

revista águas subterrâneas

Ano 2 - nº 11 - Agosto/Setembro 2009 - www.abas.org



MONITORAMENTO E REMEDIAÇÃO

País ainda não se preocupa efetivamente com passivo ambiental

REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS

Empresários investem em reutilização de terrenos contaminados

SAÚDE PÚBLICA

Degradação do meio ambiente subterrâneo impacta saúde

LIBERADO, MAS COM RESTRIÇÕES

Rio Grande do Sul autoriza utilização parcial de águas subterrâneas

I CIMAS

INÉDITO NO PAÍS, CONGRESSO INTERNACIONAL REÚNE ESPECIALISTAS PARA DEBATER PROBLEMAS E PROPOR SOLUÇÕES SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL DO SUBSOLO MUNDIAL, UM GRANDE MOMENTO PARA O MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO EM 2009



31 de agosto à 03 de setembro de 2010
São Luís - MA

"Águas Subterrâneas: Patrimônio Natural da Humanidade"

FENÁGUA
Feira Nacional da Água

VENHA CONHECER A FUNDO ESSE NOSSO PATRIMÔNIO.

LAGOA AZUL - LENÇÓIS MARANHENSES



INFORMAÇÕES:
Fone/Fax: (11) 3871-3626
E-mail: xvicongressoabas@acquacon.com.br
Site: www.abas.org/xvicongresso

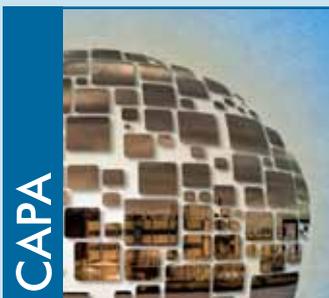
LUTAS, DESAFIOS E CONQUISTAS

O I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS) é o tema central desta edição. Inédito e pioneiro, o evento traz para o centro dos debates assuntos importantes, mas pouco divulgados, como os impactos da contaminação das águas subterrâneas para a saúde e a relação do processo de urbanização com o meio ambiente que está sob nossos pés. Sem deixar de lado os importantes aspectos sobre contaminação e remediação. Especialistas nacionais e internacionais estarão presentes e entre os principais nomes estão: John Cherry, Robert Cleary, Jim Barker, Holger Weiss, além de Paulo Lopes Varella Neto (Agência Nacional de Águas) e o renomado jornalista Washington Novaes. Paralelamente ao I CIMAS, a Feira Nacional das Águas (Fenágua) apresentará as principais tendências e produtos para monitoramento e qualidade da água subterrânea. Conferências e mesas redondas prometem debates intensos durante o evento. Já, no Rio Grande do Sul deve continuar a polêmica sobre a restrição de uso das águas subterrâneas. Em julho, o governo gaúcho

autorizou o uso destes recursos hídricos para o abastecimento de lavanderias, creches, hospitais, lavagem de frotas de caminhões e ônibus, além de postos de combustíveis e piscinas de uso coletivo. Mas, somente se as concessionárias públicas não conseguirem atender à demanda ou não tenham acesso ao local. A atitude representa um ligeiro avanço, mas está muito longe do que defende a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), que é o uso sustentável, responsável e democrático deste bem natural. É uma batalha que continua, assim como a luta pela permanência da dominalidade das águas pelos estados (a PEC 43). A primeira vitória é a audiência pública que está prevista para acontecer ainda neste mês de setembro. Seriedade e comprometimento com a qualidade das águas subterrâneas e a defesa do gerenciamento responsável deste recurso estão sempre presentes nas lutas da ABAS. Esperamos vê-lo no I CIMAS. Até lá.

Everton Luiz da Costa Souza
Presidente

ÍNDICE



CAPA

18

I CIMAS - O GRANDE MOMENTO DO MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO NO BRASIL

22 PREOCUPAÇÃO COM PASSIVO AMBIENTAL AINDA É PEQUENA

4 Agenda

24 EMPRESÁRIOS PODEM LUCRAR COM REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

6 Pergunte ao hidrogeólogo

25 CONTAMINAÇÕES COLOCAM EM RISCO A SAÚDE PÚBLICA

7 ABAS informa

11 Núcleos regionais

12 Hidronotícias

30 TECNOLOGIA ATRAENTE

15 Produção de água

27 Conexão internacional



EVENTOS PROMOVIDOS PELA ABAS

XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**XVII ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS****FENÁGUA – FEIRA NACIONAL DA ÁGUA****Data:** 31 de agosto a 03 de setembro de 2010**Local:** Centro de Convenções Governador Pedro Neiva de Santana - São Luís - MA**Informações:** (11) 3871-3626**E-mail:** xvicongressoabas@acquacon.com.br**Site:** www.abas.org/xvicongresso

EVENTOS APOIADOS PELA ABAS

TUBOTECH - V FEIRA INTERNACIONAL DE TUBOS, CONEXÕES E COMPONENTES**Data:** 06 a 08 de outubro de 2009**Local:** Centro de Exposições Imigrantes

Rodovia dos Imigrantes, km 1,5 - São Paulo - SP

Promoção: Tarcom Promoções**Organização:** Grupo Cipa**Informações:** (11) 5585-4355**Site:** www.tubotech.com.br**XI FIMAI e XI SIMAI****Data:** 04 a 06 de novembro de 2009**Local:** Pavilhão Azul do Expo Center Norte

Rua José Bernardo Pinto, s/n - São Paulo - SP

Promoção: Revista Meio Ambiente Industrial**Informações:** www.fimai.com.br**XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS****Data:** 22 a 26 de novembro de 2009**Local:** Centro de Convenções Rubens Gil de Camilo Campo Grande - MS**Promoção:** ABRH**Informações:** (11) 3871-3626**E-mail:** xviiisbrh@acquacon.com.br**Site:** www.abrh.org.br/xviiisbrh**DIRETORIA****Presidente:** Everton Luiz da Costa Souza
1º Vice-Presidente: Dorothy Carmen Pinatti Casarini
2º Presidente: Luiz Rogério Bastos Leal
Secretária Geral: Suzana Maria Gico Lima Montenegro
Secretário Executivo: Everton de Oliveira
Tesoureiro: Claudio Pereira Oliveira**CONSELHO DELIBERATIVO**

Chang Hung Kiang, Celia Regina Taques Barros, Maria Luiza Silva Ramos, Amin Katbeh, Francis Priscilla Vargas Hager, Anderson Marques Martins, Carlos Augusto de Azevedo

CONSELHEIROS VITALÍCIOS/EX-PRESIDENTESAldo da Cunha Reboças, Antonio Tarcisio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Q. Giampá, Ernani Franciso da Rosa Filho, Euclides Cavallari (*in memoriam*)
Everton de Oliveira, Itabaraci Nazareno Cavalcante, João Carlos Simanke de Souza, Joel Felipe Soares, Marcilio Tavares Nicolau, Uriel Duarte, Waldir Duarte Costa**CONSELHO FISCAL****Titulares:** Mario Kondo, Renato Blat Migliorini, Eduardo Chemas Hindi
Suplentes: Jurandir Boz Filho, Adriano Razera Filho, Fernando Pons da Silva**NÚCLEOS ABAS - DIRETORES****Amazonas:** Carlos Augusto de Azevedo - carlosaugusto@sopocos.com.br - 92 2123-0848
Bahia: Humberto Alves Ribeiro Neto - hneto@hidrocon.com - 71 3113-1320
Ceará: Mário Fracalossi Junior - fracalossi@seplag.ce.gov.br - 85 3101-4526
Centro-Oeste: Antonio Brandt Vecchiato - brandt@ufmt.br - 65 3615-8764
Minas Gerais: Décio Antonio Chaves Beato - decio@bh.cprm.gov.br / abasmg@click21.com.br - 31 3309-8000
Pará: Manfredo Ximenes Ponte - mxp@be.cprm.gov.br - 91 3277-0245
Paraná: Jurandir Boz Filho - jurandirfilho@suderhsa.pr.gov.br - 41 3213-4744
Pernambuco: Alarico Antonio F. Mont'Alverne - afmontalverne@yahoo.com.br - 81 3442-1072
Rio de Janeiro: Humberto José Tavares Rabelo de Albuquerque - humberto@rj.cprm.gov.br - 21 2295-8248
Santa Catarina: Heloisa Helena Leal Gonçalves - abassgestao20092010@abas.org - 47 3341-7821/2103-5000
Sul: Mario Wrege - wrege.m@terra.com.br - 51 3259-7642**CONSELHO EDITORIAL**

Everton de Oliveira e Rodrigo Cordeiro

EDITORA E JORNALISTA RESPONSÁVEL

Marlene Simarelli (Mtb 13.593)

DIREÇÃO E PRODUÇÃO EDITORIALArtCom Assessoria de Comunicação - Campinas - SP
(19) 3237-2099 - artcom@artcomassessoria.com.br**REDAÇÃO**

Daniela Mattiaso e Isabella Monteiro

COLABORADORES

Carlos Eduardo Q. Giampá, Everton de Oliveira, Juliana Freitas, Marcelo Sousa e Marco Aurélio Z. Pede

SECRETARIA E PUBLICIDADE

info@abas.org - (11) 3871-3626

COMERCIALIZAÇÃO DE ANÚNCIOS:

Sandra Neves - comercial.abas@acquacon.com.br

DIREÇÃO DE ARTE E PRODUÇÃO GRÁFICACG Comunicação | Propaganda & Design - Indaiatuba - SP
(19) 3894-6007 - atendimento@cgpropaganda.com.br**IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

Gráfica Editora Modelo

CIRCULAÇÃO

A Revista Águas Subterrâneas é distribuída gratuitamente pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) aos profissionais ligados ao setor.

Distribuição: Nacional e Internacional.**Tiragem:** 5 mil exemplares

Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores e 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 edição.***ANUNCIE
AQUI!****revista
águas
subterrâneas****Fone / Fax: (11) 3871-3626
info@abas.org**

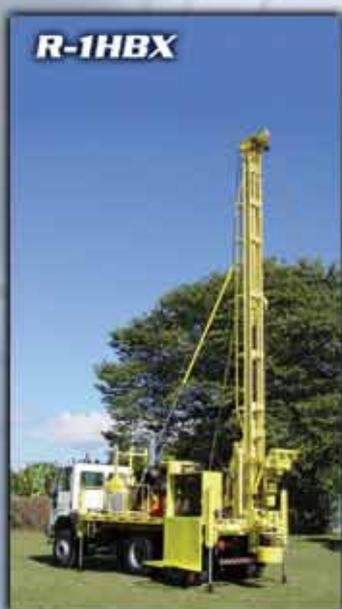
4P prominas

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



A mais Completa linha de sondas e ferramentas para perfuração



Fone: (16) 3375-9112
Fax: (16) 3375-9110

comercial@prominas.com.br
www.prominas.com.br

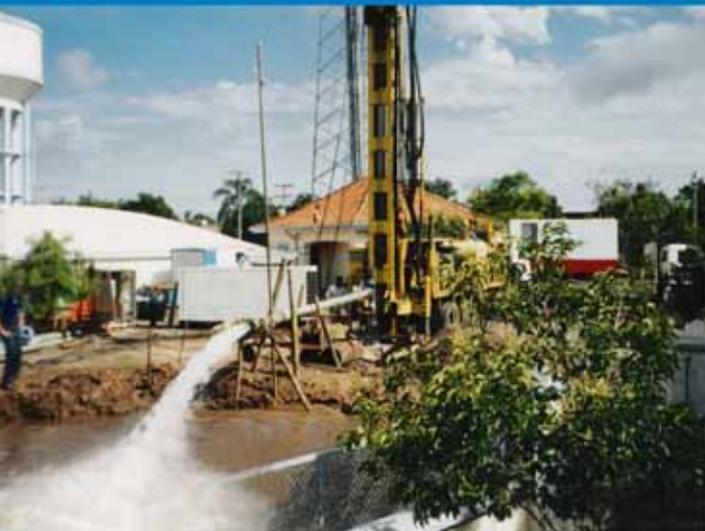
“Como se faz para legalizar um poço artesiano junto aos órgãos competentes? É preciso procurar a empresa de saneamento da cidade? Ou a empresa que perfurou é que deve legalizar? É preciso fazer análise da água? Quem faz? E se der problemas, o que fazer?”

A pessoa física ou jurídica que quiser fazer uso das águas subterrâneas deverá solicitar uma autorização, concessão ou licença ao Poder Público, mediante o qual será facultado ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição. No Estado de São Paulo, por exemplo, cabe ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) o poder outorgante. A outorga deve ser requerida por meio de formulários próprios, disponíveis na Diretoria de Bacia do DAEE, escolhida conforme o município onde se localiza o uso e onde também obterá informações quanto à documentação e aos estudos hidrogeológicos necessários. A responsabilidade de legalização do poço é sempre do usuário do recurso hídrico, cabendo a este contratar profissionais devidamente habilitados e credenciados junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) para requerer tais licenças.

Em relação às análises da água de poços artesanais é preciso realizar periodicamente análises físico-químicas e bacteriológicas da água. As análises devem seguir os parâmetros constantes na Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, a qual estabelece responsabilidades e procedimentos relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Estas análises são realizadas por laboratórios oficiais ou particulares, devidamente credenciados junto ao Poder Público e creditados por órgãos certificadores. Caso o resultado da análise físico-química e bacteriológica indique que a água é imprópria ao consumo humano, seu uso deverá ser imediatamente parado e o Poder Público comunicado, para que sejam tomadas as providências cabíveis.

*Gustavo Alves da Silva - hidrogeólogo
Gerente de Projetos da Hidroplan*

Uma linha completa para a Manutenção de Poços de Água



Os produtos **System Mud** realizam uma limpeza e desinfecção efetiva do interior do poço, bomba e da tubulação, recuperando totalmente a vazão original, seja por contaminação de ferrobactérias, lodos ou bactérias. São produtos de fácil aplicação e seguros para o manuseio e para o meio ambiente, garantindo assim maior performance e rendimento para o sucesso na recuperação do poço.



(47) 2103-5020
www.systemmud.com.br
systemmud@systemmud.com.br

System Mud
Fluidos de Perfuração • Drilling Fluids

LANÇADO XVI CONGRESSO ABAS NO MARANHÃO

A ABAS promoveu, no dia 20 de agosto, o lançamento do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas nas dependências da Federação das Indústrias do Estado do Maranhão (FIEMA), em São Luís, Estado do Maranhão. Promovido pela ABAS Nacional e realizado pelo Núcleo Ceará, o congresso tem como tema central “Águas Subterrâneas: Patrimônio Natural da Humanidade” e acontecerá juntamente com o XVII Encontro de Perfuradores de Poços e a Feira Nacional de Águas (FENÁGUA), no período de 31 de agosto a 03 de setembro de 2010, no Centro de Convenções Governador Pedro Neiva de Santana, naquela cidade. O lançamento nacional dos eventos ocorrerá durante o I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS), no dia 15 de setembro, em São Paulo (SP).

De acordo com o geólogo Carlos Borromeu, acredita-se que 2010 será um marco na gestão de águas subterrâneas no Maranhão, com a realização do Congresso da ABAS e a normatização do uso das águas subterrâneas. “A partir daí, o Maranhão estará apto para praticar um desenvolvimento sustentável no que diz respeito à utilização de recursos hídricos, através de uma gestão compartilhada, para a melhoria da qualidade de vida das futuras gerações”, afirma.

Patrimônio Cultural da Humanidade, o Maranhão é um Estado que tem boa disponibilidade hídrica, variando de 10 mil m³ a 100 mil m³ por habitante/ano

e vazão específica de 5 litros a 10 litros por segundo/km². No Maranhão, cerca de 70% da população urbana e 50% da população rural são abastecidas com água subterrânea.



Da esq. p/ dir.:

Antônio Jose Araújo - Comissão Organizadora; João Reis Moreira Lima - Presidente da CAEMA; Ver. Ivaldo Rodrigues, representando o Pres. da Câmara dos Vereadores de S. Luís; Isaias Pereira Cláudio Castelo de Carvalho, Secretário Mun. de Obras e Serviços Públicos, representando o Prefeito de São Luís, João Castelo; Francisco de Paula Castro Filho, Superintendente de Gestão Florestal, representando o Secretário Estadual do Meio Ambiente, Washington Rio Branco; Everton Souza - Presidente Nacional da ABAS; Cesar Viana, representando a Secretária de Desenvolvimento Agrário, Conceição Andrade; Afonso Henrique de Jesus Lopes, Secretário do Meio Ambiente de São Luís; Mario Fracalossi, Presidente da ABAS Núcleo Ceará; Francisco Carvalho, 3º Vice Presidente da Fiema e Presidente do Sind. da Ind. da Construção Pesada do Maranhão

ABAS E ANA REALIZAM CURSO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS EM CUIABÁ

Ampliar o conhecimento dos profissionais dos órgãos gestores de recursos hídricos na área de construção de poços tubulares e de testes de bombeamento. Este foi o objetivo do curso sobre gestão de recursos hídricos em Cuiabá (MT), de 20 a 24 de julho, realizado pela ABAS, no âmbito do Convênio firmado com a Agência Nacional de Águas (ANA). O curso foi estruturado de forma a atender às necessidades técnicas do setor e subsidiar os participantes na análise das solicitações de outorga de águas. Sob a instrução do geólogo João Carlos Simanke de Souza, ex-presidente da ABAS, o curso reuniu trinta e dois alunos de dezesseis Estados, além do representante da ANA, o geólogo Fabrício Cardoso, que participaram da capacitação

e também das aulas práticas de campo em obras das empresas locais Geoste e Geopoços.



Curso reuniu alunos de dezesseis estados

GESTÃO DAS ÁGUAS: APROVADA AUDIÊNCIA PÚBLICA QUE DISCUTIRÁ PEC 43



Everton Souza

A Comissão de Meio Ambiente do Senado Federal (CMA) aprovou, em agosto, requerimento propondo a realização de audiência pública para discutir o uso de águas superficiais e subterrâneas do território brasileiro, sua titularidade e responsabilidade administrativa e de gerenciamento. O tema é alvo da Proposta de Emenda Constitucional 43 (PEC 43), que trata da dominialidade das águas subterrâneas, que hoje é dos estados e passaria para a União.

A audiência pública é uma vitória da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), que defende a manutenção do texto constitucional atual. A

Associação levantou esta questão junto ao Senado Federal e contou com o apoio do senador Flávio Arns, do Paraná. Arns, o presidente da ABAS, Everton Luiz da Costa Souza; o secretário da ABAS do Núcleo Sul, Fernando Pons; e o geólogo da ABAS Núcleo Pernambuco, Carlos Martins, reuniram-se com relator da PEC-43, senador Renato Casagrande (PSB/ES), na Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) do Senado Federal. No decorrer da reunião, a ABAS relatou aos senadores a importância da manutenção do texto constitucional atual, que determina a dominialidade das águas subterrâneas aos Estados.

Diante da complexidade do assunto e das manifestações recebidas por parte de diversas entidades e instituições, o senador Casagrande se prontificou a realizar uma audiência pública por meio da Comissão de Meio Ambiente do Senado Federal. “Trata-se de um grande passo para se realizarem esclarecimentos sobre a real importância da manutenção do texto constitucional e, muito além, a relevância de termos órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos mais capacitados e estruturados para cumprir com a responsabilidade da gestão das águas subterrâneas”, argumenta Everton Souza.

O requerimento foi apresentado pelo senador Renato Casagrande (PSB-ES), que sugeriu como convidados os presidentes da Agência Nacional das Águas (ANA), José Machado, e da ABAS, Everton Luiz da Costa Souza, e o coordenador do Fórum Nacional dos Órgãos Gestores de Recursos Hídricos, Júlio César de Sá Rocha. A audiência pública está prevista para acontecer em setembro.

REUNIÃO DISCUTE SANEAMENTO COM CAPITAL PÚBLICO

A ABAS e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), em conjunto com a Associação Paulista de Perfuradores de Poços e com o Sindicato dos Transportadores de Carga do Estado de São Paulo (SETCESP/Água), estiveram reunidos em 28 de julho para discutir questões ligadas ao saneamento. Foram analisados os aspectos jurídicos dos contratos de fidelidade

que as empresas de saneamento com capital público estão estabelecendo com os consumidores paulistas, implicando em diversos obstáculos para o uso das fontes alternativas de abastecimento. A FIESP analisará as questões discutidas na reunião, para posteriormente, junto com a ABAS e com o SETCESP, promover uma nova rodada de discussão visando propor novas ações.

MANUAIS ORIENTAM ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS REGIONAIS

Fundada em 1978, a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) tem como objetivo congrega entidades, técnicos e interessados na pesquisa, tecnologia, preservação e no desenvolvimento dos estudos e do aproveitamento das águas subterrâneas. A Associação conta com cerca de mil associados em todo o País e 11 núcleos regionais que a representam em nível local. Buscando manter a qualidade e o padrão de seu papel no setor, a ABAS enviou aos presidentes dos Núcleos Regionais as minutas dos manuais do presidente do

Núcleo, que orienta o funcionamento dos núcleos regionais, e o de Organização de Eventos. Nestes documentos estão contidas informações sobre iniciativas para otimizar as candidaturas e organizações dos futuros eventos da ABAS, bem como medidas administrativas do próprio núcleo, visando engajar associados e melhor atender aos atuais. A redação final será apresentada e discutida na próxima Reunião de Conselho, que será realizada durante o I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS).

XI SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE DISCUTE IMPORTÂNCIA DA GEOLOGIA REGIONAL

A ABAS participou do XI Simpósio Brasileiro de Geologia do Centro-Oeste, realizado em Cuiabá, de 26 a 29 de julho, com a apresentação da palestra “Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos”, proferida pelo presidente, Everton Luiz da Costa Souza. Realizado pela Sociedade Brasileira de Geologia (Núcleo Centro-Oeste), o simpósio teve como tema central “Entendendo o Planeta para Construir Novos

Caminhos para a Sociedade” e contou com a presença de diversos profissionais de geociências e áreas afins. Ao reunir profissionais brasileiros para debates técnicos, políticos e científicos, o simpósio possibilitou aos participantes a oportunidade de conhecer áreas geologicamente importantes, como a Chapada dos Guimarães e o Sudoeste do Cráton Amazônico, que se estende do Mato Grosso até a Bolívia. 

Nossa missão: proteger o solo para proteger a água.

- Avaliação de áreas contaminadas;
- Desenvolvimento de modelo conceitual do site, numéricos/analíticos;
- Investigação para projetos de remediação ambiental e ações corretivas baseadas em risco (RBCA);
- Caracterização de áreas contaminadas com metais pesados (As, CrVI), LNAPL's e DNAPL's;
- Experiência com sites contaminados com PCB's, PAH's e pesticidas.

Conheça nosso sistema de gerenciamento ambiental Terra Index™

SOILUTION
OPTIMIZING YOUR WORKFLOW IN SOIL RESEARCH

soilution@soilution.com.br
tel.: (021) 2533 0423
twitter.com/soilution



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)



FABRICADO NO BRASIL



Versão 2009
Novo motor com
injeção eletrônica!

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



 **Chicago
Pneumatic**

Rua São Paulo, 147 - Alphaville - SP - 06465130
Tel.: (11) 2189-3900 • Fax.: (11) 2845-2367
e-mail: vendas@cp.com • servicos.pv@cp.com

Soluções *hypocal*[®] cloração eficiente para poços



- Dosagem simples (dispensa bombas e tanques de solução)
- Eficaz para poços de baixa e altas vazões
- Recomendado para sistemas de alta pressão
- Alta concentração de cloro ativo 65%
- Fabricação nacional - garantia de procedência
- Alto poder de choque e estabilidade na rede

Conheça também as soluções *hypocal*[®] para:

- ✓ Reforço de cloração
- ✓ ETAs e águas de reuso
- ✓ Tratamento de efluentes



hypocal[®]

Tratamento para todas as águas

www.hypocal.com.br

helpline
11 4028.8000

ABAS SUL DESENVOLVE PROGRAMA DE CAPTAÇÃO DE NOVOS SÓCIOS

O Núcleo Sul da ABAS está desenvolvendo um programa de captação de novos sócios e retorno dos ausentes para fortalecimento do núcleo e da própria associação. Para isso, está negociando convênios com empresas fornecedoras de produtos e serviços ao setor. Neste sentido, firmou convênio com a empresa Juper Equipamentos e Tecnologia Ltda., que fornecerá descontos aos sócios da ABAS no valor integral das anuidades de 2009 na compra de produtos de monitoramento. O Núcleo também fará promoção junto aos sócios visando selecionar pro-

postas de conteúdo para a realização de cursos de capacitação e divulgação das águas subterrâneas. As propostas selecionadas receberão prêmios em dinheiro, e inscrição gratuita para o XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. “Além destas ações, estamos motivando nossos sócios para maior participação junto aos Comitês de Bacia, que é uma das formas de divulgarmos as águas subterrâneas e participarmos na implantação de sua gestão”, salienta Fernando Pons da Silva, secretário do Núcleo Sul da ABAS e diretor da Juper.

ABAS PERNAMBUCO REALIZA ENCONTROS TÉCNICO-SOCIAIS

O Núcleo Pernambuco da ABAS promove mensalmente Encontros Técnico-Sociais (ETS), com o objetivo de proporcionar discussões técnicas, exposição de pesquisas, motivação para crescimento profissional, movimentação política, integração social e conhecimento sobre o mercado de negócios. Os 5º e 6º ETS foram realizados, em julho e agosto, em conjunto com a Associação Brasileira de Recursos Hídricos de Pernambuco (ABRH/PE) e com a Associação dos Geólogos de Pernambuco (AGP). As informações obtidas serão reunidas em um documento com as conclusões e a identificação das necessidades básicas para adequação à realidade do Sistema de Gestão das Águas Subterrâneas em

Pernambuco, a ser elaborado pela ABAS, AGP e ABRH/PE. O documento deverá ser encaminhado aos órgãos participantes do evento e outras autoridades. O objetivo específico de ambos foi identificar o estado da arte do “Gerenciamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos em Pernambuco”, com a participação dos principais órgãos envolvidos com o tema. Já, nos eventos realizados em abril e maio, apenas com exposições técnicas, o tema abordado foi “Água Subterrânea na Planície do Recife”.^{AS}



Os 5º e 6º ETS formularam um documento para autoridades sobre adequação do Sistema de Gestão das Águas Subterrâneas em Pernambuco

Linha direta entre seu projeto e a tecnologia mundial



BITS DTH



TRÉPANOS DE BOTÕES



11 - 3784 6266

- Bits com diâmetros de 4,1/2" a 12" com diversos tipos de face e com punhos do tipo Mission, DHD Ingersol Rand e Turbinado.
- Trépanos de Botões Trident, com diâmetro de 6" e 6.1/8"

Conheça a linha completa de produtos:

www.caimex.com.br



Carlos Eduardo Quaglia Giampá
Diretor da DH Perforação de Poços

PROJETO DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS É APROVADO

O projeto de lei, de autoria do Executivo, que dispõe sobre a conservação e proteção das águas subterrâneas de domínio do Estado de Alagoas, foi aprovado por unanimidade, em agosto, na sessão ordinária da Assembléia Legislativa. A matéria tem como objetivo principal definir formas quanto ao disciplinamento, conservação e proteção das águas subterrâneas, seu uso racional, aplicação de

medidas de controle da poluição e a manutenção de seu equilíbrio físico-químico. O projeto de lei visa ainda definir os meios legais para a concessão de outorgas com vistas à exploração dos recursos hídricos do Estado. O projeto de lei já foi sancionado, em setembro, pelo governador do Estado, Teotônio Vilela Filho.

(SEMARH/AL)

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ABASTECEM CERCA DE 2 MILHÕES DE PARANAENSES

Mais de 2 milhões de paranaenses recebem água mineral, diariamente, em suas torneiras. Os beneficiados deste privilégio são os moradores das 528 localidades (distribuídas em 292 municípios), onde a Sanepar abastece com água extraída de um dos vários aquíferos presentes no Paraná. Atualmente estão em operação 872 poços, em seis principais aquíferos. A população de Santo Antonio da Platina, município com cerca de 40 mil habitantes, é 100% atendida com água do Aquífero Guarani. Já, em Toledo, cerca de 70% da população urbana, estimada em 100 mil habitantes, é abastecida com água do Aquífero Serra Geral. Na vizinha Cascavel, 35% das mais de 280 mil pessoas que vivem na área urbana também são atendidas por meio dos poços perfurados no Serra Geral.

(Sanepar)



CASA SUSTENTÁVEL PROMOVE O USO CONSCIENTE DE ÁGUA E ENERGIA

Uma casa de 190 metros quadrados, em que foram utilizadas tecnologias para o uso sustentável das fontes de energia e água, a Casa Modelo Experimental ou a Casa Sustentável, como foi batizada, foi inaugurada no dia 19 de junho pelo Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio PCJ). Um projeto viabilizado graças à parceria de 22 empresas, a Casa Sustentável conta com aparelhos



Projeto de casa sustentável do Consórcio PCJ usa água de poço artesiano

medidores de consumo de energia em cada cômodo e todo abastecimento de água da casa provém exclusivamente de um poço artesiano; possui um sistema de reuso das águas das chuvas, armazenadas em cisternas e utilizadas nos vasos sanitários, além de uma estação compacta de tratamento de esgoto. Os tijolos foram fabricados a partir dos resíduos obtidos das siderúrgicas e possuem formato que permite encaixe, não necessitando de argamassas. Para mais informações ou agendamento de visitas, envie e-mail para casamodelo@agua.org.br.

(Consórcio PCJ)

BRASIL E A EXPORTAÇÃO DE "ÁGUA VIRTUAL"

Por Nádia Pontes, para o Deutshe Welle

Estudo do WWF afirma que o Brasil gasta 5,7 bilhões de metros cúbicos anuais de água na produção de mercadorias que serão consumidas na Alemanha, principalmente café, soja e carne.

A Alemanha consome por ano 159,5 bilhões de metros cúbicos de água, o equivalente a três vezes o volume do Lago de Constança. O número foi apresentado pelo WWF, organização mundial ambientalista.

Segundo o estudo, cada cidadão alemão consome em média 5.288 litros por dia do recurso natural, o que corresponde ao volume de 25 banheiras cheias. Para chegar a esse número, o estudo do WWF levou em consideração o consumo direto e também o indireto, como, por exemplo, a água usada no cultivo de alimentos e nos processos industriais.

Segundo a organização, cada pessoa na Alemanha consome em média 124 litros de água por dia pelo uso direto, ao abrir a torneira. A quantidade de água consumida por uma pessoa, empresa ou país é o que os ambientalistas chamam de pegada aquática.

Água virtual importada

O estudo do WWF aponta que aproximadamente metade da água consumida pela Alemanha é importada, ou seja, foi utilizada em outros países no processo de produção de mercadorias compradas pela Alemanha. É o que a organização chama de água virtual.



Tubulação Flexível para Poços

RYLBRUN®



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



Mangueira Plana Multipropósito

Oroflex®



Aplicações:
Bombas Flutuantes até 12",
Transporte de Esgoto,
Água Bruta, Ar Comprimido,
Derivados de Petróleo, etc

SAMPLA DO BRASIL SAMPLA
Ind. e Com. de Correias Ltda. BELTING
Fone: (11) 2144-4500 • Fax: (11) 2144-4550
sampla@sampla.com.br • www.sampla.com.br



A agricultura é o setor que mais consome água: 117,6 quilômetros cúbicos - 73% do total anual. Mais da metade é importada: a maior parte da água virtual está nos produtos agrícolas importados do Brasil (5,7 bilhões de metros cúbicos, utilizados principalmente na produção de café, soja e carne), da Costa do Marfim (4,2 bilhões) e da França (3,5 bilhões).

Só o consumo anual de café e cacau na Alemanha, por exemplo, requer 20 quilômetros cúbicos de água virtual. As carnes de vaca e de porco importadas também têm essa característica, além de sementes oleaginosas, como oliva, palma e algodão.

Na segunda posição no ranking de consumo de água na Alemanha está a indústria, com 36,4 bilhões de metros cúbicos por ano. O uso doméstico, que é de 5,5 bilhões de metros cúbicos, vem em terceiro.

Para o WWF, leis de responsabilidade sobre o uso da água deveriam ser criadas. Assim, cada país poderia verificar o quanto de água foi consumida nos produtos na hora de negociar a importação.

Origem do conceito

O conceito "água virtual" foi criado em 1990 pelo cientista inglês John Anthony Allan. O termo leva em consideração o volume de água utilizado, o quanto do recurso evapora ou fica poluído nos processos de produção.

A confecção de um par de sapatos de couro, por exemplo, consome 8 mil litros de água. A produção de um hambúrguer, 2,4 mil litros. O cultivo de algodão suficiente para fabricar uma camiseta consome 4 mil litros do recurso. Cada quilograma de açúcar contém, aproximadamente 1,5 mil litros de água virtual.

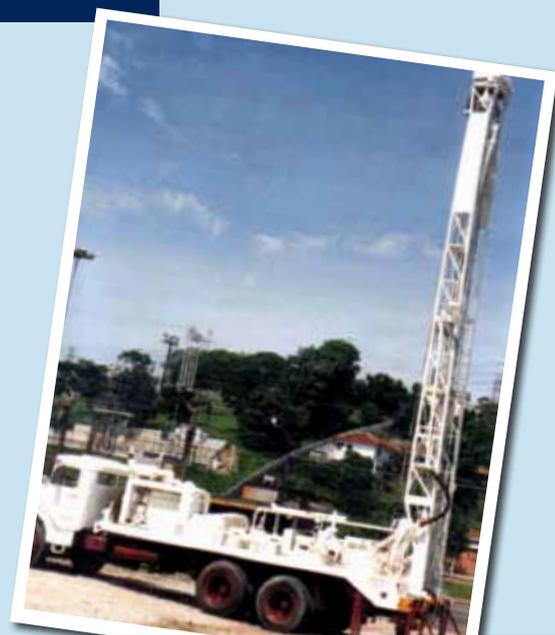
O termo "pegada aquática" partiu do conceito água virtual e pode ser usado tanto para indivíduos como para empresas e países. 

(Enverde/IHU - Instituto Humanitas Unisinos)

RECORDAR É VIVER



X CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - SÃO PAULO - 1997



Sonda Rotativa Marca Failing
Modelo 1.250 - DH - PERFURAÇÃO DE POÇO - 1990

LIBERADO, MAS COM RESTRIÇÕES

EM JULHO, O GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL AUTORIZOU O USO DE POÇOS ARTESIANOS PARA ALGUMAS FINALIDADES EM ZONAS URBANAS. MAS AINDA HÁ RESTRIÇÕES, O QUE DEVE CONTINUAR A POLÊMICA SOBRE O USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO

Isabella Monteiro

A resolução que estabelece as diretrizes e critérios para a regulamentação do uso da água proveniente de poços artesianos partiu do Conselho de Recursos Hídricos (CRH) e foi assinada pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. Em vigor desde o dia 17 de julho de 2009, a resolução aborda o uso da água subterrânea para as finalidades já explicitadas no Decreto nº 23.430/74, entretanto define o que é agricultura, floricultura e indústria. Prevê ainda a excepcionalidade do abastecimento de lavanderias coletivas por meio de poços quando o abastecimento público é insuficiente; o abastecimento de estabelecimentos de utilidade pública e sem fins lucrativos por poços, como creches e hospitais. E considera, também, o uso de águas subterrâneas para lavagem de frotas de caminhões, ônibus e veículos leves em estabelecimentos de caráter coletivo, como postos de combustíveis e de veículos; e também para piscinas de uso coletivo.

No entanto, de acordo com o hidrogeólogo Cláudio Oliveira, membro da diretoria da ABAS, essas liberações são insuficientes para atender à demanda, especialmente os usos que envolvem consumo humano, que continuam proibidos. Segundo ele, o empecilho se dá porque, mesmo em relação às finalidades para as quais o uso de água subterrânea é permitido, há exceções à regra. Isto é, a água de poço artesiano só poderá ser utilizada para os fins previstos pelo decreto estadual, caso as concessionárias públicas não consigam atender à demanda ou não tenham acesso ao local. “E como há também nestes casos, o interesse comercial pelo mercado, sabemos da complexidade de administrar as variáveis impostas pela nova regulamentação, no que se refere à capacidade ou não de abastecimento pelas concessionárias. Desta forma, o Estado do Rio Grande do Sul continua negando o direi-



Berfran Rosado

to de acesso à água por fontes alternativas, previsto por lei”, esclarece Oliveira.

Quanto às restrições ainda existentes, o secretário estadual de Meio Ambiente, Berfran Rosado explica que uma resolução não poderia modificar um decreto, mas somente regulamentá-lo. “A medida busca o racionamento na utilização de água tratada, evitando o seu desperdício, além de permitir a regularização dos poços já existentes”, argumenta Berfran Rosado. Ele ainda comenta que “a restrição prevista em lei baseia-se num balanço hídrico, ou seja, oferta de água bruta versus demanda de água, por parte dos usuários, associada à construção de poços de acordo com as normas vigentes, evitando-se a superexploração e contaminação dos aquíferos”. Everton Souza, presidente da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) observa que a associação também é favorável ao uso racional e aos cuidados para prevenção de con-

taminação, participando ativamente da elaboração das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT para projeto e construção de poços tubulares. “Porém, a interpretação da lei está equivocada, admitindo-se o uso exclusivamente pelas concessionárias, se opondo a utilização democrática e universal destes recursos que devem ser interpretados como um patrimônio natural de toda personalidade física ou jurídica do Rio Grande do Sul. Ressalvada a prioridade do uso para abastecimento público, concessionárias de serviços de abastecimento são usuários como qualquer outro”, ressalta Souza.

Histórico polêmico

No ano de 1994, em Porto Alegre, teve início, o que se transformaria no futuro, em um grande movimento contra a utilização de poços artesianos no Rio Grande do Sul. De acordo com Cláudio Oliveira, a Concessionária Municipal de Águas encontrou no Código de Saúde do Estado – Decreto 23.430/74 – argumentos para combater os poços artesianos, baseando-se nos artigos 87 e 96. No entanto, o referido decreto foi elaborado pelo Poder Executivo estadual e veio complementar a Lei Estadual 6.503, de 1972, que em nenhum de seus artigos prevê exclusividade de abastecimento. Na interpretação da linguagem jurídica, leis são hierarquicamente superiores a decretos.

Oliveira conta ainda que no ano de 1999, quando o então governo municipal se tornou também estadual, a campanha se alastrou por todo o Estado; e houve uma denúncia junto ao Ministério Público, encaminhada pelo então presidente da Corsan (companhia de saneamento estadual), com uma listagem de 80 mil poços ilegais no Rio Grande do Sul, resultando no apoio do Ministério Público (MP) às alegações das concessionárias. Atualmente, muitos poços artesianos em perímetros urbanos são considerados ilegais e estão sendo notificados para serem tamponados, já que para o Ministério Público a gestão dos recursos hídricos deve satisfazer ao decreto estadual de saúde. Fato que, para Cláudio Oliveira, gera impactos e prejuízos imensos, não só para os perfuradores, mas para toda a sociedade que está sendo obrigada a utilizar somente a concessionária pública. “A questão da saúde pública e proteção ao meio ambiente é muito importante, mas desqualifica as águas subterrâneas como fonte de abastecimento, ao dar a entender que as águas superficiais seriam menos perigosas”, pondera Mário Wrege, hidrogeólogo e Presidente do Núcleo Sul da ABAS.

De acordo com Fernando Pons da Silva, Secretário do Núcleo Sul da ABAS e diretor da Juper, a política

de restrição de uso e a falta de conscientização e informação daqueles que interveem nesta área só ocorrem para que não se consiga implantar uma política de incentivo e de conhecimento técnico para sua conservação. “O que se observa é uma crescente judicialização do tema, deslocando a questão das águas subterrâneas da área técnica, da engenharia e do conhecimento científico para a área judiciária”, avalia Pons. Ainda segundo ele, há uma forte pressão para que sejam utilizadas outras legislações, que não a de recursos hídricos, para definir critérios de licenciamentos, como é o caso da Lei de Saneamento. “Quando tentam impor o uso de outra legislação para tentar impedir o uso de fontes alternativas – como é o caso a legislação de Saneamento Básico nº 11.445, de 2007 – ocorrem as inconstitucionalidades, pois estas legislações não possuem este poder”, explica Cláudio Oliveira.



Cláudio Oliveira

Leis e decretos

A Constituição de 1988 implementou um novo modelo de gestão de recursos hídricos, por meio da Lei Federal de Recursos Hídricos nº 9.433, de janeiro de 1997, cujo artigo 12 prevê a autorização de utilização de água de aquíferos para consumo final e insumo de processos produtivos. As legislações de recursos hídricos estaduais seguem as normas gerais definidas pela legislação federal. Apesar dos avanços significativos nestas legislações, prevaleceram os critérios para administração das águas de superfície, e “embora as águas subterrâneas constituam as maiores reservas, praticamente não houve dispositivos legais que estimulassem o aproveitamento racional dos aquíferos”, afirma Oliveira. Para Mário Wrege, “a cultura dos gestores é a de água de superfície, porque, infelizmente, há uma completa desqualificação e profunda ignorância sobre a água subterrânea”.

A utilização do recurso água, para qualquer fim, deve seguir a legislação de recursos hídricos, estando sujeitos à outorga e cobrança pelo uso do recurso, incluindo o lançamento de resíduos nos corpos de água. O regime de outorga tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos

da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Os critérios para concessão de outorga são determinados pelos organismos estaduais responsáveis, devendo seguir as normas gerais da lei federal. A outorga é atribuição exclusiva do Poder Público federal ou estadual, que deve avaliar o efeito do novo uso sobre os antigos usuários e sobre o meio ambiente. “Os organismos regionais responsáveis pela gestão dos recursos hídricos devem, portanto, exercer um gerenciamento técnico, priorizando a disponibilidade, preservação da qualidade dos mananciais e garantir a todos o direito de acesso às águas”, ressalta Cláudio Oliveira.

Futuro

Segundo o secretário Berfran Rosado, as medidas estabelecidas pela resolução em vigor trarão mais tranquilidade ao Departamento de Recursos Hídricos ao emitir autorizações para perfuração de poços ou para captação de água subterrânea, possibilitando à Secretaria Estadual de Meio Ambiente fazer o levantamento hídrico do Estado, por meio da utilização das águas subterrâneas regularizadas. “Se serão suficientes para evitar o desperdício de água tratada, somente o tempo e a prática poderão apon-

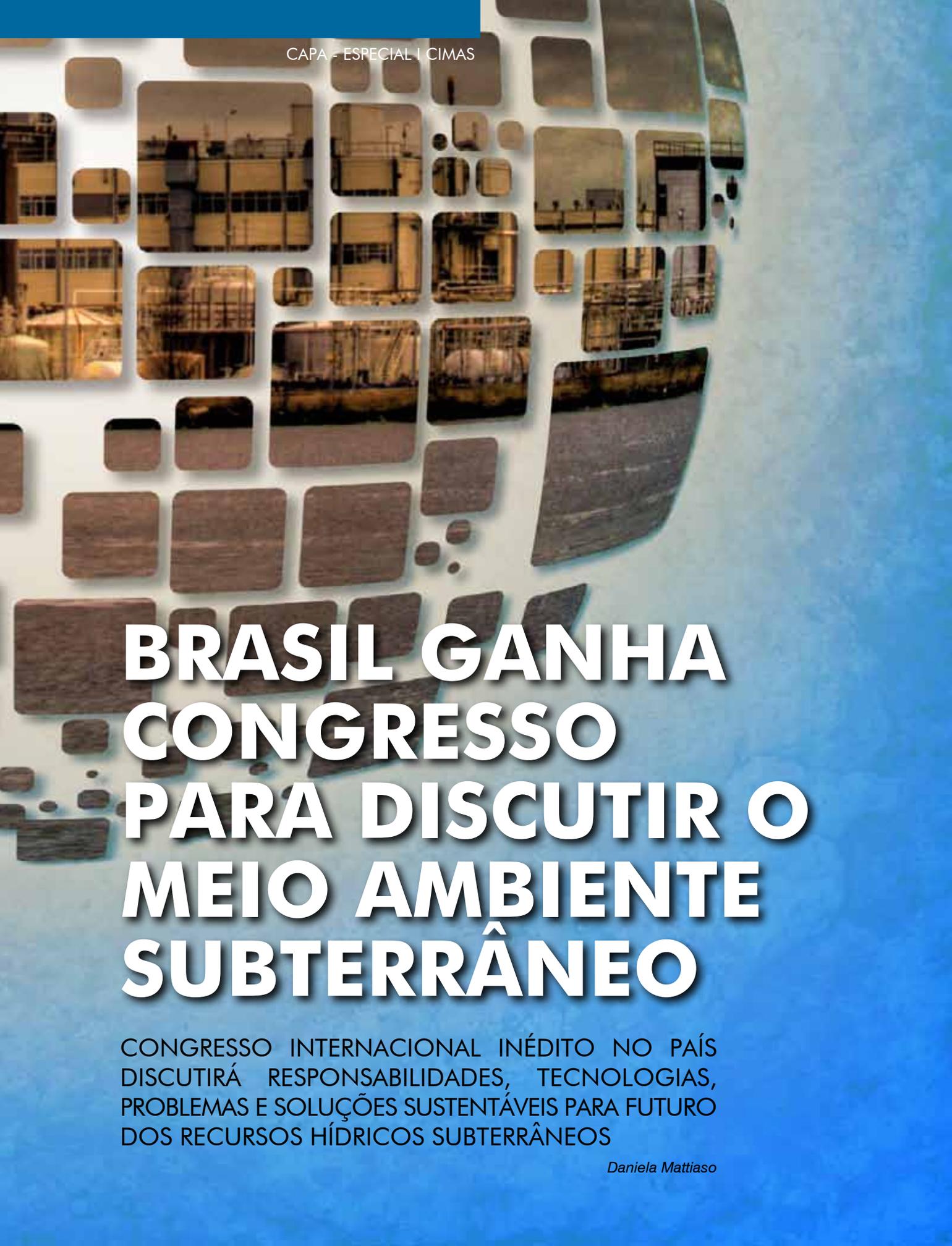
tar”, argumenta. De acordo com Fernando Pons, as águas subterrâneas, devido às suas características de qualidade, disponibilidade e custo de extração, são a grande fonte futura de água para a sociedade. “Acredito que a sustentabilidade de sua exploração, passa pelo incentivo ao seu uso paralelamente às políticas de orientação aos usuários, controle e fiscalização da exploração, capacitação dos agentes envolvidos, pesquisa e conhecimento científico. Aliás, esta é a nossa grande luta!”, ressalta.

Quanto à qualificação dos gestores, sob aspectos técnicos das águas subterrâneas, Mário Wrege argumenta que “mais do que capacitação, é preciso mudar a mentalidade sanitaria de água tratada e de superfície, qualificando os perfuradores de poços para executarem obras legal e tecnicamente ajustadas”. Para Cláudio Oliveira, uma gestão técnica que atenda às exigências legais é o único caminho a ser seguido. “O futuro do País passa também pela boa gestão dos seus recursos hídricos e para isso é preciso administrar os interesses dos vários setores envolvidos, vencendo ideologismos e sendo mais pragmáticos, pois as leis, normas e regras já existem, só precisamos fazê-las valer e serem cumpridas”, assegura. 

MARTELOS DTH BITS HASTES API

**Sonda
Dril**





BRASIL GANHA CONGRESSO PARA DISCUTIR O MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

CONGRESSO INTERNACIONAL INÉDITO NO PAÍS
DISCUTIRÁ RESPONSABILIDADES, TECNOLOGIAS,
PROBLEMAS E SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA FUTURO
DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Daniela Mattiaso

A missão de identificar problemas e soluções, além de mapear ações, para uma gestão estratégica de preservação e uso sustentável do meio ambiente subterrâneo, água e solo, é o principal objetivo do novo congresso internacional que acaba de se consolidar no Brasil, o I CIMAS.

Promovido pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), com patrocínio da Agência Nacional de Águas (ANA) e apoio do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e das empresas Essencis e Geosol, o evento pretende divulgar o tema, que é pouco conhecido da sociedade. Além de promover a interação entre pesquisadores, profissionais das áreas de geologia, hidrologia, engenharia, perfuração de poços, consultorias, fornecedores de equipamentos, estudantes, entre outros.



Everton de Oliveira

Segundo Everton de Oliveira, presidente da Comissão Organizadora do Congresso e sócio da Hidroplan, esta é uma ideia que a associação nutre há vários anos. “Ao olharmos para a América do Norte, os principais eventos dessa área foram realizados pela *National Ground*

Water Association (NGWA). Aqui no Brasil existem muitos eventos independentes, mas generalizados. Uma associação como a ABAS, democrática e aberta, com grande credibilidade nos seus 30 anos de existência e associados de todos os setores da sociedade - órgãos federais, estaduais e municipais, empresas, escolas, universidades, etc -, precisa fomentar este assunto no País, juntamente com o apoio de seu corpo técnico e parceiros”.

Everton comenta que desde o início a ABAS contou com o apoio de muitos órgãos e empresas. “Nossos objetivos são muito claros. Temos um produto de uso amplo por toda a população, mas que é desconhecido da maioria. A água subterrânea tem uma importância muito grande dentro dos recursos hídricos e a prevenção à contaminação e a remediação de locais contaminados devem ser enfatizados.”

O meio ambiente subterrâneo engloba inúmeras atividades que, embora estejam interligadas pela presença da água subterrânea, nem sempre são tratadas

em conjunto. Por isso, o evento reunirá especialistas de todas as áreas ligadas ao meio ambiente que, em geral, têm pouco contato entre si. “Uma interação que promete ser muito produtiva”, antecipa ele. O I CIMAS será realizado entre os dias 15 e 18 de setembro, no Centro Fecomércio de Eventos, em São Paulo, Capital.

Presença certa dos mais importantes especialistas do mundo

O evento reunirá os maiores especialistas internacionais em hidrogeologia, saúde, engenharia, e outros da área ambiental. Entre eles, John Cherry, da Universidade de Waterloo, no Canadá, um dos mais importantes hidrogeólogos



John Cherry

do mundo em estudos sobre a complexidade das contaminações por solventes. Além de Holger Weiss, diretor do Departamento de Remediação de Solo e Águas Subterrâneas do Centro de Pesquisas Ambientais Helmholtz, de Leipzig, na Alemanha; e Robert Cleary, consultor especializado em remediação de águas subterrâneas, da empresa Princeton Groundwater Inc., nos Estados Unidos, pioneiro nesta área no Brasil.

Grandes personalidades brasileiras também estão na grade de conferencistas do evento. São eles: Paulo Varella, Diretor da Agência Nacional de Águas (ANA) e Washington Novaes, colunista dos jornais ‘O Estado de São Paulo’ e ‘O Popular’ (GO), e supervisor do programa ‘Repórter Eco’, da TV Cultura de São Paulo.

Nas mesas-redondas estarão os mais importantes e respeitados profissionais do setor, como: Nelson Pereira dos Reis (Fiesp); Gregory Sullivan (Environmental Protection Agency); Rodrigo Cunha (Cetesb); Jim Barker (University of Waterloo); Otávio Antonio de Camargo (Instituto Agrônomico); Christian Wolkersdorfer (University of Tübingen, Alemanha); Beth Parker (University of Guelph); Alfredo Carlos Cardoso Rocca (ESCC-Cetesb); Hugo Cassio Rocha (Cia do Metropolitano de São Paulo); Fábio Vilas Boas (Tecnisa); Maria

Helena Orth (Proema Engenharia e Serviços Ltda); Everton de Oliveira (ABAS-Hidroplan); Elton Gloeden (Cetesb); Bernard Kueper (Queen's University); Milton Motta (Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo); Dr^a Telma Nery (CVE - Secretaria da Saúde de São

Paulo); Troy Schultz (RAGs); Dra. Agnes Soares (OPAS / OMS); Daniela Buosi Rohlfs (Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde); Everton Souza (ABAS); Adriana Tinoco Vieira Fixel (Adriana Fixel Advogados Associados ICF Brasil); Adriana Molina (Petrobras).

EXPECTATIVAS DE ALGUNS APOIADORES E PALESTRANTES



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

“Inicialmente temos que parabenizar a ABAS pela iniciativa em organizar o I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo. Este evento vem suprir a grande lacuna existente pela ausência de um evento internacional técnico-científico com enfoque especializado e exclusivo no meio ambiente subterrâneo. Embora as águas subterrâneas sejam naturalmente mais protegidas dos agentes contaminantes do que as superficiais, a grande expansão das atividades antrópicas, nas áreas urbanas e rurais, tem provocado a poluição dos sistemas aquíferos. Uma vez poluídas ou contaminadas, as águas subterrâneas demandam um elevado dispêndio de recursos financeiros e humanos para sua remediação, o que de modo geral é atingido ao final de vários anos. Desta forma, devem ser tomadas medidas preventivas para sua proteção associadas ao controle de poluição. Assim, um evento como este proporcionará à sociedade a divulgação da importância do assunto ao reunir grandes especialistas em busca de soluções para gestão e conservação das águas subterrâneas” – **José Machado, Diretor - Presidente da ANA.**



CETESB

“Todos sabemos que as águas subterrâneas correspondem a 97% de toda água doce para consumo humano e como principal elemento no meio ambiente subterrâneo; é de se destacar a iniciativa da realização de um evento internacional técnico-científico em nosso país e no nosso Estado, que, mais do que reunir especialistas nacionais e internacionais, pretende destacar a importância de um enfoque especializado e exclusivo na gestão desse meio ambiente subterrâneo. A Nova Cetesb, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, apóia com satisfação os eventos técnicos e científicos que permitam avançar na gestão do conhecimento e na equação dos grandes desafios da gestão ambiental e da sustentabilidade” - **Fernando Rei, Presidente da CETESB.**



SECRETARIA DA SAÚDE DE SÃO PAULO (CVE)

“A realização de um evento deste porte é extremamente importante para discutirmos, com diversas instituições do Brasil e do Mundo, o impacto das degradações ambientais na saúde humana. Neste evento haverá uma oportunidade efetiva para o debate do significado destas alterações na saúde humana, entre empresas, técnicos e instituições diversas” – **Telma de Cássia dos Santos Nery, médica da Divisão de Doenças Ocasionalmente pelo Meio Ambiente do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.**



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ (CBH-BT)

“A amplificação do debate através de um evento internacional deste porte, inicialmente, abre a possibilidade de, com a integração das discussões, possamos ter um excelente avanço no setor no que se refere aos resultados a serem alcançados. Num segundo plano, destaco a importância de ser nosso Brasil a sediar o evento, pois somos peça primordial no setor, além de possuímos grandes reservas; estamos no caminho certo, enfrentando os desafios que se colocam à frente. É de fundamental importância a participação de todos os setores da sociedade neste evento. O tema tem relação direta com a vida humana e a ressonância das discussões precisa permear profissionais técnicos, universidades, indústrias, organismos públicos, ONGs ambientalistas e todos aqueles que apenas pelo conhecimento agregado possam provocar uma maior amplitude no assunto de tal forma que nossas águas subterrâneas possam ganhar a cada dia mais defensores” - **Lupercio Zirolto Antonio, Diretor do CBH-BT e Coordenador Geral do Fórum Nacional de Comitês de Bacia.**



FIESP

“O setor industrial entende que a sensibilização para as questões ambientais é um caminho mais seguro e com retorno garantido para uma melhor performance dos usuários na utilização racional dos recursos hídricos. Sendo assim, eventos como o I CIMAS, que reúne os melhores especialistas no assunto para debater com a sociedade temas desta natureza, são essenciais para alcançarmos o desenvolvimento de forma sustentável e a Fiesp se sente orgulhosa em poder contribuir com responsabilidade para tanto” - **Nelson Pereira dos Reis, Vice-Presidente e Diretor Titular do Departamento de Meio Ambiente da FIESP.**

ESSENCIS



“Participar do I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS) é de suma importância para a Essencis Soluções Ambientais. Trata-se do primeiro fórum de debates em que todos terão a oportunidade de conhecer e trocar as experiências – grande parte delas internacionais - neste segmento. O momento também é oportuno para mostrarmos o novo posicionamento mercadológico da Essencis, que passa a atuar em três grandes frentes de negócios: Tratamento e Destinação de Resíduos, Manufatura Reversa e Engenharia e Consultoria Ambiental” - **Giovanna Setti Galante, Geóloga e Superintendente de Engenharia e Consultoria Ambiental da Essencis.**

GEOSOL



“Os recursos hídricos sempre estiveram entre os mais estratégicos do nosso planeta. Infelizmente demoramos muito para dar a este tema seu devido valor. A GEOSOL tem uma história de 55 anos de serviços de sondagem para pesquisa mineral e também de perfuração de poços. Nestes anos, aprimoramos nossas técnicas de perfuração através de pesquisa e incentivando constantemente a inovação. Sabemos, portanto, que um congresso internacional deste porte é vital para desenvolver técnicas eficientes de pesquisa e exploração, capazes de tratar o ambiente subterrâneo com a seriedade que merece. Como o Brasil detém os maiores recursos hídricos do mundo, estamos no melhor lugar para estudar e aprimorar formas inteligentes de gestão de nossos mananciais” - **Dalmo Pereira, Diretor da Geosol.**

PREOCUPAÇÃO COM PASSIVO AMBIENTAL AINDA É PEQUENA

INDÚSTRIAS E EMPRESAS PRECISAM INVESTIR MAIS EM USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA MONITORAMENTO E REMEDIAÇÃO DE LOCAIS CONTAMINADOS

Daniela Mattiaso

O Brasil já obteve grandes vitórias e melhorias com relação à gestão de áreas contaminadas, principalmente no Estado de São Paulo - como a Lei 15.577, recém-publicada, que, entre outras coisas, cria um fundo para a recuperação de áreas órfãs -, porém, ainda está longe do ideal. Segundo especialistas do setor, é preciso mais investimentos em trabalhos de remediação de passivos ambientais, para recuperar e conservar o meio ambiente que foi degradado. E, este é um dos principais alertas do I CIMAS para a sociedade. Assunto que será amplamente discutido pelos especialistas no evento durante as conferências e mesas-redondas.

Jacinto Costanzo Junior, presidente da Associação



Jacinto Costanzo Junior

Brasileira das Empresas de Consultoria e Prestação de Serviços em Estudos de Contaminação e Remediação de Solos e Águas Subterrâneas (AESAS) e Ernesto Moeri, presidente do Grupo Ecogeo - holding de seis empresas das áreas de energia renovável, enge-

nharia e consultoria ambiental -, relembram que a preocupação com o passivo ambiental no País surgiu apenas no final dos anos 80, com algumas atividades isoladas, tendo um início mais expressivo, na década de 90.

Ao longo dos últimos anos, o mercado de gerenciamento de áreas contaminadas vem passando por transformações significativas, segundo os profissionais. De acordo com o presidente da AESAS, o surgimento de novas empresas na área ambiental, o avanço considerável do processo de legislação, normatização e

regulação das atividades do setor, o estabelecimento de procedimentos técnicos e a atuação mais incisiva dos órgãos de controle ambiental, principalmente no Estado de São Paulo, são responsáveis por esta mudança. “Estamos entrando em uma segunda onda do setor, com a disseminação de novas tecnologias e o maior comprometimento de todos os atores envolvidos no processo, o que contribuirá para o desenvolvimento do mercado de remediação. Vale ressaltar que a questão técnica já se encontra em um bom estágio de desenvolvimento, permitindo a recuperação de áreas contaminadas e sua reutilização sem riscos à saúde humana”, afirma Costanzo Junior.

Investimentos em remediação

O resultado disso é que as empresas já têm remediado mais no País. De acordo com Moeri, “todas as grandes empresas, principalmente as cotadas na Bolsa, têm programas sistemáticos de gerenciamento de passivos ambientais. Isto devido ao fato, também, de que praticamente todas as operações de aquisições, envolvendo compra



Ernesto Moeri

e venda de *sites* passam por avaliações ambientais e, quando necessário, são feitas provisões de recursos para remediação e eliminação deste passivo. A empresa que negligencia a questão traz prejuízos para sua imagem, com reflexos bastante negativos. A saída é resolver os passivos ambientais. Isto evita

multas, processos, danos à imagem e ainda permite nova ocupação do terreno contaminado”, explica ele.

Atualmente, os setores econômicos que mais contribuem para o aumento do passivo ambiental subterrâneo nacional são as indústrias químicas e petroquímicas, metalúrgicas, postos de combustíveis, galvanicas, curtumes, etc. Os principais contaminantes de solo e de águas subterrâneas são organoclorados, hidrocarbonetos, metais pesados e nitratos, devido aos efluentes sanitários.

Os custos para remediação variam de R\$ 200 mil até R\$ 10 milhões. O tempo para a realização e finalização do trabalho depende da dimensão da contaminação e do tipo de composto envolvido, podendo variar de 2 a 3 anos ou até mais de 10 anos. Entre os avanços tecno-

lógicos que podem beneficiar o meio ambiente, revertendo o passivo do meio ambiente subterrâneo, Moeri aponta a remediação *in-situ*, com métodos de baixo custo e alta eficiência, como biorremediação e extração de vapores, inertização *in-loco*, entre outros.

O valor econômico do passivo ambiental no meio ambiente subterrâneo pode ser estimado, segundo Moeri, por meio do cálculo do número aproximado de áreas contaminadas vezes o valor médio do custo de remediação.

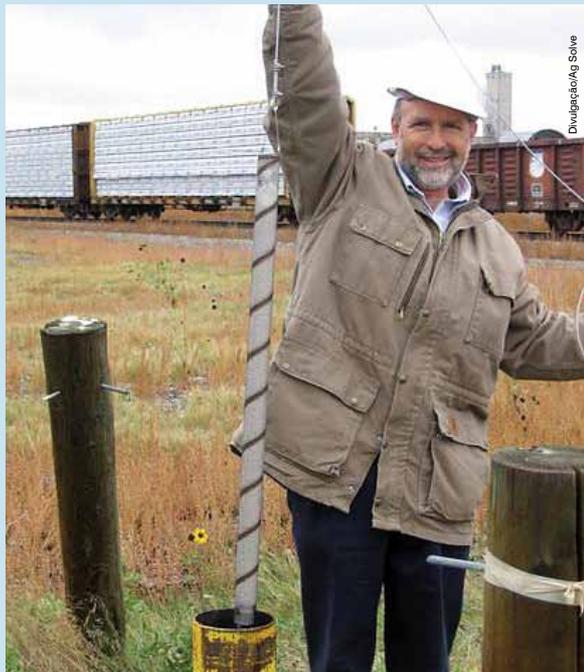
Estima-se que, no Brasil, o número de áreas degradadas passe de 30 mil. Se multiplicarmos esta quantidade, com o valor médio de uma remediação, que é de R\$ 500 mil, o resultado é um valor de R\$ 15 bilhões em passivos ambientais em solo brasileiro.

FENÁGUA MOSTRARÁ TECNOLOGIAS

De acordo com o vice-presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) e diretor titular do Departamento do Meio Ambiente da instituição, Nelson Pereira dos Reis, “o setor industrial tem total consciência da sua responsabilidade com os recursos naturais e em especial os subterrâneos, tanto do ponto de vista de usuário final, quanto do ponto de vista de fabricante de equipamentos de exploração de águas subterrâneas, no sentido de disponibilizar a melhor tecnologia para uma exploração segura dos mananciais subterrâneos”. Ainda com este mesmo objetivo, Reis comenta que, “em setembro de 2005, a Fiesp em parceria com a ABAS, editou o Manual de Orientações para a utilização de águas subterrâneas no Estado de São Paulo, objetivando disponibilizar informações práticas e adequadas sobre os procedimentos e cuidados a serem observados quando da perfuração de poços tubulares para a exploração das águas subterrâneas, além de orientar as empresas na escolha de uma alternativa de abastecimento de boa qualidade e de baixo custo”.

Para apresentar ao setor industriário nacional, além dos demais empresários e profissionais da área ambiental, todas as novidades existentes, desde a perfuração de poços com qualidade até a restauração de áreas comprometidas por contaminantes, será realizada, paralelamente ao I CIMAS, uma feira de produtos e serviços para a água. A Feira Nacional da Água (Fenágua) será um espaço de exposição, empresarial e institucional, para promoção dos negócios do setor. Os expo-

sitores são: Água e Solo, Ag Solve, Agrosystem, ANA, Cetesb, Clean/Ambserv, Consulado do Canadá, CREA, Doxor, FMC Districhen, Fugro In Situ, GPR, Hidroplan, In Situ Remediation, Instituto Geológico, ITSEMAP do Brasil, OMNES do Brasil/Schlumberger, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano/MMA, Soilution, Trionic e Waterloo Brasil. 



Novas tecnologias estarão expostas na Fenágua

EMPRESÁRIOS PODEM LUCRAR COM REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

ESPECIALISTA APONTA QUE O BRASIL PRECISA SEGUIR EXPERIÊNCIAS NORTE-AMERICANAS E EUROPEIAS NA REUTILIZAÇÃO DE ANTIGAS ÁREAS DEGRADADAS



Andréas Marker

Um dos grandes desafios decorrentes dos passivos ambientais é a necessidade de se refletir e criar saídas para as consequências deste problema para a comunidade atingida e a sociedade em geral. A reutilização adequada das áreas degradadas, muitas vezes também contaminadas – chamadas de *brownfields* -, é uma alternativa para o desenvolvimento sustentável nas cidades. Assunto ainda pouco difundido nos países latino-americanos, segundo Andréas Marker, coordenador da unidade gerencial da Rede Latino Americana de Prevenção e Gestão de Sítios Contaminados (ReLASC) e consultor de ICLEI – *Local Governments for Sustainability*.

O potencial de revitalizar áreas degradadas antigas e obsoletas ainda se apresenta como uma alternativa pouco explorada no País. Raras empresas brasileiras e/ou instaladas no Brasil capitalizam o investimento que fazem em remediação e apostam na renovação destes locais, seja para uma nova utilização ou venda. Ao contrário, não divulgam nada. “Acredito que este perfil precisa e deve mudar nos próximos anos no País. A reme-

dição de áreas contaminadas no futuro, assim como foi na Europa e nos Estados Unidos, desenvolver-se-á no Brasil dentro da revitalização de antigas áreas abandonadas e contaminadas, como o de indústrias, por exemplo. É preciso ressaltar que esse é o grande potencial da remediação. Com a valorização e utilização destas áreas, geralmente localizadas em áreas centrais das cidades, o preço da remediação com o passivo ambiental fica reduzido, por conta do seu custo-benefício. Já que podem servir como espaços públicos com escolas, teatros, parques, além de habitação e comércio.”

O especialista comenta que a desmistificação das áreas contaminadas e sua reutilização, como acontece em todo o mundo desenvolvido, é uma tarefa que ainda deve ser aprendida por todos os atores envolvidos neste processo, sejam órgãos reguladores e fiscalizadores, empresas, proprietários das áreas ou consultorias ambientais.

Para debater e divulgar o assunto com estes profissionais, o tema estará entre os principais assuntos a serem discutidos nas palestras do I CIMAS, promovido pela ABAS. Serão elas durante as mesas-redondas: “Sustentabilidade do meio ambiente subterrâneo na urbanização” e “Investigação e Reabilitação de áreas contaminadas”.

PRIMEIRO “CASE” DE REVITALIZAÇÃO

Segundo Andreas, há um caso bem-sucedido de revitalização como parceria pública privada no Estado de São Paulo: a Praça Victor Civita, em São Paulo, Capital. O espaço tem 13.648 m² e fica ao lado da Editora Abril, local onde havia um antigo incinerador de lixo. O terreno estava contaminado por metais pesados dos detritos ali processados, entre os anos de 1949 e 1989. O projeto de revitalização consumiu R\$ 10 milhões. O custo foi dividido entre o Banco Itaú, a Petrobras, a Construtora Even e a Editora Abril, empresa fundada em 1950 por Victor Civita (1907-1990). A praça é o primeiro projeto do Instituto Abril, criado em 2007, que tem como objetivo estimular ações ligadas a cultura, ambiente e cidadania, em parceria com a Prefeitura de São Paulo. 



Rafael Casato

Praça Victor Civita

CONTAMINAÇÕES COLOCAM EM RISCO A SAÚDE PÚBLICA

DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO IMPACTA DIRETAMENTE A SAÚDE POR MEIO DA INGESTÃO OU CONTATO COM ORGANISMOS PATOGÊNICOS, SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS E TÓXICAS

Na maioria das cidades brasileiras e, também, no Mundo, o abastecimento público faz uso das águas subterrâneas para suprir as necessidades das suas populações locais. Só no Estado de São Paulo, 80% dos municípios são abastecidos totalmente ou parcialmente por águas subterrâneas, uma população que corresponde a mais de 5,5 milhões habitantes. Por esta importância estratégica, o recurso necessita de atenção especial dos órgãos públicos e privados, especialmente com relação aos seus riscos para a saúde em caso de contaminação.

“A água subterrânea tem sido cada vez mais utilizada como manancial para consumo, tanto humano quanto industrial. Observa-se, entretanto, que o aumento do acesso à água subterrânea, por meio de poços, representa um aumento da probabilidade de contaminação deste recurso. As contaminações do meio ambiente afetam a água subterrânea transformando-a numa rota de exposição humana às contaminações ambientais”, explica Daniela Buosi, da Coordenação Geral e Secretaria

Cartão D/SEE



de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM - SVS), do Ministério da Saúde.

Segundo a médica Telma de Cássia dos Santos Nery, da Divisão de Doenças Ocasionadas pelo Meio Ambiente do Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, os principais riscos à saúde humana derivam, basicamente, de dois grupos: “os relacionados às substâncias presentes nos efluentes de grandes áreas urbanas - lixo, esgoto, entre outros - provenientes de matéria orgânica, e aqueles provocados pelos



Daniela Buosi

poluentes de origem industrial, mineração, etc. Sendo a maior parte dos contaminantes provenientes de atividades urbanas, industriais e agrícolas”.

Como todas estas atividades podem atingir diretamente as águas subterrâneas, ainda que menos visí-

veis e de forma mais lenta que as águas superficiais, elas podem se tornar disseminadoras dos agentes contaminantes, ampliando a abrangência da área atingida rapidamente, sendo necessário um trabalho multidisciplinar para prevenção, controle e gestão das áreas de saneamento, saúde e meio ambiente.

Para isso, especialistas da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, do Ministério da Saúde do Brasil, Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial da Saúde, debaterão o tema “Riscos à saúde humana decorrentes da contaminação”, durante o I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (CIMAS), na Fecomércio, em São Paulo, Capital, dia 17 de setembro. O objetivo, segundo Telma, que será moderadora da mesa redonda, é debater as responsabilidades e ações do Poder Público na gestão e vigilância do recurso, além de encontrar uma proposta de modelo de gestão mais eficiente para poços de usos particulares, de modo que eles contemplem também ações preventivas e corretivas.

PARÂMETROS DA POTABILIDADE DA ÁGUA

Daniela Buosi, da CGVAM-SVS, do Ministério da Saúde explica que “as características da água podem ser traduzidas na forma de padrão microbiológico, químico, físico e radioativo, segundo a Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004 que estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”. Este padrão deve estar aferido pelo atendimento aos valores máximos permitidos para os diferentes parâmetros de qualidade da água. “Acima destas concentrações, eles podem representar diferentes riscos à saúde humana, sejam eles de efeitos crônicos ou agudos”, afirma ela.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza que os riscos biológicos devem ser prioritariamente monitorados em relação aos riscos químicos, pois geralmente são os que represen-

tam os riscos à saúde mais conhecidos, resultando geralmente em doenças agudas.

“Porém, é necessário ressaltar que os vazamentos de combustíveis e atividades, como mineração e agricultura (por meio da utilização de agrotóxicos e fertilizantes), agravam cada vez mais a contaminação da água subterrânea”, explica a especialista.

A eutrofização (excesso de nutrientes na água – N, P e K) também é outra questão que merece atenção em função do risco de contaminação dos mananciais hídricos, provenientes, dentre outros, de lixões e fossas, de acordo com Daniela. “Neste caso, destaca-se que a água subterrânea alimenta os cursos de água superficiais, onde pode haver uma proliferação das algas, entre elas, as cianobactérias que poderão produzir cianotoxinas, que são neurotóxicas, hepatotóxicas e causadoras de doença de pele”, finaliza ela. 



Jeffrey J. McDonnell, professor da Universidade Estadual de Oregon (EUA), com doutorado pela Universidade de Canterbury, na Nova Zelândia.

JEFF MCDONNELL

Por Juliana Freitas, Marcelo Sousa

O entrevistado desta edição é Jeffrey J. McDonnell, professor da Universidade Estadual de Oregon (EUA), com doutorado pela Universidade de Canterbury, na Nova Zelândia. Com um currículo recheado de prêmios, entre eles, a medalha John Dalton (União Européia de Geociências - EGU), o prêmio Nystrom (Associação Americana de Geógrafos - AAG), o Horton Research Grant (Associação Americana de Geofísica - AGU) e prêmio Warwick do Grupo Britânico de Pesquisa Geomorfológica - BGRG), Jeff McDonnell é especialista em hidrologia de bacias, com ênfase nos processos de precipitação-escoamento e modelagem. Jeff está buscando respostas para perguntas “simples” como: Para onde vai a água quando chove? Quanto tempo demora? Por onde ela vai? Jeff conversou conosco sobre hidrologia e sobre a interação entre águas superficiais e subterrâneas.

Águas Subterrâneas: O Sr. acha razoável distinguir entre hidrólogos de água superficial e subterrânea? Ou acha que estes dois componentes devem ser tratados como uma unidade?

Jeff McDonnell: Os hidrólogos ainda se organizam nas áreas de águas superficiais e águas subterrâneas, com revistas e associações dedicadas a esses segmentos. Isso é lamentável e tem limitado o conhecimento holístico do ciclo hidrológico. Na

minha área de pesquisa, essa distinção tem dificultado a criação de um modelo conceitual para explicar como corpos d'água superficial são gerados. Não há dúvidas que esses dois componentes do ciclo hidrológico devem ser tratados como uma única entidade.

A boa notícia é que essa situação está mudando. Hidrólogos de águas superficiais trabalhando na cabeceira de bacias, agora estão indo mais fundo – sondando e amostrando águas subterrâneas profundas, tentando relacionar todos os caminhos do fluxo (rasos e profundos, longos e curtos) num novo modelo conceitual. Da mesma forma, hidrólogos de águas subterrâneas estão reconhecendo a importância dos processos superficiais, especialmente a importância da vegetação, na modulação da recarga e redistribuição da água superficial. Algumas das questões mais importantes no momento são: quão misturada é a água subterrânea e como isso influencia o tempo de trânsito da água até os rios? Apesar dessas questões parecerem básicas e abstratas, elas são chaves para muitos processos ecológicos dependentes da água, especialmente transformações biogeoquímicas em diferentes partes da bacia. Nos Estados Unidos, uma decisão da Suprema Corte sobre o *Clean Water Act* trouxe à tona muitas dessas questões sobre as interações entre águas subterrâneas e superficiais. Essa discussão está estimulando pesquisas que consideram ambas como uma única entidade, que devem influenciar as futuras regulamentações.

A.S.: Quais foram os principais avanços recentes na área de hidrologia de bacias?

J.M.: A principal descoberta desde que entrei na área foi o reconhecimento e a discussão do antigo paradoxo: que a água armazenada nas bacias por meses ou anos é liberada em minutos ou horas para os rios em resposta a eventos de precipitação. Essas descobertas – em grande parte derivadas de estudos de isótopos em diferentes cenários ao redor do mundo – mudaram significativamente a forma de como esperamos que mudanças de uso de solo e climáticas devem afetar os sistemas aquáticos. Muitos dos modelos de chuva-vazão assumem que o rápido fluxo de água para os rios durante uma chuva é proveniente da precipitação. Apesar desses modelos gerarem previsões razoáveis para a vazão do rio, muitos dos novos problemas em recursos hídricos são relacionados à qualidade de água e, nesses casos, obter a resposta correta pela razão correta é fundamental. O reconhecimento do antigo paradoxo das águas na comunidade está se desenvolvendo lentamente, mas está acontecendo.

Muitos dos desenvolvimentos mais recentes em hidrologia de bacias foram relacionados às explicações dos mecanismos que causam o antigo paradoxo da água. O conceito de encher e derramar, onde reservatórios de água em subsuperfície enchem durante as chuvas e depois se conectam e derramam, dependendo do tamanho do evento, tem sido um conceito que nos ajudou a mover além da escala das sondagens para escalas maiores. O uso de isótopos naturais e estáveis da água foi um *boom* para a hidrologia de bacias e para o entendimento dos processos e mecanismos envolvidos. O tempo de residência (tempo que leva para a água da chuva atravessar a subsuperfície e atingir o rio) foi quantificado em vários locais no mundo. Estudos recentes começaram a perguntar: “O que controla o tempo de residência em diferentes cenários?” A expectativa era de que a água do rio seria cada vez “mais velha” com o aumento do tamanho da bacia. Essa hipótese foi rejeitada quando os primeiros dados no Noroeste dos Estados Unidos mostraram que a topografia (inclinação e comprimento dos taludes) controlava o tempo de residência. Estudos posteriores no Reino Unido e em outros lugares mostraram que a

condutividade dos solos e das rochas pode ser tão ou mais importante que a topografia.

A.S.: Quais são as principais questões que permanecem sem resposta em relação aos processos de precipitação-escoamento? E em relação ao ciclo hidrológico?

J.M.: As maiores questões são relacionadas à parte do ciclo hidrológico mais difícil de acessar e medir: a subsuperfície. Diferente de outras ciências, como mecânica dos fluidos ou ciências atmosféricas, nas quais as condições de contorno são bem conhecidas, nós não podemos quantificar facilmente as condições de contorno em subsuperfície. Isso impede o desenvolvimento de leis em macroescala - leis que vão além das teorias em escala de sondagens. Talvez a principal questão que envolve o ciclo hidrológico é entender a evolução em conjunto com o clima, geologia, topografia, vegetação e como isso determina o fluxo de água subterrânea. É nesse contexto que muito do aprendizado virá nos próximos anos. Nossa área passou muitas décadas explorando as questões “como” e “quando” certos processos ocorrem. As novas questões mais interessantes virão quando questionarmos “Por que as coisas ocorrem?” e “Por que redes de fluxo subterrâneo se desenvolvem?”. Responder a elas forçará um diálogo entre disciplinas de biologia, ciências do solo, geomorfologia, hidrologia, etc. e levará, finalmente, ao desenvolvimento de leis em macroescala que permitam previsões sobre bacias não-monitoradas (que hoje estão além do nosso alcance).

A.S.: Quais serão as maiores mudanças em hidrologia no futuro?

J.M.: Hidrologia é um campo que sofre pela falta de dados e pela fraca caracterização das condições de contorno. Novas técnicas de instrumentação, que permitam acesso à subsuperfície, provavelmente estimularão as principais mudanças no futuro. Ferramentas, como a hidrogeofísica (indução eletromagnética, radar, tomografia de resistência elétrica), estão sendo integradas em estudos hidrogeológicos com resultados espetaculares. Da mesma forma, novos tipos de traçadores e novos equipamentos para medição de traçadores também ajudarão a decifrar a caixa preta que é a subsuperfície.

Espectrômetros a laser portáteis de campo para determinação de oxigênio-18 e deutério estão no horizonte. Esses e os espectrômetros a laser de bancada, já disponíveis, estão destinados a tornar rotineiro o uso de traçadores isótopos estáveis por hidrólogos. Dados obtidos com alta frequência provavelmente abrirão novos caminhos para o conhecimento à medida que estruturas e padrões forem revelados.

A.S.: O Sr. tem alguma sugestão ou recomendação para um hidrólogo/hidrogeólogo em começo de carreira?

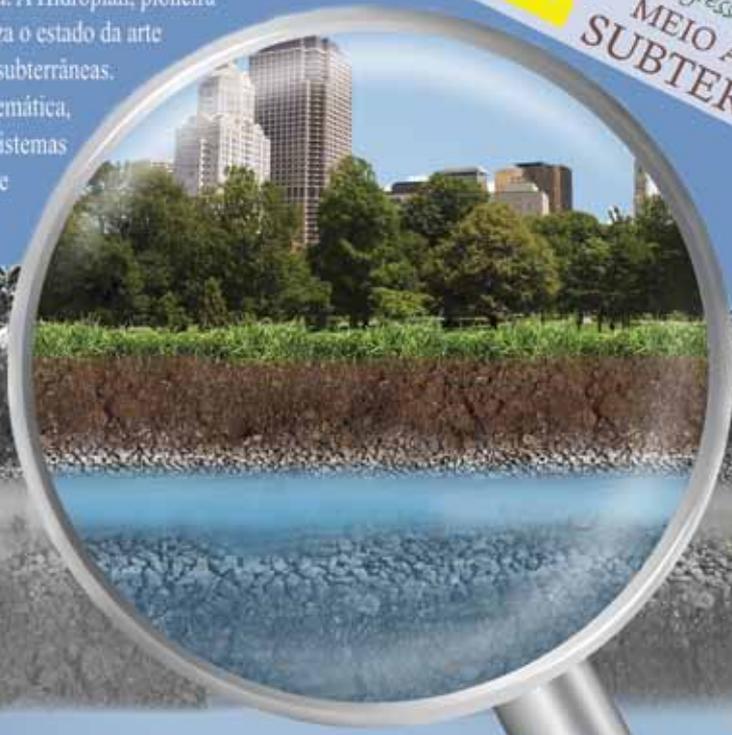
J.M.: Recomendo aos meus alunos a buscarem tópicos de pesquisa que sejam admiráveis, financiáveis e estejam ao alcance. Um primeiro grande passo é encontrar algo que você seja apaixonado e depois conhecer os principais artigos na área. Familiaridade com a literatura técnica, passada e presente, ajuda muito a desenvolver novas questões e a saber para onde a área deveria se direcionar. Uma nova série de livros, chamada "Benchmark Papers in Hydrology", é um bom lugar para começar. Apesar de modelos pode-

rem ser boas ferramentas para o aprendizado, acredito ser importante focar nos processos e no conhecimento mecanístico para avançar na área. Há muitas coisas que não sabemos e não entendemos. Uma abordagem é utilizar a particularidade de um lugar para formar um novo conhecimento sobre um processo e depois fazer estudos comparativos para testar a habilidade desse trabalho ser generalizado. Por exemplo: tirar vantagem de contraste climático forte úmido/seco ou de expressões de geologia claras em diferentes bacias ou vegetações diferentes ou topografias diferentes para isolar certas características e realizar testes importantes. Por último, minha sugestão é tentar desenvolver uma pesquisa com uma "marca", onde pesquisas são desenvolvidas para responder a uma questão central. Isso vai trazer ao grupo de pesquisa visibilidade na literatura e na pesquisa internacional. Existem muitas áreas interessantes em hidrologia e hidrogeologia no Brasil a serem exploradas - especialmente no contexto de mudanças de uso de solo e mudanças climáticas - onde os resultados coletados no país podem influenciar muito o conhecimento e o desenvolvimento de modelos em outros lugares. 

Só a experiência possibilita um olhar analítico

Só quem possui um olhar técnico altamente qualificado e comprometido com pesquisa e planejamento pode realizar uma análise mais criteriosa. A Hidroplan, pioneira no país na área de hidrogeologia de contaminação, utiliza o estado da arte para caracterização de contaminantes em solos e águas subterrâneas. Com avaliação de áreas contaminadas, modelagem matemática, avaliação do risco toxicológico, projeto e execução de sistemas de remediação, a Hidroplan oferece um serviço técnico e completo em todas as perspectivas.

VISITE NOSSO ESTANDE
I Congresso Internacional de
**MEIO AMBIENTE
SUBTERRÂNEO**





TECNOLOGIA ATRAENTE

Geólogo Marco Aurélio Z. Pedde
marcopede@isrrental.com.br

A oxidação química *in-situ* (ISCO, do termo inglês *in situ chemical oxidation*) é uma alternativa para remediação, que vem sendo desenvolvida e aplicada para redução da massa e do tratamento de plumas de compostos orgânicos. A tecnologia envolve reações de redução/oxidação (Redox), que quimicamente convertem contaminantes perigosos para não perigosos ou compostos menos tóxicos, que são mais estáveis, menos móveis ou inertes. As reações Redox caracterizam-se pela transferência de elétrons a partir de um composto para outro. Especificamente um reagente é oxidado (perde elétrons) e um é reduzido (ganha elétrons).

Oxidantes, como peróxido de hidrogênio (H_2O_2 , com Fe^{+2} natural ou suplementar) e permanganato de potássio ou sódio ($KMnO_4$, $NaMnO_4$), são capazes de atingir grande eficiência no tratamento de contaminantes orgânicos, tais como PCE, TCE, benzeno, PAH's, PCB's, com taxas de reação rapidíssimas.

O oxigênio pode ser injetado através de poços, fraturas, geoprobes, barreiras permeáveis, entre outros. A escolha é função específica do local, principalmente da hidrogeologia e hidrogeoquímica da formação.

Um limitante e fator de preocupação da tecnologia é que após a injeção de qualquer oxidante químico em um aquífero impactado, a contaminação em fase dissolvida tende a se reduzir. Em alguns casos, ela pode voltar a aparecer no poço após um intervalo de tempo, sendo este efeito conhecido com “*rebound*”; e está associado aos contaminantes adsorvidos às partículas minerais, que tendem a entrar em novo equilíbrio com o meio oxidado. Assim, uma forma de evitar e minimizar este efeito é a aplicação de taxas de oxidante adequadas, propiciando uma lenta oxidação, reduzindo a massa contaminante de todo o sistema.

Outras questões podem ser ainda relatadas, como a interação dos oxidantes injetados no meio poroso, que eventualmente podem ocasionar efeitos secundá-

rios como, por exemplo, produção de partículas e alteração da permeabilidade intrínseca do meio; evolução dos teores de gás e consequentes emissões; mobilização de metais naturalmente presentes no meio.

Assim, fica claro que o desafio de aplicação dessa tecnologia é o ótimo conhecimento das características hidrogeológicas do meio, prevendo-se o comportamento dos contaminantes em associação com o tipo do oxidante escolhido e a forma de injeção.

A escolha das tecnologias envolvendo ISCO ao invés de outras tecnologias *in situ* é demonstrada pela aplicação em milhares de sites nos Estados Unidos e Europa, com reduções da massa contaminante superiores a 99% em massa, em um tempo curtíssimo. 





ABAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



- 💧 Um em cada três habitantes sofre de escassez de água no mundo
- 💧 Para cada mil litros de água utilizados, outros 10 mil são poluídos
- 💧 Em 2025, 1.8 bilhão de pessoas deverão viver sem de água
- 💧 Apenas 0,007% do total de água da Terra é própria para consumo

**AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS REPRESENTAM 97%
DA ÁGUA DISPONÍVEL PARA CONSUMO NO PLANETA**

JUNTE-SE A NÓS, ASSOCIE-SE A ABAS!

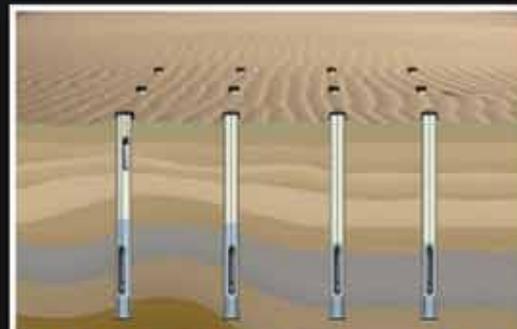
www.abas.org

Schlumberger Water Services: soluções completas de monitoramento ao seu alcance.

Com a Schlumberger é fácil
enquadrar-se às normas do CNRH

Kit Monitoramento
A partir de
R\$ 2.695,00*

* Inclui 1 Mini-Diver + 1 Base de Leitura Ótica



DIVER DATALOGGER

Os Divers da Schlumberger integram um programa completo de soluções, que garante eficácia e praticidade no monitoramento de águas subterrâneas. Conheça algumas vantagens:

- 3 anos de garantia
- Design compacto e robusto
- Medições confiáveis e precisas
- Revestimento em aço inox ou cerâmica (anticorrosivo)
- Memória permanente
- Medição de nível, temperatura e condutividade elétrica
- Espessuras de coluna d'água de até 100 metros
- Adequado para uso em poços a partir de 3/4"
- Não necessita de manutenção
- Bateria com até 10 anos de vida útil

Informe-se sobre o modelo ideal para sua operação: Mini-Diver, Micro-Diver, Cera-Diver, CTD-Diver e Baro Diver.

Águas Subterrâneas é o Nosso Negócio!

Avaliações Hidrológicas e Hidrogeológicas • Modelagem de Fluxo e Transporte de Contaminantes • Caracterização Hidrogeoquímica • Projeto e Implantação de Sistemas de Rebaixamento de Lençol Freático e de Captação de Água • Soluções Ambientais.



www.water.slb.com | swsbrasil@slb.com

Rio de Janeiro
Tel: (21) 3541-7002

Belo Horizonte
Tel: (31) 3286-1913