



BOLETIM INFORMATIVO

DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS

24 OUT 82
bimestral
preço 20\$

SUMÁRIO

1. EDITORIAL
2. PONTOS DE VISTA
Influência da Rejeição de Efluentes no Meio Receptor. Alguns Casos Estudados na DGRAH/DSCP
3. ACTIVIDADES DA APRH
 - 3.1 - Reunião do Conselho Geral
 - 3.2 - Prémio APRH
 - 3.3 - Representação Portuguesa na AIDE/IWSA
 - 3.4 - Seminário sobre "A Água no Solo"
 - 3.5 - Simpósio Internacional sobre "Gestão dos Recursos Hídricos em Áreas Industriais"
 - 3.6 - Movimento dos Associados
4. ACTIVIDADES DOS ASSOCIADOS
 - 4.1 - Medalha Comemorativa da Publicação do Estatuto da EPAL
 - 4.2 - I Curso de Hidrologia Operativa
 - 4.3 - Eleição de Director da Comissão Executiva da AIRE/IWRA
 - 4.4 - Seminário sobre Abastecimento de Água Potável e Saneamento Básico
5. IV CONGRESSO MUNDIAL DE RECURSOS HÍDRICOS
6. 14.º CONGRESSO DA AIDE/IWSA
7. 1.º SEMINÁRIO AVANÇADO SOBRE OPTIMIZAÇÃO
8. ENCONTRO INDÚSTRIA-ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
9. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES
 - 9.1 - Calendário
 - 9.2 - Referências
10. ANTOLOGIA
O Depósito do Alviela

EDIÇÃO E PROPRIEDADE DA APRH
DIRECTOR J. VAZ PATO

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

A Comissão Especializada de Divulgação e Informação (CEDI) foi constituída em fins de 1981 com o objectivo de promover acções de divulgação no domínio dos recursos hídricos, tanto a nível nacional como internacional, necessárias à consecução das finalidades da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.

Esta Comissão resultou da fusão de dois Grupos de Trabalho: o Grupo de Trabalho para Acções de Informação e Divulgação (GAID) e o Grupo de Trabalho para as Relações Exteriores (GTRE).

Ao primeiro, competia fazer, no nosso país, a divulgação da Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos informando sobre as actividades que constituíam o seu programa de acção.

O segundo, constituído em Outubro de 1978, com a designação de Grupo de Trabalho para as Relações Internacionais (GTRI), tinha por função os contactos com entidades estrangeiras que estivessem ligadas ao domínio dos recursos hídricos.

Ulteriormente, verificou-se que a ligação com entidades nacionais envolvia acções e interesses análogos aos que diziam respeito a entidades estrangeiras e passou a adoptar-se a designação "Grupo de Trabalho para as Relações Exteriores" (GTRE), o qual englobava todos os contactos com as entidades exteriores à APRH.

Em fins de 1981, dada a semelhança de objectivos a atingir por cada um daqueles grupos e no sentido de conjugar iniciativas e reforçar meios para um maior desenvolvimento deste tipo de acções no quadro da APRH, optou-se pela fusão dos dois grupos numa só entidade - a Comissão Especializada de Divulgação e Informação.

São objectivos desta comissão especializada:

- promover e desenvolver as relações da APRH com outras entidades, nacionais e internacionais, com actividade no domínio dos recursos hídricos;
- empreender acções de carácter pedagógico junto das escolas e da população em geral, com vista à sua sensibilização para a problemática dos recursos hídricos em Portugal;
- divulgar as actividades da APRH nos meios interessados do País e do estrangeiro.

Dentro do primeiro objectivo competirá à Comissão nomeadamente o seguinte:

- promover o intercâmbio do estatuto de associado com as associações estrangeiras cujos objectivos se identifiquem com os da APRH, em particular com as dos países de expressão portuguesa;

- apoiar o funcionamento das comissões portuguesas de associações internacionais cujos objectivos se identifiquem com os da APRH;
- suscitar a intervenção portuguesa em programas internacionais, no âmbito dos recursos hídricos, com interesse para o País;
- elaborar um ficheiro informativo das entidades internacionais e estrangeiras com actividade no domínio dos recursos hídricos e promover a sua divulgação através das publicações da Associação;
- promover o intercâmbio de publicações com as entidades referidas;
- divulgar as principais actividades de formação no domínio dos recursos hídricos;
- recolher e divulgar informações sobre a concessão de bolsas de estudo no domínio dos recursos hídricos.

A sensibilização da população escolar e da população em geral e a divulgação de actividades a que se referem os segundo e terceiro objectivos enunciados desenvolver-se-ão nomeadamente pelas seguintes vias:

- elaboração de cartazes, folhetos e outras publicações de vulgarização;
- organização de exposições, concursos, visitas e sessões públicas de sensibilização;
- estímulo à actividade de autores de livros didácticos e de jogos educativos;
- inserção de mensagens adequadas e de intervenções directas nos órgãos de comunicação social.

Presentemente a CEDI encontra-se numa fase de ultimização da sua composição, relançamento de algumas iniciativas e implementação de outras que constituem o seu programa de actividades para 1982 de entre as quais se destacam:

- edição de um folheto, dirigido à população em geral, tratando temas relacionados com a gestão quantitativa e qualitativa da água, tentando associá-los a problemas específicos de Portugal. Este folheto servirá, também, para apresentar os objectivos, atribuições e actividades da APRH;
- promoção da criação de um "dia nacional da água", integrado na "Década Internacional da Água", a divulgar através da edição de um cartaz e de autocolantes, sobretudo junto das escolas, e com a organização de uma exposição de livros técnicos ligados à água ou de qualquer outra actividade que pareça mais oportuna e sugestiva;
- organização de uma exposição de fotografias feitas por alunos universitários sobre tema ou temas relacionados com a água;

- enquadramento destas actividades com a projecção de um ou mais filmes, de debates apropriados e da sensibilização da população através dos órgãos da comunicação social.

A criação de mais uma Comissão Especializada, que no quadro das relações orgânicas internas da APRH, se caracteriza por um domínio de intervenção marcadamente horizontal, surge como acontecimento resultante do fluir normal da vida da Associação. No entanto, ele é simultaneamente momento apropriado para potencializar uma reflexão interna acerca da natureza, objectivos, funcionamento e inter-relacionamento das várias Comissões Especializadas, reflexão que a Comissão Directiva a si própria impôs e naturalmente deseja ver alargada a todos os associados.

Ao capital de experiência acumulado ao longo destes cinco anos de vida da APRH, em particular pelos associados que ajudaram a construir o seu actual edifício orgânico, deverá agora acrescentar-se a participação activa e criadora de um cada vez maior número de associados no sentido de permitir à nossa Associação continuar a ser um local privilegiado para a análise e debate da problemática dos recursos hídricos nacionais e aberto às mais fecundas iniciativas nesse domínio.

A CEDI

A CD

2. PONTOS DE VISTA

Influência da Rejeição de Efluentes no Meio Receptor. Alguns Casos Estudados na DGRAH/DSCP

António F. Fonseca Janeiro¹

1 - INTRODUÇÃO

A Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (D.G.R.A.H.) através da sua Direcção de Serviços do Controle da Poluição (D.S.C.P.), tem executado vários trabalhos incidindo sobre a avaliação de cargas poluidoras potenciais veiculadas pelos efluentes líquidos de diversas unidades industriais, e a estudos analíticos nos meios receptores para avaliação das implicações da introdução das respectivas cargas, sobre a qualidade das águas.

1 (Licenciado em Ciências Físico-Químicas, Especialização em Qualidade Ambiental). Chefe da Divisão de Estudos da Qualidade da Água dos Serviços de Controle da Poluição - D.G.R.A.H.

Estudos deste género têm sido efectuados em sectores industriais diversificados tais como: indústrias de produtos químicos, produtos alimentares, centrais termoelétricas, curtumes, destilarias, indústrias pecuárias, explorações mineiras, pasta de celulose, etc..

Estes estudos englobam determinações físico-químicas, biológicas e bacteriológicas, nas águas e sedimentos, e referem-se tanto a rios como a lagoas naturais e artificiais, criadas pelo represamento de rios, e em zonas estuarinas.

Apresentaremos com algum detalhe um trabalho recentemente efectuado em relação a uma fábrica de pasta de celulose pelo método Kraft, cujos efluentes são descarregados num rio de caudal apreciável e numa zona de represamento, trabalho esse que segue de certa maneira a metodologia usualmente utilizada noutros casos.

2 - DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA SEGUIDA

A metodologia utilizada neste tipo de trabalhos, segue uma orientação que se pode considerar clássica e que consiste no seguinte:

- Uma primeira análise das características específicas da unidade poluidora baseada em elementos recolhidos directamente junto da indústria. O conjunto de elementos a obter inclui dados sobre, os processos de fabrico envolvidos, matérias primas utilizadas, produções médias, regime de laboração, número de turnos, pessoal em serviço, redes de colectores existentes e tipo de efluentes servido por cada uma delas, variavelmente quantitativa e qualitativa das descargas de efluentes, localização das descargas, existência ou não de tratamento e sua eficiência, etc..

- Programação da amostragem, tanto dos efluentes da fonte poluidora como no meio hídrico receptor. Para o primeiro caso o tipo de amostragem será em consonância com os dados obtidos sobre a fonte poluidora. No segundo caso entrar-se-á em conta com esses mesmos elementos informativos e com os dados sobre as condições hidrodinâmicas do meio receptor.

Esta programação engloba: a definição dos parâmetros físico-químicos, biológicos e bacteriológicos a determinar de acordo com as especificações locais; a selecção da localização das estações de amostragem, tendo em consideração a informação requerida como essencial para os objectivos em vista com um mínimo de dispendio, a definição da frequência e do tempo de amostragem; definição do tipo de medições a efectuar no local e respectiva aparelhagem para o efeito, bem como os métodos para colheita das amostras e para a sua preservação.

- Realização duma pré-campanha tipo de ensaio, incluindo colheitas de amostras nas estações de amostragem consideradas, cujo objectivo será permitir o contacto com a realidade local que pode conduzir a um reajustamento do programa de amostragem previamente definido.

Este reajustamento poderá resultar do melhor conhecimento das condições de acesso aos vários locais, da representatividade e validade de cada amostra considerada e motivar a eliminação de algumas estações de amostragem anteriormente consideradas ou seu aumento se necessário.

- Execução do programa de trabalhos definitivamente estabelecido.

3 - CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS DA FÁBRICA DE PASTA DE CELULOSE

3.1 - GENERALIDADES

As águas residuais regeitadas por este tipo de indústria, duma maneira geral, contêm diversos tipos de matérias em suspensão constituídas essencialmente por resíduos de fibras e de cascas, cinzas e argila; substâncias dissolvidas essencialmente de natureza orgânica como a lenhina, hidratos de carbono, ácidos orgânicos e alcoois.

Além destas substâncias referidas, os efluentes contêm também quantidades variáveis dos produtos químicos utilizados nas várias operações de fabrico. No processo do sulfato, a que nos estamos referindo as águas de lavagem dos tambores e lavadores, formam um licor negro residual constituído por lenhina, hemiceluloses e sais de sódio. As águas residuais resultantes da condensação dos vapores provenientes da evaporação do licor negro, têm cheiro desagradável devido à presença de compostos voláteis como mercaptans. Além destas, temos as águas residuais originadas nos vários tratamentos que sofre a pasta, como a sua lavagem onde são utilizados produtos químicos como a soda cáustica, cloro, dióxido de cloro, dióxido de enxofre e hipoclorito de sódio.

Este tipo de indústria, regeita pois grandes quantidades de águas residuais, contendo muitas substâncias orgânicas e inorgânicas em suspensão e solução e apresentando por isso, valores elevados da carência bioquímica de oxigénio $|CBO_5 (20 \text{ }^\circ\text{C})|$

3.2 - DADOS SOBRE A INDÚSTRIA

O exemplo que iremos abordar, trata-se duma importante indústria de pasta de celulose situada na margem direita do Rio Tejo, próximo de Vila Velha do Rodão, a escassos 14 quilómetros do início do troço nacional do rio. O processo de fabrico utilizado é o de Kraft (processo do sulfato ou sódico) sendo a produção média prevista de 225 toneladas de pasta de celulose por dia. São utilizadas madeiras de eucalipto e de pinheiro, com grande predomínio da primeira qualidade. O regime de produção é contínuo funcionando três turnos de oito horas por dia.

Segundo os elementos obtidos junto da indústria os valores do caudal do efluente total regeitado, são os seguintes:

caudal médio	1 719 m ³ /hora
caudal máximo	2 266 m ³ /hora
caudal de ponta	2 756 m ³ /hora

O valor do volume de água consumida para a produção de uma tonelada de pasta é estimado em 139 m³.

O valor estimado para a carga expressa em CBO₅ (20 °C) é de 26,6 kg de O₂ por tonelada de pasta produzida.

O sistema de esgotos é do tipo separativo, mas os efluentes reúnem-se no final num único colector através do qual são descarregados no rio, abaixo do nível das águas.

A indústria refere quatro grupos de efluentes que caracteriza da seguinte maneira:

1. *Efluente industrial sem fibras*, que representa 54 a 55% do volume de efluente total, e cerca de 9% da carga total expressa em CBO₅.
2. *Efluente industrial com fibras*, que representa 42 a 42,5 % do volume de efluente total, e cerca de 54% da carga total expressa em CBO₅.
3. *Efluente químico*, que representa cerca de 3,5% do volume de efluente total e cerca de 37% da carga total expressa em CBO₅.
4. *Efluente sanitário*, sem grande significado no volume do efluente total (inferior a 0,1%) e na carga total expressa em CBO₅ (inferior a 0,15 %).

A fábrica dispõe de instalações para o tratamento primário de alguns dos seus efluentes, embora o mesmo não esteja a responder com a eficiência conveniente. Assim o chamado "efluente industrial com fibras", é conduzido através dum crivo para um decantador cujo tempo de retenção é de 2 horas. As fibras decantadas no decantador são conduzidas para leitos de adensamento e depois de secas são inceneradas. O chamado "efluente químico" é conduzido para um tanque de homogeneização e depois submetido à correcção do pH num segundo tanque de neutralização.

4 - CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS DO MEIO RECEPTOR

O local do rio Tejo onde são descarregados os efluentes da fábrica de pasta de celulose situa-se na albufeira da Barragem do Fratel, cerca de 18 km para montante da barragem. Trata-se pois dum troço do rio com fraca circulação de água.

A área da albufeira é de 10⁷ m², sendo o valor da capacidade total 93 x 10⁶ m³ e da capacidade útil 20,5 x 10⁶ m³.

O troço do rio próximo do local de descarga dos efluentes industriais é representado nas figuras 2 e 3, e sua profundidade média no período em que decorreu o estudo era cerca de 5 a 6 metros. Este troço apresenta um ligeiro estreitamento junto à ponte, onde os fundos são rochosos e se verificam maiores profundidades. Mais algumas centenas de metros para jusante existe um estreitamento bastante acentuado do rio, entre penhascos, formando uma particularidade geomorfológica designada por Portas do Rodão e a que corresponde a zona mais profunda, com algumas dezenas de metros de profundidade.

O nível das águas da albufeira, tem variações diárias acentuadas, variações estas que são condicionadas pelas descargas da barragem e pelas descargas efectuadas a montante pela barragem espanhola de Cedilho.

5 - AMOSTRAGEM

5.1 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Nas figuras 1 e 2 representa-se a localização das estações de amostragem seleccionadas para o estudo. As estações de amostragem identificadas por letras, de A a G, são as inicialmente previstas. Posteriormente e após ter sido efectuada uma primeira campanha de amostragem para ensaio, reconheceu-se a necessidade de aumentar o número de estações de amostragem, essencialmente para colheita de sedimentos do fundo, com o fim de melhor avaliar a distribuição de fibras nos sedimentos e demarcar com maior precisão a zona sujeita à sedimentação e acumulação dessas fibras. As estações de amostragem seleccionadas posteriormente para esse fim, são identificadas nas figuras 1 e 2 por números, de 1 a 19.

No total foram portanto consideradas 28 estações de amostragem. A estação de amostragem identificada com a letra B corresponde ao efluente total da fábrica.

5.2 - TIPOS DE AMOSTRAGEM. MÉTODOS DE COLHEITAS DAS AMOSTRAS E SUA PRESERVAÇÃO

- As campanhas de amostragem decorreram durante o período de estiagem, meses de Setembro e Outubro, em dois anos consecutivos, 1979 e 1980. Com a escolha deste período pretendeu-se obter a caracterização do meio receptor nas suas condições mais desfavoráveis.

A frequência de cada campanha de amostragem foi semanal.

Para a estação de amostragem B, efluente industrial, foram efectuadas colheitas de amostras compostas para a maior parte das determinações.

Na maior parte das estações de amostragem para caracterização das águas do meio receptor, foram efectuadas colheitas de amostras em dois níveis.

- Para as colheitas de amostras de água foram utilizadas garrafas de Van Dorn. Foram determinados no local os valores da temperatura e oxigénio dissolvido, utilizando sondas YSI MODEL 57 - OXYGEN METER e do pH utilizando a sonda METROHM pH-METER E 488. Simultaneamente para o oxigénio dissolvido também foi feita a sua fixação numa amostra contida em frasco de vidro, para a sua determinação utilizando o método de Winkler com adição de azida. Além deste parâmetro, também as amostras para fenóis, sulfuretos e sulfitos foram tratadas no local.

Nas colheitas de sedimentos utilizou-se o amostrador de fundos, MODEL 404 TSK USA MARUKAWA.

6 - DETERMINAÇÕES EFECTUADAS

- Físico-Químicas

As análises das amostras de efluente industrial e das águas do rio incluíram os seguintes parâmetros físico-químicos: temperatura; pH; condutividade eléctrica; sólidos decantáveis; sólidos suspensos, fixos e voláteis; sólidos dissolvidos, fixos e voláteis; alcalinidade total; cloretos; sulfatos; sulfuretos; sulfatos; nitratos; oxigénio dissolvido; carência bioquímica de oxigénio; carência química de oxigénio; oxidabilidade ao permanganato; fenois; sódio; magnésio; cálcio.

- BIOLÓGICOS

O método biológico empregue foi o "SISTEMA DOS SAPRÓBIOS" que utiliza a fórmula de PANTLE e BUCK (1955), que se indica:

$$S = \frac{\sum h.s}{\sum h}$$

sendo S o "índice de saprobidade" da estação, h é a "classe de abundância" ou "índice de frequência" de cada uma das espécies encontradas na amostra e s é a "valência sapróbica" de cada espécie "indicadora" existente na estação de amostragem.

Este sistema define quatro níveis de contaminação orgânica, as chamadas zonas dos "sapróbios", cada uma das quais se faz corresponder a um grau de poluição orgânica. Assim teremos:

Valor de S de 1 a 1,5	- ZONA ALIGOSAPRÓBICA	- poluição orgânica fraca
Valor de S de 1,5 a 2,5	- ZONA β - MESOSAPRÓBICA	- poluição orgânica moderada
Valor de S de 2,5 a 3,5	- ZONA α - MESOSAPRÓBICA	- poluição orgânica forte
Valor de S de 3,5 a 4	- ZONA POLISAPRÓBICA	- poluição orgânica muito forte

- SEDIMENTOS DE FUNDO

Observação local do aspecto e dimensões dos materiais constituintes do sedimento, abundância, quantidade de materiais fibrosos, coloração, cheiro e respectiva consistência.

Observação laboratorial à lupa, perdas de peso por aquecimento e resistência à decomposição térmica.

7 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

7.1 - ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

7.1.1 - Temperatura

Não se verificou modificação nas temperaturas das águas do rio, a jusante do ponto de lançamento do efluente. As temperaturas lidas nas várias estações de amostragem não apresentavam variações sensíveis entre si.

7.1.2 - pH

Os valores de pH do efluente fabril, revelaram tratar-se dum esgoto acentuadamente alcalino (mínimo 8,1 e máximo 9,3).

Nas estações de amostragem da água do rio não se verificaram modificações sensíveis do valor do pH.

7.1.3 - Condutividade Eléctrica

Os valores encontrados para o efluente são levemente superiores aos valores encontrados nas estações de amostragem no rio, onde não se verificou qualquer alteração sensível.

7.1.4 - Sólidos decantáveis, sólidos suspensos e sólidos dissolvidos

- Verificou-se a quase ausência de sólidos decantáveis nas amostras de água do rio, o que era de prever dada a fraca circulação da água na albufeira, onde portanto se dá naturalmente uma decantação. Também nas amostras de efluente o valor dos sólidos decantáveis era baixo; apenas numa das amostragens se obteve um valor mais elevado (20 ml/l).

Os valores de sólidos dissolvidos totais encontrados para as amostras de água do rio não são significativamente diferentes dos valores medidos para as amostras do efluente fabril.

Os valores de sólidos suspensos totais das amostras do efluente são elevados (mínimo 75 e máximo 1.127 mg/l). Contudo não se verificou alteração sensível nos valores dos sólidos suspensos totais das amostras de água do rio, o que se deve à grande diluição existente e a uma rápida decantação dos materiais.

7.1.5 - Alcalinidade

Os valores medidos nas amostras do efluente, são mais elevados. Não há variações na alcalinidade da água do rio, mantendo-se esta praticamente constante em todas as estações da amostragem.

7.1.6 - Cloretos, Sulfatos, Sulfitos, Sulfuretos

Quanto aos valores do cloreto e do sulfato, não se verificaram modificações das suas concentrações ao longo do rio, em cada período de amostragem. Os valores das concentrações de sulfitos encontrados nas amostras do efluente fabril oscilaram entre um valor máximo de 14 mg/l e o valor mínimo de 3 mg/l.

Os valores das concentrações em sulfuretos totais, no efluente, oscilaram entre um valor máximo de 5,3 mg/l e o valor mínimo de 0,5 mg/l. Não se verificou qualquer alteração das concentrações de sulfitos e sulfuretos das amostras de água do rio, a montante e a jusante da descarga, que no caso dos sulfitos, apresentavam teores bastante baixos e no caso dos sulfuretos, valores nulos, ou seja concentrações inferior à sensibilidade do método utilizado.

7.1.7 - Oxigénio Dissolvido, Carência Bioquímica de Oxigénio, Carência Química de Oxigénio e Oxidabilidade ao Permanganato

Registou-se a total ausência de oxigénio dissolvido no efluente industrial e valores elevados para a CBO₅ (mínimo 80 e máximo 125 mg/l de O₂) e para a C.Q.O., 296 mg/l de O₂.

A introdução do efluente fabril na água do rio, leva nitidamente a uma diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água, nas estações de amostragem imediatamente a jusante da descarga. Igualmente se verifica um aumento da C.B.O₅ e da oxidabilidade ao permanganato (em meio ácido, 10 minutos à ebulição) nas estações de amostragem imediatamente a jusante da descarga, embora este aumento não seja muito acentuado, o que pode ser justificado dada a difícil biodegradabilidade do efluente.

7.1.8 - Fenóis

As concentrações em fenóis do efluente fabril são elevadas (valor máximo encontrado, 810 mg/l). No entanto, a característica de instabilidade e de transformação dos compostos fenólicos e o grande poder de diluição do rio, leva a notar-se a influência da sua introdução, apenas nas estações de amostragem imediatamente a jusante da descarga do efluente. Esta influência faz-se sentir até cerca de 500 metros da descarga, desaparecendo depois.

7.1.9 - Sódio, Magnésio e Cálcio

As concentrações de sódio são nitidamente superiores no efluente, mas, dada a grande diluição existente, este valor é quase imediatamente absorvido pelas águas do rio. Quanto ao magnésio e cálcio verifica-se não haver interferência da introdução do efluente na água do rio.

7.2 - ANÁLISES BIOLÓGICAS

Através deste tipo de observação verifica-se que existe um aumento da poluição orgânica na zona do rio imediatamente a jusante da descarga do efluente fabril. Nas estações de amostragem a montante, o rio encontra-se na zona β - mesosapróbia (poluição orgânica moderada) e nas estações de jusante mais próximas da descarga o rio encontra-se fundamentalmente na zona α mesosapróbia (poluição orgânica forte). Esta situação é praticamente recuperada cerca de 500 metros para jusante do lançamento, onde o rio retoma as suas características anteriores.

7.3 - SEDIMENTOS DO FUNDO

A consistência e abundância dos sedimentos, bem como a quantidade de materiais fibrosos presentes apresentou-se variável consoante a estação de amostragem; sedimentos abundantes constituídos por lodos e vasa de coloração negra exalando mau cheiro e com grande quantidade de fibras; areias finas com abundância de materiais fibrosos de tons escuros; areias grossas com calhaus e alguns materiais fibrosos; areias finas e grosseiras com ou sem calhaus e com ausência de materiais fibrosos.

Das pesquisas efectuadas pode-se concluir da existência duma vasta zona de deposição de material fibroso, proveniente do efluente da fábrica, que se estende desde as proximidades da descarga até cerca da particularidade geomorfológica das Portas do Rodão. A maior abundância de materiais fibrosos depositados foram encontrados mais do lado da margem direita, entre esta e a linha média do rio sensivelmente. Esta distribuição poderá ser justificada pela localização na margem direita, da descarga do efluente fabril e pela configuração do escoamento, mas era de esperar uma

maior uniformização da distribuição das fibras a partir da secção do rio a cerca de 300 metros desta descarga, o que não se verifica. Este aspecto deverá estar também relacionado com a diferença de características dos fundos do leito do rio, entre as duas margens. Assim, foi verificado e era de prever, que nas zonas com fundos constituídos por lodos e areias finas havia uma maior retenção e penetração dos materiais fibrosos; nas zonas com fundos constituídos por areias mais grosseiras e calhaus rolados já essa retenção das fibras era menor e nos fundos rochosos e irregulares as fibras não ficavam, praticamente retidas.

A interpretação das observações descritas, deverá levar em conta estes dois aspectos, configuração do escoamento e características dos fundos, que até certo ponto poderão justificar a existência de poucas fibras e mesmo a sua ausência em certas zonas estudadas.

Na figura 3 apresenta-se uma representação simbólica da distribuição de materiais fibrosos nos sedimentos do meio receptor.

8 - CONCLUSÕES FINAIS

O valor da carga orgânica, expressa em C.B.O.₅, do efluente fabril, obtida a partir das determinações efectuadas (4488 kg de O₂/dia) representa 75% do valor da carga orgânica estimada a partir dos dados previstos de caracterização do efluente. Admitindo a precisão destes elementos poderá concluir-se ser de 25% a eficiência das medidas de depuração utilizadas pela indústria.

Da caracterização analítica das águas da albufeira, obtida a partir dos valores dos parâmetros físico-químicos e biológicos medidos, verifica-se a influência da introdução dos efluentes da indústria, traduzida num aumento do estado de poluição das águas, principalmente no troço de rio até cerca de 500 metros da descarga. Estas alterações qualitativas resultantes da introdução do efluente fabril não são porém, nem constantes, nem muito acentuadas e já não foram detectadas na estação de amostragem E, a 6 km da descarga. Isto será devido a haver uma grande diluição no meio receptor e ao seu poder de regeneração*.

Em relação aos sedimentos de fundo, verificou-se uma acentuada influência da descarga do efluente fabril, traduzida pela formação de depósitos de materiais fibrosos numa extensão apreciável. Esta situação que é característica da descarga deste tipo de efluentes em locais dos rios retidos por barragens, ou com fraca circulação de água, facilita a deposição e acumulação de fibras e fragmentos de filme biológico arrancados das superfícies de desenvolvimento, que misturados com o lodo formam uma lama putrescível cujos produtos de decomposição provocam uma poluição secundária da água.

Os materiais fibrosos acumulados são dificilmente biodegradáveis, sobretudo se contém agregada lenhina e provocam nos locais onde se encontravam em meios quantidade, uma vasa negra em

* Poder de regeneração ou poder autodepurador: Capacidade que tem um rio, um troço do rio, ou um lago, de absorver sem prejuízos uma certa carga de poluição e assegurar a eliminação ou a mineralização dos elementos poluentes.

decomposição, com a inevitável provocação de zonas de anaerobiose, libertação de gases com maus cheiros e todas as outras consequências nefastas, próprias destas situações. Uma das consequências desta situação, já verificada é o aparecimento de peixes com mau sabor nesta albufeira onde é praticada a pesca desportiva e até para fins comerciais, embora esta em escala muito reduzida.

ANEXO

- 1)
 - B.O.D.₅ (20 °C) - Designação em língua inglesa, também utilizada cá
(Biochemical Oxygen Demand)
 - D.B.O.₅ (20 °C) - Designação em língua francesa e também portuguesa
(Demande biochimique d'oxygène) ou (Demanda bioquímica de oxigénio)
 - C.B.O.₅ (20 °C) - Designação também utilizada por alguns autores em língua portuguesa
(Carência bioquímica de oxigénio)
 - Quantidade de oxigénio necessário à oxidação por via biológica da matéria biodegradável*

ou

 - Quantidade de oxigénio consumido em 5 dias (na estufa, à temperatura de 20 °C) devido à oxidação bioquímica da matéria orgânica presente.

- 2)
 - C.O.D. - Designação em língua inglesa, também utilizado cá
(Chemical oxygen demand)
 - D.C.O. - Designação em língua francesa
(Demande Chimique d'oxygène)
 - C.Q.O. ou D.Q.O. - Designações utilizadas em língua portuguesa
(Carência química de oxigénio ou Demanda química de oxigénio)
 - Quantidade de oxigénio consumido na oxidação, em determinadas condições, das substâncias oxidáveis (orgânicas e minerais) existentes nas águas.

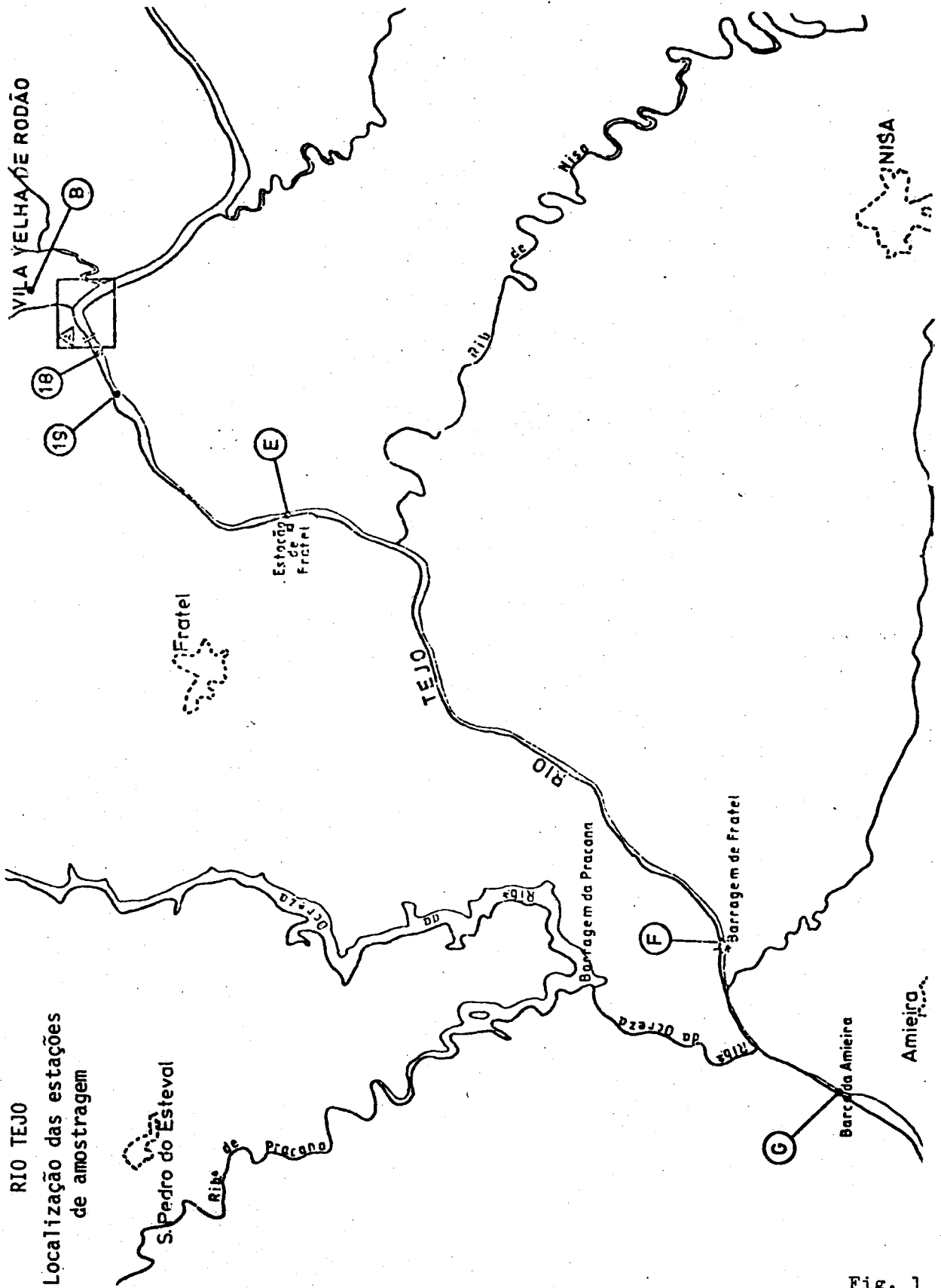
ou

 - Quantidade de oxigénio consumido quimicamente para a destruição de matérias orgânicas ou a oxidação de certos elementos redutores.

- 3) - BIODEGRADÁVEL
 - Produto que é transformado, pelos agentes biológicos, noutros produtos mais simples ou em última etapa em gás carbónico e em constituintes celulares.

- 4) - ZONAS DE ANAEROBIOSE
 - Zonas onde se cria um meio anaeróbio ou seja um meio onde se produzem fermentações ao abrigo do ar, com intervenção de bactérias anaeróbias (bactérias que não consomem o oxigénio gasoso mas sim oxigénio molecular) e produção de gás carbónico, metano, gás sulfúrico, compostos amoniacais, etc.

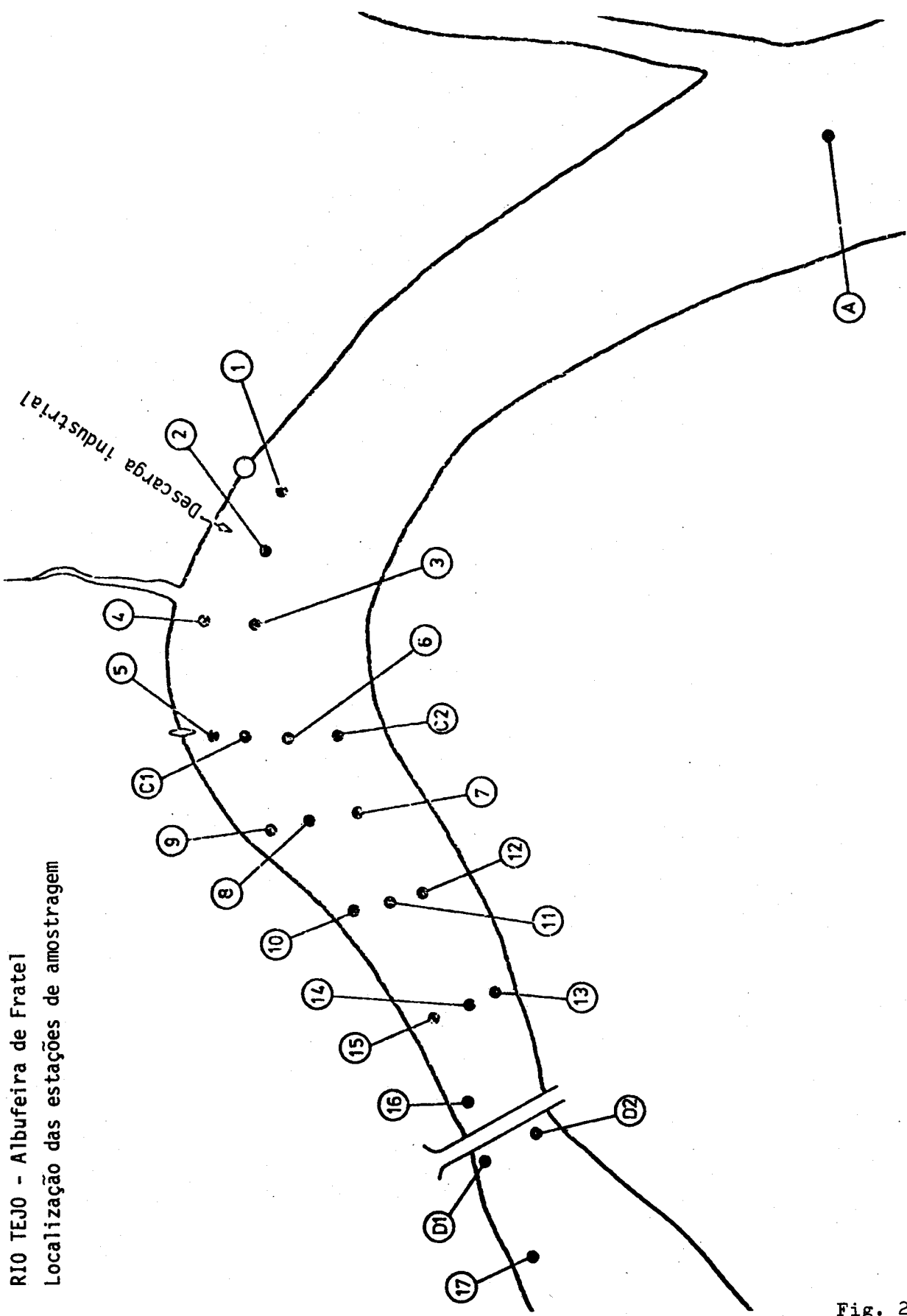
- 5) - OXIDABILIDADE AO PERMANGANATO (em inglês-permanganate value)
 - Quantidade de oxigénio proveniente de um oxidante (o permanganato de potássio) necessária para oxidar quimicamente a matéria oxidável existente na água.
(no caso considerado as condições são: em meio ácido e à ebulição durante 10 minutos)



RIO TEJO

Localização das estações de amostragem

Fig. 1



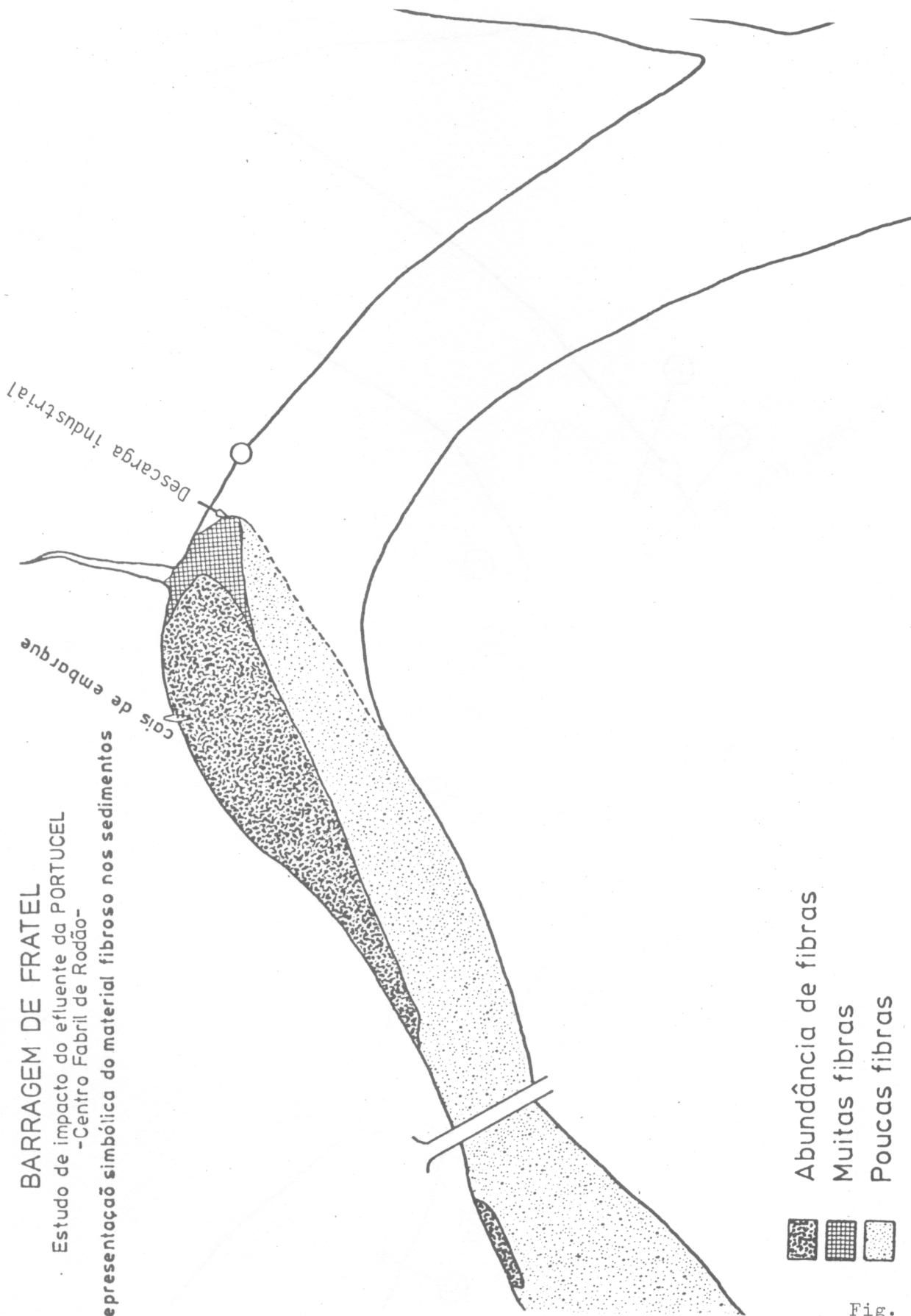
RIO TEJO - Albufeira de Fratel
Localização das estações de amostragem

Fig. 2

BARRAGEM DE FRATEL

Estudo de impacto do efluente da PORTUCEL
-Centro Fabril de Rodão-

Representação simbólica do material fibroso nos sedimentos



Abundância de fibras
Muitas fibras
Poucas fibras

Fig. 3

3. ACTIVIDADES DA APRH

3.1 - REUNIÃO DO CONSELHO GERAL

No dia 14 de Julho realizou-se no LNEC a 20^a reunião ordinária do Conselho Geral da APRH, com a seguinte ordem de trabalhos:

- 1 - Leitura e deliberação sobre as actas das duas reuniões anteriores;
- 2 - Informação sobre as principais actividades desenvolvidas e programadas pelos órgãos da Associação;
- 3 - Renovação de mandatos e admissão de membros para as Comissões Especializadas;
- 4 - Análise da conveniência e oportunidade da revisão do Estatuto da Associação.

Aprovadas as actas das duas reuniões anteriores passou-se ao ponto 2, onde se referiu o andamento das actividades Editoriais e se destacou o apoio de novos colaboradores. Relativamente às Actividades Culturais, foram analisadas várias realizações, destacando-se o seminário "A Água no Solo", o Painel sobre "Regionalização e Recursos Hídricos", o Simpósio sobre "A Rega na Região Mediterrânica" e o Painel sobre "A Distribuição de Água em Áreas Metropolitanas", este último organizado pelo Núcleo Regional do Norte da APRH. Outras Comissões Especializadas deram igualmente conta de acções previstas no seu âmbito de actividades.

Foi feita referência à participação portuguesa no Congresso da AGHTM (França), onde se efectuaram contactos de grande interesse para a nossa Associação, tendo sido apresentadas dúvidas sobre o impacto ou a eficácia que possa ter nas esferas oficiais o trabalho desenvolvido pela APRH. Foram feitas algumas sugestões quanto a futuras actividades.

A Comissão Directiva propôs a renovação de mandatos de 8 associados: CEAE - 80 - António Betâmio de Almeida, CEAC - 4 - Alberto Vila Nova, CEAR - 132 - Eduardo Ribeiro de Sousa e 77 - Francisco Lacerda e Megre e CEAS - 280 - Joaquim Braga dos Santos, 292 - Cárcomo Lobo Ferreira, 313 - Fernando Esteves Costa e 346 - Carlos Calado.

Discutiu-se ainda a revisão do Estatuto da Associação, tendo ficado assente que esta será apenas pontual e mantendo o espírito que presidiu à criação da APRH. A Comissão de Revisão será constituída pela Comissão Directiva em conjunto com alguns membros agregados, designadamente dos Núcleos Regionais.

3.2 - PRÉMIO APRH

Com o objectivo de incentivar a investigação em temas relacionados com os recursos hídricos, nomeadamente no âmbito das actividades de pós-licenciatura e de especialização em universidades e outras instituições de investigação portuguesas, a Associação instituiu o PRÉMIO APRH, cujo regulamento foi aprovado na 21ª Reunião do Conselho Geral.

O PRÉMIO APRH será atribuído bienalmente pela Associação, a partir do biénio 1983-84, a trabalhos originais, escritos em português, apresentados como dissertações ou teses que tenham sido discutidas e aprovadas em universidades ou outras instituições de investigação portuguesas, e trabalhos que contribuam de maneira significativa para o progresso dos conhecimentos técnicos e científicos, e para a resolução dos problemas nacionais no domínio dos recursos hídricos, e nas seguintes áreas.

- a) - Gestão e Planeamento de Recursos Hídricos
- b) - Análise de Sistemas Aplicada aos Recursos Hídricos
- c) - Hidráulica Teórica
- d) - Meteorologia e Climatologia
- e) - Hidrologia e Hidrogeologia
- f) - Hidráulica Agrícola
- g) - Hidráulica Fluvial e de Estuários
- h) - Hidráulica Marítima e Oceanografia
- i) - Hidroelectricidade
- j) - Hidráulica Sanitária
- l) - Estruturas e Equipamentos Hidráulicos
- m) - Qualidade da Água e Poluição
- n) - Recursos Vivos Aquáticos
- o) - Ecologia e Ambiente
- p) - Economia, Sociologia, História e Direito da Água

Para efeitos de apreciação e classificação, os trabalhos concorrentes serão agrupados nas seguintes três secções:

- Ciências básicas e da natureza
- Engenharia
- Ciências económicas e sociais

Na expectativa de que o PRÉMIO APRH agora criado alcance os objectivos almejados, vai a Comissão Directiva promover a uma ampla divulgação do seu regulamento, esperando poder desde já contar com todos os associados para publicitar o PRÉMIO.

3.3 - REPRESENTAÇÃO PORTUGUESA NA AIDE/IWSA

REPRESENTAÇÃO NACIONAL DE PORTUGAL NA ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DAS DISTRIBUIÇÕES DE ÁGUA

Em 27 de Junho de 1980 a Comissão Directiva da APRH, fundamentada em parecer da CEAAR, dirigiu uma petição ao então Ministro da Habitação e Obras Públicas, no sentido de ser atribuído, por diploma apropriado, à Associação o estatuto de delegação nacional representante de Portugal na AIDE/IWSA. Esta posição fundamentava-se, para além de outros considerandos contidos na petição, no facto de as representações de Portugal na referida Associação, a última das quais nomeada pela Portaria nº 465/77 de 27 de Julho, não terem podido ou conseguido, mau grado as actuações individualizadas de alguns dos seus membros, desenvolver uma dinâmica que prestigie continuamente o País nessa Associação.

É com satisfação que se anuncia, apesar de decorridos dois anos desde a apresentação da referida petição, que foi nomeada pelo Secretário de Estado das Obras Públicas através da Portaria nº 976/82 de 16 de Outubro uma nova representação nacional de Portugal na IWSA, que embora não correspondendo inteiramente à posição preconizada na petição, inclui, a APRH. O teor da Portaria é o seguinte:

MINISTÉRIO DA HABITAÇÃO, OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES
Secretaria de Estado das Obras Públicas
Portaria nº 976/82
de 16 de Outubro

Em face de alterações sofridas na constituição da representação nacional de Portugal na Associação Internacional das Distribuições de Água, designada pela Portaria nº 465/77, de 27 de Julho, do Secretário de Estado dos Recursos Hídricos e Saneamento Básico:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Secretário de Estado das Obras Públicas, que a representação nacional de Portugal passe através dos seus delegados a ter a seguinte constituição:

*Direcção-Geral do Saneamento Básico (presidente);
Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos;
Empresa Pública das Águas Livres;
Serviços Municipalizados do Porto;
Serviços Municipalizados de Coimbra;
Associação Portuguesa para Estudos de Saneamento Básico;
Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.*

Secretaria de Estado das Obras Públicas, 30 de Setembro de 1982 - O Secretário de Estado das Obras Públicas, José Eugénio Nobre.

3.4 - SEMINÁRIO SOBRE "A ÁGUA NO SOLO".

OBJECTIVO

O acelerado desenvolvimento da exploração dos recursos hídricos e da utilização do solo que a nível geral se tem vindo a verificar, veio colocar na ordem do dia a necessidade duma eficaz gestão dos recursos disponíveis, já que estes não são ilimitados, e que actividades fundamentais à sobrevivência do homem, como a agricultura, dependem da utilização que desses recursos se fizer.

Tal tarefa pressupõe não só o prévio inventário e caracterização dos recursos existentes, mas também um conhecimento adequado dos processos físicos intervenientes no ciclo hidrológico, nomeadamente dos relativos à fase do ciclo que se processa no solo.

Com a realização deste Seminário, pretende a Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos desenvolver o confronto de ideias e experiências entre cientistas e técnicos de várias formações e sectores sobre os problemas relativos ao comportamento do sistema solo-água, simultaneamente associados ao ciclo hidrológico, às condições de utilização agrícola dos solos, às práticas utilizadas pelo homem no domínio da geotecnia e ao desenvolvimento de sistemas de abastecimento de águas e de rejeição de efluentes.

Assim, entendeu-se que seria útil e oportuno apresentar e discutir este tema, com especialistas de diferentes formações, que, embora sob perspectivas diversas, intervêm igualmente no estudo e caracterização dos problemas intimamente relacionados com a água no solo. Espera-se que esta oportunidade de diálogo, pouco frequente no nosso País, possa contribuir para o desenvolvimento de um intercâmbio científico e técnico entre os participantes, tendo em vista a complementaridade dos conhecimentos existentes em cada domínio de especialidade e a equivalência das nomenclaturas utilizadas.

Os temas e sub-temas a tratar são os seguintes:

Tema 1: *PERSPECTIVA GLOBAL DO COMPORTAMENTO DA ÁGUA NOS SOLOS*

Moderador: *A. Gonçalves Henriques*

- Importância do solo não saturado no ciclo hidrológico.
- *A. Carvalho Quintela*
- Dinâmica do balanço hídrico no solo. Influência da escala e da unidade de análise - *L. Santos Pereira e J. Soares David*
- Parâmetros físicos do solo e suas relações com a água e a planta - *António Alvim e Antunes da Silva*
- Parâmetros físico do solo e da humidade do solo em geotecnia - *Maranha das Neves*

Tema 2: *ESCOAMENTO EM MEIOS POROSOS. MEIOS SATURADOS E NÃO SATURADOS*

Moderador: *J. Delgado Rodrigues*

- Escoamento global em meios saturados e não-saturados - *A. Sã da Costa*
- Transporte de matérias solúveis. Poluição e contaminação - *Cârcomo L. Ferreira*

Tema 3: *CICLO DA ÁGUA NO SOLO*

3.1: *Infiltração e redistribuição*

Moderador: *M. Helena Albuquerque*

- Modelos físicos de infiltração - *J. Costa Miranda*
- Determinação experimental da infiltração e caracterização dos solos do ponto de vista da infiltração e da redistribuição da água - *Pereira Gomes*
- Infiltração, escoamento e erosão - *L. Santos Pereira e J. Soares David*
- Infiltração, colmatagem e fossas sépticas - *E. Ribeiro de Sousa*
- Aspectos da recarga de aquíferos, com referência aos problemas da hidrogeoquímica - *A. Vieira da Silva*

3.2 - *Percolação e drenagem*

Moderador: *A. Melo Rodrigues*

- Percolação: sua importância do ponto de vista geotécnico - *Rui Correia*
- Drenagem agrícola - *A. Santos Júnior*

3.3 - *Balanço hídrico no solo*

Moderador: *A. Melo Rodrigues*

- A evapotranspiração no ciclo da água - *Isabel Ferreira*
- Balanço hídrico - *Melo Franco*

3.4 - *Determinação experimental da humidade do solo*

Moderador: *J. Costa Miranda*

- Métodos de campo - *Antunes da Silva*
- Potencialidades da detecção remota - *R. Gonçalves Henriques.*

Tema 4: *PAINEL SOBRE A ÁGUA NO SOLO SOB DIFERENTES PERSPECTIVAS*

Moderador: *L. Santos Pereira*

- Uso agrícola e florestal - *A. Lobo de Azevedo*
- Recepção de efluentes urbanos e industriais - (a designar)
- Exploração de águas subterrâneas - *Botelho Chaves*
- Geotecnia - *Maranha das Neves*

ORGANIZAÇÃO

As sessões deste Seminário decorrerão na sala 1 do CDIT do LNEC, nos dias 15 e 16 de Dezembro do corrente ano.

O programa definitivo e a documentação serão distribuídos durante a manhã do primeiro dia da sua realização.

Cada uma das sessões a efectuar terá um moderador que fará a introdução ao tema e dirigirá os trabalhos.

A Comissão Organizadora deste Seminário é constituída por um membro da Comissão Directiva, Prof. Luís Santos Pereira, por dois membros da Comissão Especializada de Actividades Culturais, Eng. Amílcar Melo Rodrigues e Dra. Maria Helena Albuquerque, pelo associado da APRH Eng. Rui Gonçalves Henriques, e por um elemento do Secretariado da APRH (Miguel Gamboa).

INSCRIÇÕES

Os interessados deverão contactar:

Comissão Organizadora do Seminário "A água no solo"
Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos
a/c Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Av. do Brasil, 101
1799 LISBOA CODEX - tel. 882131 - ext. 191

3.5 - SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE "GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM ÁREAS INDUSTRIAIS"

Acaba de ser publicado na série de Recursos Hídricos da "Tycooly International Publishing" um livro cujo título é "Water Resources Management in Industrial Areas", que é constituído por um conjunto de comunicações seleccionadas e revistas apresentadas ao Simpósio sobre Gestão de Recursos Hídricos em Áreas Industriais, organizado em Setembro de 1981 pela APRH com a colaboração da IWRA e com o patrocínio das Nações Unidas, UNIDO, UNEP e IIASA. A publicação pode ser adquirida ao preço de 65 dollars US (42,25 dollars para países em desenvolvimento) ao editor (Tycooly International Publishing Limited, 6 Crofton Terrace, Dun Laoghaire, Co. Dublin, IRELAND).

3.6 - MOVIMENTO DOS ASSOCIADOS

No período compreendido entre 1 de Julho e 31 de Outubro de 1982 inscreveram-se na APRH os seguintes novos membros singulares:

- 564 - DUARTE, Agostinho Amaro de Matos
- 565 - FORJAZ, Victor Hugo
- 566 - TEIXEIRA, António Alexandre Trigo
- 567 - VALENTE, José Carlos Tentúgal
- 568 - HENRIQUES, Renano
- 569 - SANCHES, Rui
- 570 - LACERDA, Manuel Augusto Ruano
- 571 - MONTE, Maria Helena Ferreira Marecos do
- 572 - REBOREDO, Fernando Henrique da Silva
- 573 - HOLMES, Paul Anthony Charles
- 574 - LEITÃO, Adelino José Barradas

Durante o mesmo período, deixou de pertencer à APRH o seguinte membro singular:

- 504 - SANTOS, Helder Fernandes dos

4. ACTIVIDADES DOS ASSOCIADOS

4.1 - MEDALHA COMEMORATIVA DA PUBLICAÇÃO DO ESTATUTO DA EPAL

O Estatuto da EPAL foi aprovado em Conselho de Ministros de 21 de Maio e promulgado em 26 de Junho e publicado no Diário da República, I Série, Nº 151, de 4 de Julho de 1981 (Decreto-Lei Nº 190/81).

Para comemorar esse facto, a EPAL (membro colectivo nº 2 da APRH), emitiu uma medalha comemorativa tendo gentilmente oferecido um exemplar à Associação.

Pela importância de que se reveste a publicação do referido Estatuto, entendeu-se publicar uma reprodução da medalha comemorativa.



4.2 - I CURSO DE HIDROLOGIA OPERATIVA

Decorre entre 18 de Outubro e 18 de Dezembro do corrente ano, o "I CURSO DE HIDROLOGIA OPERATIVA", organizado conjuntamente pela Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (membro colectivo nº 7 da APRH) e pelo Instituto Superior Técnico, com o apoio do Instituto para a Cooperação Económica do Ministério dos Negócios Estrangeiros.

O objectivo do CURSO DE HIDROLOGIA OPERATIVA é conferir a formação técnico-científica, que permita a técnicos de Hidrologia de nível médio o exercício profissional com eficiência, quer em trabalhos de campo, quer em trabalhos de gabinete.

Quaisquer INFORMAÇÕES podem ser pedidas ao
Secretariado do Curso

I CURSO DE HIDROLOGIA OPERATIVA

Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos
Rua S. Mamede (ao Caldas), 23
1196 LISBOA CODEX

Hid. João Mimoso Loureiro
Dra. Maria Helena Alves Martins
Telefone 86 61 65

4.3 - ELEIÇÃO DE DIRECTOR DA COMISSÃO EXECUTIVA DA AIRE/IWRA

Por ocasião do IV Congresso Mundial de Recursos Hídricos, realizado em Buenos Aires em Setembro último, o Eng. Luis Veiga da Cunha associado nº 2 da APRH e ex-Presidente da Comissão Directiva da nossa Associação foi eleito para membro da Comissão Executiva da AIRE/IWRA na qualidade de Director, relativamente ao período 1983-85. O novo Presidente da AIRE/IWRA durante o mesmo período é o francês Jean-Pierre Garbe.

4.4 - SEMINÁRIO SOBRE "ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO BÁSICO"

De 18 a 22 de Outubro, decorreu na Aldeia das Açoteias, Albufeira (Algarve) um seminário sobre Abastecimento de Água Potável e Saneamento Básico promovido pelas Nações Unidas e organizado pela Comissão Nacional do Ambiente (membro colectivo nº 4 da APRH).

As comunicações e os debates incidiram sobre três temas principais. No primeiro, trataram-se alguns problemas inerentes ao abastecimento de água potável e saneamento básico em zonas pouco povoadas, remotas e rurais tendo sido analisadas questões e apresentadas sugestões relativas a aspectos económicos, técnicos, sociais e jurídicos. Focaram-se vantagens e inconvenientes comparativos entre os pequenos sistemas dispersos e os grandes sistemas a longas distâncias, tanto no que diz respeito ao abastecimento de água, como às redes de drenagem e ao tratamento (de água e de água residual).

No segundo tema, discutiram-se alguns problemas relativos às zonas com variações sazonais significativas de população, quer em zonas costeiras (problema particularmente importante no caso do Algarve), quer em zonas interiores.

No terceiro tema debateram-se problemas relativos às zonas densamente povoadas, particularmente centros antigos das grandes cidades. Foram apresentadas novas técnicas que permitem uma recuperação eficaz de condutas de abastecimento de água e de colectores de águas residuais, assim como algumas técnicas para detecção de fugas, que em sistemas antigos atingem valores da ordem dos 50%.

Foram ainda a florados os problemas da regionalização, e da gestão integrada e reutilização da água.

O seminário terminou com a elaboração de um conjunto de recomendações aos governos dos vários países representados e uma viagem de estudo.

5. IV CONGRESSO MUNDIAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Realizou-se um Buenos Aires entre 5 e 9 de Setembro último o 4º Congresso Mundial de Recursos Hídricos organizado pela Associação Internacional dos Recursos Hídricos (AIRE/IWRA), e com o patrocínio das seguintes organizações: UNESCO, Governo da República da Argentina, Universidade Nacional do Litoral (Santa Fé, Argentina), Agua y Energia Electrica de la Nacion SE (A.E.E.) e Instituto Nacional das Ciencias e Técnicas da Água (Incyth, Argentina). A organização do Congresso contou ainda com a participação das seguintes entidades: Organização das Nações (Divisão de Recursos Naturais e de Energia), Organização Panamericana da Saúde

(OMS), Organização dos Estados Americanos (Divisão para o Desenvolvimento Regional), Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Federação Mundial das Organizações de Engenharia (WFMI), Associação Internacional de Direito das Águas (AIDA/IAWC), Associação Interamericana de Engenharia Sanitária (AIDES), e União Panamericana de Engenheiros (UPADI).

Recorda-se que a Associação Internacional de Recursos Hídricos (AIRE/IWRA), tem uma afinidade particular com a APRH, que se traduz, nomeadamente, pelo facto de um representante do Comité Nacional Português da AIRE/IWRA ter assento no Conselho Geral da APRH.

Os temas e subtemas do Congresso foram os seguintes:

I - ENGENHARIA DE SISTEMAS DE RECURSOS HÍDRICOS

- Medição, Previsão, Compilação, Processamento, Publicação e Gestão de Dados Hidrológicos e Hidrogeológicos, Incluindo os de Qualidade da Água

- Planeamento Sistemático de Métodos de Armazenamento e Aproveitamento da Água e dos Sistemas de Distribuição

- Processos e Equipamento de Baixo Custo Tendo em Vista uma Utilização Eficiente da Água, com Especial Referência a Bombagem e Tratamento de Água e de Águas Residuais

- O Projecto de Fins Múltiplos do Médio Paraná como Exemplo de Utilização das Técnicas de Análise de Sistemas

II - ASPECTOS EDUCACIONAIS, ECONÓMICOS E SOCIAIS

- Programas de Formação para Meteorologistas, Hidrometristas e Operadores de Sistemas de Utilização da Água aos Níveis Profissional e Médio

- Informação das Populações: Saúde Pública e Prática Sanitárias Relacionadas com a Utilização da Água

- Previsão da Procura de Água para Vários Fins

- Financiamento do Planeamento e Aproveitamento dos Recursos Hídricos

- O Preço da Água como Instrumento para Promover a sua Utilização Eficiente

- O Abastecimento de Água como Ferramenta Social e Política

- Água, Saúde e Desenvolvimento

III - ASPECTOS AMBIENTAIS

- A Hidrosfera e o Ciclo Hidrológico

- O Efeito do Desenvolvimento dos Recursos Hídricos sobre o Ambiente: Problemas e Aspectos Relevantes no Horizonte do ano 2000

- Problemas de Gestão e Coordenação Relacionados com o Ambiente e os Recursos Hídricos

IV - DIREITO E ADMINISTRAÇÃO DA ÁGUA

- Legislação Relativa à Utilização Doméstica e Industrial da Água

- Legislação Relativa a Conflitos entre Utilizações e Utilizadores de Água e Solução desses Conflitos

- Organização e Administração de Serviços de Água Potável aos Níveis Nacional, Regional e Local

- Legislação sobre Ambiente e Controlo de Poluição em relação com os Recursos Hídricos

- Participação das Populações no Processo de Decisão e na Administração da Água

- Soluções Institucionais e Legais para Aproveitamentos Nacionais de Fins Múltiplos com repercussões Internacionais ou Interestaduais: O Caso do Projecto do Médio Paraná

V - DIVERSOS

- Utilizações não Agrícolas da Água em Regiões Rurais

- Recursos Hídricos Oceânicos

- Hidrologia e Gestão de Zonas Inundáveis.

Sobre cada um dos subtemas foi preparado um relato geral e apresentadas diversas comunicações; na totalidade 120 documentos.

A discussão dos relatos e comunicações teve lugar em sessões paralelas, tendo sido realizadas sessões plenárias para abertura e encerramento do Congresso.

Foram também realizadas sessões para discussão de temas especiais como a consideração dos problemas dos recursos hídricos por parte das Nações Unidas, UNESCO, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento ou a gestão de recursos hídricos em certos países como o Japão, a China e o Egipto.

O Congresso contou com a presença de cerca de 350 participantes entre os quais uma centena de participantes de países estrangeiros e diversos representantes de organismos internacionais.

Foram realizadas duas visitas de estudo simultâneas ao Instituto Nacional de Ciência e Técnica Hídrica e ao Sistema de Abastecimento de Água a Buenos Aires.

Simultaneamente, com a realização do Congresso, decorreram reuniões da Comissão Executiva, do Conselho Geral e da Assembleia Geral da IWRA.

O Congresso foi completado por um programa social e pela realização de quatro excursões pós-congresso opcionais.

Foi publicado um volume contendo os textos dos diversos relatos gerais anteriormente referidos e dos sumários das comunicações apresentadas sob o título "Water for Human Consumption" que pode ser adquirido a Tycooly International Publishing Limited (6 Crofton Terrace, Dun Laoghaire, Co. Dublin, Ireland) ao preço de 75 US dolares (48,75 dolares para países em desenvolvimento).

6. 14.º CONGRESSO DA AIDE/IWSA

Decorreu de 6 a 10 de Setembro último, em Zurich (Suíça), o 14º Congresso da International Water Supply Association (IWSA) que reuniu cerca de 2000 participantes de 50 países, na maioria engenheiros e técnicos ligados a problemas de abastecimento de água.

A participação portuguesa a esse Congresso contou com a inscrição de cerca de 20 técnicos de Serviços Centrais, Empresas Públicas, Universidades, Autarquias Locais, Gabinetes de Consultores e APRH, sem que tivessem tido uma participação activa na apresentação de comunicações, ao contrário do que se verificou no Congresso anterior, em Paris. A APRH fez-se representar pelo associado Eduardo Ribeiro de Sousa (Presidente da Comissão Especializada de Águas de Abastecimento e Residuais).

Os temas tratados foram agrupados em 5 Relatórios Gerais (RG) e 26 Temas Especiais (SS). Nos últimos dois dias do Congresso decorreu, em paralelo, um seminário sobre problemas de abastecimento de água nos países em vias de desenvolvimento. O programa científico e técnico foi o seguinte:

Segunda-feira, 6 de Setembro

- * Protecção dos Aquíferos contra a Poluição (RG1)
- * Estudo do Mercado de Consumidores no Domínio da Água (SS26)
- * Corrosão em Estações de Tratamento e de Bombagem (SS14)
- * Água e Documentação (SS20)

Terça-feira, 7 de Setembro

- * Modelos Matemáticos para o Planeamento de Recursos Hídricos (SS2)
- * Controlo remoto de Medidores de Água (SS13)
- * Aplicações Especializadas da Informática na Distribuição de Água (SS24)
- * Segurança no Abastecimento de Água (SS4)
- * Tendências Actuais em Matéria de Concepção e de Construção de Estruturas em Betão Pré-esforçado Destinadas ao Armazenamento de Água (SS19)
- * Segurança das Instalações e do Pessoal de Exploração dos Sistemas de Destruição de Água (RG3)
- * Construção e Recuperação de Poços e Furos (SS3)
- * Viabilidade de Sistemas Duplos ou Múltiplos de Distribuição de Água (SS25)
- * A Qualidade da Água nas Redes de Distribuição (RG2)
- * Recarga Artificial de Aquíferos (SS1)
- * Organizar um Serviço de Abastecimento de Água (SS23)

Quarta-feira, 8 de Setembro

- * Efeitos do Armazenamento de Água antes do Tratamento (SS11)
- * Transporte de Água a Longas Distâncias (SS15)
- * Gestão Combinada dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotos (SS22)
- * Avanços na Análise de Substâncias Mutagénicas e Cancerígenas (SS5)

- * Avanços no Controle de Fugas (SS16)
- * Indicadores de Eficiência (SS21)
- * A Filtração das Águas de Abastecimento e Residuais (SS9)
- * Estrutura de Custos e Tarifas (RG4)
- * Válvulas Redutoras de Pressão (SS17)
- * A Electrónica no Tratamento das Águas de Abastecimento e Residuais (SS8)

Quinta-feira, 9 de Setembro

- * Seminário sobre os Países em Vias de Desenvolvimento
- * Tratamento e Destino Final de Lamas (SS10)
- * Padrões de Qualidade da Água (RG5)
- * Regeneração do Carvão Activado (SS12)
- * Avanços Recentes em Matéria de Organização no Controle da Qualidade da Água (SS6)
- * Remoção dos Compostos Azotados (Águas de Abastecimento e Residuais) (SS7)

Sexta-feira, 10 de Setembro

- * Seminário sobre os Países em Vias de Desenvolvimento

7. 1.º SEMINÁRIO AVANÇADO SOBRE OPTIMIZAÇÃO

Realiza-se no Hotel Sintra-Estoril nos dias 9, 10 e 11 de Dezembro, o "1º Seminário Avançado sobre Optimização", organizado pela Associação Portuguesa para o Desenvolvimento da Investigação Operacional.

O objectivo deste Seminário Avançado consiste em apresentar de forma sistemática os mais importantes desenvolvimentos teóricos e metodológicos da Optimização, perspectivando conceitos e princípios, comparando potencialidades e limitações, discutindo linhas para investigação futura.

Com particular destaque serão tratados os seguintes temas:

- Programação Linear e Não Linear
- Dualidade e Complementariedade
- Optimização Discreta
- Optimização com Objectivos Múltiplos
- Programação Dinâmica
- Optimização de Redes

Participam como docentes o Prof. Luis Valadares Tavares (Director do Seminário), Prof. João Climaco, Prof. Dias Coelho, Eng. Nunes Correia, Prof. Rui Campos Guimarães, Prof. Joaquim J. Júdice, Prof. Mário Rosa, Eng. Caré Viegas e Dr. Paulo Bãrcia.

Para informações adicionais, contactar:

APDIO - CESUR - IST
Avenida Rovisco Pais
1000 LISBOA Tel. 88 29 92

8. ENCONTRO INDÚSTRIA- -ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A Comissão da Associação Industrial Portuguesa para o Ambiente (CAIPA) levou a efeito nos dias 13 e 14 de Outubro de 1982 um Encontro subordinado ao tema geral "Efluentes industriais e poluição das águas" com o objectivo de fomentar o conhecimento mútuo e a colaboração operante entre as indústrias com preocupações na matéria e as entidades oficiais com intervenção mais relevante neste domínio.

A APRH acedendo ao amável convite que nesse sentido lhe foi dirigido pela CAIPA fez-se representar no encontro pelo Presidente da Comissão Directiva.

9. REUNIÕES, CONGRESSOS E OUTRAS REALIZAÇÕES

9.1 - CALENDÁRIO

Data	Local	Realização	Boletim em que é referenciada
1983			
20-26, Mar	Colombo, Sri Lanka	Conferência sobre Engenharia Costeira e Portuária em Países em Desenvolvimento	21
17-24, Abr	Singapura, Singapura	X Congresso Mundial de Dragagens	21
19-21, Abr	Conventry, Reino Unido	Conferência Internacional sobre a Modulação Física de Escoamentos Multifásicos	24
Maio	Madrid, Espanha	III Simpósio de Hidrogeologia	23
2-6, Mai	Noordwijkerhout, Holanda	Simpósio sobre Métodos e Equipamento para o Estudo de Águas Subterrâneas	21
6-10, Jun	Roterdão, Holanda	Simpósio sobre a Integração de Aspectos Ecológicos nos Projectos de Engenharia Costeira	21
13-15, Jun	Ithaca, N.Y., EUA	Simpósio Internacional sobre a Transferência Gasosa em Superfícies de Água	24
15-27, Ago	Hamburgo, RFA	Simpósio Internacional sobre Detecção e Transmissão Remota	24
16-18, Ago	Hamburgo, RFA	Cargas Dissolvidas em Rios e Qualidade das Águas Superficiais	24
28 Ago-3 Set	Koblenz, RFA	Simpósio Internacional sobre as Águas Subterrâneas no Planeamento de Recursos Hídricos	23
5-9, Set	Moscovo, URSS	20º Congresso da AIRH	15
18-23, Set	New Delhi, Índia	12ª Conferência Mundial da Energia	24
19-23, Set	Sacramento, Cal. EUA	Conferência Técnica sobre a Mitigação de Desastres Naturais através de Sistemas de Recolha de Dados em Tempo Real e da Previsão Hidrológica	24
26-28, Set	Paris, França	Conferência sobre Economia de Energia e Saneamento Básico	24
5-9, Dez	Sydney, Austrália	As Águas Subterrâneas e o Homem	24

9.2 - REFERÊNCIAS

Conferência Internacional sobre a Modelação Física de Escoamentos Multifásicos

Pedidos de informação a:

Physical Modelling of Multi-Phase Flow, BHRA Fluid Engineering, CRANFIELD, Bedford MK43 OAJ, Reino Unido.

Simpósio Internacional sobre a Transferência Gasosa em Superfícies de Água - Tópicos: 1) fenómenos físico-químicos e propriedades moleculares da interface ar-água; 2) turbulência junto das interfaces gás-líquido (incluindo o atrito junto ao fundo, o atrito do vento e a geração da turbulência convectiva); 3) modelos de previsão do processo de troca; 4) técnicas de medição laboratoriais e de campo; 5) aplicação a problemas ambientais (incluindo o rearejamento, a volatilização de tóxicos, os factores climáticos, em lagos, rios, estuários e oceanos).

Para mais informações contactar com:

W.H. Brutsaert or G.H. Jirka (co-conveners), School of Civil and Environmental Engineering, Cornell University, Hollister Hall, ITHACA, N.Y. 14853, EUA.

Simpósio Internacional sobre Detecção e Transmissão Remota - Este simpósio abordará os seguintes temas: 1) detecção remota e transmissão de dados; 2) águas subterrâneas; 3) hidrologia das regiões tropicais húmidas, com particular referência aos efeitos na hidrologia das práticas agrícolas e florestais; 4) consequência da acção do homem no projecto e controle a longo prazo dos sistemas de recursos hídricos.

Juntamente com o simpósio haverá uma exposição sobre o balanço mundial da água, a detecção remota e o movimento dos glaciares.

Para mais informações contactar com:

Mr. A. Ivan Johnson, President, International Committee on Remote Sensing and Data Transmission Woodward, Clyde Consultants, Harlequin Plaza-North, 7600 East Orchard Road, ENGLE WOOD, Colorado 80111, EUA.

Cargas Dissolvidas em Rios e Qualidade das Águas Superficiais - Tópicos: 1) variações globais, regionais e locais das cargas dissolvidas e factores que as influenciam; 2) características de amplitude e frequência dos registos de cargas dissolvidas; 3) composição e origem da carga dissolvida; 4) o papel das cargas dissolvidas na desnudação total; 5) influência das alterações dos parâmetros quantitativos (rugosidade do leito, caudal, etc.) na qualidade da água.

Para mais informações contactar com:

Dr. H.J. Liebscher, c/o Bundesanstalt für Gewässerkunde, Kaiserin, Augusta-Anlagen 15, 5400 KOBLENZ, RFA.

12ª Conferência Mundial da Energia - Tema geral: energia - desenvolvimento - qualidade de vida. Subtemas: 1) novas técnicas e novas tecnologias para melhorar a exploração e o desenvolvimento de recursos; 2) disponibilidade de recursos e gestão estratégica da energia e dos recursos económicos; 3) energia e quali-

dade de vida; 4) colaboração institucional e contribuição para uma estratégia global da energia.

Para mais informações contactar com:

The Secretary-General, World Energy Conference, U.S. Naval Postgraduate School, MONTEREY, California 93940, EUA.

Conferência Técnica sobre a Mitigação de Desastres Naturais através de Sistemas de Recolha de Dados em Tempo Real e da Previsão Hidrológica - Temas a desenvolver: A - modelos de previsão operacional - um compromisso entre a exequibilidade conceptual e operacional com os dados disponíveis (conceitos); B - integração dos conceitos de modelação e recuperação de sistemas de dados para a realização de previsões hidrológicas contínuas e os correspondentes alertas (tecnologia); B1 - "Hardware"; B2 - análise; C - previsão operacional baseada em minicomputadores e microcomputadores; conjunto homem/máquina com vista à previsão a curto prazo; D - previsões a longo prazo baseadas em dados climatológicos processados por modelos hidrológicos; E - utilização de sistemas de previsão para a definição de riscos e disponibilidade de recursos associados a fenómenos hidrológicos; E1 - interpretação estatística dos valores do caudal com vista à poupança de água, produção de energia, planeamento agrícola, mitigação de secas e outras actividades relacionadas com os recursos hídricos; E2 - características dos modelos correspondentes.

Para mais informações contactar com:

The Secretary-General, World Meteorological Organization, Case postale n° 5, CH-1211 GENEVA 20, Suíça.

Conferência sobre Economia de Energia e Saneamento Básico - serão abordados os seguintes temas: efeito do grau de poluição, do nível de tratamento, das variações de carga e do sobredimensionamento sobre os consumos de energia; economias directas ou indirectas de energia (ao nível dos investimentos e ao nível da exploração); economias de energia nos processos biológicos clássicos (influência do modo de alimentação, número de andares, etc.); consumo de energia noutros processos de tratamento das águas residuais (físico-químico, anaeróbio, sistemas com cultura fixa); recuperação de energia na digestão anaeróbia e na incineração; centrais energéticas alimentadas com o gás da digestão (motores a gás, turbinas, accionamento directo dos arejadores, produção de energia eléctrica, etc.); secagem térmica e consumo de energia; novas técnicas que permitem uma redução dos consumos de energia pela oxigenação das águas, pelo tratamento das lamas, pelas transferências de calor, etc.; economias de energia no tratamento das águas residuais industriais (reciclagem nas fábricas, modificação dos processos de fabricação e recuperação de produtos); melhoria e aumento das estações existentes; economias de energia nas redes de saneamento básico (concepção e funcionamento); apresentação de casos concretos (de cidades ou de indústrias).

Para mais informações contactar com:

Economies d'Energie et Assainissement, AGHTM (M. Bres) 9, Rue de Phalsbourg, 75854 PARIS CEDEX 17, França.

As Águas Subterrâneas e o Homem - Tópicos: a investigação e a avaliação dos recursos de águas subterrâneas; as águas subterrâneas e o ambiente; as águas subterrâneas e o desenvolvimento,

Para mais informações contactar com:

The Secretary, Groundwater and Man Conference, Australian Convention and Travel Services PTY Ltd., P.O. Box 1929, CANBERRA CITY, Act. 2601, Austrália.

10. ANTOLOGIA

O Depósito do Alviela

O Depósito do Alviela, localiza-se na antiga cerca do convento dos Barbadinhos italianos, por detrás da respectiva igreja. Foi construído em 1880, consistindo a obra num tanque abobadado de forma quadrilonga, com a capacidade de 12 000 m³. Junto ao reservatório situa-se a casa das máquinas elevadoras da água, com uma chaminé de 40 m de altura.

"A cidade é abastecida pelas águas do Alviela, que nasce no calcário jurássico dos Olhos de Água, 11 km ao N. de Pernes, conc. de Santarém. O canal, constr. de 1869-80, mede 114 km, e segue quase sempre a meia encosta, ora em viaduto, ora em túnel, ora em sifão, 111 arcadas numa extensão de 3640 m, com um número total de 600 arcos (aqueduto de Pernes); 50 passagens em sifões, formados com tubos de gusa, num compr. de 15 600 m, com que se vencem os grandes vales, sendo a principal a de Sacavém; 94 túneis, na extensão total de 17 540 m, o mais comprido dos quais (o de Alcoentrinho) com 2700 m; os restantes 77 220 m são em trincheira.

O canal, depois de Pernes, segue ao lado da estrada de Santarém, que deixa a E. em Alcanhões, dirigindo-se por Almoester, Alcoentrinho, Ota, Alenquer, Vila Franca, Alhandra, Sacavém, Olivais e Chelas, terminando na cerca dos Barbadinhos.

O caudal é de 250 000 m³ por dia, fazendo-se a distribuição urbana, correspondente a 200 l por habitante, por meio de 8 reservatórios, o primeiro dos quais é este dos Barbadinhos." (*)

In GUIA DE PORTUGAL

Volume I. Generalidades. Lisboa e Arredores

Biblioteca Nacional de Lisboa, 1924
pp. 317

(*) Na época, a população de Lisboa contava com 486 372 habitantes.