

águas subterrâneas



ANO 1 - Nº 3 - JANEIRO-FEVEREIRO/2008

MERCADO DE BOMBAS

Empresas prevêem expansão do setor

WALTER ILLMAN

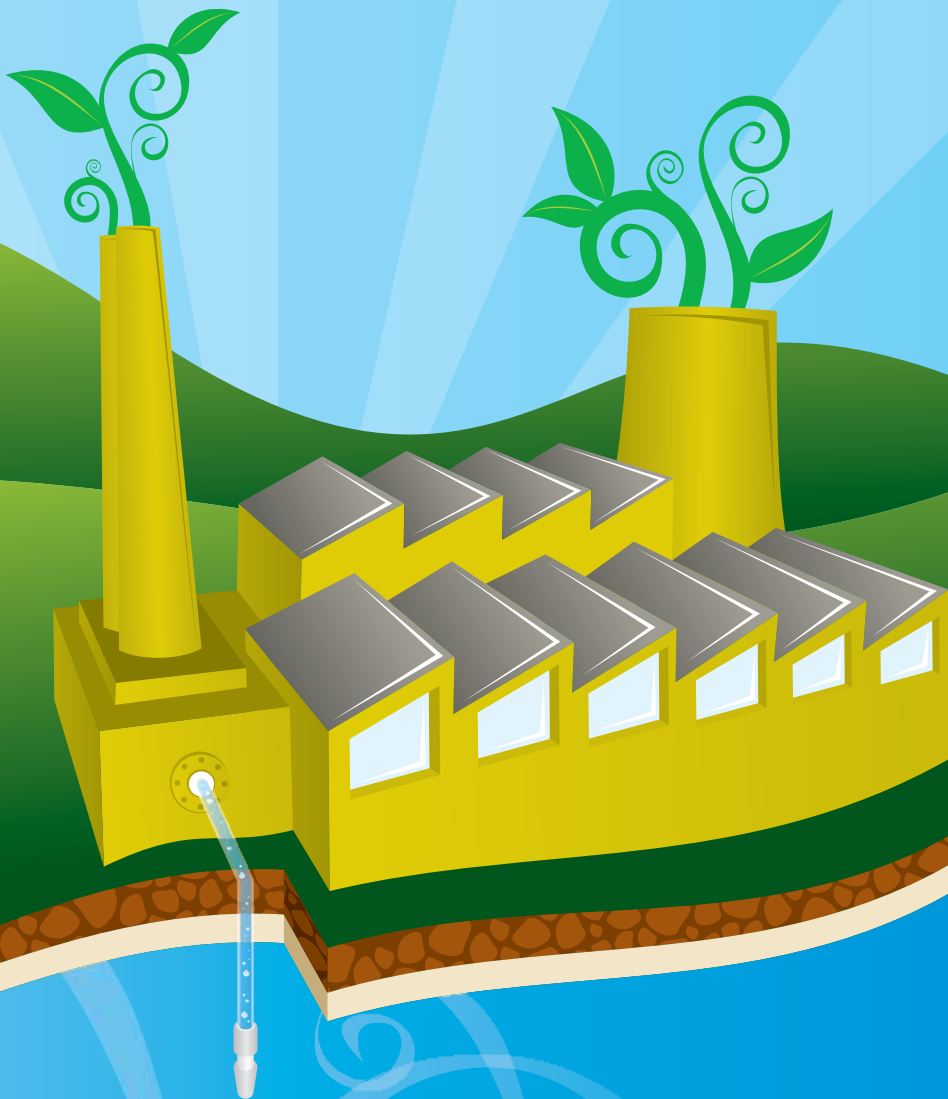
O especialista comenta as novas tecnologias e as tendências da hidrogeologia

JANDAÍRA

Primeiro plano de gestão compartilhada de um aquífero interestadual

ENTREVISTA

Secretário João Santana defende a transposição do Rio São Francisco



USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA INDÚSTRIA

muito mais do que uma opção econômica

QUANDO VAMOS MUITOS METROS ABAIXO, O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE FICA MUITOS NÍVEIS ACIMA.

A Águas Guariroba e a DH estão perfurando, recuperando e adequando poços em várias regiões de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul. Isso significa mais água para a população, com a qualidade de sempre. É a cidade com uma vida melhor e mais saúde para todos.



DH
PERFURAÇÃO DE POÇOS LTDA

ÁGUAS GUARIROBA

índice

4 PERGUNTE AO HIDROGEÓLOGO E OPINIÃO DO LEITOR

6 ABAS INFORMA

8 MONITORAMENTO

10 NÚCLEOS

12 PRESERVAÇÃO

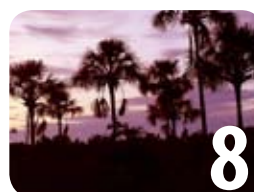
14 EXPLOTAÇÃO

18 HIDRONOTÍCIAS

20 CAPA

26 REMEDIAÇÃO

28 CONEXÃO INTERNACIONAL



8



12



20

editorial

SEU POÇO É SEU?

As águas subterrâneas são pouco regulamentadas no Brasil. E parece que, como a água em geral está na pauta (quem não ouviu falar que as próximas guerras serão por causa de água?), as águas subterrâneas são o alvo do interesse dos governantes. Essa discussão deve ser alvo da mobilização de todos os profissionais do setor de águas subterrâneas e, acima disso, de todos os USUÁRIOS, pois se configura no horizonte um movimento para torná-las objeto de distribuição exclusiva das concessionárias, algo, em princípio, muito temerário.

Acompanhe nosso trabalho e, acima de tudo, participe. Movimente seus representantes (vereadores, deputados, senadores e governantes) para sua conscientização e apoio a esta causa. Lembre-se que seu poço pode deixar de ser seu.

Nesta edição mostramos nossos passos em relação a este tema e expomos, com a reportagem de capa, a importância desse recurso para o setor industrial. Ainda inauguramos a seção *Pergunte ao Hidrogeólogo*, na qual questões ou dúvidas de leitores são respondidas por autoridades no assunto. Nossa primeira pergunta foi respondida por Mário Wrege.

Este número também traz uma matéria sobre bombas, com entrevistas com vários representantes da indústria. A quantidade de bombas vendidas é nosso melhor indicador de mercado. Além disso, um tema muito importante, o reuso de água foi abordado nesta edição. As águas subterrâneas são um componente importante nas soluções individuais de uso racional de água, como poderá ser visto. A seção *Conexão Internacional* mostra tendências em hidrogeologia, com novas tecnologias e abordagens competentes com o hidrogeólogo Walter Illman.

Nos últimos meses reforçamos os vínculos com a ANA e com a SRHU-MMA, por meio de termos de cooperação e preparação de convênios. O apoio desses órgãos para nossos projetos futuros já estão firmados, sendo o XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, a ser realizado de 11 a 14 de novembro em Natal (RN), nosso objeto de atenção mais imediato.

Este ano iniciamos um trabalho de assessoria de imprensa para divulgar nossa expertise, nossos produtos e serviços. E os primeiros resultados já apareceram: entrevistas em redes de TV aberta e em jornais e periódicos especializados. Este trabalho deve ser continuado, de modo a levarmos adiante, com os profissionais do setor, o tema das águas subterrâneas.

Divirta-se, instrua-se e mobilize-se: seu poço deve ser seu.



Presidente da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) e diretor da Hidroplan

EXPEDIENTE



Sede: R. Dr. Cândido Espinheira, 560 3º andar - cj. 32 - Perdizes - 05004-000 São Paulo - SP - Tel.: 11 3871-3626 info@abas.org - www.abas.org

DIRETORIA

Presidente: Everton de Oliveira; **1º Vice-Presidente:** Everton Luiz Costa Souza; **2º Vice-Presidente:** Dorothy Carmen Pinatti Casarini; **Secretário Geral:** Benjamim Gomes de Moraes Vasconcelos Neto; **Secretário Executivo:** Cláudio Pereira Oliveira; **Tesoureiro:** Eduardo Chemas Hindi.

CONSELHO DELIBERATIVO

Lauro Cezar Zanatta, Leila Nunes Menegasse Velásquez, Vera Lucia Lopes Castro, Chang Hung Kiang, Francis Priscilla Vargas Hager, André Luiz Mussel Monssores, Marco Aurélio Zequim Pedre.

CONSELHO FISCAL

Suely S. Pacheco Mestrinho, Celia Regina Taques Barros, Eurípedes do Amaral Vargas Jr., Humberto Alves Ribeiro Neto, José Luiz Gomes Zoby, Gibrail Dib.

NÚCLEOS ABAS - DIRETORES

Amazonas: Carlos Augusto de Azevedo - carlosaugusto@sopocos.com.br - 92 2123-0800; **Bahia:** Humberto Alves Ribeiro Neto - hneto@hydrocon.com - 71 3113-1320; **Ceará:** Mario Fracalossi Jr. - fracalossi@seplag.ce.gov.br - 85 3101-4526; **Centro-Oeste:** Antonio Brandt Vecchiato

- brandt@ufmt.br - 65 3615-8764; **Minas Gerais:** Marcílio Tavares Nicolau - abasmg@abasmg.org.br - 31 3224-9107; **Pará:** Manoel Ximenes Ponte - mxp@be.cprm.gov.br - 91 3277-0245; **Paraná:** Amin Katbeh - amin@hidropel.com.br - 42 3028-3438; **Pernambuco:** Helena Magalhães Porto Lira - helena.lira@funasa.gov.br - 81 3414-8350; **Rio de Janeiro:** Humberto José Tavares Rabelo de Albuquerque - humberto@rj.cprm.gov.br - 21 2295-8248; **Santa Catarina:** Alvor José Cantu - alvori160@yahoo.com.br - 48 3239-6555; **Sul:** Mário Wrege - wrege@orion.ufrgs.br - 51 3477-2728.

EX-PRESIDENTES

Aldo da Cunha Rebouças, Antonio Tarcisio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Quaglia Giampá, Euclides Cavallari, Iabaraci Nazareno Cavalcante, João Carlos Simanke de Souza, Marcílio Tavares Nicolau, Waldir Duarte Costa, Ernani Francisco da Rosa Filho, Joel Felipe Soares, Uriel Duarte.

água subterrâneas

CONSELHO EDITORIAL

Everton de Oliveira e Rodrigo Cordeiro

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Núbia Boito (MTb. 21.205) revista@abas.org

DIREÇÃO E PRODUÇÃO EDITORIAL

Lilás Comunicação e Assessoria Ltda. Al. Olga, 422 - 12º andar - cj. 128 - Barra Funda 01155-040 - São Paulo - SP - Tel.: 11 3666-4893 jornalismo@lilascomunicacao.com.br

REDAÇÃO

Cristiane Collich Sampaio e Denise de Almeida

COLABORADORES

Carlos Eduardo Quaglia Giampá, Juliana Gardenali, Marcelo Sousa e Silvia Ferreira.

PUBLICIDADE

Renata Coffani info@abas.org - 11 3871-3626

DIREÇÃO DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Antonio Pessoa Neto e Anselmo Pessoa

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Copypress

CIRCULAÇÃO

A Revista *Águas Subterrâneas* é distribuída gratuitamente pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) aos profissionais ligados ao setor. Distribuição Nacional Tiragem: 10 mil exemplares

Os artigos assinados não refletem, necessariamente, a opinião da ABAS. Para a reprodução total ou parcial de artigos técnicos e de opinião é necessário solicitar autorização prévia dos autores. É permitida a reprodução das demais matérias publicadas neste veículo, desde que citados os autores, a fonte e a data da publicação.

“É verdade que as águas superficiais estão ameaçadas em função do aumento considerável no uso das águas subterrâneas?”

Antonio Carlos F. dos Anjos
Campinas – SP

Mario Wrege* responde:

Há inter-relação entre as águas superficiais e subterrâneas do ciclo hidrológico. As águas dos aquíferos mais superficiais – também chamados freáticos – tendem a chegar rapidamente aos rios, fornecendo-lhes vazão dos períodos mais secos. Assim, ao se retirar água destes aquíferos freáticos, em volumes superiores a sua capacidade de reposição, impede-se a alimentação de rios, pântanos, açudes.

Porém, há outros tipos de aquífero, entre os quais os confinados. Estes não têm contato com as águas superficiais locais e não sofrem influência do clima atual (o Aquífero Guarani é um exemplo); eles podem ser constituídos por águas depositadas em períodos geológicos muito antigos e armazenadas no subsolo por milhões de anos. Ao se retirar água desses aquíferos confinados, trazendo-a à superfície, agrega-se água nova ao sistema. Mas tudo depende de uma série de fatores.

Essa pode ser considerada uma regra. Porém não é válida para todos esses aquíferos indistintamente. Por esse motivo, para não desequilibrar o ciclo hidrológico, é necessário conhecer a situação específica do local, o que deve ser feito por meio de estudos especializados, realizados por profissionais habilitados: os hidrogeólogos.

* Mario Wrege é geólogo, com doutorado em hidrogeologia aplicada pelo IPH/UFRGS, e atua como consultor, em Porto Alegre (RS).

“Moro no interior paulista e gostaria de parabenizar a revista Águas Subterrâneas pelo serviço prestado à comunidade da geologia. A nova forma de comunicação com os associados ficou muito boa! Parabéns!”

Mário Sérgio Carneiro
Ribeirão Preto – SP

Caro Mário, agradecemos os elogios e nos colocamos à disposição!

“Dia desses, em contato com uma pessoa do setor de recursos hídricos, tive acesso ao último número da revista Águas Subterrâneas, a qual muito me agradou. Nesse sentido, gostaria de saber como faço para recebê-la regularmente.”

Joana França de Sousa
Paulista – RN

Cara Joana, se você for geóloga ou representar empresa do setor de hidrogeologia, basta associar-se à ABAS que passará a receber regularmente nossa revista. Caso contrário, entre em contato com a associação e faça a assinatura da Águas Subterrâneas.

“Muito boa a reportagem de capa da edição número 2 da revista Águas Subterrâneas, intitulada “O Futuro das Águas Subterrâneas no Brasil”, que detalhou, inclusive, a iniciativa da ABAS em promover um termo de cooperação com a Agência Nacional de Águas (ANA). Esperamos que a política de gestão integrada de recursos hídricos seja uma realidade nacional em breve.”

Carlos Casteloni
Paranaguá – PR

Prezado Carlos, também ansiamos por isso. Acreditamos que essa parceria tem futuro, sendo benéfica tanto para a ANA quanto para a ABAS e seus associados. Agradecemos seu incentivo.

Este espaço é destinado ao debate de opiniões, a críticas e sugestões.

Para ver seu comentário publicado, envie um e-mail para revista@abas.org.

Se preferir, escreva para:

R. Dr. Cândido Espinheira, 560 – cj. 32
Perdizes – 05004-000 – São Paulo – SP



PRÊMIO ANA
2008
Segunda Edição

“Conservação e Uso Racional da Água”

Inscrições até 31/05. Participe!

Informações:

www.ana.gov.br
premioana@ana.gov.br
(61) 2109-5412



Ministério do
Meio Ambiente



EM PAUTA, A REGULAMENTAÇÃO DA LEI Nº 11.445

A ABAS APRESENTA PROPOSTAS AO MINISTÉRIO DAS CIDADES, VISANDO ELIMINAR OS EFEITOS NOCIVOS DA LEI DE SANEAMENTO BÁSICO AO USO DE FONTES ALTERNATIVAS.

O começo deste ano foi marcado pela continuidade da luta, iniciada ainda em 2007, contra as restrições ao uso de águas que não provenham de concessionárias públicas, presentes na Lei nº 11 445/07. E uma possibilidade de solução já começou a aparecer.

Nos dias 30 e 31 de janeiro, o presidente da ABAS, Everton de Oliveira, o representante da secretaria da entidade, Rodrigo Cordeiro, Carlos Murari Jr. e Fernando Goulart, representantes do Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas de São Paulo e Região (SETCESP) e da Associação Paulista das Empresas de Perfuração de Poços Profundos (APEPP), respectivamente, estiveram em Brasília (DF), onde participaram de diversas reuniões. O objetivo da iniciativa foi o de encontrar caminhos para poder intervir na regulamentação da lei para que os recursos hídricos não se tornem monopólio de concessionárias, o que prejudicaria diversos segmentos empresariais e, principalmente, a população.

Na Agência Nacional de Águas (ANA), o assunto foi debatido com o diretor-presidente José Machado que, apesar de expor as limitações da agência nesse campo, se mostrou solidário com os propósitos da comitiva. Segundo informações de Everton de Oliveira, a ANA só pode emitir pareceres se seu apoio técnico for solicitado pelo órgão responsável pela regulamentação, o que poderia ser provocado pelas entidades interessadas.

O grupo também esteve na Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério de Meio Ambiente (SRHU/MMA). Embora a questão não esteja sendo tratada no âmbito do órgão, durante a reunião o secretário Luciano Zica, assim como o atual diretor e ex-secretário João Bosco Senra, “foram sensíveis aos argumentos dos visitantes”, conforme declararam os participantes do encontro.

Primeiros resultados

Já na Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MA) a reunião com o secretário Leodegar Tiscoski foi bastante proveitosa. De acordo com o relato de integrantes da comitiva, o secretário afirmou que o objetivo da lei não é o de garantir reserva de mercado para as empresas concessionárias e, sim, a universalização do saneamento, provendo água e esgoto a todos, e que inviabilizar o uso das fontes alternativas de água “não era e não é a intenção da lei”. Ele declarou haver espaço para a correção desse desvio – que está caracterizado na redação do 2º parágrafo do artigo 45 da lei – no decreto que a regulamentará. Além disso, ainda há a possibilidade de alterar a própria lei, embora esse caminho seja muito mais árduo e longo.



Integrantes da comitiva que foi a Brasília em janeiro.

Tiscoski sugeriu que, o mais rapidamente possível, as entidades encaminhassem um ofício à secretaria, com sugestões e propostas para a regulamentação, pois a minuta do decreto havia sido divulgada no segundo semestre de 2007 e previa-se que o texto final estivesse concluído nos primeiros meses deste ano.

O parecer, com as sugestões das entidades relativo ao Artigo 45, foi acompanhado de vasto material informativo e endossado pela ABAS e demais entidades integrantes da comitiva, assim como pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), Confederação Nacional do Transporte (CNT), Associação Brasileira das Industrias Químicas (ABIQUIM), Federação das Industrias do Estado de São Paulo (FIESP), Federação das Industrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN), Associação Comercial do Estado de São Paulo (ACESP) e Associação dos Perfuradores de Poços do Rio Grande do Sul.

Cooperação

Além da regulamentação da Lei nº 11 445/07, outros temas foram abordados nas reuniões realizadas com os representantes da ANA e da SRHU/MMA. Em ambos os encontros a ABAS apresentou projeto para dar andamento aos acordos de cooperação técnica selados anteriormente, por meio de convênios que incluem apoio à revista Águas Subterrâneas e revista científica Águas Subterrâneas e aos eventos da entidade, em especial o XV Congresso da ABAS, e implantação de cursos de capacitação em hidrogeologia em todo o país. Até aquele momento, os acordos de cooperação – formalizados, em 2004, com a secretaria e, em outubro de 2007, com a ANA – eram apenas manifestações de interesse comum, sem ação prática conjunta. “Agora, com base nos projetos, as iniciativas de cooperação tendem a se concretizar”, prevê o presidente da ABAS. ◉

ABAS CONTINUA NA PRESIDÊNCIA DA CTAS/CNRH

No dia 26 de fevereiro, Everton Luiz da Costa Souza, 1º vice-presidente da ABAS, foi eleito presidente da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CTAS/CNRH).

O paranaense Everton Souza (à dir.), substituiu o geólogo João Carlos Simanke de Souza, também ligado à ABAS, que estava na função desde 2006. ◉



DILMA PENA DEFENDE USO COLETIVO

E TAMBÉM A INSTITUIÇÃO DE UM RÍGIDO MARCO REGULATÓRIO.

No dia 17 de março, em comemoração ao Dia Mundial da Água, a FIESP organizou um seminário em São Paulo (SP) sobre o tema *Saneamento: Perspectivas e Desafios*. Entre os convidados, o diretor de Meio Ambiente da federação, Nelson Pereira dos Santos, o presidente da ABAS, Everton de Oliveira, a secretária de Energia e Saneamento do Estado de São Paulo, Dilma Seli Pena, e o presidente da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Gesner Oliveira.

Na oportunidade, o representante da ABAS falou sobre o estado da arte das águas subterrâneas em São Paulo e do polêmico ar-

tigo 45 da Lei nº 11 445/07 (veja mais nesta seção). Após divulgar que o volume de água subterrânea utilizado no estado atualmente é equiparável ao fornecido pela concessionária por meio do Sistema Cantareira, o maior da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), Everton de Oliveira perguntou à secretária Dilma Pena seu posicionamento sobre a lei federal que restringe seu uso.

Sem meias palavras, ela defendeu que “o estado deve assumir a política e a regulamentação desse recurso”, sublinhando, ainda, a necessidade “de um marco regulatório muito rígido, que aponte para o uso coletivo”.

Para o presidente da ABAS, a regulamen-



Dilma Pena e Everton de Oliveira durante evento na Fiesp.

tação e a fiscalização do uso são bem vindas. Porém, segundo ele, a posição defendida pela representante do governo sugere estatização do setor, com possível concentração, nas mãos das concessionárias, também do monopólio sobre fontes alternativas de abastecimento de água, com prejuízo para todos os integrantes da cadeia, da exploração ao consumo. ◉

RESOLUÇÃO CONAMA ENQUADRA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

FINALMENTE, DEPOIS DE MAIS DE DOIS ANOS DE DISCUSSÕES, O PLENÁRIO DO CONAMA APROVOU RESOLUÇÃO SOBRE O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.

“Esta resolução vem ocupar uma lacuna de 30 anos em relação às águas superficiais” afirma Dorothy C. Pinatti Casarini, coordenadora do grupo de trabalho que desenvolveu a proposta de Resolução sobre Classificação e Diretrizes Ambientais para o Enquadramento das Águas Subterrâneas, aprovada no dia 11 de março pelo Plenário do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

O trabalho de elaboração e discussão da resolução teve início em novembro de 2005, contando com a participação de vários profissionais, relata Dorothy Casarini, que atua como gerente da Divisão de Qualidade do Solo, Água Sub-

terrânea e Vegetação da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e é vice-presidente da ABAS. Em 2007 o texto da minuta foi concluído, com a participação de representantes dos usuários das águas subterrâneas, como concessionárias, CNI, grandes empresas e ONGs.

No dia 11 de março, apenas o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) apresentou emenda, acrescentando mais um artigo ao texto original, o qual foi aprovado com a seguinte redação: “Art. 13-A. Qualquer aumento de concentração de contaminantes deverá ser

monitorada, sua origem identificada e medidas adequadas de prevenção e controle deverão ser adotadas pelos órgãos competentes.”

A coordenadora ressalta que a nova resolução também se constitui em um “importante instrumento para o estado de São Paulo no que se refere a outorga e cobrança pelo uso da água subterrânea, assim como para o zoneamento e planejamento de áreas de proteção de aquíferos essencial para um licenciamento de fontes de poluição planejado e a manutenção do desenvolvimento sustentável do estado”.

Estiveram presentes na sessão plenária a ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, e o diretor do CONAMA, Nilo Sérgio de Melo Diniz, além de vários profissionais e representantes da sociedade civil.

O texto final da resolução, cuja publicação deve ser imediata, está disponível no site do CONAMA – www.mma.gov.br/conama/. ◉

ABAS LANÇA SELO COMEMORATIVO DE 30 ANOS

Em 2008 a ABAS completa seu 30º aniversário de fundação com muito para comemorar.

Nas últimas duas décadas, especialmente, o crescimento da consciência ambiental no Brasil foi acompanhado pela consistente evolução de equipamentos, tecnologias e conceitos, inclusive no campo das águas subterrâneas. Nesse cenário, a ABAS se consolidou como entidade de classe, ao organizar os profissionais e as empresas do setor, defender seus interesses legítimos e colaborar para seu desenvolvimento técnico.

Assim, este ano, a ABAS lançou seu selo comemorativo de 30 anos, que deverá figurar em todos os seus materiais de divulgação em 2008, contribuindo para o fortalecimento da instituição e de sua imagem no país e no exterior. ◉



ASSOCIE-SE À ABAS!

Para aumentar sua representatividade e seu poder de argumentação em defesa dos profissionais e das empresas do setor, a ABAS está investindo na ampliação de seu quadro associativo. Para mais informações e para associar-se, consulte o site da ABAS – www.abas.org – ou entre em contato pelo e-mail info@abas.org ou pelo telefone 11-3871-3626. ◉

REFORMULAÇÃO DO SITE

Quando do fechamento desta edição, estava sendo concluído o processo de reformulação do portal da ABAS – www.abas.org. No novo projeto, além da renovação da imagem, investiu-se na ampliação do conteúdo e em formas de facilitar a navegação. Além disso, com o objetivo de manter um fluxo constante de informações no site, foi contratada a Lilás Comunicação, empresa que também passou a ser responsável pela edição da revista Águas Subterrâneas e pela assessoria de comunicação da ABAS. Com essas mudanças, pretende-se ganhar maior dinamismo e manter os associados da ABAS sempre atualizados. ◉

AQÜÍFERO JANDAÍRA

DO PROBLEMA À SOLUÇÃO INTEGRADA

O REBAIXAMENTO NOS POÇOS TUBULARES DESTA AQÜÍFERO, QUE ABRANGE OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO NORTE E DO CEARÁ, IMPULSIONOU O TRABALHO DE IMPLANTAÇÃO DO PRIMEIRO PLANO DE GESTÃO COMPARTILHADA DE AQÜÍFEROS INTERESTADUAIS DO BRASIL.

Na região de Baraúna, situada no Rio Grande do Norte, a qualidade das águas do Aquífero Jandaíra – de caráter cárstico – é adequada à fruticultura irrigada. Essa característica atraiu empresários que implantaram perímetros irrigados para produção de melão, mamão e abacaxi, entre outras culturas.

No entanto, no final de 2002 esses usuários, principalmente, foram afetados pelos excessivos rebaixamentos ocorridos nos poços tubulares que captam água do aquífero, com o comprometimento da irrigação das culturas e conseqüente reflexo sobre compromissos assumidos com o mercado externo.

Conforme explicação da geóloga da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH), Vera Lúcia Lopes Castro, as causas, posteriormente esclarecidas, foram “precipitações abaixo da média anual, concentração de poços tubulares em determinadas áreas e falta de gestão adequada”. Vera Castro, que é doutora em hidrogeologia, relata que, quando o problema veio à tona, o órgão responsável pelos recursos hídricos do estado delineou estratégias emergenciais para minimizar o problema e para planejar, de fato, um Programa de Gestão das Águas Subterrâneas naquela região. Dentre as providências tomadas, no início de 2003 o governo local, por meio da SEMARH, entrou em contato com a Agência Nacional de Águas (ANA), para que esta apoiasse a realização de estudos específicos, e também iniciou

processo de articulação e mobilização dos usuários para discutir as estratégias para o enfrentamento do problema.

Primeiros passos e conclusões

O Jandaíra é um aquífero interestadual, que abrange o Ceará e o Rio Grande do Norte. “Apesar da responsabilidade e da gestão das águas subterrâneas caberem aos estados, são estas águas que mantêm o fluxo da maioria dos rios de domínio federal”, lembra Vera Castro. “Dessa forma, um balanço hídrico que não considere esses aportes comprometerá o processo da gestão integrada, principalmente no que diz respeito à aplicabilidade de um dos instrumentos de gestão, que é a outorga”, aponta.

Assim, foi realizado o cadastro e estudos geofísicos para a regularização dos usos, por meio das outorgas. O diagnóstico dos usos indicou que 71% dos poços cadastrados e instalados eram para a irrigação da fruticultura e o restante para uso humano e de animais. “O estudo sinalizou que a concentração de poços desempenha papel não desprezível na questão dos rebaixamentos excessivos”, observa. Mas essa não foi a única causa. Para a geóloga, a grande heterogeneidade do meio aquífero não pode ser ignorada: “as conclusões admitem que a captação daqueles poços em zonas de predominância de calcários e, nestas, zonas mais carstificadas, possam operar mais tempo, com maiores vazões e menores rebaixamentos, tendo, portanto, maximizados seu alcance e desempenho.”

Atualmente são monitorados com medidores de nível 60 poços da região de Baraúna. Mas os estudos que serão realizados em 2008, compreendendo toda a Chapada do Apodi, visam ampliar esse trabalho.

Gestão compartilhada

A partir desses dados foi viabilizado o contato com os órgãos do Ceará para, primeiramente, homogeneizar os procedimentos de gestão e, num segundo momento, trabalhar num marco regulatório para a região, juntamente com a ANA, com quem firmaram um convênio de cooperação.

O gerente de Águas Subterrâneas da Su-



Vera Lúcia Lopes Castro, geóloga da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do RN (Semarh).

perintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP) da ANA, Fernando Roberto de Oliveira, informa que os recursos para o projeto – chamado *Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos e proposição de Modelo de Gestão compartilhada para os Aquíferos da Chapada do Apodi, entre os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará* – virão do Pró-Água Nacional, garantidos por convênio com o Banco Mundial.

Segundo Fernando de Oliveira, este trabalho, que é pioneiro no Brasil, definirá o marco regulatório específico para os sistemas aquíferos Jandaíra, Barreiras e Açú, que ocupam uma área de aproximadamente 2 600 km², na Chapada do Apodi. “Esse marco de gestão integrada possibilitará

prever, por exemplo, a capacidade de reposição dos aquíferos e, com isso, determinar o volume de água que poderá ser retirado em cada estado, sem comprometer esses recursos”, comenta.



Fernando Roberto de Oliveira, gerente de Águas Subterrâneas da Superintendência de Implementação de Programas e Projetos (SIP) da ANA.

Arquivo ANA

Conforme assinala o representante da ANA, esse projeto de trabalho com os estados está presente na agenda da agência e também deverá contribuir para a ampliação do Atlas Regional Nordeste que, assim como o Atlas Sul e o específico para Regiões Metropolitanas, parte de estudos hidrológicos para determinar alternativas de abastecimento de água em cada região. Os atlas estão em fase de atualização e ampliação. •

Alguns dados

O Aquífero Jandaíra localiza-se na Bacia Potiguar, de idade cretácea, com superfície total de 17 756 km², dos quais, 15 598 km² em áreas potiguares e 2 158 km² no Ceará. Esta área inclui as partes recobertas pelas dunas, aluviões e os sedimentos da Formação Barreiras.

A estimativa de sua reserva no Rio Grande do Norte foi realizada no âmbito do Plano Estadual dos Recursos Hídricos (Perh), concluído em 1998, que está sendo atualizado. Segundo Vera Castro, “a estimativa de exploração é de 125 milhões de m³/ano, e se baseia nos estudos de Gildo Mistretta, de 1984, que consideram como limite Leste a linha de união entre as cidades de Pura e Touros, num total de 14 120 km²”.

PROJETOS SOB MEDIDA

EMPRESAS INVESTEM EM TECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, OFERECENDO AO MERCADO OPÇÕES DIFERENCIADAS PARA AS NECESSIDADES DE CADA CLIENTE.

Monitoramento de águas subterrâneas, assim como sua remediação, ainda é um assunto relativamente novo no Brasil. Foi apenas em meados da década de 70 que essa preocupação ambiental começou a ganhar forma. Um exemplo dessa tendência foi a iniciativa do órgão ambiental paulista (CETESB) em implementar um sistema de monitoramento no estado, após a publicação de um relatório sobre a qualidade das águas do subsolo, para detectar e controlar potenciais fontes de contaminação.

A partir desse período, legislações cada vez mais severas foram sendo editadas, fazendo aumentar a demanda por produtos e serviços especializados e, como conseqüência, estimulando a instalação de empresas de monitoramento no país, como a Clean Environment Brasil e a Ag Solve Monitoramento Ambiental.

Opções

A Clean, uma das pioneiras, chegou ao mercado brasileiro em 1995 e, segundo seu diretor técnico e sócio fundador Paulo

Negrão, “oferece produtos e soluções para monitoramento e remediação, por meio de parcerias com mais de 10 fabricantes internacionais que são referências em seus segmentos”. Sondas multiparamétricas, sistemas de amostragem por baixa-vazão, medidores de nível, amostradores automáticos, linígrafos, estações meteorológicas e hidrológicas, medidores de vazão e também de nível-temperatura-condutividade, com *datalogger* interno, fazem parte dessa linha, ao lado de produtos destinados a remediação de solos e águas e monitoramento e detecção de gases.

Já a Ag Solve, criada em 1999, representa no Brasil marcas reconhecidas em equipamentos de meteorologia e hidrologia. O diretor Mauro Banderalli destaca os sistemas de monitoramento da qualidade e do nível d'água, com equipamentos importados integrados por *softwares* desenvolvidos pela empresa para o mercado interno. “Produzimos bases de dados em diferentes formatações, para tornar a informação mais acessível ao cliente”, complementa.

Banderalli revela que para a verificação da quantidade a empresa utiliza os sistemas Levellogger: “são pequenos equipamentos, capazes de registrar valores de nível d'água e temperatura, armazená-los internamente e transmiti-los para a superfície por meio de cabos de comunicação direta”, explica. Para a verificação da qualidade a Ag Solve oferece de simples terminais de leitura para amostragens de água em campo até equipamentos mais complexos, como sondas multiparamétricas completas e equipadas com sensores especiais de OD por fluorescência, para a detecção de clorofila, algas, turbidez e rodamina, entre outros.

Quanto à Clean, seu diretor salienta que as características das estações hidrometeorológicas da empresa são dotadas de sondas para monitoramento da qualidade, sensores para medição de vazão, amostradores automáticos e estação meteorológica. Os dados são coletados e transmitidos em tempo real por telemetria e as opções de transmissão incluem telefonia fixa, telefonia celular, rádio ou satélite. •

PARANÁ

EM RITMO ACELERADO

O ano começou com muita atividade no Núcleo Paraná da ABAS (N-PR). A unidade está se dedicando ao desenvolvimento de um projeto educacional junto à prefeitura de Ponta Grossa. Segundo Amin Katbeh, da ABAS-PR, o objetivo é divulgar a cartilha *Recursos Hídricos Subterrâneos* – que foi elaborada pelo Núcleo Santa Catarina, entre os cerca de 28 mil alunos do ensino fundamental.

Por intermédio do presidente do Rotary Club Lagoa Dourada, de Ponta Grossa, José Carlos Madalozzo Jr., e dos rotarianos José Eli Salamacha e Marcus Vinicius do Prado, o projeto foi apresentado à secretária municipal de Educação, Zélia Marocchi, obtendo boa receptividade. No momento estão sendo buscados patrocinadores para viabilizar a iniciativa.

Além disso, durante o ano estão previstas atividades em conjunto com a Associação dos Geólogos do Paraná (AGEPAR), como a semana de palestras, em maio, em comemoração ao Dia do Geólogo, e a agenda de cursos a ser definida na segunda semana de agosto.

O representante do Núcleo Paraná também divulga que, ainda em 2007, a entidade recorreu ao Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) da decisão da Câmara Técnica de Engenharia Civil do CREA e do plenário do conselho. Em processo iniciado em 2006 pelo núcleo, o Crea deliberou pelo não reconhecimento da ABAS como entidade de classe, indeferindo seu pedido de filiação. ◦

PERNAMBUCO

SANEAMENTO EM DEBATE

No dia 24 de março, para comemorar o Dia Mundial da Água, Pernambuco organizou um seminário com o foco na questão do saneamento. O evento – realizado no auditório da Chesf, em Recife – foi promovido pelo Núcleo Pernambuco em parceria com a Secretaria de Recursos Hídricos do estado, a Universidade Federal (UFPE) e a Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e as unidades regionais da Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH) e da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES).

A primeira mesa redonda teve como tema central *Abastecimento Rural e Águas Subterrâneas*. Ela foi presidida por Aristides Monteiro, da Sectma, tendo como palestrante Odilon Juvino de Araújo, coordenador técnico do Programa Água Doce Nacional, e como debatedores José de Assis Ferreira, diretor de Infra-Estrutura Hídrica do IPA, e João Manoel Filho, da UFPE.

No segundo painel, *Os desafios da universalização dos serviços de saneamento em Pernambuco* foram abordados pelo secretário de Recursos Hídricos do estado, João Bosco de Almeida, e debatidos por Lourdinha Florêncio, da UFPE, e por João Joaquim Recena, da Projotec. Coube a Roberto Freitas, presidente do CREA, a presidência da mesa. ◦

RIO GRANDE DO SUL

BOAS NOVAS E MUITO TRABALHO

Esta é uma fase de planejamento no Núcleo Sul (NS). O núcleo pretende ser recebido pelo secretário de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (RS) para propor ações sobre águas subterrâneas, entre as quais, especialmente, a continuidade do Mapeamento Hidrogeológico do estado. De acordo com informações de Mario Wrege, a proposta é prosseguir com o levantamento regional, porém por regiões específicas, em escala de 1:100.000, aproximadamente, a começar pela Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí. Na ocasião, os representantes da entidade também pretendem sugerir a ampliação do banco de dados hidrogeológicos do RS.

Ao lado dessa iniciativa, ele acrescenta que “no núcleo, está sendo preparada reunião da diretoria, para maio próximo, para definir o planejamento estratégico da entidade, e também um evento regional, a ser realizado em abril de 2009”.

No campo da regulamentação, um grupo de trabalho está elaborando proposta de resolu-

ção ao Conselho de Recursos Hídricos do RS (CRHRS), visando conceituar e hierarquizar o uso das águas subterrâneas para fins de outorga. Nesta proposição deverá constar a normatização para exploração de poços para fins não potáveis e, supletivamente à Portaria 518, para os voltados às águas potáveis. Também deverá definir uma terminologia única para sua aplicabilidade, considerando a falta de uniformidade dos termos utilizados nas legislações que tratam do tema.

Boas notícias

Diante de recentes decisões judiciais, o Núcleo Sul vê como favoráveis as expectativas de legalização dos poços tubulares no estado. Conforme relata o geólogo Cláudio Oliveira, secretário executivo da ABAS-RS, a legalidade da utilização desses poços concomitantemente à existência de rede pública de abastecimento está sendo confirmada por uma série de liminares de primeira e segunda instância. Ele revela que, de acordo

com a avaliação dos advogados Luciano Pires Pereira e Roberta Sousa Ávila, “embora o Judiciário ainda não tenha uma posição pacífica quanto ao assunto, este já está se posicionando de forma positiva em favor da utilização dos poços, inclusive para consumo humano, onde exista rede de abastecimento público”.

Além das liminares concedidas em antecipação de tutela, existe sentença favorável à manutenção e utilização dos referidos poços, apesar de ainda não ter transitado em julgado.

Cláudio Oliveira constata que apesar de o estado ainda mostrar “grande resistência à utilização de poços tubulares onde houver rede pública, inclusive com forte interferência do Ministério Público, a cada dia vem aumentando o número de demandas judiciais a fim de ter solucionada tal polêmica”.

Agora, a torcida é para que a atual tendência se mantenha, para criar jurisprudência e, quem sabe, ser estendida aos demais estados. ◦



FENÁGUA
Feira Nacional da Água

Pela primeira vez juntos!

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XVI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA
11 a 14 de novembro de 2008
Natal - RN - Brasil
Hotel Blue Tree Pirâmide

FAÇA PARTE!
ADQUIRA JÁ O SEU ESPAÇO !



Informações:

Acqua Consultoria

Tel.: 11 3871 3626

Email: xvcongressoabas@acquacon.com.br
Site: www.acquacon.com.br/xvcongressoabas

FEIRA NACIONAL DA ÁGUA 2008
50% dos estandes vendidos!

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Chamada de Trabalhos:
Prazo para envio
01/06/2008



JOÃO REIS SANTANA EM DEFESA DA TRANSPOSIÇÃO

O SECRETÁRIO DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA DO MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL FALA SOBRE O PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DAS ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO, DO QUAL É FERVOROSO DEFENSOR, E DE SEUS REFLEXOS SOCIAIS.

O Rio São Francisco – cantado em verso e prosa e tido como um símbolo nacional – bem poderia ser chamado agora de Rio da Discórdia. Difícil citar outro projeto governamental que tenha gerado tanta controvérsia em tempos mais recentes quanto o da transposição do Velho Chico para suprir parte do polígono da seca.

Embora o tema seja muito amplo, nesta entrevista o secretário de Infra-Estrutura Hídrica do Ministério de Integração Nacional, João Reis Santana, responsável pelo encaminhamento do projeto, procurou resumir os principais aspectos técnicos, ambientais e – especialmente – sociais da transposição ou, melhor, da integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

Águas Subterrâneas – Quando começaram os primeiros estudos para a transposição do Rio São Francisco e por que razão somente agora a decisão foi tomada?

João Santana – A necessidade de água no semi-árido – no que chamamos hoje de Nordeste Setentrional – data da origem do Brasil. Entre 1852 e 1854, por ordem de D. Pedro II, os engenheiros Henrique Halfeld e Emanuel Lias realizaram um estudo detalhado do São Francisco e de seus principais afluentes, visando a navegação. Desse trabalho surgiu a idéia de enfrentar as secas do semi-árido nordestino com um canal que levasse a água do rio para aquela região. Mas na época existiam restrições técnicas. Desde então o assunto é estudado e, recente-

mente, Fernando Bezerra, no governo de FHC, apresentou proposta. Mas foi a partir de meados de 2000 que um projeto mais consistente foi tomando forma no Ministério da Integração Nacional (MI), levando em conta estudo de viabilidade e de impacto ambiental.

O Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional já constava da plataforma de campanha do presidente Lula. Ele foi aprovado no Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 2005, mas só em 2007 o Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) deu seu aval.

A.S. – Em poucas palavras, do que consistirá a transposição?

Santana – Na verdade, não se trata de transposição, a qual pressupõe uma mudança no curso do rio. É a integração do Velho Chico com outras bacias do Nordeste, para garantir o abastecimento ininterrupto de água no sertão e no agreste dessas regiões também em períodos de seca. A vazão média do rio é de 2,85 mil m³/s. A partir da Barragem de Sobradinho, situada no final do médio São Francisco, sua vazão firme é de 1,85 mil m³/s em períodos normais, de onde será retirado apenas 1,4% – percentual outorgado pela Agência Nacional de Águas (ANA) – para abastecer outras bacias. Nos dois canais que serão construídos, a vazão firme disponível para bombeamento será de 26,4m³/s, para consumo humano e de animais. Isso significa 1,46% da vazão

firme do rio, que é de 1,8 mil m³/s. Se houver excedente, este poderá ser usado para outros fins, como agroindústria, irrigação etc. Excepcionalmente, quando o nível do Reservatório de Sobradinho estiver acima do menor valor entre o nível correspondente ao armazenamento de 94% do volume útil e o nível correspondente ao volume de espera para controle de cheias, poderá ser captada vazão máxima diária de 114,3m³/s e instantânea de 127m³/s, conforme definido no item IV do artigo 1º da Resolução nº 411/05 da ANA, que trata da outorga.

Além das obras, o Governo Federal está investindo em 36 projetos ambientais básicos, que envolvem saneamento em 164 cidades, instalação de sistemas simplificados de abastecimento e cisternas em povoados mais distantes, educação ambiental, recuperação e plantio de milhões de árvores. Também há planos de desenvolvimento urbano para os municípios afetados, indenizações a 340 famílias e transferência de outras 600 para vilas produtivas rurais, além da assistência a índios e quilombolas. Ainda haverá identificação e salvamento de sítios arqueológicos e proteção à fauna.

Serão gastos R\$ 1,6 bilhões na revitalização do Rio São Francisco, o que inclui esgotamento sanitário e parte das medidas já citadas, entre outros projetos. Isso, sem contar o atendimento a outras exigências impostas pelo IBAMA. No site do ministério está disponível muito material informativo sobre esse assunto e também laudos ambientais e outros documentos.

“Além das obras, o Governo Federal está investindo em 36 projetos ambientais básicos, que envolvem saneamento (...), cisternas, recuperação e plantio cerca de 30 mil árvores (...)”

“ De 1980 até 1989 a indústria da seca consumiu R\$ 7 bilhões em medidas paliativas. (...) A integração das bacias é algo definitivo.”

A.S. – Como será feita a integração das bacias?

Santana – Ela se dará por meio de dois canais. O Eixo Leste, com 220 quilômetros, nos estados de Pernambuco e Paraíba, e o Eixo Norte, de 400 quilômetros, que passa pelo Ceará e Rio Grande do Norte e também alimenta bacias de outros pontos da Paraíba e de Pernambuco.

Ao longo desses traçados haverá adutoras, responsáveis por transferir a água para açudes e rios que devem se tornar perenes, algo que não ocorre hoje.

A.S. – Os aquíferos subterrâneos localizados na Bacia do São Francisco e das regiões de seu novo traçado serão afetados?

Santana – De jeito algum. O São Francisco nutre-se das chuvas torrenciais e de aquíferos situados bem antes dos eixos Norte e Leste. Os aquíferos subterrâneos localizados nas proximidades dos novos canais são dispersos e modestos. No Nordeste Setentrional 70% de sua área estão sobre o cristalino, onde a água encontrada é bastante salobra.

A.S. – Quais os principais argumentos para levar adiante o projeto do São Francisco?

Santana – Temos inúmeros exemplos de transposição no mundo e no Brasil. Por exemplo, 65% das águas do Rio Paraíba do Sul são utilizados para abastecer o Rio de Janeiro e 70% das do Piracicaba vão para São Paulo. Por que, tanta polêmica sobre 1,4% que sairão do São Francisco para prover quatro estados?

E, ainda: por que considerar a obra de transposição como megalômana e seu custo exorbitante, quando por exemplo, de 1980 até 1989 a indústria da seca consumiu R\$ 7 bilhões em medidas paliativas? A integração das bacias é algo definitivo.

Este projeto trará resultados sociais incomensuráveis por garantir água perenemente ao Agreste Pernambucano, Cariri e Sertão Paraibanos e ao Nordeste Setentrional com um todo, beneficiando diretamente as populações, incentivando o desenvolvimento sustentável e, como consequência, evitando o êxodo para as grandes cidades. Isso expandirá o mercado consumidor do Nordeste e do país, além de propiciar economia com saúde, pois certamente irão cair os índices de doenças causadas por falta de saneamento e também os de mortalidade infantil.

A.S. – Qual a data prevista para a conclusão das obras?

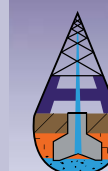
Santana – O Eixo Leste ficará pronto até dezembro de 2010. Nesse prazo, até o final do Governo Lula, o trecho de recalque do Eixo Norte, com cerca de 140 quilômetros, também deverá ser concluído.

A.S. – Uma vez iniciada sua operação, como será fiscalizado o uso das águas do São Francisco, para que cumpra os objetivos pretendidos?

Santana – Não acredito que os objetivos possam ser desviados. Os estados terão comitês gestores locais para definir os volumes de água necessários para suprir a demanda humana e animal e para analisar, por exemplo, o aporte possível para empreendimentos, como agroindústrias e irrigação. Esses comitês serão compostos por representantes de diferentes ministérios e órgãos federais, como a ANA, o IBAMA, além de membros dos governos dos estados e dos municípios, representantes da sociedade civil, sindicatos e outras instituições. •



João Reis Santana, secretário de Infra-Estrutura Hídrica do Ministério de Integração Nacional



HIDROGEOAMBIENTAL
Geol. Lezíro Marques-Silva, Prof. USJT

HIDROGEOLOGIA APLICADA:

Avaliações e estudos de água subterrânea, projetos de captação e exploração de aquíferos, engenharia de captações, perfurações e poços, etc.

HIDROGEOLOGIA AMBIENTAL:

Proteção e remediação do subsolo, estudos e avaliações de cemitérios - crematórios - aterros de resíduos sólidos, etc.

GEOLOGIA SANITÁRIA:

Estimulação e reativação (química e física) de poços tubulares e captações de água subterrânea, drenagem, contaminação & poluição do subsolo, etc.

GEOTECNIA:

Dinamitação de poços tubulares ("artesianos"), implosões de edificações - pontes - viadutos - chaminés, peritagens, etc.

www.hidrogeoambiental.pro.br

prof.lezиро@terra.com.br
11 3842-0256 / 7120-0141 / 9131-0758

SETOR DE BOMBAS, BASTANTE DIVERSIFICADO PREVÊ EXPANSÃO

A INDÚSTRIA DE BOMBAS MOSTRA-SE AQUECIDA E VÊ BOAS PERSPECTIVAS PARA O SETOR COM A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO (PAC), AS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPPS) E A ADEQUADA REGULAMENTAÇÃO DA LEI DE SANEAMENTO.

Hoje o mercado brasileiro possui um razoável número de fabricantes de bombas, voltados à exploração de águas subterrâneas em diferentes condições. Os equipamentos têm características variáveis, procurando atender a um mercado em franca expansão. Esse crescimento está diretamente relacionado com as metas do país previstas para os próximos anos, também decorrentes de novas políticas sócio-econômicas, mas não só.

Calcular as dimensões desse setor, no entanto, não é tarefa fácil, já que a maior parte dos 12 fabricantes de bombas submersíveis do país não revela informações sobre produção, vendas e faturamento anuais. Apesar disso, com base em dados recentes, Carlos Giampá, da DH e ex-presidente da ABAS, calcula que o total de bombas submersas produzidas no Brasil e comercializadas internamente esteja entre 90 mil e 100 mil unidades por ano (sendo que algo entre 70% e 80% é destinado a poços de 4" de diâmetro), e que o faturamento médio anual desse segmento esteja próximo dos R\$ 180 milhões. A expectativa, conforme assinalado por diversos entrevistados, é de aquecimento nos próximos anos.

Tendências

Quanto às inovações, essas parecem vir do desenvolvimento e aplicação de novos materiais, da maior eficiência energética, de fontes renováveis de energia e da profissionalização do setor. Há quem aposte na economia de energia e na sustentabilidade, com o Brasil seguindo o exemplo dos consumidores europeus, que prezam o menor consumo energético, tornando, por esse viés, mais competitivas as bombas eficientes em detrimento das mais baratas. A esperança é que isso traga profissionalismo ao setor, fazendo com que a aquisição de uma bomba se transforme num processo de consultoria para a escolha da melhor solução.

Quanto às energias renováveis, como solar e eólica, embora seu potencial seja grande, muitos apontam o alto custo de



Arquivo ABAS

implantação como impedimento ao uso em larga escala; hoje são viáveis apenas em locais remotos, sem rede elétrica disponível, e, ainda assim, têm de competir com fontes de maior impacto ambiental, porém mais viáveis economicamente. Todavia, caso a demanda aumente – talvez impulsionada por eventuais incentivos governamentais –, os custos deverão cair sensivelmente ao longo do tempo.

Quanto ao desempenho do setor neste e nos próximos anos, tudo indica que vai depender da regulamentação da lei do saneamento básico e dos investimentos nessa área, bem como no ritmo de implementação do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC). Mas dentro dessa análise não se pode esquecer a expansão da agricultura – com a manutenção dos preços das *commodities* em alta no mercado internacional – e da construção civil e os investimentos governamentais em infra-estrutura. Levando em conta todas essas variáveis, há quem arrisque previsão de crescimento desse segmento em cerca de 10% ao ano nos próximos anos. •



EMPRESAS E OPÇÕES

VÁRIAS INDÚSTRIAS SE DEDICAM À PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA A EXPLORAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. AQUI, OPÇÕES PARA DIFERENTES NECESSIDADES.

Dada a diversidade de situações para a exploração de águas subterrâneas e as necessidades de cada segmento, esse mercado apresenta múltiplos tipos de bombas, tecnologias e materiais, produzidos por empresas de diferentes portes.

Nesse segmento, além das bombas submersas propriamente ditas – em que também os motores encontram-se no meio aquoso –, que adotam diferentes sistemas, há também as bombas turbinas de eixo vertical, destinadas à exploração em grandes profundidades e em temperaturas elevadas.

A Thebe, por exemplo, produz bombas submersas de 4" de diâmetro, vazão de até 27,6m³/h e adequadas a pressões de até 412m, de construção robusta, com os componentes externos em aço inoxidável e alto desempenho. Além disso, para incrementar suas vendas, essa indústria pretende investir na diversificação, passando a produzir modelos de até 8" de diâmetro, com potência máxima de 125cv. De acordo com Alexandre Lunardini, gerente de vendas da empresa, em geral, as bombas submersas têm custos mais elevados em relação a outros sistemas de bombeamento para poços artesanais. Porém, essa desvantagem é compensada por vazão e rendimento maiores e por permitirem a retirada de água em profundidades superiores.

A esses aspectos positivos, Glauber Rogério Barbieri Gonçalves, da Vanbro, acrescenta maior economia de energia por metro cúbico de água bombeada e maior durabilidade, pois se refrigeram com a água do próprio poço. A empresa fabrica bombas submersas com diâmetro externo de

95mm e 140mm, com vazões máximas entre 2,4m³/h e 80m³/h e alturas manométricas de até 417,3mca. Além disso, produz bombas especiais para outras profundidades. Ele destaca a alta resistência e rendimento dos equipamentos, economia de energia na operação, amplo leque de opções, facilidade de manutenção e uso de componentes estritamente nacionais.

Já Leticia Magron, da Ebara, afirma que os conjuntos moto bomba da empresa possuem as maiores potências de motor por diâmetro do mercado, sendo destinados a poços de diâmetro entre de 4" e 12" ou maiores, com vazões de 0,5 a 600m³/h e altura manométrica de até 386mca. Sua linha também engloba outros equipamentos e acessórios para poços, apresentando como diferenciais, segundo a representante da empresa, alta resistência e durabilidade, excelente relação custo benefício e alto rendimento.

Para Marines Trevisan, os produtos do Grupo Leão contam com diferenciais, como baixo custo e consumo de energia, manutenção simples, qualidade, durabilidade e eficiência. Suas bombas submersas estão disponíveis com vazões entre 0,3 e 400m³/h, em potências de 0,5 a 200cv.

Bombas submersas vibratórias, caracterizadas pela simplicidade de instalação e utilização e projetadas para suprir as necessidades de abastecimento por poço ou cisterna, de residências, pequenas irrigações e processos industriais, é o nicho a que estão voltados os equipamentos da Anauger. Suas bombas se destinam a poços com altura manométrica de até 65m e diâmetros de 4" a 8" ou maiores e vazões de até 2,3m³/h. Seu diretor Marco Aurélio Gimenez salienta que esses equipamentos »



Arquivo Esso

Instalação de moto bomba vertical a 420m de profundidade, para captação de 250 m³/hora de água do Aquífero Guarani, em Uberaba (MG).

Pumping trust, Worldwide.

Na Vida Embaixo d'água
Tem que ser em
AÇO INOXIDÁVEL

A série incomparável de bombas submersíveis de aço inoxidável da C.R.I. Elas não são feitas somente para os padrões atuais, mas também para atender ao futuro. Todos seus componentes vitais, inclusive o rotor e os difusores, são fabricados com aço inoxidável 304/316 para assegurar vida longa, resistência e, sobretudo, um desempenho ideal. Estas bombas são altamente confiáveis no que tange ao desempenho, e mais ainda sob condições operacionais difíceis.

C.R.I. BOMBAS C.R.I.

C.R.I. BOMBAS HIDRÁULICAS LTDA.
Av. Rodrigo Fernandes Góes, 457, Jd. Maracás, Cep. 14.801-034, Araraquara - SP, Brasil.
Fone: +55(16) 3331 1099 Fax: +55(16) 3331 8344
e-mail: cri@bombas.com.br website:www.criombas.com.br

» atendem às normas nacionais e internacionais de segurança para aparelhos eletrodomésticos (IEC) e destaca que tratam-se de “equipamentos de excelente rendimento, quando comparados às bombas centrífugas e similares, possuindo grande durabilidade, o que se traduz em excelente relação custo x benefício”. Gimenez adianta que este ano está previsto o lançamento de uma nova bomba, para poços com 4” de diâmetro, acionada por energia solar ou eólica.

Anderson Cruz e Rafael Akiyama, da Grundfos, avaliam que bombas centrífugas submersas, como as fabricadas pela empresa, geralmente demonstram maior eficiência do que outros meios de extração de água subterrânea, o que significa menor consumo de energia e redução nos custos de instalação, já que os componentes elétricos são menores. As bombas submersas da linha SP estão disponíveis nos tamanhos entre 4” e 12”, de acordo com a vazão, e em três opções de material: aço inox 304, para aplicações comuns; aço inox 316, para bombeamento de água salobra; e aço inox 904L, para água do mar. A da linha SQ, que visa o uso doméstico e em pequenas propriedades rurais, tem diâmetro de 3” e dispensa quadro elétrico.

Ao lado dessas, há as bombas dedicadas a monitoramento ambiental SQFlex, com 3” de diâmetro, acionadas por energia solar e eólica ou por geradores, e, ainda, a bomba CS, em aço inox e termoplástico, de baixo custo. Segundo eles, “dependendo do modelo e das necessidades, as vazões podem

chegar a 400m³/h e a alturas manométricas de até 800m, e caso haja necessidade, a empresa pode desenvolver uma solução sob medida para o cliente”. Além da robustez, durabilidade, qualidade e economia de energia, esses produtos, conforme declarações dos representantes da empresa, são totalmente recicláveis e não contaminam o líquido bombeado.

No segmento de bombas turbinas, de eixo vertical, a Esco produz diferentes opções. João Roberto de Freitas Escobar explica que estas são acionadas por motores elétricos ou a explosão e têm transmissão de potência efetuada por eixo prolongado para poços profundos de grande vazão e baixos níveis dinâmicos. “Fabricamos bombas com diâmetros de 4” até 48”, com vazões de até 3,0m³/s e alturas manométricas de até 600mca”, relata. Para uso em poços profundos, “especialmente no bombeamento de água quente, como a encontrada no Aquífero Guarani, onde as temperaturas atingem 55°C”, ele destaca as que têm diâmetros entre 6” e 18”, vazões de até 1000m³/h e alturas manométricas de até 600mca.

Em sua opinião, as vantagens das bombas turbinas da Esco residem na adoção de motores nacionais, como os da WEG, com vida útil projetada para 100 mil horas, e no fato de se encontrarem fora da água – o que facilita a manutenção – e de trabalharem em baixa rotação (1770 rpm), o que lhes garante maior durabilidade. Além disso, oferecem melhores condições de controle eletro-mecânico, principalmente quando operam com

altas vazões e em temperaturas elevadas.

Praticamente todas as empresas do segmento oferecem garantias entre 12 e 24 meses e assistência técnica, por meio de representantes diretos ou credenciados, em todo o território nacional. °



Divulgação

Diâmetro, vazão e altura para todos os perfis de uso.

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



4P prominas

A mais Completa linha de sondas e ferramentas para perfuração



Conjuntos Motobomba Submersa em 4” - 4BPSE

LANÇAMENTO

VAZÕES: até 27,6m³/h
POTÊNCIAS: até 10HP (7,46 kW)
PRESSÕES: até 339 mca



Motor Submerso OP4 até 3HP (2,24 kW)



- Estator, suporte inferior e eixo em aço inox
- Rebobináveis
- Lubrificação por fluido dielétrico especial de grau alimentício aprovado pelo FDA (Food and Drug Administration) dos EUA
- Vedação por selo mecânico, anel labirinto e sino afastador de areia, oferecendo uma eficiente proteção



Grupo Ebara Corporation: mais de 127 empresas no mundo todo



Por Carlos Eduardo Quaglia Giampá, diretor da DH Águas e ex-presidente da ABAS.

Falta mão-de-obra especializada

Na visão do presidente Lula, “o Brasil desabrocha”. Ele também citou a falta de geólogos, fato que considera como um obstáculo à complementação do levantamento geofísico do Brasil.

“Esses dias eu fui discutir com os técnicos do Ministério de Minas e Energia para fazer o levantamento geofísico do Brasil, porque só temos 10% do território com levantamento. É preciso R\$ 300 milhões. Tudo bem, nós arrumamos os R\$ 300 milhões. Mas não dá certo porque não tem geólogo.” O presidente ponderou que havia muitos brasileiros desesperançados com o país.

(Fonte: OESP)

Uso racional da água na indústria sucroalcooleira

Dirigentes da Agência Nacional de Águas (ANA), da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIEESP), da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA) e do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) assinaram, em outubro de 2007, um termo de cooperação técnica. Essa iniciativa visa implementar ações comuns nas áreas de racionalização, conservação e preservação dos recursos hídricos uti-

lizados pelo setor sucroalcooleiro paulista.

Um dos principais objetivos dessa parceria é elaborar e divulgar o *Manual de Conservação e Reuso de Água na Indústria Sucroalcooleira*. Outra ação prevista é a de capacitação dos recursos humanos da cadeia produtiva do setor em São Paulo.

A demanda por recursos hídricos na agroindústria sucroalcooleira é elevada, levando esse setor a buscar alternativas para a redução do consumo. Um exemplo dos resultados dessa iniciativa pode ser constata-

do na economia de água obtida no processamento da cana. Em 1997 eram necessários 5 mil litros para processar 1 tonelada do produto e sete anos depois o volume havia caído para 1,8 mil litros, com perspectivas de atingir mil litros apenas.

Outro exemplo está no método de limpeza da cana a seco, desenvolvido pelo CTC, que usa a ventilação forçada para retirar palha e terra do vegetal, antes do processamento.

(Fonte: ANA)

Geologia da USP: 50 anos e novo diretor

No dia 30 de novembro de 2007, no Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGC-USP), foi comemorado do 50º aniversário do Curso de Geologia, o qual, juntamente com os de Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul, foi um dos primeiros criados no Brasil em 1957. Na época esses cursos vieram atender a Campanha de Formação de Geólogos (CAGE) do governo JK para suprir a lacuna da falta de geólogos, decorrente do aumento de demanda gerado principalmente pela fundação da Petrobras em 1953.

Na ocasião, foram homenageados aos ex-diretores, ex-pró-reitores, professores eméritos, dentre eles Aldo da Cunha Rebouças, dois ex-alunos que foram reitores, além de 12 ex-alunos que se destacaram no meio profissional. Além disso, foi lançado o livro *Geologia USP - 50 anos*, organizado pelo professor Celso de Barros Gomes e que resgata a história do curso por meio de fotos e depoimentos.

Já no dia 19 de fevereiro passado, o geólogo Prof. Dr. Colombo Celso Gaeta Tassinari assumiu a função de diretor do IGC para o período 2008-2010.

Água corresponde a 60% de custos ambientais na China

Cerca de 60% dos custos ambientais contabilizados pela China se relacionam ao estado da água no país, afirma Ma Jun, 38 anos, jornalista, ex-repórter do The South China Morning Post, em Hong Kong, especializado em meio ambiente.

“Dois terços de nossas cidades sofrem com escassez de água, e em 150 delas não existe qualquer sistema de purificação”, diz. No Norte, os problemas de escassez e contaminação se sobrepõem. Além disso, ¼ da população, carece de acesso à água potável. Mais de 70% dos lagos e rios chineses estão contaminados, e o mesmo se aplica à metade da água presente no lençol freático das zonas urbanas. O tema da água subterrânea é especialmente grave, porque 70% da água para consumo humano e 40% da água usada em irrigação são extraídas do subsolo. “É preciso fazer alguma coisa, porque em 2030 teremos de alimentar mais 200 milhões de habitantes e nossos recursos hídricos não crescerão”, alerta.

O ex-jornalista criou o Instituto de Assuntos Públicos e Ambientais, uma ong de assessoria em questões de contaminação de águas, e preparou um mapa completo sobre a situação da água na China. Trata-se de um banco de dados detalhados que está em uso desde 2004 e encontra-se disponível no *site* <http://www.ipe.org.cn/index.jsp>.

Os dados permitiram detectar a existência de 2,7 mil empresas responsáveis pela contaminação das águas no país, entre as quais 34 multinacionais, como Nestlé, Kawasaki Steel, Pizza Hut, Dupont Agricultural Chemicals, Panasonic e Pepsi.

Apesar dos progressos significativos no campo da transparência ambiental, ele destaca que as autoridades locais continuam tentando ocultar a realidade, em parte porque a proteção ao meio ambiente eleva os custos da administração local e em parte porque as empresas são, em muitos casos, a principal fonte de impostos nos distritos.

(Fonte: OSite Saneamento)

Atualização de dados sobre a oferta de água no RN

Os dados sobre o Rio Grande do Norte (RN), contidos no *Atlas Nordeste – Abastecimento Urbano de Água*, foram atualizados em fevereiro último, durante encontro do superintendente de programas e projetos da ANA, Paulo Varella Neto, e o vice-governador e secretário estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do estado, Iberê Ferreira de Souza. O atlas – elaborado pela agência em 2006, em parceria com os estados da região – é um estudo sobre o planejamento de alternativas de oferta de água para as sedes municipais dos estados do Nordeste e do Norte de Minas Gerais, que traça uma radiografia dos recursos hídricos disponíveis, sejam eles mananciais de superfície ou águas subterrâneas. De acordo com o superintendente da ANA, o estudo faz uma projeção para o fornecimento satisfatório de água nos centros urbanos até 2025.

Na ocasião, o vice-governador informou que, com a atualização, os municípios com população inferior a 5 mil habitantes também serão catalogados. Ao todo, 1,3 mil cidades receberão análise e planejamento da demanda para os próximos anos. “O estudo ajuda na hora desses municípios buscarem recursos para melhorar a infra-estrutura hídrica da localidade”, declarou.

Durante o encontro, o superintendente da ANA apresentou oficialmente o Atlas Nordeste e destacou sua importância. “O Atlas auxiliará na escolha da melhor alternativa técnica para cada região, atendendo às particularidades das áreas”, explicou.

O conteúdo do Atlas Nordeste está disponível no *site* www.ana.gov.br/atlasnordeste.

(Fonte: Assessoria de Comunicação do Governo do RN)



ÁGUA. FONTE DA VIDA.

COMPRESSORES PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS

CHICAGO PNEUMATIC

- ✓ Melhor tempo de retomada na rotação.
- ✓ Novo Sistema anti-condensação CP Oil tronic (Opcional)
- ✓ Novo motor SCANIA (eletrônico).
 - ✓ Tecnologia EMS.
 - ✓ Amigo do meio ambiente.
 - ✓ Disponível na versão com rodeiro (Opcional)



Versão 2008
Novo motor com
injeção eletrônica!

ASSISTÊNCIA TÉCNICA
EM TODO
TERRITÓRIO NACIONAL.
EQUIPAMENTOS CADASTRADOS
NO FINAME.



Chicago Pneumatic Brasil Ltda.
Av. Mascote, 159 - São Paulo - CEP 04363-000
Tel.: (11) 2189-3900 • Fax.: (11) 6845-2367
e-mail: vendas@cp.com • servicos.pv@cp.com

Recordar é viver



Primeiro Mercosul de Águas Subterrâneas, realizado em Curitiba, de 3 a 6 de setembro de 1995.

ECD
Environment Control Drilling

Especialista em
Sondagem Ambiental

Amostragem de Solo Direct Push

Perfuração com sonda Hollow Steam Auger, com trado e com rotoperfuração com martelo de fundo

Instalação e desenvolvimento de poços de monitoramento com Air-Lift ou Pistoneamento

Amostragem de água subterrânea pelo método de baixa vazão (Low Flow)

Monitoramento de gases do solo (gastech, pid)

Montagem e monitoramento de sistemas de remediação

ecd@ecdambiental.com.br (15)3222.0522
www.ecdambiental.com.br

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E INDÚSTRIA

A UTILIZAÇÃO DESSE RECURSO PELO SETOR INDUSTRIAL: DA CAPTAÇÃO AO REUSO

HÁ DIVERSOS ASPECTOS POSITIVOS PARA A INDÚSTRIA NA UTILIZAÇÃO DESSA FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO. O ECONÔMICO É APENAS UM DELES.

Há algumas décadas constatou-se que de toda água do planeta apenas 1% era doce e disponível. No entanto, esse recurso estava sendo vítima de desperdício e de crescente contaminação. E mais: 97% de toda água doce disponível no Mundo é subterrânea.

Esse quadro levou muitos governos a instituir políticas de gestão para o uso responsável dos recursos hídricos, sua conservação e recuperação. O Brasil, embora gozando de uma situação privilegiada nesse aspecto, acompanhou a tendência mundial e, em 1997, com a edição da Lei nº 9 433 e, em 2000, a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), delineou sua política nacional de recursos hídricos. Ela contempla a gestão compartilhada dessa riqueza entre União e estados, com a participação da sociedade civil.

Todavia, passados 10 anos, “a maioria dos estados brasileiros ainda não possui legislação própria que permita sequer o gerenciamento dos recursos hídricos superficiais”, comenta Anícia Baptistella Pio, engenheira civil e especialista do Departamento de Meio Ambiente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP).

Mas vale lembrar, que apesar do longo

caminho a ser percorrido, várias ações estão em andamento no campo dos estados e da União, sendo a agenda da ANA para 2008 apenas uma delas.

Nesse cenário, São Paulo configura uma situação à parte. Dadas suas características econômicas e a conseqüente pressão da demanda nesse campo, o estado se antecipou à lei federal e, após a promulgação da Constituição Federal de 1988 – que definiu as competências na gestão dos recursos hídricos do país –, editou a Lei nº 6 134/88, que trata especificamente das águas subterrâneas.

Pelos dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) avaliava-se que em 2004 o consumo de água subterrânea fosse algo entre 7,5 e 8,0m³/s, captada por aproximadamente 3 mil poços tubulares profundos.

Com a palavra, a indústria

Anícia Pio afirma que a FIESP não possui estimativa sobre o número de indústrias que utilizam esse tipo de recurso, mas calcula ser grande, especialmente em regiões metropolitanas, onde não há abundância e a água oferecida pela concessionária, além

de cara, não é adequada a determinados processos industriais. “Já está havendo desindustrialização em algumas áreas por carência de água”, revela.

As constatações da especialista são confirmadas por representantes de indústrias que migraram para esse meio de abastecimento ou o tem como fonte complementar. Ricardo Dias, supervisor em uma das unidades do Grupo Gerdau, afirma que “a concessionária pública não conseguiria atender à demanda da empresa” e que, portanto, “não haveria possibilidade de abastecimento de água se não fosse pela captação subterrânea”. Na Gerdau essa água é utilizada para consumo humano e na decapagem química, para a lavagem do material.

Na unidade da Yamaha Motos e Motores Náuticos, localizada no estado de São Paulo, apenas uma pequena parcela do consumo provém da rede pública. O técnico Mário Gravanich informa que o custo da água subterrânea é 80% menor do que o da fornecida pela concessionária. Hoje a empresa consome entre 1,5 mil e 1,8 mil m³/mês, quase exclusivamente para uso sanitário, mas entre 2006 e 2007, a demanda chegou a ser de 2,2 mil m³, pois a água era usada no

resfriamento de máquinas geratrizes e no carregamento de efluentes de pintura, que recebiam tratamento antes de chegar à rede de esgotos. Depois, a produção foi transferida para Manaus (AM), onde já há pelo menos três poços em funcionamento.

O engenheiro Marcos Takada, da Multek, fabricante de placas de circuito impresso, declara que a empresa consome cerca de 400m³/dia de água de três poços, que é deionizada para uso em banhos galvânicos e também usada na lavagem das placas. Mais do que benefícios econômicos foram os ganhos em logística que pesaram na decisão por usar a água subterrânea: “antes recebíamos o produto em caminhões-pipa, gerando grande tráfego interno, logística complicada e gastos com diesel”. Ele comenta que a empresa possui uma estação de tratamento de efluentes, o que, por meio do processo de osmose reversa, permite a reutilização de parte dessa água e o descarte do restante na rede pública de esgotos.

Segundo Everaldo Oliveira, técnico de manutenção da Visteon Autopeças, “o uso da água subterrânea, que levou à redução de custos, se constituiu num complemento ao sistema público”. Nessa fábrica a deman-

da por água subterrânea está entre 900 e mil m³/mês, volume que tem como destino o consumo humano, resfriamento de injetores e compressores e limpeza geral.

Além disso...

A especialista ambiental da FIESP lembra que na indústria alimentícia, farmacêutica e química, não raro a água do subsolo é empregada comona produção. Ela explica que a qualidade da água fornecida pelas concessionárias públicas nem sempre é satisfatória para esses processos e a das superficiais – como as da região de Cajamar, na RMSP – está longe de ser adequada.

Além de todos esses argumentos favoráveis, as empresas que se dedicam à perfuração de poços, gestão das águas subterrâneas e tratamento de efluentes ainda têm algo a acrescentar. Carlos Eduardo Quaglia Giampá, da DH Perfuração de Poços e ex-presidente da ABAS, cita a garantia de disponibilidade a qualquer tempo, enquanto que o engenheiro Fernando de Barros Pereira, do departamento comercial da General Water (GW), diz que os ganhos também residem na qualidade – que é boa e estável – e, com os grandes consumidores supridos

por sistemas de abastecimento próprios, há maior disponibilidade da água da concessionária para a população. “Seu uso pode garantir auto-suficiência no abastecimento, principalmente em locais onde não há rede pública ou o fornecimento é deficitário”, complementa Luciano Léo Jr., do departamento técnico e de regularização da Jundsondas Poços Artesianos.

Qualidade e contaminação

Os especialistas avaliam que geralmente a água dos aquíferos subterrâneos pode ser usada *in natura* no saneamento, desde que a ela seja adicionada a dosagem de cloro adequada. Mas dificilmente pode ser empregada sem tratamento prévio nos processos produtivos industriais. Mesmo que a água apresente qualidade para utilização nos processos gerais de produção, atualmente as empresas costumam realizar algum tipo de tratamento, como desinfecção e desmineralização. Muitas vezes é necessária a remoção de substâncias, como sulfatos, por osmose reversa, para o emprego em certos tipos de caldeiras.

Já nas indústrias que incorporam ao produto, como as alimentícias e farmacêuticas, »



» além de estar de acordo com os parâmetros de potabilidade para consumo humano, a água deve passar por rígidos controles microbiológicos para atender aos rigorosos critérios do órgão regulador e do mercado consumidor.

Entretanto, para a produção em geral, a GW recomenda o uso da água proveniente do tratamento do efluente doméstico e industrial, complementada pela água subterrânea. “Há cinco anos, na planta Anchieta da Volkswagen do Brasil, captamos e tratamos mensalmente 5 mil m³ de esgoto doméstico para ser reaproveitado em processos industriais”, exemplifica Pereira. Na visão da empresa, a água subterrânea, por sua qualidade, deve ser, prioritariamente, utilizada para fins potáveis ou para processos que requeiram qualidade superior.

Quanto aos riscos de contaminação, há algumas situações nas quais os reservatórios subterrâneos podem ser afetados, na opinião dos especialistas na matéria. A própria atividade industrial pode ser uma fonte de degradação do aquífero. Armazenamento, manuseio e utilização de forma inadequada de produtos químicos, por exemplo, podem contaminar as águas exploradas, assim como áreas em que haja manejo de despejos, tratamento de efluentes etc., os quais, por descuido, podem

atingir o solo, afetando camadas mais profundas com o passar dos anos. Entretanto, trabalhos de perfuração e construção de poços realizados sem o devido rigor técnico, além de se constituírem por si só em riscos à qualidade dos recursos subterrâneos, podem abreviar o percurso de contaminantes até aquele meio.

Reuso como necessidade

Para Anícia Pio, com a edição de leis cada vez mais restritivas, a reutilização da água está se tornando um fator a determinar quem sai e quem permanece no mercado industrial: “isso está deixando de ser uma opção para transformar-se numa necessidade.”

A especialista relatou que um estudo do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), de 2005, sobre a demanda por água e custo de controle da poluição hídrica nas indústrias da Bacia do Rio Paraíba do Sul, revelava que 50% das grandes indústrias, 16% das médias e 11% das pequenas aplicavam práticas de reuso e economia de água. Hoje, segundo ela, essas empresas são maioria entre as grandes.

A FIESP tem uma série de programas voltados às boas práticas ambientais nos diferentes segmentos industriais, compostos de seminários, publicações, além de instituir prêmios, como forma de incentivo. A

engenheira revela que no momento até mesmo as microempresas se preocupam com o desperdício de água.

No segmento de tratamento de efluentes a osmose reversa é apenas uma das técnicas disponíveis. O *case* da Multek, empresa atendida pela GW, pode ser usado como ilustração. A água proveniente dos procedimentos industriais, com condutividade de 2.000 microsiemens/cm, passa por uma bateria de filtros e por processos de dosagem de produtos químicos e osmose reversa, transformando-se em uma água nobre de processo, com condutividade de apenas 15 microsiemens/cm.

A sombra da nova lei

Hoje, tanto no meio industrial como no setor de águas subterrâneas há consenso: se regulamentada da forma em que está, a Lei nº 11 445/07 será danosa para todos. O problema está no artigo 45 que, numa leitura superficial, faz supor que nos locais atendidos pela rede pública de abastecimento será proibido o uso de águas subterrâneas. A esperança de todos é que essa dubiedade seja eliminada na regulamentação, pois, caso contrário, tanto o setor produtivo, quanto de saúde, turismo, as atividades ligadas a águas subterrâneas e a população sofrerão grande impacto. Eliminando-se o aporte

complementar da água subterrânea, as concessionárias não terão condições de suprir a demanda nacional.

Para Luciano Léo Jr., da Jundsondas, “toda a cadeia envolvida sofrerá desgaste significativo, pois os integrantes serão obrigados a encontrar novas soluções para prestações dos serviços e novas fontes de abastecimento”. Além disso, o elevado custo da água fornecida pela rede pública teria impactos no preço dos produtos no mercado interno e na competitividade de mercadorias brasileiras no mercado externo.

Ele, como os demais envolvidos, espera que os esforços realizados em conjunto pela ABAS, Apepp e outras associações consigam “corrigir esse grande equívoco”.

Carlos Giampá ainda menciona outro efeito colateral pois, se for aplicada com essa interpretação, a lei “beneficiará, de forma predatória, as concessionárias de abastecimento d’água e saneamento, que, assim, não terão concorrência”.

A ABAS e demais associações do setor têm recebido total apoio da FIESP a suas demandas junto aos órgãos de decisão. Anícia Pio avalia que “não é possível inviabilizar o uso de fontes alternativas, mas é preciso garantir a estanqueidade do sistema, para prevenir sua contaminação, conforme posição defendida pela ABAS”. •

O PASSO A PASSO E OS CUIDADOS

HÁ CRITÉRIOS ESSENCIAIS, QUE DEVEM SER OBSERVADOS PELA INDÚSTRIA NO MOMENTO DA CONTRATAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

Uma série de requisitos técnicos precede a obtenção da outorga, fornecida pelo órgão estadual e que deve ser periodicamente renovada, para que um grande consumidor, como a indústria, possa fazer uso desse recurso.

Nesse sentido, procurando auxiliar o setor, a ABAS em conjunto com a FIESP publicaram, em 2005, a cartilha *Orientações para Utilização das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo*, que também pode ser utilizada como ponto de partida para o setor industrial de outros estados.

Essa cartilha – disponível em ambas as entidades – contempla informações sobre recursos hídricos, legislação federal e de São Paulo, roteiro para a contratação de serviços, construção e instalação de poços tubulares profundos, além de outras referências úteis.

Geralmente as empresas especializadas na perfuração de poços possuem corpo técnico e jurídico que presta a seus clientes toda a assessoria necessária à regularização da captação de água e do descarte de efluentes perante o órgão estadual.

Uma referência inquestionável

Porém, como mostra a cartilha, na contratação dos serviços relacionados a águas subterrâneas, alguns aspectos importantes devem ser observados. “Entre os critérios destaco a idoneidade da empresa, sua capacidade técnica e humana na execução de poços e serviços »



A perfuração de poços, que é uma obra de engenharia, e a gestão das águas subterrâneas devem ser cercadas de atenções especiais e realizadas por profissionais habilitados.



DH Perfuração de Poços



As características dos sistemas de captação e tratamento das águas subterrâneas podem se moldar à demanda dos diferentes tipos de indústrias.

MAXIAGUA
Soluções em Água

- Redução de ferro em poços
- Eliminação de ferro bactérias
- Recuperação comprovada de vazão
- Soluções para baixa vazão inicial
- Desenvolvimentos de alta eficiência

No-Dust **Ferbax**

(11) 5096-5888 www.maxiagua.com
maxiagua@maxiagua.com

» associados, pois poço tubular profundo é uma obra de engenharia que é realizada abaixo da superfície. Portanto todo cuidado na escolha da empresa é imprescindível para aumentar as chances de sucesso do investimento”, declara Léo Jr., da Jundsondas, acrescentado que, antes da decisão, os interessados devem procurar conhecer a estrutura e a história das candidatas. Fernando Pereira, da GW, também cita a qualidade da equipe técnica como elemento fundamental nessa avaliação, embora esclareça que GW não pode ser considerada uma empresa de perfuração, pois somente realiza serviços em seus próprios sistemas de abastecimento.

Carlos Giampá, da DH, assim como Anícia Pio, aponta o roteiro presente na cartilha ABAS/FIESP – na elaboração da qual teve especial participação – como um grande aliado da indústria na seleção de empresas capacitadas e idôneas para a execução desses serviços.

E todos, incluindo a representante da FIESP, são unânimes em apontar a importância do Programa de Credenciamento da ABAS para ‘separar o joio do trigo’ no mercado de poços tubulares profundos. (veja box *relação de empresas credenciadas pela entidade*). O representante da Jundsondas argumenta que “desde sua criação a intenção era esclarecer o mercado sobre as empresas existentes e os serviços realizados por elas”. Para ele, deter o selo é considerado um diferencial de peso, pois

acredita que as exigências previstas para o credenciamento, como contar com quadro de colaboradores 100% registrados, com responsável técnico registrado junto ao CREA, possuir idoneidade financeira e recolher os impostos devidos, “devem ser imprescindíveis para quem está contratando uma obra dessa natureza”.

Fernando Pereira, da GW, acrescenta que esse programa “promove a triagem nas

empresas do ramo, ao credenciar apenas as qualificadas”. “Com isso, atesta sua eficiência e idoneidade, facilitando a escolha do consumidor”, arremata.

Atualmente, conforme declara Giampá, “a ABAS está estudando meios para complementar o programa e, dessa forma, transformar o selo em um certificado oficial de qualidade”, de reconhecimento nacional. ◊

SELO DE QUALIDADE ABAS Um diferencial de peso

Na maioria dos estados, a ausência de legislação específica e fiscalização eficiente permitiram a proliferação e perpetuação no mercado de uma série de empresas irregulares de perfuração de poços. Sem a menor condição de explorar adequadamente esses recursos, elas vêm lesando o consumidor e prejudicando o meio ambiente e a saúde desse mercado. Diante desse cenário, a ABAS criou o Sistema de Qualificação das Empresas com Atividades em Hidrogeologia e Águas Subterrâneas, por meio do qual as associadas podem obter o Selo de Qualidade ABAS.

Atualmente 16 associadas já estão credenciadas e outras se encontram em processo de credenciamento e requalificação. Eis a relação de empresas já credenciadas:

Constrol Projotos e Construções (Garça – SP),
DH Perfuração de Poços (São Paulo – SP),
Garça Poços Artesianos e Construtora (Boituva – SP),
General Water (São Paulo – SP),
Geosol - Geologia e Sondagens (Belo Horizonte – MG),
Hidrogeo Perfurações (Bauru – SP),
Hidropel Hidrogeologia e Perfurações (Curitiba – PR),
Hidropoços (Belo Horizonte – MG),
Hidrosonda (São Luis – MA),
Iguaçu Poços Artesianos (Cascavel – PR),
Jundsondas Poços Artesianos (Jundiá – SP),
Leão Poços Artesianos (Chapecó – SC),
Santo Elias Poços Artesianos (São Paulo – SP),
Sondagua Poços Artesianos (Piracicaba – SP),
Só Poços (Manaus – AM) e
Uniper Hidrogeologia e Perfurações (Araraquara – SP).

Para mais informações, consulte o site da ABAS – www.abas.org – ou entre em contato pelo e-mail info@abas.org ou pelo telefone 11-3871-3626.



Com os poços terceirizados, as indústrias não correm riscos e têm garantia de fornecimento.

risco, do ponto de vista da contratada, pois se não encontrar água ou se essa não possuir a qualidade adequada às necessidades do cliente, arcará com o ônus do trabalho, sem nenhuma compensação.

Da mesma forma que a DH, também a GW utiliza esse tipo de contrato, em que prevê sua responsabilidade pela prospecção, perfuração, extração da água, seu tratamento e manutenção preventiva e corretiva de todo o sistema (poços e ETA).

Em indústrias, como Monsanto e Gerdau, entre outras, rezam contratos de manutenção e monitoramento, enquanto na Visteon, Multek, Eurofarma e Yamaha o abastecimento é feito por poços terceirizados.

A mesma filosofia de contrato é adotada pela GW na implantação e operação de sistemas de tratamento de efluentes industriais e esgoto doméstico para posterior reuso da água. Aqui a empresa realiza todos os investimentos e o cliente paga somente a tarifa da água de reuso consumida. Entre as vantagens deste contrato, Fernando Pereira cita “a diminuição do consumo de água potável para fins não nobres, grande redução nos gastos com água potável e com descarte de esgoto na rede pública e valorização da empresa pela promoção do reuso como prática ambientalmente correta (certificações, valorização de papéis em bolsa de valores, marketing etc.)”.

É só iniciar as atividades

Além dessas modalidades, há mais de 10 anos a Jundsondas vem se especializando na locação de galpões industriais que já dispõem de poços instalados. “Para o locatário, além da economia na perfuração direta dos poços e na instalação dos equipamentos de bombeamento, a vantagem é que, desde o início da operação da indústria, ele também obtém economia direta com o gasto junto à concessionária de água. Outro ponto favorável reside na auto-suficiência, pois em muitos casos a rede pública pode faltar com seu serviço”, comenta Léo Jr. “Este é um investimento garantido para a indústria, no qual o *pay-back* é certamente antecipado pela economia direta nos custos da água”, afirma. ◊

Também para a Jundsondas essa estratégia tem se mostrado acertada, pois há a valorização direta do imóvel e ganhos maiores por metro quadrado de locação.

Nessa empresa, a maioria dos contratos é específica para cada serviço, ficando o projeto de execução suscetível de alterações no decorrer do trabalho. Isso porque a natureza geológica das regiões em que a Jundsondas atua – interior paulista e Sul de Minas –, pode determinar alterações no projeto original.

Ao lado desses, há contratos de manutenção preventiva, nos quais o preço e a quantidade dos serviços são pré-determinados e a validade é normalmente estipulada entre 24 e 36 meses. Porém, para cumprimento de exigência legal, existem contratos mínimos de 12 meses, pelos quais a empresa se torna responsável pelo controle, monitoramento e cadastro da água junto à Vigilância Sanitária.

Porém...

Carlos Giampá lamenta que a maioria das empresas – geralmente pequenas, que não têm habilitação junto ao CREA e não são credenciadas pela ABAS, e que cobram valores irrisórios – não realizam contratos de monitoramento dos poços e da água subterrânea. Estas se restringem à manutenção corretiva e preventiva, executando trabalhos de qualidade discutível, sem a devida análise das condições reais do sistema poço/aquífero. “Apenas realizam a chamada ‘limpeza do poço, empregando, na quase totalidade desses serviços, compressores inadequados e bombeando o poço com ar comprimido”, declara, acrescentando que isso pode comprometer todo o sistema.

Em sua opinião, para a contratante há pouca vantagem nesse contrato, pois, muitas vezes, a validade do serviço é de dias. Mas o representante da DH ressalta que “há programas de monitoramento e manutenção sérios e objetivos, executados por empresas preocupadas com o manancial, e que têm como resultado o incremento da vida útil dos poços, que mantêm suas vazões, preservam seus equipamentos por mais tempo e reduzem o custo final da água”. ◊

TUBULAÇÃO FLEXÍVEL PARA POÇOS RYLBRUN

Fácil manuseio,
Pequeno espaço para armazenagem,
Lances únicos de até 200m,
Sem corrosão e
Garantia de 5 anos.



MANGUEIRAS PLANAS OROFLEX

Utilizadas para:
Flutuantes (até 12”),
Transporte de esgoto,
Bombeamento de água,
Etc.



tipsa

SAMPLA BELTING

SAMPLA DO BRASIL Ind. e Com. de Correas Ltda.
Fone (11) 6402-3022 – Fax: (11) 6402-3808
comercial@sampla.com.br – www.sampla.com.br

CONTRATOS: QUAL O MAIS ADEQUADO?

CONTRATOS DE RISCO, ALUGUEL
DE GALPÕES COM POÇOS,
CONTRATOS PONTUAIS PARA CADA
TIPO DE SERVIÇO. CADA INDÚSTRIA
SABE O QUE MAIS LHE CONVÉM.

Há várias modalidades de contrato que podem ser selados com empresas de perfuração de poços profundos e serviços afins. No caso dos poços, parece haver uma tendência à terceirização, embora algumas indústrias prefiram pagar pela perfuração e construção. Conforme esclarece Carlos Giampá, “os poços terceirizados são aqueles construídos sob contrato de risco, nos quais constam estudos, projeto, construção de um ou mais poços; fornecimento e instalação de conjuntos de bombeamento e de sistema de tratamento de água, conforme a necessidade prevista; e operação e manutenção do sistema – sob total responsabilidade e ônus da empresa contratada”. Por esse tipo de contrato são definidos volumes de consumo mínimo e máximo mensais em metros cúbicos, um período contratual – que costuma variar entre cinco e 10 anos – e a tarifa mensal, estipulada em reais por metro cúbico. Trata-se de um contrato de



Peças de reposição
para compressores
de alta pressão

-Filtros
-Elemento separador
-Óleo
-Todas as marcas
e modelos.

Perfuratriz rotativa

Consulte-nos

Tel. (48) 2102.3300
www.perfproeletro.com.br

Perfuratrizes para
prospecção

Martelos de fundo



MATRIZ - Criciúma/SC
Tel. (48) 2102.3300
proeletro@perfproeletro.com.br

FILIAL - Guarulhos/SP
Tel./Fax: (11) 6468.9833
proeletrosp@perfproeletro.com.br



Por Sílvia Maria Ferreira, hidrogeóloga, com PhD, gerente de projetos da Hidroplan.

RECUPERAÇÃO DE FLUIDOS TOTAIS

ESSA TECNOLOGIA FUNCIONA?

A RESPOSTA É AFIRMATIVA, DESDE QUE O PROJETO DE REMEDIAÇÃO SEJA ADEQUADAMENTE DIMENSIONADO, CONSIDERANDO-SE AS CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO E AS CARACTERÍSTICAS DOS CONTAMINANTES.

A tecnologia de remediação baseada na recuperação de fluidos totais, também conhecida como recuperação de fase livre, é a segunda mais utilizada, segundo levantamento realizado pela CETESB, com registro de 302 casos até novembro de 2006. Esta tecnologia é recomendada para aquíferos com média a baixa condutividade hidráulica, onde existe a necessidade de grande quantidade de poços de bombeamento. Salienta-se que, opcionalmente, para aquíferos com essas propriedades e nível d'água raso, pode-se utilizar trincheiras para aumento do raio de influência e diminuição do número de poços a serem instalados. Os principais contaminantes a serem recuperados por esta tecnologia atualmente são gasolina e óleo diesel.

Em áreas com nível d'água de até sete metros de profundidade recomenda-se a instalação de bomba de superfície (tipo centrífuga); entretanto, quando o nível d'água é superior a essa profundidade, bombas submersas (tipo *autopump*) são ideais. Dependendo do *site*, as bombas de superfície podem ser adaptadas para bombear mais do que um poço ao mesmo tempo.

Após o bombeamento realizado por meio dos poços de recuperação, os fluidos totais são encaminhados para uma caixa separadora de água e óleo (SAO), com o objetivo de aumentar a eficiência da separação física do produto. O contaminante recuperado é armazenado em tanques ou tambores e a água é encaminhada para um sistema de tratamento composto por filtros de carvão ativado ou *stripping*, para posterior lançamento na rede pública de esgoto. Existem casos em que a água pode ser reinjetada no próprio aquífero à montante da área impactada, por meio de poços de reinjeção.



Exemplo de uma única bomba de superfície sendo utilizada para dois poços de recuperação.



Cuidados, vantagens e desvantagens

Quanto à manutenção deste sistema, alguns cuidados devem ser tomados, tais como:

- Ajuste da profundidade de bombeamento devido à variação do nível d'água em função da variação dos índices pluviométricos;
- Limpeza do compartimento de óleo da caixa separadora;
- Limpeza dos elementos coalescentes da caixa separadora;
- Substituição dos filtros de carvão ativado (quando necessário).

Entre as vantagens desta tecnologia tem-se:

- Instalação fácil e de baixo custo;
- Pequeno rebaixamento do nível d'água, com pouca transferência de massa da fase livre para a fase residual;
- Baixo custo inicial (para pequenas profundidades) e de moderado a alto para bombas submersas;
- Custo de manutenção de baixo a moderado.

Entre as desvantagens desta tecnologia pode-se citar:

- Forte tendência a emulsionar os fluidos, diminuindo a eficiência da separação física na caixa separadora;
 - Separação de fluidos em superfície necessita de espaço físico;
 - Grande produção de água contaminada (efluente) nas fases finais da remediação;
- Manutenção continuada;
- Fase residual não é removida.

Ressalta-se que se o projeto de remediação para esta tecnologia for bem dimensionado, considerando-se as características do meio físico, bem como as características dos contaminantes de interesse, é possível remover quantidades elevadas de fase livre em períodos relativamente curtos de tempo.

Assim, respondendo à pergunta inicial, esta tecnologia funciona, desde que bem aplicada. °



Fase livre de produto no interior de um bailer.

Fotos: Arquivo



Tanque de armazenamento subterrâneo.



SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

Avaliação de Áreas Contaminadas
Avaliação de Risco Toxicológico
Modelagem Matemática e Remediação

alguns de nossos clientes

- ▼ Petrobras ▼ Astra Zeneca ▼ GM ▼ Aventis
- ▼ Gerdau ▼ Delphi ▼ CBA ▼ Rhodia ▼ Fersol
- ▼ Polibrasil ▼ NSK ▼ Solventex ▼ Innova
- ▼ Toyota ▼ OPP ▼ Siemens ▼ Agip ▼ Ipiranga
- ▼ Alcoa ▼ GE ▼ Akzo Nobel ▼ Tillimpa
- ▼ Collins & Aikman ▼ Sintenor ▼ Firjan
- ▼ Rockfibras ▼ Braskem ▼ Bunge ▼ Novartis
- ▼ Petroflex ▼ Bayer ▼ Trikem ▼ Dixie Toga

www.hidroplan.com.br • hidroplan@hidroplan.com.br

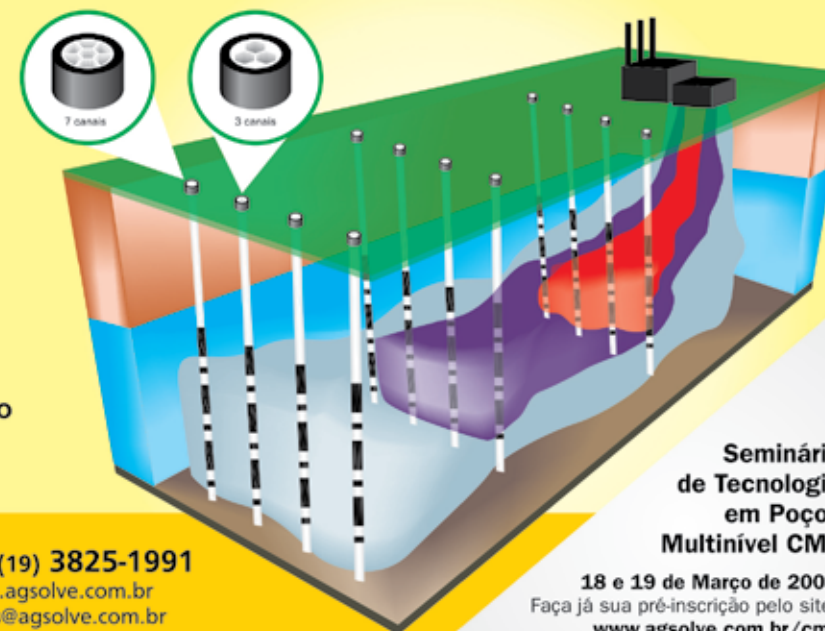
Fone / fax: 11 4612-0480

Poços Multinível CMT

TECNOLOGIA Solinst

Solução prática para monitoramento e amostragem de águas subterrâneas

- Permite o monitoramento tridimensional, com até 7 zonas distintas por instalação
- Menor movimentação do solo na instalação gerando menos resíduos contaminados



Seminário de Tecnologia em Poços Multinível CMT

18 e 19 de Março de 2008
Faça já sua pré-inscrição pelo site:
www.agsolve.com.br/cmt

agresolve

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL:



Ag Solve
Monitoramento Ambiental

Fone: (19) 3825-1991

www.agsolve.com.br
vendas@agsolve.com.br

UM HIDROGEÓLOGO QUE
PRESCREVE TOMOGRAFIAS

UMA CONVERSA SOBRE MEIOS FRATURADOS

NESTA ENTREVISTA, O PROFESSOR DA UNIVERSIDADE DE WATERLOO (CANADÁ) E DOUTOR EM HIDROLOGIA WALTER ILLMAN ABORDA A CONTAMINAÇÃO E PROMISSORAS TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO DOS MEIOS FRATURADOS, ENTRE AS QUAIS A TOMOGRAFIA HIDRÁULICA.

Walter Illman é professor da Universidade de Waterloo (Canadá) e doutor em hidrologia pela Universidade do Arizona (EUA), com bacharelado pela Universidade de Washington (EUA). É um dos autores do livro *Bioremediation and Natural Attenuation: Process Fundamentals and Mathematical Models*, publicado em 2005.

Illman desenvolve pesquisas inovadoras em uma ampla área, que envolve fluxo e transporte de contaminantes em meios porosos e fraturados, caracterização e monitoramento de áreas fonte com DNAPLs, modelagem geoestatística de testes de bombeamento e traçadores, modelagem matemática de fluxo de água subterrânea e transporte de contaminantes e, por fim, avaliação de performance de biorremediação e atenuação natural de compostos orgânicos (Ufa!).

Como é impossível falar sobre tudo isso em uma única entrevista, nesta edição o foco concentrou-se na contaminação de meios fraturados, tema considerado como um dos grandes desafios enfrentados atualmente pelos hidrogeólogos de contaminação.



Walter Illman, professor da Universidade de Waterloo (Canadá)

Águas Subterrâneas – Quais são as maiores dificuldades associadas com a investigação e remediação de áreas contaminadas em meios fraturados?

Walter Illman – Meios fraturados são extremamente heterogêneos em diferentes escalas. Isso quer dizer que parâmetros hidráulicos, como condutividade hidráulica e armazenamento específico, assim como a porosidade efetiva das fraturas, podem variar em ordem de magnitude. Isso faz com que a caracterização e remediação sejam muito difíceis. Além disso, dependendo da geologia, os contaminantes podem estar somente nas fraturas ou podem se difundir para o interior da matriz rochosa. Quando os contaminantes se disseminam para dentro da matriz, a remediação fica extremamente difícil, senão impossível.

A.S. – É possível, com o conhecimento e tecnologias disponíveis atualmente, modelar o fluxo de água subterrânea e o transporte de contaminantes em meios fraturados?

Illman – Eu sou otimista, então gosto de acreditar que sim. No entanto, esse cenário otimista depende da disponibilidade de recursos para a caracterização adequada da área e do uso de modelos de fluxo e transporte de última geração. Em uma investigação com recursos limitados, na qual não se

“ Se a área não é caracterizada de forma adequada, então as avaliações posteriores serão cheias de incertezas e menos confiáveis ”

tem dados de campo confiáveis, a avaliação fica mais difícil. A expressão “não há almoço de graça” é uma afirmação verdadeira. Se a área não é caracterizada de forma adequada, então as avaliações posteriores serão cheias de incertezas e menos confiáveis. No entanto, temos que reconhecer que os recursos são limitados. Então, em projetos importantes, com impactos para a saúde humana ou em ecossistemas complexos, mais recursos devem ser investidos.

A.S. – Quais são os maiores desafios na caracterização e gerenciamento de meios fraturados em larga escala ou escala regional?

Illman – Acredito que novas ferramentas e técnicas de interpretação devem ser desenvolvidas, pois é desafiador caracterizar com precisão a conectividade de parâmetros hidráulicos, como a condutividade. A conectividade de feições geológicas, como

depósitos fluviais enterrados, fraturas e falhas, pode ter um impacto muito grande nos tempos de chegada de contaminantes aos receptores.

A.S. – Quais são as técnicas mais promissoras para investigação de meios fraturados?

Illman – Uma das abordagens inovadoras é a chamada tomografia hidráulica. Essa técnica é similar à tomografia axial computadorizada (TAC), usada em ciências médicas, na qual é criada uma imagem da área de investigação, possibilitando a investigação do corpo humano sem cirurgias ou procedimentos invasivos. Esse avanço tecnológico facilitou os diagnósticos, levando a dramáticos avanços nessas ciências.

A tomografia hidráulica é semelhante em princípio, mas é realizada utilizando testes de injeção/bombeamento entre sondagens. Um sinal – aumento ou queda de pressão – é

MONITORAMENTO E REMEDIAÇÃO DE SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS COM COMEÇO, MEIO, ECONOMIA E FIM.

Na Clean você encontra a vanguarda da tecnologia em equipamentos para monitoramento e remediação de solos e águas subterrâneas com preços, prazo de entrega e assistência técnica de primeiro mundo.



“ Uma das abordagens inovadoras para a investigação de áreas em rochas fraturadas é uma técnica chamada tomografia hidráulica ”

» gerado em uma estreita seção da sondagem isolada por *packers* infláveis, e o sinal correspondente transmitido pela rocha fraturada é monitorado em sondagens vizinhas, em intervalos isolados por *packers*, usando transdutores de pressão. Depois, o local de injeção ou bombeamento é trocado e o teste é repetido várias vezes, com a injeção/bombeamento sendo realizado em diferentes posições. Finalmente, é utilizado um modelo numérico adequado para obter imagens da variação espacial da condutividade hidráulica, do armazenamento específico e suas conectividades.

A.S. – Em sua opinião, quais serão as maiores mudanças no campo de hidrogeologia no futuro?

Illman – Eu não tenho uma bola de cristal, mas acho que irão envolver o desenvolvimento de melhores técnicas de caracterização e aprimoramento das de modelagem, que irão nos ajudar a resolver uma série de problemas relacionados à água que, gros-

seiramente, podem ser divididos em três grupos. Um deles é o problema de abastecimento público. Com a ameaça de aquecimento global, áreas secas tenderão a ficar mais secas e áreas úmidas, mais úmidas. Portanto a incidência de secas e enchentes deverá aumentar.

Em segundo lugar, problemas de contaminação se tornarão mais importantes na medida em que tivermos uma noção mais clara de como esses contaminantes nos afetam e afetam o ecossistema como um todo. Existem vários contaminantes que já estão presentes nos nossos mananciais e vários são descobertos a cada ano, incluindo compostos farmacêuticos e hormônios.

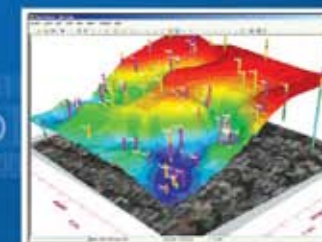
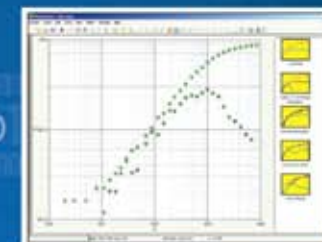
E, finalmente, a água pode nos afetar de outras maneiras. Um exemplo seria a ocorrência de recalques excessivos e danos a infra-estruturas, causados pelo bombeamento excessivo de águas subterrâneas. Além disso, a água é um fator determinante na ocorrência de deslizamentos de terra e outros desastres geotécnicos.

A.S. – Hidrogeologia de contaminantes é uma área relativamente nova no Brasil. Você tem alguma sugestão ou recomendação aos profissionais brasileiros dessa área?

Illman – Eu considero muito importante a educação, especialmente a educação continuada, mesmo após a obtenção de um título de graduação, mestrado ou doutorado. Mesmo sendo um professor universitário em Waterloo, continuo aprendendo diariamente sobre as inovações na área de hidrogeologia. Eu recomendo aos hidrogeólogos brasileiros que assinem as principais publicações científicas e acompanhem as novidades da área. Boas publicações podem ser encontradas na Internet ou compradas e devem ser estudadas meticulosamente.

Os que são aventureiros devem considerar a possibilidade de estudar no exterior, como no Canadá, nos EUA ou na Europa, onde a hidrogeologia de contaminantes está mais madura, mais desenvolvida e onde a prática é mais antiga. °

AGILIZE SEU FLUXO DE TRABALHO



DO CAMPO PARA SEU ESCRITÓRIO

COMPRESSOR DE AR

COMPRESSOR DE ALTA PRESSÃO

- Versão : 1100 x 300 Lbs (21 Kg)
900 x 300 Lbs (21 Kg)
- Motor Cummins NTA 855 de 438 HP
- Opcionalmente pode ser disponibilizado com rodeiros



ENTREGA IMEDIATA
TEL: (11) 4616-0838

Experimente o Poder de Integração

Do campo para o trabalho que você faz no escritório, a Schlumberger Water Services (SWS) lhe proporciona um pacote de produtos integrados. Nossos softwares e equipamentos melhorarão o modo que você coleta, analisa e gerencia seus projetos de águas subterrâneas.

Preciso, Compacto, Seguro - completamente expansível, nossa linha de dataloggers Diver* lhe permitem registrar facilmente, carregar e transferir com precisão as medições de águas subterrâneas em software especializado, incluindo Diver-HUB*, Diver-Pocket*, and Diver-Office*.

Software Especializado - Gerencie, analise e elabore relatório de dados geoquímicos e de qualidade de água com AquaChem*; avalie as propriedades hidráulicas de aquíferos com AquiferTest Pro*; administre, visualize e entregue projetos inteiros com Hydro GeoAnalyst*. Nossas avançadas aplicações de software transformam seus dados de dataloggers Diver em informação crítica para investigações detalhadas.

Nossos produtos são projetados para agilizar seu fluxo de trabalho, tanto no campo quanto no escritório. Para maiores informações entre em contato conosco através do tel.: 55 21 3541-7002 ou acesse o site www.swstechnology.com.



www.swstechnology.com
sws-sales@slb.com

**Custo-benefício e excelência
no atendimento: por isso a
Water Drill comemora 15 anos
de liderança em equipamentos
para perfuração.**

A Water Drill tem orgulho de comemorar 15 anos de liderança no segmento de equipamentos para perfuração. É uma empresa 100% brasileira, que se especializou em soluções para poços artesianos, fundações e mineração/desmante, sempre investindo em tecnologia de ponta. A Water Drill é líder também porque oferece o melhor custo-benefício, além de manter sua produção com o mesmo nível de competitividade dos mercados internacionais. Todos os projetos da Water Drill são certificados de acordo com as especificações utilizadas pelas mais respeitadas corporações no mundo. Uma estrutura de atendimento que conquistou respeito e credibilidade em todo o Brasil. E graças à parceria e ao dinamismo de seus clientes, a Water Drill tem o prazer de celebrar 15 anos de qualidade em profundidade.



WATER DRILL

EQUIPAMENTOS LTDA