executar a partir de um poço deveria fornecer 290 m3/d;

- O prolongamento de uma galeria existente numa terceira povoação, por mais 6 m, deveria fornecer 350 m3/d;

- Num outro local uma galeria com 94 m deveria cortar cinco "veios e produzir também 350 m3/d;

- Uma última galeria ou vala, à profundidade máxima de 12,5 m e com a extensão de 93,40 m deveria cortar 12 "veios", a distância indicadas até ao decímetro, e fornecer 2880 m3/d.

Só um homem de muito boa fé e intimamente convencido do seu poder poderia ter produzido as indicações referidas, tratando-se sobretudo de um amador e não de um profissional que lançasse mão da radiestesia para viver. Não foram executados todos os trabalhos, mas apenas os dois primeiros, que produziram respectivamente 10 m3/d e 8 m3/d, quando as previsões eram, relembra-se, 2100 m3/d e 700 m3/d.

- Para o abastecimento de água de Arraiolos foram executados seis furos de pesquisa, o primeiro dos quais, localizado por um vedor, produziu 0,4 ℓ/s. Os cinco restantes, localizados por um vedor hidrogeólogo forneceram 0,2, 0,2, 1,5, 1,2 e 0,5 ℓ/s. Executado só por si talvez o furo do vedor se transformasse num sucesso, já que sempre fornece 34 metros cúbicos diários. No conjunto, limitou-se a um modesto quarto lugar.

- Com vista ao abastecimento do Seminário da Congregação do Verbo Divino, em Fátima, recomendou um radiestesista suíço a abertura de um poço cujos resultados foram nulos, como o seriam em qualquer outro sítio do planalto, constituído, como se sabe, por calcários carsificados que permitem a infiltração e a descida da água até várias dezenas de metros de profundidade, só atingível, pelo menos em termos económicos, por intermédio de furos de sonda. À data das pesquisas, 1954, já este aspecto era por demais conhecido dos hidrogeólogos.

- Em 1956 a Câmara Municipal de Torres Novas deu seguimento à recomendação de um radiestesista de executar um poço com 12,5 m e, dentro dele, um furo com mais 40 m, sem resultado. Foi um fracasso extremamente infeliz, pois, apenas a 10 m de distância existia já uma captação com poucos metros de profundidade que fornecia cerca de 1500 m3/d, circunstância que o vedor ignorava. Posto perante a realidade argumentou que a radiestesia apenas "acusa" água em movimento e não água parada, como ele supunha que acontecia com a captação mencionada que, na altura da sua actuação, estava fora de serviço. Apesar disto, e como é sabido, a água da camada superficial captada não se encontrava em repouso, pois circulava no terreno, como sempre sucede.

- Em 1962 um vedor aconselhou a empresa Rical, de Santarém, a executar um furo de captação que encontraria cinco "veios",

às profundidades de 66, 76, 80, 84 e 120 m, com erro de ± 40 %, o que extendia a previsão do sucesso desde 45,6 m até 168 m. A água, porém, só foi encontrada pelos 320 m.

- Um fracasso curioso ocorrido numa obra que acompanhávamos no Vale de Santarém. Quando a perfuração se encontrava a 90 m de profundidade um radiestesista amador, cheio de vontade de colaborar, concluiu que não havia no local nenhuma indicação de água subterrânea. Seguiu o seu caminho para verificar pouco tempo depois, ao regressar, que o furo repuxava 15 ℓ/s, de uma camada cujo tecto se situava aos 92 m.

- Em 1956, ao executar-se um dos furos que abastecem Moura, trabalho também da nossa responsabilidade, um radiestesista amador "verificou" que a"veia" procurada passava 5 m ao lado. Alguns dias depois o furo produzia o caudal de 85 ℓ/s.

Que o indivíduo se encontrava de boa fé e cheio de auto confiança prova-o a circunstância de, no mesmo ano, ter feito com a Câmara Municipal do Crato um contrato singular, segundo o qual se comprometia a assegurar o caudal de 500 m3/d (valor extremamente exagerado para as possibilidades das formações eruptivas locais) contra o pagamento de 150 contos. O vedor recebeu adiantada a importância de 75 contos, contra uma hipoteca de propriedade sua, no valor de 95 contos, para garantia do adiantamento.

O furo de pesquisa preconizado foi levado a 35 m de profundidade, sem resultados positivos, e a propriedade perdeu-se.

- Para terminar, um caso de radiestesia curioso, não relacionado com água subterrânea.

Em 1959 desapareceu um avião militar próximo da costa portuguesa, ao largo de Cascais. Durante as buscas efectuadas, sem resultado, um vedor de Viseu (não o anteriormente referido) ofereceu os seus préstimos e conseguiu que os jornais diários publicassem que o avião se encontraria num ponto situado a 5120 m da Parede e a 4590 m do Estoril, sem pormenorizar os pontos de referência. A profundidade seria de 23,5 m, sem, contudo, esclarecer a situação da maré para aquela profundidade.

7 - A CONCLUIR

É, na verdade, legítima a existência da dúvida no espírito daqueles que não dispõem de formação adequada nos domínios da prospecção de água subterrânea ou de minérios, já que o assunto se reveste de certa complexidade. No entanto, e depois do que fica escrito, creio ser possível apresentar perante os leigos as seguintes razões que, em termos acessíveis e cada uma de per si, provam a impossibilidade do fenómeno que os radiestesistas defendem.

Vejamos, em primeiro lugar, o que se passa com os métodos geofísicos de prospecção.

Utilizados praticamente desde o início do século, inicialmente apenas para a pesquisa de petróleo, estes métodos foram evoluindo quer quanto à qualidade e possibilidades da aparelhagem quer quanto à sua aplicação que se estende de há muito também ao domínio dos depósitos minerais, das águas subterrâneas, da geotecnia e outros.

Técnicos especializados de todo o mundo, ligados a empresas e a departamentos oficiais, designadamente alemães, suecos, franceses e americanos são os responsáveis por aquela evolução.

Podemos classificá-los em dois grandes grupos: os que aproveitam a existência de um campo físico natural, como gravidade, o magnetismo natural, a polarização espontânea e as radiações gama e infravermelhas; e os que necessitam de um campo artificial para medição de parâmetros relacionados com uma propriedade física, como seja a velocidade de propagação de vibrações e a resistividade eléctrica.

É óbvio que a radiestesia, se fosse um método de prospecção, deveria ser incluída nos primeiros.

Embora os métodos geofísicos permitam detectar directamente depósitos minerais, é já mais difícil revelarem a presença de água, pois as respostas obtidas são muito influenciadas pela natureza dos terrenos e pela própria qualidade da água, de tal forma que se podem obter resultados idênticos em terrenos impermeáveis e em formações permeáveis contendo água pouco mineralizada.

As argilas, por exemplo, cuja capacidade de absorção de água é bem conhecida, embora, como se sabe, sejam praticamente impermeáveis, podem dar, com certos métodos, resposta idêntica à de uma camada arenosa com água mais mineralizada.

A dúvida elimina-se muitas vezes recorrendo a factores geológicos conhecidos.

Para a radiestesia tais dificuldades não existem: a "radiação" da água mais mineralizada é recebida pelo vedor; mas não a da água contida na argila.

Os aquíferos subterrâneos podem apresentar dois aspectos: ou são constituídos por materiais porosos, fundamentalmente areias, seixos ou calhaus, formando camadas frequentemente em posição horizontal ou sub-horizontal; ou são constituídos por fracturas, geralmente em posição vertical ou inclinada.

Em qualquer dos casos os vedores percorrem uma linha, em princípio ao acaso ou adaptada a parcela de terreno que é posta à sua disposição, ao longo da qual somente em pontos precisos a vara ou pêndulo "reagem". Um passo para a frente ou para trás será suficiente para o instrumento deixar de "reagir".

Se efectuar outros percursos paralelos o vedor descobre outros pontos semelhantes e os alinhamentos dos pontos dos diversos perfis executados indicam as "veias" de água.

No caso de aquíferos horizontais ou sub-horizontais - e são tantos os exemplos ! - os resultados da prospecção são sempre semelhantes em toda a área por eles ocupada e as "descobertas" de "veias" são simplesmente absurdas e em todos os casos desmentidas. Mas avancemos um pouco mais.

É frequentíssima a sobreposição de aquíferos extensos, naquelas condições, como se sabe. O vedor, imperturbavelmente, em todas eles "detecta" as "veias", indicando para cada uma caudal e profundidade.

Portanto, para cada camada sua "radiação" sem o que seria impossível distingui-las, e, por consequência, a água emite "radiações" diferentes a profundidades diferentes.

Em situações deste género os métodos geofísicos encontrariam, provavelmente, as camadas aquíferas; mas para a mesma profundidade de observação - digamos, para a primeira camada - as respostas seriam idênticas em qualquer ponto da área em estudo, não se encontrando alinhamentos privilegiados - que não existem.

E poderia encontrar também as restantes camadas, mais profundas, mas à custa de artifícios baseados na criação de condições que permitissem levar o campo artificial a maiores profundidades. Indirectamente, portanto, e nunca à custa de uma "radiação". A ocorrência de uma mesma radiação proveniente de várias profundidades iludiria o método geofísico empregado.

Quando a água circula em fracturas, os diagramas obtidos com a prospecção eléctrica, seja qual for o método, terão o aspecto do das figuras adiante.

Na primeira, caminhando da esquerda para a direita a intensidade do campo (a cheio) vai crescendo à medida que as medições têm lugar mais perto do acidente, atingindo o valor máximo no ponto em que ele encontra a superfície do terreno, para cair depois bruscamente, como é compreensível.

No caso da radiestesia, porém, o "campo" (a tracejado) é nulo ao longo de todo o percurso do vedor até atingir, bruscamente, o máximo num ponto qualquer, B, facto absolutamente inexplicável.

Efectivamente, que misteriosa "radiação" tem o poder de influenciar a vara apenas num ponto do perfil percorrido, sem manifestar qualquer acção, para um para outro lado desse ponto, mesmo a curta distância ?

De acordo com a explicação radiestésica a água encontrar-se-ia somente como que numa conduta de pequeno diâmetro, passando por B', ignorando-se toda a circulação hídrica no plano da fractura, desde A até C (se ela terminar neste ponto).

Passando por cima desse absurdo, como explicar que a vara só reagisse em B, na vertical de B'? Qual a "radiação" que, contrariamente a todas as conhecidas, actua sempre na vertical? O bom senso faz com que todos, leigos e técnicos, esperem que as radiações não tenham sentido de propagação privilegiado e, portanto, haveria que começar a detectá-la antes do ponto B e continuar a registá-la para lá dele (sempre admitindo como bom o inverosímil de a água circular numa conduta do plano da fractura).

Passemos, no entanto, agora uma esponja sobre as equações utilizadas pelo vedor para calcular a profundidade do ponto B e reparemos que ele nunca "detecta" o ponto A, como seria lógico.

Analisemos o que se passa quando a fractura é vertical e aceitemos que o radiestesista seria capaz de a localizar. Por que razão consegue ele, mesmo nesse caso, calcular uma profundidade ? Para além de se voltar a pôr o problema da propagação

vertical e só vertical, torna-se desprovido de sentido indicar uma profundidade, como se a vara apenas reagisse à "radiação" proveniente dessa profundidade, indiferente a toda a água existente para cima.

As empresas geofísicas e as casas construtoras de aparelhagem contam nos seus quadros com especialistas profundamente conhecedores dos problemas inerentes ao seu mister, como é natural; os seus laboratórios bem como os de serviços oficiais aperfeiçoam constantemente aparelhos e métodos e investigam novas possibilidades. Ninguém até hoje conseguiu dominar tão preciosa "radiação" em termos industriais, facto inverosímil, se ela existisse, pois o controlo de tal poder conferiria, sem sombra de dúvida, a quem o detivesse, uma capacidade absolutamente extraordinária, que revolucionaria a prospecção de minérios, de petróleo e da água, e bem assim a economia que lhes está ligada.

Lembremos que, com intervenção dos melhores especialistas do mundo ocidental - franceses, alemães, americanos, suecos - há largas dezenas de anos que se pesquisa petróleo em Portugal sem resultado, embora esteja tecnicamente reconhecida a probabilidade de ele existir, sem o que de há muito a ideia teria sido abandonada e se teria posto fim ao gasto de quantias enormes, que, de 1973 para cá, atingiram cerca de 5 400 000 contos, segundo o Gabinete de Pesquisa e Exploração de Petróleo.

Na verdade, a "radiação" recebida pelos vedores é a mesma, seja o que for que procurem, pois não é legítimo pensar de outro modo. A vara e o pêndulo não dispõem de comutadores...

E se entre nós os vedores pouco ou nada "fazem" quanto a petróleo, é simplesmente porque ele não abunda como nos Estados Unidos, na Ásia Menor e noutras regiões bem conhecidas, onde os radiestesistas caem como moscas sobre as empresas e os departamentos oficiais.

E o certo é que o próprio Gabinete de Pesquisa e Exploração de Petróleo se não livra de receber, das mais variadas partes do mundo, ofertas de "colaboradores" preocupados com os insucessos até aqui verificados.

Simplesmente, nas mais diversas línguas, os tratados de geofísica continuam a negar qualquer veracidade à radiestesia.

Ao longo da minha larga carreira profissional foi-me dado contactar directamente com departamentos de hidrogeologia de Espanha, França, Inglaterra, Bélgica, Holanda, Suécia, Alemanha Federal, Áustria e Itália. Em nenhum caso deparei senão com a certeza de que a radiestesia não tem razão de ser.

Para este consenso geral de tratadistas e técnicos, a nível mundial não deixaram de contribuir, sem dúvida, os resultados verificados através de experiências controladas realizadas nas primeiras décadas deste século, tanto no campo como no laboratório, designadamente na Alemanha, na Itália e na França e, curiosamente, algumas organizadas por associações de vedores honestos, que eles próprios deram por terminadas face aos fracassos registados, como se referiu.

Porquê, então, a fama ? A principal causa reside no desconhecimento geral das premissas. Assim, no caso da água subterrânea, encontrá-la representa logo um "sucesso", porque se des-

conhece que é muito mais difícil, quase impossível não a encontrar. Em 39 anos de actividade apenas assisti a um furo de sonda completamente seco.

Os próprios vedores se encarregam de fazer a propaganda, acolitados, em primeira instância, pelos interessados e pela assistência, inconsciente do que se passa, todos dispostos a propalar em primeira mão a novidade. Mais tarde, quando o caudal falta, o assunto deixou de ser sensação e morre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - Davis, Stanley N. and De Wiest, Roger J.M. - Hidrogeology, New York, London, Sidney, 1966, p. 261 a 264.

2 - Dixey, Frank - A Pratical Handbook of Water Supply, London, 1950, p. 328 a 336.

3 - Escritt. L.B. - The Work of the Sanitary Engineer, London, 1949, p. 111, 656 e 657.

4 - Le Génie Civil, Paris, 30 Mai 1936, p. 517 e 518.

5 - Heiland, C.A. - Geophysical Exploration, New York, 1951, p.3.

6 - Hyman, Ray and Vogt, Evon Z. - Some Facts and Theories on Water Witching in the United States, GeoTimes, American Geological Institute, Vol. II, Nº 9, March 1958, Washington.

7 - Journal of the American Water Works Association, Denver, 7 February 1950, p. 208.

8 - Legget, R.F. - Geology for Engineers, New York, London, 1962, p. 448 e 449.

9 - Menelle, Maxime - Guide de l'Eau et de l'Assainissement, Paris, 1934, p. 56.

10 - Metz, André - Enquête sur la Radiesthesie, Paris, 1936, p. 88 a 157.

11 - Mistrangelo, Claudio - Provista e Distribuzione di Acqua Potabile, Milano, 1945, p. 58 e 59.

12 - Schneider, Hans und Truelsen, Christian - Die Wassererschliessung, Essen, p. 265 a 268.

13 - Science et Vie, Paris, Janvier 1956, p. 90 a 120.

14 - Sineris, J.C. - Revista de Geofísica, Instituto Nacional de Geofísica de España, Madrid, Ano XII, Nº 48.

15 - Tolman, C.F. - Ground Water, New York, 1937, p. 22 e 23.

16 - Torres, J. de Almeida - Prospecção e Pesquisas Mineiras, Boletim de Minas, Direcção-Geral de Geologia e Minas, Lisboa, 1934, p. 2 e 3.

17 - Vogt, E.Z. and Hyman, Ray - Water Witching in USA, University Chicago Press, 1959.

18 - Water Supply Paper 416, U.S. Geological Survey, Washington, 1917, Introdução.

2.2 - OPTIMIZAÇÃO DE REDES MALHADAS. QUE OBJECTIVOS ?

Armando Silva Afonso

1 - INTRODUÇÃO

O constante desenvolvimento dos sistemas de saneamento básico, motivado pelo aumento dos consumos e das populações servidas, tem conduzido a obras de complexidade e dimensão crescentes, o que se reflecte, naturalmente, no crescente custo final dos empreendimentos.

Este aspecto, agravado pela situação de recessão económica que se vive um pouco por toda a parte, tem levado a que, nos últimos anos, se tenha prestado especial atenção à busca das soluções mais económicas, dirigindo consideráveis meios e esforços de investigação para a optimização dos sistemas e, em particular, das redes.

Assim, e no que respeita por exemplo ao abastecimento e distribuição de água, podem encontrar-se na bibliografia da especialidade, com relevo para a norte-americana, diversas referências a critérios e técnicas de optimização, em especial a partir dos anos sessenta.

Na verdade, se em sistemas de pequena dimensão a experiência e o senso dos projectistas são em geral suficientes para se encontrar a melhor solução, tal capacidade, por si só, não pode deixar de ser posta em causa quando o sistema envolve elevado número de componentes e interligações.

E é em tais situações que o recurso a técnicas de optimização, em geral sob a forma de programas de cálculo automático, se poderá justificar em muitos casos.

Não se deverão perder de vista, todavia, os objectivos e o carácter "humano" das obras de engenharia.

Na verdade, há conceitos que dificilmente podem ser modelados matematicamente, como comodidade da utilização ou segurança no abastecimento, pelo que os resultados finais a que o computador possa conduzir, deverão merecer sempre uma análise crítica por parte do projectista.

2 - ÂMBITOS DA OPTIMIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ÁGUAS E ESGOTOS

É de notar que a grande maioria dos estudos desenvolvidos actualmente no âmbito da optimização de sistemas de abastecimento e distribuição de água, e mesmo no âmbito dos sistemas de esgotos, se referem apenas à optimização das redes e não do sistema no seu conjunto.

Se bem que o progresso da tecnologia tenha evidentemente de ser gradual, não se deverá perder de vista, em sistemas de saneamento básico, que a optimização deverá ser fundamentalmente orientada para a globalidade do empreendimento e não, somente, para as redes que o constituem.

---

[1] Professor Auxiliar de Hidráulica (ISEC). Engenheiro Consultor.

Na verdade, ao optimizar apenas a rede, poderá cair-se na contraditória situação de empregar técnicas e meios sofisticados e dispendiosos para conseguir uma pequena economia num dos componentes do sistema, sendo este, na sua globalidade, uma solução defeituosa e gravosa em termos de custos.

Na verdade, as economias que se podem obter com técnicas de optimização de redes, que segundo vários autores oscilam em geral entre os 5 e os 15%, têm efectivamente pouco peso em relação às deseconomias que podem resultar da escolha de uma má solução para o sistema no seu conjunto.

Para além deste aspecto, de primordial importância, a utilização de técnicas de optimização em redes malhadas merece também algumas considerações, em particular quanto aos objectivos para que deverá ser orientada, aspecto este desenvolvido no item seguinte.

3 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A OPTIMIZAÇÃO DE REDES MALHADAS

Entre as vantagens que as redes malhadas oferecem em relação às redes ramificadas, salienta-se o facto de existirem sempre pelo menos dois circuitos alternativos para o abastecimento de qualquer ponto da rede.

A existência destes circuitos alternativos,traduz-se na prática em dois aspectos, nomeadamente:

- menores riscos de quebras no abastecimento por rotura ou obstrução de qualquer conduta.
- menores desequilíbrios piezométricos e maior capacidade de resposta em relação a uma chamada imprevista de caudais em qualquer ponto.

Por outro lado, as desvantagens das redes malhadas em relação às redes ramificadas traduzem-se fundamentalmente no agravamento de custos que é provocado pelas extensões de tubagem necessárias ao fecho das diversas malhas.

Este último aspecto revela de imediato que, qualquer técnica de optimização baseada em objectivos estritamente económicos, se bem que possa resultar amplamente em redes ramificadas, é de interesse duvidoso em redes malhadas, na medida em que se tenderá a ramificar a rede, com prejuízo evidente para as vantagens, atrás referidas, que se procuraram alcançar ao estabelecer uma rede malhada.

Este mesmo aspecto é abordado por autores como QUINDRY et al. (1) ao referirem que não existe nenhum método completamente satisfatório para o desenho óptimo, em termos de custos de redes malhadas, face à redundância que caracteriza estes sistemas.

Segundo os mesmos autores, a optimização dirigida para objectivos de custo mínimo de uma rede malhada baseada meramente em restrições de diâmetro mínimo, não é em geral satisfatória, na medida em que conduz a uma rede com uma estrutura principal ramificada, sendo as malhas fachadas por condutas de diâmetro

mínimo.

O sistema perde assim "perfomance", isto é, capacidade de resposta, face a um aumento inesperado de caudais ou a uma rotura nas condutas.

Esta mesma conclusão é citada em estudos realizados entre nós (2).

4 - CONCLUSÕES

A utilização de técnicas de optimização de redes malhadas, deverá pois ser encarada com prudência pelos projectistas.

A utilização destas técnicas poderá fornecer informações valiosas nas fases iniciais de planeamento e projecto, como referem QUINDRY et al. (op. cit.), permitindo identificar áreas críticas ou sugerindo alterações ao plano no sentido de redução de custos. No entanto, estas informações só deverão ser aceites para o estabelecimento do projecto definitivo quando não impliquem uma redução de "perfomances" do sistema.

No domínio das redes malhadas, será pois desejável e importante que o desenvolvimento de técnicas de optimização seja orientado, não para a determinação de custo mínimo em termos absolutos, mas para a procura das melhores relações entre custos e "perfomances".

Para a actual nível de conhecimentos e possibilidades de cálculo, a optimização de sistemas malhados deverá pois continuar a ser desenvolvida com uma forte participação de senso e experiência dos projectistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) QUINDRY, J., BRILL, E. e LIEBMAN, J. - *OPTIMIZATION OF LOOPED WATER DISTRIBUTION SYSTEMS*, A.S.C.E., Journal of the Environmental Engineering Division, Agosto 1981.

(2) BAPTISTA, J. Melo - *Dimensionamento económico de sistemas de distribuição de água*. LNEC, Lisboa, Maio 1983.

3. ACTIVIDADES DA APRH

3.1 - REUNIÃO DA ASSEMBREIA GERAL

Aos 23 de Fevereiro de 1984, realizou-se no LNEC, a partir das 14.30 horas, em 2a. convocatória, a 6a. reunião da Assembleia Geral Ordinária da APRH, com a seguinte Ordem de Trabalhos:

1 - Eleição dos membros da Mesa da Assembleia Geral, da Comissão Directiva e do Conselho Fiscal para o biénio 1984-85;

2 - Leitura e deliberação sobre a acta da Assembleia Geral Ordinária de 24 de Fevereiro de 1983;

3 - Apreciação do relatório e contas relativos ao ano de 1983, acompanhados de parecer do Conselho Fiscal;

4 - Ratificação da composição das Comissões Especializadas de Actividades Culturais, de Águas de Abastecimento e Residuais, de Águas Subterrâneas e de Divulgação e Informação.

5 - Ratificação do preenchimento provisório dos cargos de Vice-Presidente e Secretário da Comissão Directiva em exercício no biénio 1982-83.

Relativamente ao Ponto 1, o escrutínio forneceu os seguintes resultados:

Mesa da Assembleia Geral, 44 votos a favor

Conselho Fiscal, 44 votos a favor

Comissão Directiva, 43 votos a favor e 1 voto nulo

A lista eleita dos Orgãos Sociais da APRH para o Biénio 1983-84 consta em Anexo a este Boletim.

Quanto ao Ponto 2, foi apreciada e aprovada por unanimidade a acta da Assembleia Geral Ordinária de Fevereiro de 1983.

No que respeita ao Ponto 3, apreciação do Relatório e Contas relativo ao ano de 1983, começou por ser referida pela Direcção a dificuldade em manter a actividade editorial da Associação, nomeadamente na regular publicação da Revista onde reconhece a falta de um certo profissionalismo. Salientou o esforço das pessoas ligadas à respectiva comissão em especial na publicação do Boletim Informativo.

Foram comentadas as habituais dificuldades com que se deparam as Comissões Organizadoras das diversas iniciativas culturais e salientou-se a importância em estabelecer ligações entre a APRH e outras entidades.

Foi referida a participação nas comemorações do Dia Nacional de Água, o seu pequeno impacto em certos meios técnicos, embora se reconhecesse que a Associação saíu mais conhecida devido a divulgação realizada pelos meios de comunicação social.

O Eng. Leitão referiu as ligações internacionais da Associação e as participações previstas para o ano de 1984.

Referido também, a instituição do prémio APRH e o aparecimento dos primeiros trabalhos de candidatura, bem como o reconhecimento da nossa Associação como instituição de utilidade pública.

No que se refere às contas foi salientado que o exercício fechou com saldo negativo de 417 contos, enquanto o saldo transitado fora de 1800 contos, pelo que as receitas não têm coberto as despesas. Espera-se que determinadas receitas e subsídios, ainda não cobrados à data do fecho de contas, equilibrem parcialmente esta situação.

O presidente do Conselho Fiscal afirmou que, tanto o relatório como as contas, lhe foram tardiamente patentes pelo que a apreciação do Conselho não pode ser tão desenvolvida e reflec

tida como seria desejavel, pedindo mais cuidado em anos seguintes.

Relativamente ao Ponto 4, a Assembleia Geral ratificou os nomes dos seguintes elementos:

Comissão Especializada de Actividades Culturais (CEAC)

Maria Helena Colaço Alegre - Associada nº 446

Antônio Nascimento Pinheiro - Associado nº 484

José Fernandes Nunes - Associado nº 251

Comissão Especializada de Águas de Abastecimento e Residuais (CEAAR)

Amilcar Ambrósio - Associado nº 47

Francisco Lacerda e Megre - Associado nº 77

Manuel Ramos Motta - Associado nº 145

Maria Helena Soares - Associado nº 311

Eduardo Ribeiro de Sousa - Associado nº 132

Comissão Especializada de Águas Subterrâneas (CEAS)

J.P. Cárcomo Lobo Ferreira - Associado nº 292

Fernando Esteves Costa - Associado nº 313

Carlos Ascensão Calado - Associado nº 346

Antônio Sá da Costa - Associado nº 214

Alberto Pais Quina - Associado nº 58

Comissão Especializada de Divulgação e Informação (CEDI)

Maria Margarida Mendes Martins - Associada nº 511

Maria Noémia Nunes - Associada nº 285

No respeitante ao Ponto 5, foram ratificados os preenchimentos provisórios dos cargos de Vice-Presidente - Eng. Costa Miranda, e Secretário da Comissão Directiva - Eng. Helena Albuquerque, em exercício no biénio de 1982-83.

3.2 - REUNIÃO DO CONSELHO GERAL

No dia 20 de Julho de 1983 realizou-se, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, a 24a. Reunião do Conselho Geral da APRH com a seguinte ordem de trabalhos:

1 - Leitura e deliberação sobre a acta da reunião anterior;

2 - Preenchimento provisório de um dos cargos de Vice-Presidente da Comissão Directiva;

3 - Ratificação da composição de algumas comissões especializadas

4 - Informação sobre as principais actividades desenvolvidas e programadas pelos Órgãos da Associação.

No período antes da ordem do dia, o Conselho exprimira um voto de desejo de rápidas melhoras ao Engº Santos Gonçalves ausente devido a doença.

Foi ainda esclarecido, pelo Engº Eira Leitão, que o Eng. Veiga da Cunha deixou de pertencer ao Conselho Geral da APRH, como representante do Comité Nacional da IWRA, lugar em que foi substituído pelo Engº Marques Inácio, tendo o Conselho aprovado um voto de reconhecimento ao Engº Veiga da Cunha, pela forma como sempre se dedicou à APRH e sublinhou o valor da sua participação na vida da Associação.

Relativamente ao Ponto 1, foi lida e aprovada a acta da reunião do vigésimo terceiro Conselho Geral.

No que respeita ao Ponto 2, por razões de ordem pessoal e profissional o Prof. Santos Pereira pôs à disposição o lugar que ocupava na Comissão Directiva. De acordo com alínea 1) do artº 40º do Estatuto, foi proposto pela própria Comissão Directiva para o cargo o Engº Costa Miranda, que seria por sua vez substituído no lugar de Secretário pela Dra. Maria Helena Albuquerque que seria admitida. A proposta foi votada obtendo sete votos a favor e uma abstenção. Foi proposto pelo Engº Eira Leitão um voto de louvor registado em acta, pela actividade e dedicação do Prof. Santos Pereira, o que foi aceite por unanimidade.

Relativamente ao Ponto 3, foram renovados os mandatos dos seguintes membros da CEAAR. Engº Amilcar Ambrósio (associado nº 49), Engº Manuel Ramos Motta (associado nº 145), Engª Maria Helena Soares (associada nº 311); ratificadas as admissões na CEDI da Engª Maria Margarida Mendes Martins (associado nº 511) e na CEAC do Engº António Nascimento Pinheiro (associado nº 484) e do Dr. José Fernandes Nunes (associado nº 251).

Relativamente ao Ponto 4, foram dadas informações sobre as principais actividades dos órgãos da associação, tendo sido informado pela Engª Vitória Silva a conclusão do processo de declaração de Utilidade Pública da APRH.

Terminando com o pedido do Engº Eira Leitão, de um maior empenho para que haja sempre presenças das Comissões Especializadas nas reuniões do Conselho Geral.

No dia 27 de Outubro de 1983 realizou-se, no Laboratório Nacional de Engenharia Civil a 25a. Reunião do Conselho Geral da APRH, com a seguinte ordem de trabalhos:

1 - Leitura e deliberação sobre a acta da reunião anterior;

2 - Informação sobre as principais actividades desenvolvidas e programadas pela Associação, designadamente o Dia Nacional da Água.

Relativamente ao Ponto 1, foi aprovada acta da reunião anterior.

No que respeita ao Ponto 2 - A Engª Vitória Mira da Silva fez um resumo breve sobre as actividades relacionadas com o Dia Nacional da Água, sendo referenciados os órgãos de comunicação social que divulgaram o evento, e referida a participação dos Núcleos Regionais.

No dia 31 de Janeiro de 1984, realizou-se no LNEC a 26a.

Reunião do Conselho Geral da APRH, com a seguinte ordem de trabalhos:

1 - Leitura e deliberação sobre a acta da reunião anterior;

2 - Informação sobre as principais actividades desenvolvidas e programadas pelos Órgãos da Associação;

3 - Renovação de mandatos e admissão de membros nas Comissões Especializadas;

4 - Processamento do acto eleitoral para o biénio 1984/ /85.

Relativamente ao Ponto 1, foi aprovada a acta da reunião anterior.

Relativamente ao Ponto 2, a Engª Vitória Mira da Silva fez um breve resumo das actividades da Comissão Directiva nos últimos meses. Tendo ainda comentado na generalidade o trabalho das Comissões Especializadas.

O Engº Orlando Botelho referiu alguns problemas relacionados com as actividades editoriais.

Relativamente ao Ponto 3, não foi proposta qualquer renovação.

No respeitante ao Ponto 4, tendo sido aberto o processo eleitoral e terminado o prazo de apresentação de candidaturas, foi divulgado de que apenas uma lista foi apresentada.

3.3 - REUNIÃO DO CONSELHO FISCAL

No dia 18 de Fevereiro de 1984 reuniu o Conselho Fiscal (CF) da APRH em sua 10a. Sessão Ordinária. Nesta Reunião foi apreciado o Relatório de Contas da Comissão Directiva (CD) relativo ao Exercício de 1983.

Após a discussão dos documentos apresentados pela (CD)o CF exarou em acta o respectivo Relatório, que incluia o parecer a ser presente à Assembleia Geral Ordinária de 21 de Fevereiro.

Do citado parecer é de salientar que o CF recomendou à Assembleia Geral a aprovação do Relatório e Contas da CD.

3.4 - ACTIVIDADES DO NÚCLEO REGIONAL DO NORTE

Realizou-se no dia 16 de Abril pp, na Comissão de Coordenação da Região do Norte uma Reunião Geral de Associados da APRH, residentes nesta região.

Da ordem de trabalhos da reunião constava o seguinte ponto: eleição dos membros da Direcção do Núcleo para o biénio de 1984-85.

Os resultados da contagem dos votos permitiram que se considerasse como eleita a lista que se apresentou a sufrágio. Assim, a Direcção do Núcleo passou a ser constituída pelos seguintes associados:

- Presidente: Prof. José Ângelo Novais Barbosa
- Vice-Presidente: Engº Arnaldo Lobo Moreira Pego
- Secretário: Engª Branca Maria Gonçalves
- Tesoureiro: Engº Pedro Dias de Almeida
- Vogal: Engº José Tentugal Valente

3.5 - ACTIVIDADES DO NÚCLEO REGIONAL DO SUL

3.5.1 - RELATÓRIO DE ACTIVIDADES DO ANO DE 1983

1. Relatório sucinto das actividades desenvolvidas durante o ano de 1983.

1.1 - II Painel sobre Drenagem e Conservação do Solo no Alentejo realizado em 4/3/83, cujos sub-temas tratados foram:

Sub-Tema 1. Importância da Drenagem e Conservação do Solo no Alentejo.

Sub-Tema 2. Infiltração, Escoamento e Erosão: Implicações sobre o Controle de Perda do Solo.

Sub-Tema 3. O Sistema Cultural Tradicional no Alentejo e a Conservação da Água e do Solo.

Sub-Tema 4. Ensaios de Drenagem Sub-superficial em Solos com Impermes (horizonte B argílico).

Sub-Tema 5. Análise da Perda de Solo em Talhões Experimentais (Vale Formoso).

Sub-Tema 6. Sistemas Experimentais de Drenagem Superficial.

Sub-Tema 7. Ensaios de Mobilização e Subsolagem

1.2 - Exposição entre 1 e 7 de Outubro de 1983 sobre Recursos Hídricos com a colaboração da Universidade de Évora, da Comissão de Coordenação da Região do Alentejo, da Direcção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola das Câmaras de Évora e de Mora e do Projecto de Drenagem e Conservação do Solo no Alentejo.

1.3 - Promoção de um Dia Aberto na Universidade de Évora no Dia Nacional da Água com exposição de equipamentos, materiais e trabalhos relacionados com recursos hídricos.

1.4 - Sessão Cultural no Dia Nacional da Água constante de palestras e debates sobre:

- "A Importância dos Postos Hidrométricos na Avaliação dos Recursos Hídricos: caso da Bacia do Guadiana" proferida por João José Mimoso Loureiro.

- "A água - um bem nacional" proferida pelo Engº Agrónomo J. Mira Galvão.

1.5 - Desenvolveram-se contactos com várias entidades com vista à preparação das seguintes iniciativas, mas por dificuldades diversas, dos intervenientes e da Direcção do Núcleo, não foi possível concretizar:

- Painel sobre Problemas do Desenvolvimento do Regadio no Alentejo.
- Encontro sobre Land-Treatment.
- Painel sobre Inventariação e Gestão dos Recursos Hídricos no Alentejo.
- 2º Painel sobre Inventariação e Gestão dos Recursos Hídricos no Algarve.
- Encontro Água e Energia.
- Conferência sobre Ordenamento e Conservação dos Recursos Hídricos.

1.6 - Procedeu-se à conclusão e distribuição da publicação "O Empreendimento de Alqueva".

1.7 - Procedeu-se à conclusão da publicação "Inventariação dos Recursos Hídricos no Algarve - 1º Painel", encontrando-se pronta para edição.

1.8 - Recolheu-se a documentação para editar uma publicação sobre o "Painel sobre Aquacultura", o qual decorreu em Novembro de 1982.

1.9 - Concretizando as suas actividades este Núcleo Regional continuou a desenvolver uma aproximação com todas as entidades ligadas à problemática dos recursos hídricos, competindo agradecer especialmente a colaboração prestada à Universidade de Évora, à Comissão de Coordenação da Região do Alentejo e à Direcção Regional de Agricultura do Algarve.

Mantiveram-se contactos regulares com a Comissão Directiva da APRH e participou-se através do Presidente da Direcção do Núcleo nos trabalhos do Conselho Geral.

3.5.2 - ELEIÇÕES

Tiveram lugar no dia 17 de Fevereiro de 1984, as eleições para os órgãos sociais do Núcleo Regional do Sul da APRH, cuja constituição passou a ser a seguinte:

Assembleia Regional

Presidente: Prof. Ário Lobo de Azevedo
Associado nº 108

Secretários: Eng. Francisco Augusto Ribeiro Cardoso
Associado nº 239

Eng. Francisco Augusto Cardoso Mercês de Mello
Associado nº 215

Engª Noémia Maria de Sousa Guerreiro
Associada nº 300

Direcção

Presidente: Dr. Francisco Lopes Figueira
Associado nº 604

Vogais: Eng. José Manuel Pereira Branco de Mascarenhas
Associado nº 605

Eng. Luis Gaspar de Freitas
Associado nº 220

Eng. Hemetério Antunes Monteiro
Associado nº 297

Eng. Ricardo Paulo Serralheiro
Associado nº 543

3.6 - SIMPÓSIO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO REGADIO EM PORTUGAL

Após a realização deste Simpósio que teve lugar de 22 a 24 de Fevereiro de 1984, foram publicadas diversas notícias alusivas a esta realização de entre as quais se destaca a publicada no Boletim da Junta Central das Casas do Povo (Povo Rural nº 110 de Março de 1984), que se transcreve:

A terra e a água são bens comuns da humanidade. A exploração destes bens deve ser cuidada e racional de modo a que sirva as necessidades fundamentais de um povo.

A água em excesso ou em falta não é boa para a produção agrícola. Normalmente a falta de água causa graves problemas económicos e sociais em vastas regiões do mundo e muito concretamente em Portugal. A falta de água, além de causar grandes danos à produção agrícola, traz igualmente problemas de escassez de energia. O aumento da população e o mau uso do solo e dos recursos hídricos são algumas das causas deste problema.

A poluição das águas pelas indústrias, a destruição das matas e as terras por cultivar, são factores importantes de degradação ecológica, propiciadores de grandes secas, por exemplo.

O AVANÇO DA NOSSA AGRICULTURA TAMBÉM PASSA PELO DESENVOLVIMENTO DO REGADIO

Não se pode dizer que Portugal seja um país pobre no que respeita a recursos hídricos. Precisa, no entanto, de gerir melhor esses recursos e apostar no desenvolvimento do regadio por onde, segundo opinião de muitos dos técnicos, passa o desenvolvimento da nossa agricultura.

O desenvolvimento do regadio, tema central do simpósio promovido pela Associação de Recursos Hídricos, depende, porém, de vários factores a ter em conta. Factores técnicos, sociais, culturais, económicos e políticos. Na dita reunião, já referida, foram trata-

dos a maioria destes aspectos. Pena é, porém, não serem de fácil tradução para os agricultores, muitas das questões ali abordadas.

No entanto, pode-se afirmar que para se avançar com qualquer projecto de regadio, será necessário ter em conta o tipo de exploração agrícola, assim como um lote de medidas que proporcionam a obtenção e conservação dos recursos hídricos. O crédito e a política de comercialização, bem como os conhecimentos técnicos de rega são muito importantes. Importante ainda é a participação dos agricultores e suas organizações nesse mesmo projecto.

Saliente-se aqui o papel da acção cultural, pois que a cultura dos agricultores condiciona as suas escolhas. Mas, também não é menos verdade que os órgãos de informação e a publicidade as condicionam. Mas é o ambiente sócio-cultural próprio da comunidade que influencia, em grande parte, o espírito do agricultor, bem como a sua acção, nomeadamente de se associar e participar em acções comuns.

No fundo, todas as questões da agricultura estão interligadas. Assim desenvolver o regadio em Portugal implica desenvolver todos os aspectos da agricultura.

Significa, fundamentalmente, que qualquer processo de desenvolvimento na agricultura deverá ter em conta a participação dos agricultores, a sua formação profissional e a estrutura da propriedade.

O simpósio sobre o desenvolvimento do regadio em Portugal contribuiu certamente para o avanço da reflexão sobre questões que são muito importantes para a nossa agricultura.

Iniciativas destas são sempre louváveis. Embora sendo uma reunião de especialistas não seria de encarar a participação dos agricultores ? Claro que isso exigiria, provavelmente, outro tipo de reunião e outras metodologias.

3.7 - SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO SOBRE SIMULAÇÃO E MODELAÇÃO EM HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS

No seguimento desta realização que teve lugar em Blumenau, Brasil de 13 a 18 de Novembro de 1983, foram editados os textos correspondentes às intervenções portuguesas e brasileiras no referido Simpósio.

Os interessados em adquirir estas publicações deverão contactar o Secretariado da APRH.

3.8 - SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Devido à necessidade de maior intercâmbio entre os países de língua portuguesa no campo da engenharia sanitária e ambiental, a APRH - Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos e a ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, decidiram promover este primeiro Simpósio, a ser realizado em Lisboa, no período de 26 a 30 de Setembro de 1984.

No futuro, a intervalos de tempo regulares, serão realizados outros simpósios da série, alternadamente em Portugal e no Brasil, de preferência aproveitando-se a realização, em época

próxima, de grandes congressos internacionais, respectivamente na Europa e na América do Sul onde geralmente, delegações portuguesas e brasileiras estarão presentes.

No caso específico, este I Simpósio se realizará na semana subsequente à do 12º Congresso Bienal da IAWPRC - International Association on Water Pollution Research and Control, que se realizará em Amsterdam, no período de 17 a 21 de Setembro de 1984.

O Simpósio constará de 3 dias de apresentação e discussão de trabalhos técnicos e 2 dias de visitas técnicas.

As sessões técnicas se realizarão em um único recinto, sem sessões paralelas, no auditório do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O Simpósio aceitará trabalhos em toda a extensão da Engenharia Sanitária e Ambiental. Entretanto, nos permitimos abaixo listar os principais temas que julgamos oportunos e de comum interesse dos países participantes.

1. Sistemas de Produção e Distribuição de Água
2. Sistemas de Colecta,Tratamento e Disposição Final de Esgotos Sanitários.
3. Sistemas de Tratamento de Despejos Industriais.
4. Processamento do Lodo e dos Resíduos Sólidos
5. Qualidade da Água.
6. Tecnologia de Baixo Custo para Países em Desenvolvimento.
7. A importância do Treinamento na Engenharia Sanitária e Ambiental.
8. Políticas e Problemas Institucionais no Âmbito da Engenharia Sanitária e Ambiental.

CALENDÁRIO DO SIMPÓSIO

Até 30/05/84 - Recebimento dos resumos dos trabalhos técnicos, a serem apresentados em 2 cópias na Coordenação de Portugal ou do Brasil.

Até 30/06/84 - Comunicação aos autores quanto à aceitação ou não dos seus resumos.

Até 15/08/84 - Entrega dos trabalhos completos, dactilografados na forma final, com desenhos e tabelas prontas para serem fotografadas e impressas.

3.9 - MOVIMENTO DOS ASSOCIADOS

No período compreendido entre 1 de Agosto de 1983 e 30 de Abril de 1984, inscreveram-se na APRH os seguintes novos membros:

SINGULARES:

591 - MOURA, Antônio Manuel Gomes Figueira

592 - BRIZ, Luis Francisco Trocado Gonzalez
593 - SANTANA, Fernando José Pires
594 - VIEGAS, Luis Fernando de Andrade
595 - LEVY, João Torres de Quinhones
596 - VELASCO, Augusto Joaquim Franco Bélico de
597 - MINGACHO, Teresa Antunes Preto
598 - RIJO, Jerónimo Buxo
599 - ANTUNES, José Luis Fernandes
600 - QUARESMA, Manuel dos Santos
601 - GRÁCIO, Helder Vinagre
602 - FONSECA, João Jorge Eleutério
603 - COSTA, Jorge Manuel Figueiredo
604 - FIGUEIRA, Francisco Maria Soares Lopes
605 - MASCARENHAS, José Manuel Pereira Branco de
606 - TOURAIS, Adriano Cabaças
607 - OLIVEIRA, João José Duarte d'
608 - PEREIRA, Maria Isabel Mendes Leal
609 - LIMA, João Luis Mendes Pedroso de
610 - PEREIRA, Eurico Ascenso
611 - MARIANO, João Manuel da Luz
612 - ZABEL, Gerhard
613 - DAVID, António João
614 - PEREIRA, Fernando Monteiro da Câmara
615 - REVÊS, José Manuel da Lança
616 - FIGUEIRA, António Amaro Freire Marreiros
617 - AZEVEDO, João Eduardo Cruz Teixeira d'
618 - NUNES, Pedro Moura Braz Arsénio
619 - SOARES, Francisco Manuel Carrasco Lobo
620 - SANTOS, José Andrade Fernandes dos

COLECTIVOS:

C55 - Direcção Geral da Qualidade do Ambiente
C56 - Câmara Municipal de Lisboa
C57 - Câmara Municipal de Vila Franca de Xira

Durante o mesmo período deixaram de pertencer à APRH os seguintes membros singulares:

273 - SILVA, António Antunes da
375 - FRANCISCO, João Eugénio da Conceição
471 - BARBAS, Luis Carlos Moreno
477 - RODRIGUES, António Pedro de Nobre Carmona

É com profundo pesar que a Comissão Directiva informa aos associados o falecimento dos nossos colegas:

Engº Manuel Macedo Franco, associado nº 116, membro fundador da APRH.

Engº Luis Soares de Almeida, associado nº 94, membro fundador da APRH.

Engª Maria José Belga de Oliveira, associada nº 538.

4. ACTIVIDADES DOS ASSOCIADOS

4.1 - ACTIVIDADES DA IWRA - INTERNATIONAL WATER RESOURCES ASSOCIATION

Vai realizar pela primeira vez na Europa, o V Congresso Mundial da IWRA de 9 a 15 de Junho de 1985 em Bruxelas.

Tema geral do Congresso:

"Recursos Hídricos para Áreas e Comunidades Rurais".

No âmbito do tema geral e sob três perspectivas diferentes, planeamento, organização e operação, serão abordados 12 temas especiais:

1 - Aspectos Sociais e Culturais.
2 - Educação e Transferência de Tecnologia.
3 - Administração, Finanças e Gestão.
4 - Equipamento e Material.
5 - Avaliação e Controle dos Recursos Hídricos.
6 - Tratamento de Água.
7 - Fontes Alternativas de Energia.
8 - Aspectos Legais
9 - Saúde Pública.
10 - Projectos de Gestão de Recursos Hídricos Integrados.
11 - Gestão de Recursos Hídricos em Áreas de Catástrofe.
12 - Apresentação de Casos Típicos.

A APRH dispõe de alguns exemplares do programa definitivo, fichas de inscrição e guia para apresentação de comunicações que será enviado aos associados que o solicitarem.

Todas as informações relacionadas com este assunto poderão ser solicitadas ao Secretariado da APRH.

4.2 - ACTIVIDADES DO LNETI

O LNETI promove um ciclo de cursos no âmbito da introdução à Biotecnologia com o objectivo de:

Proporcionar uma formação rápida, reciclagem e actualização de técnicos e investigadores na indústria e Centros de investigação.

PROGRAMA GENÉRICO: Princípios científicos e aplicações

DIRECTOR DE CURSO: Doutor Engº José Duarte

LOCAIS: Lisboa - LNETI - Azinhaga dos Lameiros à Estrada do Paço do Lumiar

Porto - Faculdade de Farmácia da UP

DURAÇÃO: 100 horas

CTB 41 - MICROBIOLOGIA

PROGRAMA:

Classificação e nomenclatura; estruturas moleculares e celulares; princípios de fisiologia e metabolismo; cinética e energética; fotossintese.

Introdução à: bacteriologia e virologia; micologia; algologia.

Aplicação da microbiologia nas indústrias química e alimentar; Agricultura. Poluição: causas e controle. Corrosão. Controle Sanitário.

Incluindo uma mesa redonda sobre a Microbiologia e Biotecnologia.

Parte prática: Constará de sessões de demonstração de vários dos tópicos atrás enunciados com a finalidade de exemplificação e familiarização com as principais técnicas da microbiologia.

A efectuar no Laboratório de Biologia do DCEAI/LNETI

DATAS: Lisboa 13 a 17 de Fevereiro de 1984

Porto 27 de Fevereiro a 2 de Março de 1984

CTB 42 - GENÉTICA MOLECULAR

PROGRAMA:

Princípios da Genética.

Estrutura do material genético.

Regulação da síntese de proteínas.

Princípios da Engenharia Genética. Vectores. Melhoramento genético.

Aplicações na indústria, na Saúde, Veterinária e Agricultura (Conferências por especialistas convidados).

Parte prática: Sessões de demonstração. Visita ao IGC

DATAS: Lisboa 12 a 16 de Março de 1984

Porto 26 a 30 de Março de 1984

CTB 43 - ENGENHARIA BIOQUÍMICA

PROGRAMA:

Cinética do crescimento microbiano. Cultura contínua.

Fermentação: Meios de cultura, Arejamento e Agitação. Critérios de "Scale-up". Cinética enzimática. Imobilização de enzimas e células.

Reactores Biológicos: performance e produtividade. Aplicações.

Processos das indústrias químico-farmacêuticas (Antibioticos e Esteróides), alimentares (Lacticínios e SCP), energia (Alcool) e ambiente (Tratamento de Água).

Parte prática: Sessões de demonstração a efectuar durante visitas a estabelecimentos industriais: (Cipan, Centralcer), estação de tratamento (Frielas) e laboratórios do LNETI.

DATAS: Lisboa 9 a 13 de Abril de 1984

Porto 7 a 11 de Maio de 1984

1º Anúncio:

CURSO AVANÇADO EM BIOTECNOLOGIA (II)

Colaboração com o Institute for Biotechnological Studies" (U.K.)

Estado actual da investigação e aplicações com áreas chave da Biotecnologia

CTB.47 - ISOLAMENTO E SELECÇÃO DE MICRORGANISMOS

CTB.48 - MANIPULAÇÃO GENÉTICA

CTB.49 - TECNOLOGIA DA FERMENTAÇÃO

OBJECTIVOS: Reciclagem e actualização de pessoal com experiência nesta área com vista à dinamização da utilização de fontes nacionais para isolamento de microrganismos com interesse industrial.

DESTINATÁRIOS: Técnicos e investigadores da Indústria e de Centros de Investigação

DATAS: 28 de Maio a 2 de Junho de 1984

LOCAL: Lisboa - LNETI

4.3 - ACTIVIDADES DA APDIO

WORKSHOP - Planeamento, Controle e Gestão em Sistemas Industriais.

Este WORKSHOP realizou-se no Hotel do Mar (Sesimbra) nos dias 22, 23 e 24 de Fevereiro de 1984, com sessões das 9.30 às 12.45 e das 14.30 às 17 horas.

OBJECTIVOS:

Foi objectivo deste "workshop" divulgar atitudes de abordagem dos problemas, metodologias de análise e técnicas de resolução que permitam explorar a capacidade dos meios computacionais no sentido de um efectivo apoio à decisão no Planeamento, Controle e Gestão em Sistemas Industriais.

TEMAS PRINCIPAIS:

- Atitudes de Abordagem de Problemas de Gestão
- Metodologias de Análise
- Técnicas de Apoio à Decisão
- Desenvolvimento, Implementação e Avaliação

4.4 - ACTIVIDADES DA ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

A 64ª Reunião do Conselho Director da ABES, deu posse à nova Directoria, de que fazem parte os seguintes elementos:

PRESIDENTE:
Walter Pinto Costa

VICE-PRESIDENTES:
Luiz Gonzaga de Souza Fagundes
Departamento de Ecologia e Meio Ambiente - DEM

Marco Antônio Guimarães Monteiro
Departamento de Empresas de Saneamento - DES

Luiz Edmundo Horta Barbosa da Costa Leite
Departamento de Resíduos Sólidos - DRS

João Luiz Barreiros de Araújo
Departamento de Abastecimento de Água - DAA

Ysnard Machado Ennes
Departamento de Controle da Poluição Hídrica - DCP

Luciano Maurício de Abreu
Departamento de Irrigação e Drenagem - DID

Carlos Alberto Rosito
Departamento de Materiais e Equipamentos para Saneamento - DME

Cristiano Kok
Departamento de Actividades de Consultoria - DAC

Luiz Henrique Faulhaber
Departamento de Empresas de Construção e Serviços Gerais - DES

Antônio Carlos Schwertner
Departamento de Recursos Humanos - DRH

Samuel Murgel Branco
Departamento de Ensino, Pesquisas e Desenvolvimento - DEP

Sadalla Domingos
Departamento de Planejamento e Desenvolvimento Urbano - DDU

Wilson Passeto
Departamento de Instalações Prediais - DIP

Percy Antônio Pinto Soares
Departamento de Tecnologias de Baixo Custo - DTC

SECRETÁRIO-GERAL
Norma Gebran Pereira

SECRETÁRIO-GERAL ADJUNTO
José de Santa Ritta

TESOUREIRO-GERAL
José Padrão do Espírito Santo

TESOUREIRO-GERAL ADJUNTO
Luiz Alberto Duarte

5. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES

5.1 - CALENDÁRIO

Data	Local	Realização	Boletim em que é referenciada
1985			
9-15,Jun	Bruxelas, Bélgica	5º Congresso Mundial de Recursos Hídricos	31-32
24-26,Jun	Albuquerque, EUA	Simpósio Internacional sobre Cavitação em Estruturas Hidráulicas e Equipamentos	31-32

As restantes realizações não estão calendarizadas em virtude de já estarem ultrapassadas as datas.

5.2 - REFERÊNCIAS

19ª Conferência Internacional de Engenharia Costeira

Pedidos de informação a:

Dr. Billy L. Edge, Secretary,Coastal Engineering Research Council, American Society of Civil Engineers, Cubit Engineering Ldt., P.O. Box 1271, CLEMSON, South Carolina 29631, EUA.

Conferência Internacional sobre Planeamento, Construção, Manutenção e Operação de Sistemas de Drenagem de Águas Residuais

Pedidos de informação a:

Conference Organiser, Sewerage Systems, BHRA, The Fluid Engineering Centre, CRANFIELD, Reino Unido.

4º Salon International des Techniques de l'Eau "Aqua-Expo"

Esta exposição é organizada pela Feira Internacional de Bruxelas (F.I.B.), em colaboração com a Association Nationale des Services d'Eau (ANSEAU).

Pedido de informação a:

Comminaviat du Salon, Jacques Bostecls, Parc des Expositions - B 1020 Bruxelles, Bélgica.

Gestion des Périmètres Irrigués dans les Pays Méditerranéens

Pedido de informação a:

CFFIGRE - Secretariat Irrigation - B.P 13 - Sophia Antipolis - 06561 Valbonne Codex 1 - France.

5ª Conferência Internacional sobre Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos

Tema: A água no ano 2000

Pedido de informação a:

5th Intern. Conference on Water Resources Planning and Management, c/o EGA Productions, Piazza Trento 2, 95128 CATANIA, Itália.

3ª Conferência Internacional sobre Irrigação

Pedidos de informação a:

Agritech'83, P.O. Box 50084, 61500 TEL AVIV, Israel.

Simpósio Internacional sobre Gestão de Lagos e Albufeiras

Pedidos de informação a:

Tennessee Valley Authority, 248, 401 Building, CHATTANOOGA, Tn. 37401, EUA.

Simpósio Internacional sobre Reutilização de Águas

Pedidos de informação a:

Conference Office, The Institution of Civil Engineers, 1-7 Great George Street, Westminster, LONDON SWIP 3AA, Reino Unido.

Simpósio Internacional sobre a Aproximação Estocástica aos Escoamentos Subterraneos

Temas em discussão: 1 - Definição estocástica teórica das propriedades e das leis do escoamento em meios porosos. O meio poroso descrito como a realização dum processo estocástico; a definição dos parâmetros a partir da esperança matemática de um conjunto de realizações, em vez da integração espacial conduzindo à noção de volume representativo elementar. Estudo das covariâncias espaciais dos parâmetros. Métodos de resolução das equações de derivadas parciais estocásticas. Caso de um meio fissurado 2 - Definição dos valores dos parâmetros a partir de observações da natureza, inferência estatística, variabilidade espacial, estima de variáveis regionalizadas, simulações espaciais dos campos de parâmetros, problema inverso em estimação estocástica.
3 - A aproximação estocástica nos escoamentos monofásicos.
4 - A aproximação estocástica nos escoamentos polifásicos.
5 - A aproximação estocástica na teoria do transporte em meio poroso.

Para mais informações contactar com:

G. de Massily, Directeur du Centre d'Informatique Géologique, Laboratoire d'Hydrogiologie Mathématique, 35 Rue Saint Honoré, 77 305 FONTAINBLEAU, França.

5º Congresso Mundial de Recursos Hídricos

Tema principal: recursos hídricos em zonas rurais e respectivas comunidades. Aspectos do tema principal: 1 - Sociais e culturais. 2 - Ensino e transferência de tecnologia. 3 - Administrativos, financeiros e de gestão. 4 - Equipamento e materiais. 5 - Avaliação e reconhecimento de recursos hídricos. 6 - Tratamento de água. 7 - Fontes alternativas de energia. 8 - Saúde pública. 9 - Projectos de gestão global de recursos hídricos. 10 - Gestão de recursos hídricos em zonas de catástrofe. 11 - Legislativos. 12 - Alguns exemplos práticos de profissionais privados.

Para mais informações contactar com:

5th World Congress on Water Resources. Brussels International Conference Centre, Parc des Expositions, B-1020 BRUSSELS, Bélgica.

Simpósio Internacional sobre Cavitação em Estruturas Hidráulicas e turbomáquinas

Pedidos de informação a:

Dr. Roger E.A. Arndt, St. Anthony Falls Hydraulic Laboratory, Mississippi River at Third Avenue S.E., MINNEAPOLIS, Minnesota 55414, EUA.

6. ANEXO

Constituição da Mesa da Assembleia Geral, da Comissão Directiva e do Conselho Fiscal da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos para o biénio 1983/1984:

1 - MESA DA ASSEMBLEIA GERAL

António Raul Eira Leitão
Associado nº 9

Luis Braga da Cruz
Associado nº 136

António Moraes Sarmento
Associado nº 10

2 - COMISSÃO DIRECTIVA

Vitória Mira da Silva
Associada nº 76

José Costa Miranda
Associado nº 192

João Soromenho Rocha
Associado nº 34

Amilcar Melo Rodrigues
Associado nº 243

Vera Bruto da Costa
Associada nº 557

CONSELHO FISCAL

Fernando Abecassis
Associado nº 35

João Mimoso Loureiro
Associado nº 182

Francisco Mercês de Melo
Associado nº 215