

revista
águas

subterrâneas
e meio ambiente subterrâneo

Ano 2 - nº 12 - Outubro/Novembro 2009 - www.abas.org



I Congresso Internacional de

MEIO AMBIENTE



DIVISOR DE ÁGUAS

I CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO
(I CIMAS) FAZ HISTÓRIA E É MARCO PARA FUTURO DO TEMA NO BRASIL



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

PARA FICAR NA HISTÓRIA

O I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS), que a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) promoveu, em setembro, marcou definitivamente um novo momento para o setor, integrando os vários elementos que estão sob os nossos pés. Silenciosos e invisíveis, eles absorvem e reagem aos impactos, repercutindo em nossas vidas, seja na saúde ou na economia. Durante quatro dias, especialistas convidados e público interagiram sob esta nova ótica, de forma intensa e ativa. Não havia tempo a perder. Novas tecnologias também precisavam ser conhecidas na Feira Nacional da Água (FENÁGUA), que acontecia em paralelo. Além dos resultados dos trabalhos acadêmicos apresentados, que apontavam caminhos para velhos problemas de contaminações, desde necrochorume, solventes a pesticidas.

O I CIMAS foi um momento único e inovador, inclusive no formato, por isso os resultados foram tão positivos, apontaram os participantes. O tema também era inédito para a imprensa, mas as rádios

'Jovem Pan' e 'CBN', revistas 'Carta Capital', 'Portal Terra' e 'TV Cultura' reconheceram a notícia e divulgaram com ênfase o acontecimento em tempo real – sem esquecer a grande divulgação em *sites*, portais e *newsletters*.

Assim foi o I CIMAS. Para você que não pôde estar presente, fica o convite para a segunda edição, em 2011. A você que esteve conosco, obrigado pela confiança e prestígio. Foi bom nos encontrarmos lá. Esperamos revê-lo no próximo. Agradecemos também a todos os conferencistas, palestrantes, catedráticos, universitários, empresas, universidades e órgãos públicos. Um agradecimento especial aos patrocinadores, apoiadores e aos diretamente envolvidos na organização, liderados por Everton de Oliveira. Nosso muito obrigado e convidamos a todos para acompanhar um retrato do I CIMAS preparado para esta edição especial. Até a próxima.

Everton Luiz da Costa Souza
Presidente

ÍNDICE



12

DIVISOR DE ÁGUAS

I CIMAS FAZ HISTÓRIA, MARCA UM NOVO MOMENTO PARA O SETOR E LANÇA UM NOVO OLHAR PARA O AMBIENTE QUE ESTÁ SOB NOSSOS PÉS

4 Agenda

5 Pergunte ao hidrogeólogo

6 Abas Informa

7 Núcleos regionais

8 Hidronotícias

28 Conexão internacional

30 Remediação



14 II CIMAS SERÁ EM 2011



21 FENÁGUA 2009 É SUCESSO

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

CURSO DE CONTAMINANTES ORGÂNICOS**Data:** 15 de janeiro a 02 de abril de 2010

Promovido pela ABAS em parceria com a Universidade de Waterloo

Mais informações: www.abas.org**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 Francisco 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:** Manfred 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 - abasscgestao20092010@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 PUBLICIDADEinfo@abas.org - (11) 3871-3626**COMERCIALIZAÇÃO DE ANÚNCIOS:**Sandra Neves - comercial.abas@acquacon.com.br**DIREÇÃO DE ARTE E PRODUÇÃO GRÁFICA**CG 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**

“Qual o prazo adequado para uma remediação? É verdade que pode levar mais de 10 anos?”

Carlos Teodoro Pires - São Paulo-SP.

Esta é uma pergunta feita por muitas pessoas que se defrontam com uma área contaminada e, por ter uma resposta tão dependente de inúmeros fatores, foi alvo de intenso debate no I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS).

Comecemos então pela característica principal que define a velocidade da água subterrânea, que é a condutividade hidráulica. Este é um dos parâmetros que mais variam na natureza: 12 ordens de grandeza! As velocidades típicas de água subterrânea variam de alguns centímetros por dia a alguns metros por ano, mais comum nesta última faixa. Ou seja, a água move-se muito lentamente. A título de exemplo, se uma área de 50 metros de comprimento

por 50 metros de largura está contaminada e a velocidade da água subterrânea é de dois metros por ano, seria necessária uma quantidade imensa de poços (mais de 100) para que toda a água pudesse ser escoada para estes poços ao longo de um ano.

E drenar toda a água contaminada não significa que a remediação estaria completa, pois grande parte da contaminação ainda fica retida nas partes sólidas do aquífero ou ainda como fase residual, que é o produto em fase separada preso nos poros do aquífero. Nestes casos, seriam necessários muitos volumes de poros para se chegar a uma redução de concentração que fosse aceitável. Como já está provado que somente por bombeamento a remediação não é atingida, bombeamento é considerado somente uma medida de contenção.

Há ainda a presença de heterogeneidades, diferenças de densidade, viscosidade e muitos outros fatores a serem levados em consideração. Portanto, excetuando-se situações onde a contaminação atingiu uma pequena área a uma pequena profundidade, onde os contaminantes são voláteis e degradáveis naturalmente, os prazos para uma remediação adequada podem levar, sim, muitos anos e até mesmo décadas. Mas, se houver risco, esta remediação é inegociável. E quanto melhor a investigação, mais eficiente e econômica será a remediação.

Como esse é um debate muito importante e atual, sugiro uma visita ao site da ABAS (www.abas.org) e observar as apresentações feitas durante o I CIMAS, que se encontram disponíveis para ser acessadas.

Everton de Oliveira

Secretário Executivo ABAS - Diretor 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

XVI CONGRESSO DA ABAS: “ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: PATRIMÔNIO NATURAL DA HUMANIDADE”

Referência no segmento e atuante nos principais fóruns de discussão sobre recursos hídricos em todo Brasil, a ABAS promoverá e a ABAS - Núcleo Ceará realizará mais um importante evento: o XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, que acontecerá em São Luís (MA), entre os dias 31 de agosto e 03 de setembro de 2010. O Congresso sediará ainda outros dois eventos: o XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e a 5ª edição da Feira Nacional da Água (FENÁGUA) – todos lançados oficialmente durante o I CIMAS.

“Águas Subterrâneas: Patrimônio Natural da Humanidade”, tema do XVI Congresso da ABAS, busca trazer a água para o centro das questões do desenvolvimento, valorizando-a como patrimônio natural e bem inestimável. “Congregar técnicos e entidades interessados em pesquisa, prospecção, uso, preservação, tecnologia e gestão de águas

subterrâneas; promover e divulgar trabalhos sobre o tema são algumas das metas da ABAS ao promover estes eventos, além do objetivo de estudar e propor, aos órgãos apropriados, procedimentos, normas, padronização, regulamentos e legislação relacionados com o uso das águas subterrâneas”, afirma Everton Luiz da Costa Souza, Presidente da ABAS.

Composto por mesas-redondas, conferências, sessões técnicas, sessão Painel e palestras dos expositores, o Congresso tem como público alvo profissionais dos setores industrial, ambiental, universidades, geologia, engenharia, análise e gestão de riscos, educação, recuperação de áreas degradadas, direito ambiental, laboratórios, consultorias e gestão de resíduos. A comissão organizadora estima a participação de cerca de 800 pessoas e apresentação de 200 trabalhos técnicos.

PATRIMÔNIO VULNERÁVEL

Estado com vocação agropecuária, especialmente com relação à soja e ao rebanho bovino, o Maranhão, eleito para sediar o evento, vive intenso processo de crescimento industrial. Estima-se que “o Estado atrairá cerca de 300 mil pessoas devido ao boom imobiliário, industrial e populacional. Muitas casas populares serão construídas em áreas de reservas de aquíferos”, disse Antônio José Araújo, da comissão organizadora do XVI Congresso da ABAS. Por isso, ele argumenta: “nada mais justo e significativo que o Congresso nos ajude a criar um norte para a gestão dos nossos recursos hídricos. Além disso, tendo em vista também a proximidade da cidade de São Luís aos importantes pólos educacionais do País, buscamos investir na formação do amanhã, com a participação de jovens e estudantes: é a ABAS apostando no futuro do País.”

O Estado maranhense é constituído por uma bacia sedimentar e apresenta chuvas regulares de até 1600 mm/ano, razão pela qual parte significativa da população urbana é abastecida por águas sub-

terrâneas. Se 70% do uso urbano depende deste tipo de manancial, no que se refere ao rural, pode-se afirmar que pelo menos 50% do consumo humano é atendido por água subterrânea. “É necessário que a sociedade se organize para usar racionalmente este valiosíssimo recurso natural, aparentemente abundante, mas finito e que é, sobretudo, um bem inestimável de toda a humanidade”, pondera Everton Luiz da Costa Souza.

SERVIÇO:

- **Data limite para envio de trabalhos:** 04/04/2010
- **Inscrições com desconto:** 15/06/2010
- **Evento:** 31/08 a 03/09/2010
- **Local:** Centro de Convenções do Maranhão, São Luís – MA
- **Informações:** Associação Brasileira de Águas Subterrâneas
- **Fone:** (11) 3871-3626
- **E-mail:** xvicongressoabas@acquacon.com.br
- **Site:** www.abas.org/xvicongresso

BAHIA-SERGIPE INICIA NOVA GESTÃO

A palestra com o tema central “Programa Nacional de Água Subterrânea”, proferida por Fernando Oliveira, da Agência Nacional de Águas (ANA), realizada em 06 de novembro, marcou a posse da nova diretoria do Núcleo ABAS Bahia-Sergipe, eleita em setembro, para o biênio 2009-2011. A cerimônia de posse aconteceu no auditório do “Salvador Trade Center”, em Salvador (BA).

A nova diretoria do núcleo tem entre suas propostas de atividades, a realização de um seminário sobre água subterrânea no Dia Mundial da Água, 22 de março de 2010; a elaboração de cursos relacionados a prospecção, pesquisa e qualidade da água subterrânea nos Estados da Bahia e Sergipe; e a organização do Seminário sobre os Sistemas Aquíferos Urucua, Bacia de Irecê e Recôncavo-Tucano.

O Núcleo Bahia-Sergipe da ABAS funcionará provisoriamente no espaço do Núcleo de Estudos Hidrogeológicos e do Meio Ambiente (NEHMA), do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia (UFBA), coordenado, atualmente, pelo Professor Sérgio Augusto de Moraes Nascimento. “Esperamos ter uma gestão profícua à frente do Núcleo”, diz a Professora Iara Brandão de Oliveira, Presidente eleita.

DIRETORIA 2009-2011

Presidente: Iara Brandão de Oliveira

1º Presidente: Paulo Roberto Penalva dos Santos

2º Vice-Presidente: Roberto Cardoso Resende

Secretário Geral: Sérgio Augusto de M. Nascimento

Secretário Executivo: Zoltan Romero Cavalcante Rodrigues


Tesoureiro: Sérgio Luiz Teixeira Nunes

NÚCLEO SANTA CATARINA MARCA PRESENÇA EM EVENTOS

O Núcleo Santa Catarina tem tido presença constante em vários eventos ocorridos no Estado.

Entre os dias 06 e 07 de novembro, o Núcleo participou do 7º Encontro Estadual das Entidades de Classe (ENEC), em Florianópolis (SC). Alguns dias antes, em 22 de outubro, Heloisa Helena Leal Gonçalves, Presidente do Núcleo, ministrou palestra para os alunos do curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Vale do Itajaí. O tema abordado foi “A importância da utilização racional da água e o uso da água subterrânea como alternativa de consumo”. Já, de 05 a 07 de outubro, o Núcleo participou do Seminário Nacional Água e Desenvolvimento, ocorrido também em Florianópolis.

NÚCLEO SUL TEM NOVO PARTICIPANTE NA CTAS

No mês de outubro, a Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS), do Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (CRH-RS), passou a contar com mais um representante da ABAS: o geólogo Airton Fritsch. De acordo com Fernando Pons da Silva, da Juper, “a participação de Fritsch no Comitê Ijuí reitera a importância das pessoas ligadas ao setor de águas subterrâneas participarem ativamente representando suas entidades junto à CTAS. O Núcleo Sul vem fazendo um grande esforço, no sentido de ampliar a participação dos associados da ABAS junto aos comitês e às bacias, pois considera que neles se encontra o verdadeiro parlamento das águas”. 



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



Carlos Eduardo Quaglia Giampá
Diretor da DH Perforação de Poços

ACESSO À ÁGUA ESTÁ CADA VEZ MAIS DIFÍCIL, DIZ ONU

Cerca de 1 bilhão de pessoas no mundo não têm acesso à água potável, devido ao crescente aumento da procura e baixa disponibilidade. A afirmação foi feita pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), em uma nota para marcar o início da Semana Mundial da Água. Centenas de representantes de governos, sociedade civil e especialistas estiveram reunidos em Estocolmo, capital da Suécia, para partilhar soluções inovadoras em questões ligadas à falta de água e debater o seu impacto sobre a pobreza, saúde, educação, igualdade de gênero e meio ambiente.

O evento, de uma semana, é patrocinado pelo UNICEF sob o tema “Responder aos desafios globais: o acesso à água para o bem comum”. O UNICEF diz ser encorajador o fato de 87% da população mundial ter acesso à água potável.

O órgão indica, contudo, que cerca de 4,5 mil crianças morrem todos os dias antes de completarem 5 anos devido à falta de água, saneamento e higiene. O Coordenador-geral da Agência Nacional de Águas

do Brasil, Antônio Felix Domingues, detalhou à ‘Rádio ONU’, de Estocolmo, as iniciativas do governo brasileiro para facilitar o acesso à água. “No nordeste brasileiro, muitas vezes, mesmo na beira do rio, as pessoas têm dificuldades de acesso à água por falta de condições econômicas e sociais. Mesmo assim, através do Pro-Água semiárido, que foi um projeto financiado pelo Banco Mundial, nós construímos muitas adutoras, o que fez a água andar pelo nordeste brasileiro. Existe um programa das populações de construção de cisternas para as pessoas que vivem na área rural, onde você não tem condições de cavar um poço. Então através destas cisternas, você capta a água da chuva”, explicou.

Segundo o Unicef, a atual crise econômica, juntamente com o aumento de emergências, deixou milhões, particularmente mulheres e crianças, sem serviços básicos de acesso a água e saneamento. A agência indica ainda que as mudanças climáticas aumentam esta situação.

Fonte: Rádio das Nações Unidas (SEMARH/AL)

US\$ 1,00 POR ÁGUA SUJA

As doenças diarreicas tiram a vida de cerca de 2 milhões de crianças a cada ano - 5.000 por dia - e um número incontável delas sofre desde o nascimento com doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, como diarreia, cólera e febre tifóide. O alerta, feito pelo UNICEF, há cinco anos permanece extremamente atual ainda hoje. E ganha

novos contornos com o lançamento pela entidade da ONU para a infância da campanha US\$ 1,00 por uma garrafa de água suja.

Várias máquinas, semelhantes às que vendem refrigerantes, foram espalhadas por Nova Iorque, oferecendo garrafas de água supostamente contaminadas por vírus e bactérias causadoras de

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

doenças, como diarreia, malária, febre tifóide ou cólera. A idéia da campanha é chocar o público e ampliar as doações para as ações humanitárias e da área de saneamento, especialmente para países do Terceiro Mundo. No Youtube.com é possível assistir a um vídeo mostrando a elaboração da campanha e o lançamento nos Estados Unidos. O mote é “Por 1 dólar, saboreie a água suja que se bebe diariamente na África e na América Latina”. Os novaiorquinos que caminham pela Rua 14, olham admirados ao insólito “vendedor” e fazem cara de nojo diante das garrafas com um líquido

de suspeita cor alaranjada. Quando os passantes “mordem a isca”, o homem se identifica. Chama-se Dámaso Crespo, espanhol e diretor artístico da campanha “Dirty Water/Água Suja”, da agência Casanova Pendrill, que inundou as ruas de Nova Iorque. A idéia da original campanha é arrecadar fundos para o Tap Project, em cooperação com o UNICEF, e atingir a meta de prover de água potável durante 40 dias a uma criança por cada dólar arrecadado.

Fonte: Redação do Água Online (Sanepar)

RECORDAR É VIVER

VI Encontro Nacional dos Perfuradores de Poços da ABAS – Natal 1989



VI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e International Seminar of Pollution, Protection and Control of Ground Water – ABAS – Porto Alegre – 1990

Nova conexão variável

Feito de ferro fundido dúctil e adaptável a qualquer rede de distribuição, seja de ferro, PVC ou PEAD, o Kmaleão possui geometria variável, chegando até 45 graus, o que confere versatilidade de encaixe ao produto. A novidade da Saint-Gobain Canalização reduz custo de estoque, tempo de instalação e auxilia no combate às perdas físicas, o que se traduz em benefícios econômicos. Uma única conexão Kmaleão substitui muitas outras que seriam necessárias numa rede de distribuição. O produto possui proteção anticorrosiva, devido a seu revestimento interno e externo e tem elevada vida útil com mínima manutenção.

Mais informações: www.saint-gobain.com.br

Tecnologia ecologicamente correta para remediação

Um novo dispositivo para recuperação de contaminantes de Fase Líquida Leve Não Aquosa (LNAPL) acaba de ser lançado pela Ag Solve no País. Chamado de POD (Pump On Demand), da linha Durham Geo, o equipamento dispensa energia elétrica, podendo ser movido à energia solar ou CO₂. Sua instalação e operacionalização se dão em menos de 30 minutos. "Ele combina os benefícios de um sistema de skimmer com as facilidades de uma bomba automática de baixo consumo. Seus ciclos têm início somente quando a bomba está cheia, minimizando consumo de ar e ação de deslocamento", explica Mauro Banderali, Diretor da Ag Solve. O POD é ideal para poços de duas

polegadas ou mais. Ele permite uma flutuação de até 90 cm no ajuste do nível do produto.

Mais informações: www.agsolve.com.br

Tecnologia de detecção de fase livre

A InSitu Remediation, dentro de sua joint-venture com a Gicon, da Alemanha, trouxe para o Brasil a tecnologia de detecção de fase livre de produto utilizando a medição da concentração de radônio no gás presente no solo. A metodologia é usada em países da Europa e América do Norte, com excelentes resultados e baixo custo. As análises são feitas em tempo real e os resultados podem ser utilizados imediatamente, reorientando a locação dos novos pontos de amostragem. A empresa já fez avaliações piloto e os resultados foram surpreendentemente acurados.

Mais informações em www.insiturediation.com.br

Medidores de vazão para canais abertos

A exclusiva linha RDI de medidores de vazão para rios e canais abertos de água doce, lançada pela Clean Environment Brasil, conta com a tecnologia ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). A tecnologia de doppler acústico torna o equipamento compacto, de fácil manuseio e portátil, com alta precisão de resultados - especialmente em relação aos métodos tradicionais. "Com a Linha RDI podemos atender todas às necessidades dos clientes quando o assunto for medição de vazão de canais abertos", informa Rogério Andrade, Diretor Comercial da Clean.

Mais informações: www.clean.com.br

COURSE ORGANIC CONTAMINANTS

15 January to 02 April 2010

OBJECTIVE

Promote knowledge exchange of modern characterization and remediation techniques for groundwater contaminated by organic compounds.

TARGET AUDIENCE

Professionals dealing with groundwater, hydrogeologists, engineers, geologists, chemists, biologists, project managers, consultants, regulatory agents and environmental professionals in general.

- ✓ Material and video record available on DVD after the lecture
- ✓ Face-to-face and online classes via Skype
- ✓ Tutorial sessions in Portuguese; 2 live sessions in São Paulo
- ✓ Certificate issued by University of Waterloo

LIMITED
ENROLLMENT

LECTURERS:

Jim Barker

Everton de Oliveira

Lai Gui

Ramon Aravena

Neil Thomson

Barb Butler

Juliana Freitas

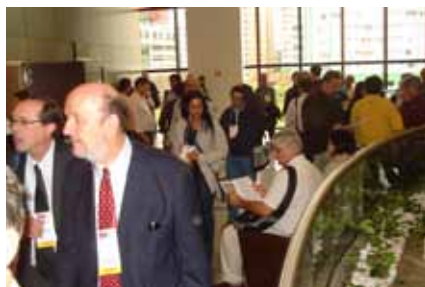
Marcelo Sousa



VISIT THE WEBSITE FOR DETAILED INFORMATION:

www.abas.org

DIVISOR D



Fotos: AftCom Assessoria e Renato Couto/ABAS

DE ÁGUAS

O I CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO (I CIMAS) SUPERA EXPECTATIVAS, FAZ GRANDE SUCESSO E É CONSIDERADO PELOS PROFISSIONAIS DA ÁREA COMO O MAIOR EVENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO JÁ REALIZADO NO BRASIL SOBRE O ASSUNTO

Por Daniela Mattiaso e Isabella Monteiro

Mais de 25 horas de programação durante quatro dias, abordando as principais questões sobre gestão, responsabilidades, tecnologias e legislações para uso e conservação do meio ambiente subterrâneo no País. Assim foi o I Congresso de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS), realizado de 15 a 18 de setembro, em São Paulo (SP). Promovido pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), contou com a participação de mais de 550 profissionais do Brasil e de várias nacionalidades, como Canadá, Alemanha, Equador, Colômbia, Espanha, Estados Unidos e Uruguai.

No evento, congressistas e palestrantes enfatizaram a importância do assunto para a sociedade, já que todo impacto no solo e nas águas subterrâneas possui desdobramentos diretos no meio ambiente “superficial”, seja na saúde humana, no mercado imobiliário e nas águas superficiais, como rios, lagos, entre outros.

A abertura do I CIMAS foi palco de vários lançamentos: o Ministério de Meio Ambiente lançou o Programa Nacional de Águas Subterrâneas e a ABAS lançou o XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, conjuntamente com o XVII Encontro de Perfuradores de Poços e a Feira Nacional da Água (FENÁGUA) que acontecerão em 2010, em São Luiz (MA), além do Guia de Compras do setor de águas subterrâneas, edição 2009/2010.

O Congresso recebeu 100 trabalhos acadêmicos, dos quais 86 foram aprovados (18 apresentados oralmente e 68 em pôsteres). Mais de 20 empresas, que atuam

no segmento de remediação de áreas contaminadas, produtos e serviços destinados às águas subterrâneas, também estiveram no I CIMAS, participando como expositores da Feira Nacional da Água, a FENÁGUA, que ocorreu paralelamente ao Congresso. (Veja páginas 20 a 27). Durante a feira, foram apresentadas as principais novidades, estudos e tecnologias do setor.

“A maior surpresa foi a participação ativa e intensa em todas as conferências e mesas-redondas, que tiveram auditório lotado, fato observado inclusive pelos conferencistas internacionais, durante o encerramento. A receptividade foi muito acima das expectativas”, analisa o presidente do Congresso, Everton de Oliveira.

O I CIMAS foi patrocinado pela Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CTHidro), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Essencis Soluções Ambientais e Geosol. “Ficamos muito honrados em expor um artigo técnico-científico e impressionados com o nível de palestras, palestrantes e temas abordados. Era o evento que faltava no setor. Espero o próximo”, comentou Giovanna Setti Galante, Superintendente de Engenharia e Consultoria Ambiental da Essencis. Para o Diretor da Geosol, Dalmo Pereira, “um evento deste porte é vital para desenvolver técnicas eficientes de pesquisa e exploração, capazes de tratar o ambiente subterrâneo com a seriedade que merece”.

O evento contou ainda com o apoio de 26 instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais e foi organizado pela Acqua Consultoria.



Everton de Oliveira, Presidente da Comissão Organizadora

II CIMAS SERÁ EM 2011

Ao final do evento, o Presidente da ABAS, Everton Luiz da Costa Souza, e o Presidente da Comissão Organizadora do evento, Everton de Oliveira, fizeram o lançamento do II CIMAS, que será realizado de 04 a 06 de outubro de 2011, no Centro de Eventos da Federação do Comércio de São Paulo (Fecomércio), em São Paulo, Capital. Ambos enfatizaram que a participação e a colaboração de todos serão fundamentais para que a segunda edição também seja um sucesso.

LANÇADO PROGRAMA NACIONAL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Durante a abertura do I CIMAS, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) promoveu o lançamento oficial do Programa Nacional de Águas Subterrâneas, oitavo programa do Plano Nacional de Recursos Hídricos. O Programa orienta a política de água subterrânea; aborda a situação dos aquíferos transnacionais e transfronteiriços; busca nivelar o conhecimento técnico da área (para redução de custos e tempo) e promover programas educativos. Seus objetivos são educar, informar e orientar a população sobre as águas subterrâneas e inserir essa questão no cenário nacional e não apenas no âmbito estadual. “O lançamento do Programa no I CIMAS foi de extrema importância para nós, tanto pelo tema do Congresso, quanto pelo público especializado na área, no qual buscamos uma potencial parceria para sua implementação. É um grande passo na política de águas subterrâneas no País”, argumenta João Bosco Senra,

Diretor de Recursos Hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU). Segundo ele, as águas subterrâneas são de domínio dos Estados e o plano traça diretrizes de cooperação entre os entes federados. A ampliação do conhecimento hidrogeológico e a caracterização dos sistemas dos aquíferos também subsidiarão a gestão integrada das águas. Para isso, vêm sendo realizados, dentro do programa, estudos sobre a qualidade das águas, os balanços hídricos, parâmetros hidrogeológicos, definição de reservas, modelos de fluxo, áreas de recarga e de descarga, vulnerabilidade natural e risco de poluição e contaminação. Estão também sendo realizados estudos e projetos em escala local para conhecer especialmente os aquíferos localizados em regiões metropolitanas onde a água subterrânea constitui relevante manancial para o abastecimento público.

CONFERÊNCIAS



“MUITAS ÁREAS CONTAMINADAS NÃO PODEM SER TOTALMENTE LIMPAS, MAS PODEM SER CONTROLADAS.” JOHN CHERRY

Reconhecido como o maior especialista em remediação do mundo, o hidrogeólogo John Cherry, pesquisador da Universidade de

Waterloo e professor da Universidade de Guelph, no Canadá, inaugurou o ciclo de palestras do I CIMAS, realizado no Centro de Eventos da Federação do Comércio de São Paulo (Fecomércio), em São Paulo, Capital.

Em sua *Keynote Speech*, Cherry falou sobre o quanto as contaminações que envolvem DNAPLs – produtos

líquidos não-aquosos mais densos do que a água – são desafiadoras e as técnicas ainda bastante limitadas para resolver o problema. Explicou também sobre a descoberta, em seus estudos, de que os DNAPLs se infiltram no solo, por meio de rochas fraturadas e argila, atingindo regiões cada vez mais profundas, na camada inferior do aquífero, com concentrações em pequenas zonas. E aconselhou: “Diversos *sítios* (áreas) não podem ser totalmente limpos (descontaminados), mas todos eles podem ser controlados, para que a contaminação não se espalhe. Isso pode ser feito e é muito importante.”



“GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS E EMPREGO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PRECISAM SER MAIS ABRANGENTES.” PAULO LOPES VARELLA NETO

A gestão integrada do recurso hídrico subterrâneo como estratégia para o desenvolvimento sustentável foi o tema da conferência conduzida por Paulo Lopes Varella Neto, Diretor da Agência Nacional das Águas (ANA), no I CIMAS. Diante de um cenário brasileiro bastante contrastante quanto à disponibilidade de recursos hídricos, gerado tanto pela disposição natural dos recursos, bem como pela ocupação do território e crescente expansão urbana, a ANA aponta a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos como forma de viabilizar o Desenvolvimento Sustentável. “Defendemos o uso integrado das águas, já que vivemos num mundo com crescentes e sérios problemas de disponibilidade hídrica”, argumentou Varella Neto. A Gestão Integrada abrange os aquíferos interestaduais e transfronteiriços, as águas subterrâneas e superfi-

Sobre o evento, Cherry comentou que ficou muito satisfeito por ter sido conferencista. “Foi um congresso muito importante. É impressionante como o assunto evoluiu aqui no Brasil e como as decisões estão bem embasadas com relação à legislação.”

A palestra de Cherry lotou o auditório para 500 pessoas. O pesquisador disponibilizou a apresentação, que pode ser consultada no site da ABAS www.abas.org/cimas, onde há ainda apresentações dos demais palestrantes.

ciais, considerando o uso e a ocupação do solo.

No caso do Brasil, os impactos do intenso processo de urbanização revelam os contrastes nacionais, já que a disponibilidade de recursos hídricos por população e área não são compatíveis. Onde há maior população, há menor disponibilidade de água, e vice-versa.

Para Varella Neto, um dos grandes desafios é promover a participação efetiva dos municípios nesta questão, bem como políticas públicas que abranjam os recursos hídricos, o meio ambiente e os processos de ocupação do solo (saneamento, agricultura, contaminação, desmatamento das bacias, mudança de uso dos solos rurais e expansão das áreas urbanas). “Não conseguiremos a efetiva gestão das águas sem administrá-las de forma integrada e sem passar de espectadores a atores, seja ao tomar banho ou administrar corretamente o lixo. Certamente o caminho é a informação”, ponderou.



“AS TECNOLOGIAS QUE ESTÃO EM APLICAÇÃO AQUI, NO BRASIL, REFLETEM TAMBÉM AS DO EXTERIOR.” HOLGER WEISS

Holger Weiss, Diretor do Departamento de Remediação de Solo e Águas Subterrâneas, do Centro de Pesquisas Ambientais Helmholtz, em Leipzig, na Alemanha, foi outro convidado do I CIMAS. O conferencista apresentou a palestra “Tecnologias de remediação inovadoras e estabelecidas”, que mostrou técnicas e equipamentos aplicados em todo o mundo para a descontaminação de áreas degradadas. Em sua apresentação, Weiss apontou ainda algumas práticas recentes, que podem ser

melhor aproveitadas, como *carbo-iron*, atenuação natural e barreiras reativas permeáveis. Segundo ele, “todas as tecnologias que estão em aplicação aqui, já refletem também as que estão sendo aplicadas no Exterior”. A diferença, segundo Weiss, são as características do País. “Um problema que vocês têm é que o Brasil é muito grande. No Sudeste, as indústrias são muito espalhadas, com muitos pólos petroquímicos, muitos dutos, tudo isso numa extensão continental. Um desafio enorme para as empresas que prestam consultoria e para a indústria da remediação. Na Europa, tudo é muito per-

to, por isso é mais fácil começar. Às vezes, temos uma refinaria e ao lado já há o pólo químico; é tudo em cima de poucos hectares”, observou. Weiss comentou ainda que estava muito orgulhoso por participar do I CIMAS. “Quero parabenizar a ABAS pelo evento, por conta dos

temas tratados, qualidade das palestras e pelo número de pessoas presentes permanentemente durante os quatro dias. Foi um dos congressos que mais gostei nos últimos anos sobre esse assunto. O Brasil está no primeiro mundo, com relação a isto”, disse Weiss.



“COM BOA AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO, HÁ MAIOR PROBABILIDADE DE SUCESSO.”

ROBERT CLEARY

“Por que a maioria das remediações falham?” foi o tema apresentado pelo consultor especializado em remediação de águas subterrâneas, Robert Cleary, da empresa Princeton Groundwater Inc., dos Estados Unidos, durante o I CIMAS. Em sua apresentação, ele explicou que o segredo está na avaliação da área contaminada. “Se não houver uma avaliação bem feita, não adianta, pois quando você instalar um sistema de remediação, vai demorar décadas e talvez séculos para descontaminar. Com a avaliação, você tem maior probabilidade de sucesso. Sem compreender e detalhar o problema, que a gente chama de modelo conceitual, vai ser difícil descontaminar”, explicou Cleary. O especialista comentou ainda que o Brasil cresceu muito na área durante os últimos anos e está no mesmo nível da Europa e Estados Unidos. “Quando che-

guei, em 1979, houve uma recessão profunda no Brasil. As empresas sabiam que tinham problemas, mas não havia dinheiro para fazer nada. Praticamente não havia fábricas de equipamentos nessa área e a importação era pouca. A partir do Plano Real, tudo mudou. Quando o real se estabeleceu, a inflação parou. Companhias de fora do País vieram para cá e fizeram parcerias com as empresas nacionais”, lembra Cleary, que residiu no Brasil entre o final dos anos de 1970 e 1980. O especialista disse que gostou muito do formato do evento, com apresentações únicas. “Muitas vezes vamos a um congresso, há várias salas e queremos assistir três ao mesmo tempo, mas não é possível. A organização foi excelente. Fiquei impressionado também com a presença; geralmente, nos Estados Unidos, no último dia não vai ninguém. Deu para ver que o Brasil está andando muito bem, com pessoal treinado. Parabéns aos organizadores Everton de Oliveira e Everton Souza. Não tenho palavras, foi maravilhoso.”



“NOSSOS MODOS DE VIVER SÃO INCOMPATÍVEIS COM AS POSSIBILIDADES DO PLANETA.”

WASHINGTON NOVAES

do jornalista Washington Novaes, durante o I CIMAS. Considerada parte da chamada “crise da água”, que já afeta mais de um bilhão de pessoas e deverá atingir dois terços da população mundial neste século, as águas subterrâneas, mais do que nunca, fazem parte da discussão do desenvolvimento sustentável, que levanta vários aspectos, entre eles, duas condicionantes em especial: as mudanças climáticas, já em processo, e o agravamento do consumo contínuo de recursos e serviços naturais, quase 30% além da capacidade de reposição da biosfera terrestre, segundo o jornalista. Novaes alerta para uma crise de padrão civilizatório, “já

que nossos modos de viver são incompatíveis com as possibilidades do Planeta; tudo terá de mudar, para nos adequarmos aos seus limites. A Terra apresenta evidências problemáticas dessa situação: secas prolongadas; derretimento de geleiras; desmatamento e menor retenção de água de chuvas; aumento descontrolado do consumo urbano, agrícola ou industrial, além da capacidade de reposição; e contaminações. A água está presente também em aspectos políticos passíveis de conflitos presentes e futuros”. De acordo com o jornalista, a Unesco contabiliza 274 aquíferos transfronteiriços no mundo, alguns compartilhados por até quatro países (bacias compartilhadas são 263); as águas do Aquífero Guarani também são compartilhadas com outros países, como o Paraguai, Argentina e Uruguai, além dos diversos compartilhamentos interestaduais.

MESAS-REDONDAS

RISCOS À SAÚDE HUMANA DECORRENTES DA CONTAMINAÇÃO



Agnes Soares Silva, Rosana Panachão e Troy Schultz

A quinta mesa do I CIMAS tratou dos problemas que a presença de contaminantes na água pode causar ao homem e como gerenciar essa questão. A médica sanitária Rosana Panachão, Diretora da Divisão de Doenças Ocasionadas pelo Meio Ambiente, da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, foi quem moderou o assunto. Palestraram na ocasião, Troy Schultz, consultor da BJAAM

Environmental e as médicas Agnes Soares Silva, da OPAS / OMS e Daniela Buosi Rohlfs, da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde.

Durante o debate, Schultz alertou que é necessário mapear também todos os pontos críticos relacionados à potabilidade das águas subterrâneas. "Todo mundo quer traçar um mapa sobre onde está a melhor água, mas eu diria: vamos traçar um mapa das áreas que estão ruins e trabalhar conjuntamente para a remediação destas áreas. Acredito que as pesquisas sobre riscos à saúde, não deveriam ser separadas, elas deveriam ser parte do processo de gerenciamento de áreas contaminadas. Quando você sai para investigar um *site*, deveria pensar primeiramente em quem está potencialmente exposto.

Antes de fazer várias investigações é preciso estabelecer quais são todos os riscos. Na maioria dos casos, gasta-se muito tempo e dinheiro investigando, gerando relatórios, que demoram anos e anos. Minha mensagem é: pense sobre a questão dos riscos à saúde mais cedo no processo."



Soluções *hypocal*® para reforço de cloração.



Conheça também as soluções *hypocal*® para:

- ✓ ETAs e Poços
- ✓ Águas de Reuso
- ✓ Tratamento de efluentes

Registrado:



Certificação:



- Garantia do residual de cloro livre - Portaria 518
- Dosagem e controle automatizados
- Sistemas para adutoras, redes, reservatórios e cisternas
- Alta concentração de cloro ativo 65%
- Fabricação nacional - garantia de procedência
- Alto poder de choque e estabilidade na rede

h@pline
11 4028.8000

hypocal®

Tratamento para todas as águas

www.hypocal.com.br

RESPONSABILIDADE AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO



A partir da esquerda, Gregory Sullivan, Nelson Pereira dos Reis e Rodrigo Cunha

O tema “Responsabilidade Ambiental e Meio Ambiente Subterrâneo” abriu o ciclo de mesas-redondas no I CIMAS. A mesa teve como moderador Nelson Pereira dos Reis, Diretor do Departamento de Meio Ambiente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), e como palestrantes Gregory Sullivan, advogado da US Environmental Protection Agency (EPA), e Rodrigo Cunha, Gerente

do Departamento de Desenvolvimento Institucional Estratégico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Foram discutidos os principais pontos vigentes da nova legislação de gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo, a Lei nº 13.577, e também as ações e os problemas enfrentados pela agência ambiental norte-americana (EPA) com relação ao mesmo tema, mas em nível federal. Gregory Sullivan, da EPA, disse que “há uma longa história de colaboração de informação ambiental e regulamentação entre a EPA e o Estado paulista. Exemplo disto é que na nova lei, os responsáveis pela limpeza da área serão as partes poluidoras, algo muito similar ao que se faz nos Estados Unidos”. Sullivan disse ainda que ficou impressionado com o conhecimento dos brasileiros, os trabalhos técnicos apresentados e o evento. “Espero que congressos como este se repitam, pois acredito que os problemas com águas subterrâneas no Brasil são praticamente os mesmos problemas em qualquer país. Então, é muito importante continuar essa discussão e avançar ainda mais nesta questão.”

IMPACTOS DOS PROCESSOS PRODUTIVOS NO MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

Uma preocupação cada vez mais recorrente no mundo atual são os impactos que os processos produtivos trazem para o meio ambiente subterrâneo. O assunto foi tema de discussão da segunda mesa-redonda do I CIMAS, que contou com três especialistas internacionais: o moderador Jim Barker, professor da Universidade de Waterloo, Canadá; os palestrantes Jorge Molinero Huguet, da Consultoria Amphos 21, de Barcelona (Espanha) e Beth Parker, professora da Universidade de Guelph, do Canadá. O engenheiro agrônomo do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas (SP), Otávio Antônio de Camargo, alertou que “diariamente, grandes volumes de resíduos domiciliares e industriais são produzidos e lançados nas águas que abastecem as indústrias e a população. A agricultura também interfere nisso, devido ao uso intensivo de defensivos agrícolas. Por isso, o progresso tecnológico associado ao crescimento populacional acarretará crescentes impactos no ecossistema. É um grande desafio”. Diante disso, Jorge Molinero comentou que o sistema de modelação numérica em águas subterrâneas é uma ferramenta muito potente e importante, já que permite quantificar o problema. “Os modelos servem como ferramenta de prevenção, para saber como funciona o sistema e tomar decisões, e como ferramenta de conhecimento,



A partir da esquerda, Otávio Antônio de Camargo, Jim Barker, Beth Parker e Jorge Molinero Huguet

para definir os cenários com cálculos quantitativos.” Beth Parker também apresentou importantes considerações sobre os impactos das contaminações por DNAPLs (produtos líquidos não-aquosos mais densos do que a água) em aquíferos de rochas fraturadas e as novas tecnologias que podem ser empregadas em alguns casos. Ela também ressaltou a importância do I CIMAS. “Acho que foi um excelente tema, pois reuniu especialistas em águas subterrâneas com profissionais de outras áreas e disciplinas. Creio que temos diferentes objetivos, mas basicamente os mesmos desafios, portanto houve muita contribuição.”

INVESTIGAÇÃO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS



A partir da esquerda, Bernard Kueper, Elton Gloeden, Everton de Oliveira e Milton Motta

A quarta mesa-redonda contou com Everton de Oliveira, Presidente do I CIMAS, como moderador. Palestraram nesta mesa, Elton Gloeden, Gerente da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Bernard Kueper, pesquisador da Queen's University e Milton Motta, geólogo da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente de São Paulo (SP). Eles falaram sobre novas tecnologias e processos de revitalização

de áreas contaminadas, citando como exemplo o caso da Praça Victor Civita (publicado na edição 11, pág. 24), e o que prevê a nova legislação no Estado paulista. A grande discussão ficou por conta do tempo para a remediação de áreas contaminadas, alterado pela CETESB para três anos, para avaliação e remediação, e dois anos, para o monitoramento e encerramento, podendo, desta forma, obter o termo de reabilitação da área. Gloeden explicou que existem exceções para alguns casos de contaminantes mais complicados, inclusive, com metas de investigação e contenção diferenciadas. Sobre o evento, Kueper comentou que foi extraordinário e bem organizado. "Foram realizadas palestras excelentes, com diferentes tópicos, proporcionando ótimas discussões. Esse tipo de encontro é muito importante, pois une as pessoas - desde universitários, pesquisadores, consultores e advogados até donos de sites e indústrias. Acredito que o I CIMAS atingiu o seu objetivo."

MARTELOS DTH
BITS
HASTES API



Sonda
Dril

www.sondadril.com.br

SONDADRIL Comércio e Representações Ltda.
Rua Garcia Redondo, 59 - Cachambi CEP 20775-170 - Rio de Janeiro - Brasil
Tel/fax: 00 55 21 3899 2064 sondadril@sondadril.com.br

SUSTENTABILIDADE DO MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO NA URBANIZAÇÃO



Fábio Vilas Boas, Alfredo Carlos Cardoso Rocca, Maria Helena Orth, Hugo Cássio Rocha

Os processos de urbanização e seus impactos no meio ambiente subterrâneo foram o foco da mesa-redonda composta pelo moderador Alfredo Carlos Cardoso Rocca, da Divisão de Áreas Contaminadas - ESC CETESB, e pelos palestrantes Hugo Cássio Rocha, assessor técnico da Companhia do Metrô de São Paulo; Fábio Vilas Boas, diretor da Construtora Tecnisa e Maria Helena Orth, diretora da Proema Engenharia e Serviços. Segundo Vilas Boas, “é muito difícil obter números, gráficos e porcentagens sobre as contaminações porque as empresas sonegam informação”. Mas ele afirma que

“hoje, os investidores imobiliários não investem apenas em terrenos sem contaminação. As grandes empresas se preocupam com isso”. Já, Maria Helena falou sobre a disposição e resíduos no solo e a contaminação do lençol freático, alertando para a situação dos lixões, que não apenas causam graves danos ao meio ambiente, como também se tornam um problema social. Para Rocha, há muitas dificuldades na implantação de infra-estruturas subterrâneas devido às crescentes exigências, como a necessidade de precisão do custo final da obra, com uma margem de 25% para mais ou menos, e as etapas de investigação ambiental antes da licença de implantação da obra. Além disso, “o cadastro de áreas contaminadas do órgão ambiental ainda está em construção, engatinhando, e nós dependemos dele. Na verdade, o órgão ambiental acaba repassando para o empreendedor o ônus de fazer isso”, argumenta. “Mas para a sociedade, o saldo final é positivo, já que onde passamos fazemos certa limpeza. Vale ressaltar que em nossas obras utilizamos apenas concreto e sistemas eletromecânicos. Não injetamos nenhum material poluente no terreno e quando encontramos temos que removê-lo. Dentre as grandes obras de engenharia, os túneis são os que apresentam o menor impacto ambiental”, afirma.

FUNDO PARA ÁREAS CONTAMINADAS NO BRASIL

A questão dos recursos financeiros para a recuperação de áreas degradadas no País foi tema de discussão da última mesa-redonda do I CIMAS, moderada pelo Presidente da ABAS, Everton Souza. Entre os palestrantes convidados estavam Adriana Tinoco Vieira Fixel, Diretora da Adriana Fixel Advogados Associados, Sérgia de Souza de Oliveira, Gerente de Segurança Química, na Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, do Ministério de Meio Ambiente (MMA) e Marcelo Kós Silveira Campos, Diretor Técnico de Assuntos Industriais e Regulatórios da Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM). Os especialistas apontaram uma necessidade urgente de criar projetos e iniciativas de reabilitação urbana e econômica nas regiões contaminadas, que retroalimentem os custos da remediação. “O desafio da forma de obtenção dos recursos financeiros só será solucionado com a instituição de políticas públicas voltadas à devolução de tais áreas ao ciclo econômico e à prevenção da contaminação ou degradação de novas áreas”, afirmou Adriana. Além disso, segundo ela, “internacionalmente, as legislações federais, estaduais e municipais prevêm expressamente a priorização do uso de áreas degradadas àquelas áreas livres”. Segundo estudo

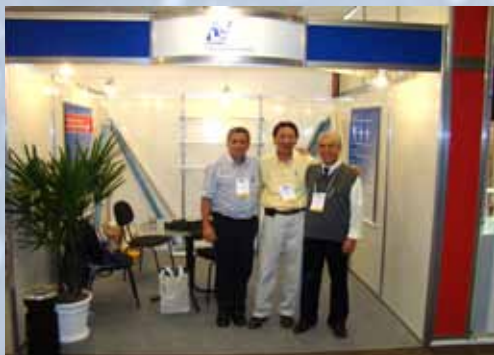


S Sérgia de Souza de Oliveira, Everton Souza, Adriana Tinoco Vieira Fixel e Marcelo Kós Silveira Campos

do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio), em 2001, somente 8% dos mil fundos existentes no País - federal, estaduais e municipais - funcionam adequadamente, ficando a maioria apenas no papel, por receio da vinculação de receitas e por falta de mecanismos legais para gerá-las. Por isso, foi apontada pelos palestrantes, a necessidade de criação de um Fundo de Pacto Federativo, onde a gestão dos recursos se dê com o estabelecimento de prioridades e matrizes de responsabilidade pré-definidas de cada um dos atores participantes da solução do problema.

FENÁGUA 2009 É SUCESSO

RESPONSABILIDADE AMBIENTAL E MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO





Fotos: ArtCom Assessoria

Sucesso absoluto, a Feira Nacional da Água (FENÁGUA), que aconteceu paralelamente ao I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (I CIMAS), contou com 25 expositores que mostraram as mais recentes tecnologias em equipamentos e serviços para o meio ambiente subterrâneo. Estiveram presentes empresas de diversos segmentos relacionados ao setor de uso, exploração, preservação, diagnóstico, monitoramento e remediação de solo e águas subterrâneas. Além disso, importantes órgãos públicos e gestores de recursos hídricos também marcaram presença e reforçaram a parceria com a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS). Foram eles, a Agência Nacional das Águas (ANA), o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e o Instituto Geológico (IG).

A feira contou ainda com a participação especial do Consulado-Geral do Canadá, em São Paulo, que,

na busca pelo desenvolvimento de negócios entre companhias canadenses e brasileiras, trouxe quatro empresas do setor e uma universidade. Todas estão sediadas na Província de Ontário, mais particularmente na região conhecida como o *Technology Triangle* (Triângulo da Tecnologia), do Canadá, devido à alta concentração de empresas de base tecnológica. De acordo com o Consulado do Canadá, a experiência reunida por estas quatro empresas deve contribuir para uma aproximação ainda maior entre os empresários, pesquisadores e órgãos do governo dedicados ao gerenciamento das águas subterrâneas no Brasil e no Canadá. “A FENÁGUA se configurou como uma excelente oportunidade para a realização de negócios e *networking*, em função do público especializado”, analisa Rodrigo Cordeiro, da Acqua Consultoria, organizadora do I CIMAS. Opinião compartilhada por expositores, que pode ser conferida nas páginas a seguir.

A OPINIÃO DE QUEM PARTICIPOU



“A ANA teve oportunidade, durante a feira, de expor qual o atual estágio de implementação da sua agenda de águas subterrâneas para geólogos e engenheiros envolvidos nesta área, apresentando todos os projetos que estão sendo desenvolvidos, o que foi feito, o apoio à gestão dos recursos hídricos subterrâneos nos Estados, a capacitação e aplicação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. O congresso foi interessantíssimo para nós.”

*Flávio Soares do Nascimento,
Especialista em Recursos Hídricos*



“Este é o primeiro evento que estamos participando. Trouxemos equipamentos para hidrologia, na

parte de qualidade da água, como medidor de nível, vazão, todos vindos de uma empresa alemã, que estamos distribuindo com exclusividade aqui no Brasil. Achamos a feira ótima, fizemos bastante contato. Os resultados ainda demoram, mas o pessoal demonstrou bastante interesse.”

Tiago J. Cury,

Gerente da Unidade de Negócios em Meio Ambiente



“Trouxemos para a feira uma grande gama de instrumentação para problemas ambientais subterrâneos. Entre eles, equipamentos de monitoramento e remediação em indústrias químicas, petroquímicas e áreas afins, sistemas de remediação ativa e passiva, como bombas de alta vazão, amostragem, skimmers, estimuladores de biodegradação, medidores de nível



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 2009
Novo motor com
injeção eletrônica!

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



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

e interface, sondas multiparâmetros e outros componentes. A feira foi excelente: houve muita visitação no estande, com troca de contatos com empresas e profissionais para trabalhos em parceria. Realmente o I CIMAS superou as nossas expectativas.”

Mauro Banderali, Diretor



“A Água & Solo veio para a FENÁGUA mostrar as atividades que presta na área de Consultoria Ambiental para as demais empresas e visitantes. Entre elas, o diagnóstico ambiental, que é a investigação de contaminações de solo, águas subterrâneas e superficiais, remediação de áreas contaminadas; gestão de recursos hídricos, voltada para estações de tratamento de água e efluentes; e a parte de monitoramento atmosférico, que é a amostragem de gases em chaminés e dutos de indústrias. O evento foi bom, nós pegamos vários contatos.”

Fabian Chirlenco, Consultor Comercial

AQUARESOURCE INC.

“Trabalhamos com informações tecnológicas de águas subterrâneas, desenvolvendo sistemas para gerenciamento de informação e conhecimento, para que os gestores de água subterrânea possam tomar boas decisões com as informações que eles têm. Muitas pessoas vieram interessadas em saber como nossa empresa pode ajudar as empresas brasileiras a trabalharem. Vejo que a contribuição deste evento foi muito grande, pois em comparação com outros países, nunca estive em um congresso que tivesse tantos bons contatos.”

David J. Van Vliet, Diretor



A ISR – In Situ Remediation – trouxe como destaque para expor na FENÁGUA uma tecnologia de detecção de pluma de hidrocarbonetos através do uso de radônio, além de novas técnicas de aplicação no uso da oxidação química para remediação. O resultado obtido foi o fortalecimento das relações com nossos clientes e o aumento no número de potenciais clientes. A discussão presente nas palestras técnicas, conferências e mesas-redondas foi extremamente útil. O I

CIMAS representou um novo marco para o mercado e a comunidade acadêmica na discussão técnica e política a respeito dos casos de contaminação e remediação no Brasil.”

Marco Pede, Geólogo



“Durante a exposição na FENÁGUA, o estande ficou bastante movimentado, tivemos a venda de muitos livros, CDs, distribuição de folhetos, especialmente sobre o novo procedimento adotado pela CETESB, em matéria de licenciamento. Mas o grande alvo de interesse dos visitantes do estande foi a maquete da Praça Victor Civita, que mostra a revitalização das áreas contaminadas, uma parceria entre o Instituto Abril, a CETESB e uma empresa alemã.”

Janice Gouvêa, Assessora de Comunicação



“Trouxemos para a exposição na FENÁGUA alguns materiais de destaque sobre os Códigos de Responsabilidade, Códigos de Exercício Profissional e a Cartilha do Controle de Sistemas. As visitas foram muito interessantes. Já, em relação ao congresso, o que chamou bastante a atenção foi a qualificação dos expositores e dos palestrantes. As palestras ministradas por profissionais nacionais, de modo especial, foram excelentes e mostraram o quanto estes profissionais estão bem qualificados.”

Carlos A. Iuji Ono, Agente de Fiscalização



“A Clean trouxe sua linha histórica para a Feira. Historicamente, a Clean dispõe das tecnologias de maior vanguarda em termos de instrumentação e técnicas de remediação. Procuramos trazer isso do Exterior e viabilizar para o mercado brasileiro. Quanto ao congresso, creio que foi o maior evento da história da hidrogeologia de águas subterrâneas no Brasil, palestrantes renomados e excelente frequência de público. Portanto, em termos de *networking* não tinha como não estarmos aqui.”

Paulo Negrão, Diretor Técnico

CONESTOGA-ROVERS E ASSOCIADOS

“O objetivo de participar da FENÁGUA foi apresentar a Conestoga-Rovers e Associados para o mercado brasileiro. Nosso trabalho é focado em investigação ambiental, consultoria e remediação. Na feira, tivemos um bom contato com uma empresa nacional, que gerou bastante interesse por parte dela, isso já foi um grande ganho, além de outras empresas que nos procuraram. Vamos estudar ainda os resultados da feira, mas tudo indica que o interesse em participar de um próximo evento é muito grande.”

Gustavo Nishikawa, Engenheiro Químico

DOXOR

“O congresso e a feira foram muito bons. A iniciativa foi ótima e estava precisando de algo assim no Brasil. Acompanhei um congresso que tem a cada dois anos nos Estados Unidos e foi muito parecido. A Doxor aproveitou a FENÁGUA para lançar uma nova tecnologia dos Estados Unidos da empresa TRS, que é patenteada, chamada ERH - “Electrical Resistance Heating”, de dessorção térmica in situ. A tecnologia é para uma remediação rápida e efetiva, em curto prazo, que varia de 4 meses a 6 meses o tempo para a remediação.”

Thiago L. Gomes, Diretor



“Vimos participar do I CIMAS, com a apresentação da FMC Corporation, que é uma empresa norte-americana, importante produtora de produtos inova-

tivos e novas tecnologias em soluções para o meio ambiente. A feira foi bastante produtiva, pudemos conversar com pessoas de vários estados. A troca de informações e o *networking* foram excelentes para expandir o conhecimento. Soubemos de notícias de empresas que se conheceram aqui no evento e vão trabalhar juntas.”

Paulino Rodriguez, Gerente de Negócios



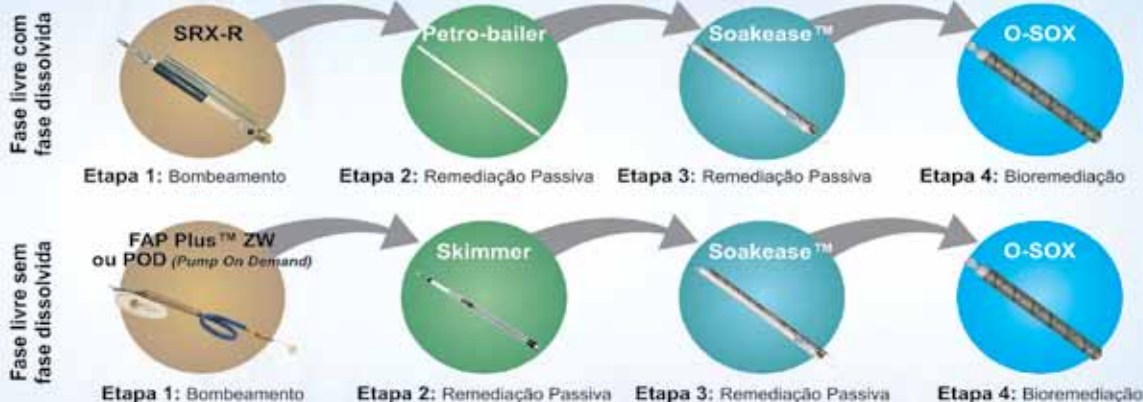
“Trouxemos para a feira equipamentos novos que detectam na hora o contaminante no solo, com identificação do tipo de contaminante, o local, a quantidade aproximada do contaminante e a direção para a qual ele está seguindo. Tivemos bastante contato com o pessoal, muita gente veio conhecer o nosso estande. Eles ainda não sabiam sobre os nossos equipamentos e trabalhos. Foi bem interessante!”

*Daniela Passadore, Consultora Comercial, e
Cristiane A. A. Oliveira, Técnica em Edificações*

GICON

“Nossa empresa é bastante experiente em lidar com uma grande variedade de contaminantes presentes nos megasites da Alemanha. Sabemos qual é o primeiro passo para investigar ou lidar com estes megasites e escolher a investigação correta para o problema certo. Sobre o congresso, a minha impressão foi ótima, pois trouxe um importante leque de conhecimento e investigação sobre como administrar estes problemas, quais os instrumentos que você deve usar para lidar

novas tecnologias para REMEDIAÇÃO



Soluções completas em todas as etapas da remediação

Sua consultoria ambiental indicará a melhor aplicação

Fone: (19) 3825-1991
www.agsolve.com.br
vendas@agsolve.com.br

com os sites contaminados e quais são as tecnologias apropriadas para remediação.”

Jens Drechsler, Engenheiro



“A feira foi uma grata surpresa. Tivemos muitos contatos com empresas novas e algumas que trabalhamos no passado, além de consultores que estiveram aqui no estande. A GPR trouxe para a FENÁGUA uma amostra de seus serviços e equipamentos na área de geofísica, que podem ajudar as consultorias ambientais a oferecerem um serviço diferenciado para clientes, em indústrias e postos de combustíveis. Eles são utilizados na detecção de plumas de contaminação, localização de tambores enterrados, topos rochosos, níveis d’água, entre outros.”

Odirlei Neumann, Diretor



“A FENÁGUA foi importante para a Hidroplan mostrar a seu público-alvo, um pouco mais do como a empresa se diferencia das outras consultorias no mercado, oferecendo mais do que investigação e remediação, com propostas técnicas para a produção de estudos de caso junto ao órgão ambiental, de forma diferenciada. Um ponto bastante positivo foram as parcerias internacionais que puderam ser firmadas.”

Daniel Cardoso e Gustavo Alves da Silva, Diretores



“Trouwemos para a feira algumas publicações do Instituto Geológico (IG), como o Caderno de Educação Ambiental de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo e outros materiais de divulgação do instituto. Além disso, lançamos aqui o primeiro Caderno “Estratégicos Aquíferos”, do Projeto Jurubatuba, desenvolvido pela Servmar, publicado pelo IG e Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). O estande foi bastante visitado e deu para fazer uma divulgação legal do nosso trabalho.”

Luciana Martin R. Ferreira, Chefe da Seção de Hidrogeologia



“A feira nos ajudou a divulgar de uma forma bastante positiva os nossos trabalhos e ampliar as nossas possibilidades de negócios, contatos e parcerias. Os nossos produtos são consagrados na área ambiental e outras áreas de atuação em consultoria. A ITSEMAP pertence ao Grupo MAFRE, da Espanha, que é uma seguradora. Por ser uma seguradora, sua atividade principal concentra-se na questão de riscos, principalmente, riscos ambientais, patrimoniais e industriais.”

Márcio Ferrari, Gerente de Meio Ambiente



“Entre as diversas publicações distribuídas destacaram-se a do lançamento do Programa Nacional de Águas Subterrâneas e as dos resultados do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. A parceria do MMA com a ABAS tem sido de fundamental importância para a implementação da gestão integrada, participativa e descentralizada de recursos hídricos no Brasil, com foco nas águas subterrâneas. A ABAS tem sido uma parceira ativa e de valor inestimável em todas as atividades relacionadas a este tema desenvolvidas na SRHU/MMA.”

Adriana Niemeyer Pires Ferreira, Técnica Especializada



“Nosso objetivo na FENÁGUA foi divulgar todos os segmentos em que atuamos: produtos, softwares e serviços para a indústria de águas, parte de abastecimento, mineração e meio ambiente. Os contatos, sem dúvida, foram extremamente produtivos, principalmente no nosso caso, já que neste ramo de trabalho a empresa começou há pouco tempo. Então, foi muito importante do ponto de vista de divulgação e também de troca de informações e experiências com outras empresas.”

Mauro C. C. M. Prado, Gerente de Projetos da Schlumberger



“O nosso diferencial é o software Terra Index que permite organizar as informações de projetos de consultoria em solo e águas subterrâneas. Os resultados

de campo são incluídos em uma base de dados digital que pode ser acessada através um "smartphone" de qualquer lugar. No momento, somos a única empresa a trabalhar com um sistema de informações como este no Brasil. Durante a feira, pudemos encontrar nossos amigos e clientes, potenciais parceiros de negócios. As palestras do congresso foram muito bem organizadas, tornando o evento um sucesso!"

Luiz Gustavo Manhães Paiva, analista ambiental



"Acredito que duas coisas podem ser destacadas no congresso: o foco na questão da contaminação e remediação, o que fará crescer esse assunto aqui no Brasil, e a inclusão do tema das águas subterrâneas como parte de todo o ciclo da água. No Canadá, estamos tentando a mesma coisa e acredito que podemos aprender com o Brasil, buscando interações nesta área. Os canadenses, que participaram do evento, ficaram muito satisfeitos com as discussões e com o potencial dos universitários e pesquisadores brasileiros."

Jim Barker, Professor da Universidade de Waterloo

VERTEX

"A Vertex é uma empresa especializada na recuperação de solos e águas subterrâneas, realizando remediação in-situ. Durante a feira, pudemos mostrar a vasta experiência que temos em serviços para a limpeza do subsolo. Além disso, achei o evento foi muito bem organizado, com excelentes palestrantes. Não falo português, mas pude entender todo o conteúdo das palestras, porque a tradução foi fantástica. Participaria de novo. Foi muito prazeroso, conheci muitas pessoas e, de forma geral, o congresso foi uma boa experiência."

Bruce Tunnicliffe – Engenheiro



"Nós buscamos nessa feira mais parcerias do que clientes. Como há empresas de perfuração e de análise, a participação na feira acabou sendo bastante proveitosa por conta das parcerias que puderam ser firmadas. Fechamos um negócio grande com uma empresa que está vendendo equipamentos laboratoriais, o que já valeu a nossa estada aqui."

Humberto Lusvarghi Neto, Consultor de Negócios

Só a experiência possibilita uma visão objetiva

Só quem possui um olhar técnico qualificado e comprometido com a 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 solos e águas subterrâneas.

- Avaliação de áreas contaminadas
- Modelagem matemática
- Avaliação de risco toxicológico
- Projetos e sistemas de remediação

Confira com nossos clientes.

Não deixe de nos consultar
11 4612-0480
hidroplan.com.br





EMIL FRIND

AS PREVISÕES DE UM VISIONÁRIO

UMA CONVERSA SOBRE O FUTURO DOS
MODELOS MATEMÁTICOS EM HIDROGEOLOGIA

Por Juliana Freitas, Marcelo Sousa

Emil Frind é professor emérito da Universidade de Waterloo (Canadá) e um dos pioneiros numa área usualmente muito árida para os hidrogeólogos em geral, a modelagem matemática de águas subterrâneas. Em 1972, quando poucos pensavam neste assunto, publicou juntamente com George Pinder o primeiro modelo de águas subterrâneas, usando elementos finitos. Participou de outros avanços na área, como modelagem geoquímica e transporte multifásico. Em 2000, recebeu o prêmio M. King Hubbert da NGWA (National Ground Water Association) por suas significativas contribuições científicas.

Apesar de aposentado, Emil continua trabalhando a todo vapor na Universidade de Waterloo. Atualmente, tem dedicado seu tempo ao uso de modelos para o gerenciamento de mananciais subterrâneos para abastecimento público, além de ser coeditor de uma das principais publicações científicas na área (*Journal of Contaminant Hydrology*). Conversamos sobre o futuro da hidrogeologia e da modelagem matemática.

Águas Subterrâneas - Por que modelos matemáticos são utilizados em hidrogeologia? O que estes modelos nos mostram que não fica evidente nos dados observados no campo?

Emil Frind - Os dados de campo nos apresentam as condições em algum ponto específico (nível d'água, concentração, etc.), enquanto os modelos nos indicam como o sistema como um todo responde às mudanças. Os dados por si só não são capazes de fazer isso. Um modelo matemático válido é essencial para integrar todas as informações representadas pelos dados de campo. O primeiro passo é a criação

de um modelo conceitual, que é uma visão simplificada do sistema real, que é extremamente complexo. O modelo conceitual consiste nas equações que governam o sistema em questão, as condições ao longo do contorno da área de estudo, bem como a geometria e os parâmetros físicos do sistema. É importante que todos os processos relevantes (físicos, químicos e biológicos) sejam representados no modelo conceitual. Uma vez definido o modelo conceitual, o modelo numérico adequado é selecionado e calibrado, utilizando-se dados de campo. Deste modo, dados de campo e modelos matemáticos devem ser sempre utilizados em conjunto. Um não pode ser utilizado sem o outro.

A.S. - Quais são as principais dificuldades para se utilizar modelos matemáticos de águas subterrâneas?

E.F. - Um problema comum é a falta de dados de campo acurados e confiáveis. Os resultados de um modelo nunca são mais acurados do que os dados de entrada. Em algumas condições, pequenas variações nos dados podem causar imensas variações nos resultados. Desta maneira, hidrogeólogos devem sempre manter a incerteza em mente. O tempo necessário para as simulações também são um problema, especialmente com modelos complexos. Outro problema comum, relacionado não ao modelo, mas ao usuário, é que a capacidade dos modelos é superestimada. Nunca devemos nos esquecer das limitações dos modelos.

A.S. - Atualmente o MODFLOW é o software mais utilizado por consultorias. O MODFLOW é uma ferramenta apropriada ou estamos prontos para o próximo passo?

E.F. - MODFLOW é um bom modelo básico, utilizado por cerca de 20 anos e vem sendo constantemente aprimorado desde a sua criação. O seu sucesso se deve muito à sua associação ao nome do USGS (Serviço Geológico dos Estados Unidos). Originalmente, MODFLOW não era de uso muito fácil, mas este obstáculo foi contornado por diversas interfaces desenvolvidas por empresas privadas. Um avanço recente consiste no acoplamento de águas superficiais com subterrâneas. Um dos problemas do MODFLOW consiste na sua malha retangular rígida, o que torna difícil a representação de sistemas irregulares. Modelos com elementos finitos, como o FEFLOW, oferecem muito mais flexibilidade, com capacidades semelhantes e maior conveniência para o usuário. Existem alguns sinais que indicam que instituições, que tradicionalmente utilizam MODFLOW, estejam prontas para mudar para modelos mais flexíveis. No entanto, este será um processo lento e gradual.

A.S. - *Quais serão as principais mudanças na área de modelagem matemática de águas subterrâneas?*

E.F. - Eu espero uma evolução contínua, semelhante ao que vem acontecendo. A história da modelagem numérica de águas subterrâneas se inicia no fim dos anos 60, com a introdução dos primeiros modelos em duas dimensões. Isto foi seguido por modelos tridimensionais, de transporte de contaminantes, com saturação variável, de transporte multifásico, de meios porosos-fraturados, de dissolução, de transporte de calor e assim por diante. Os avanços recentes mais importantes são modelos que integram modelos de fluxo e de reações químicas e que integram águas superficiais e subterrâneas. Estas abordagens integradas permitem má realimentação dinâmica entre os diferentes subsistemas. Atualmente, estes modelos são utilizados para pesquisas acadêmicas e de uso não muito difundido. No entanto, esta situação tende a mudar na medida que computadores mais poderosos tornem-se mais acessíveis. O próximo avanço será provavelmente na integração da parte terrestre do ciclo hidrológico (águas superficiais e subterrâneas) com a parte atmosférica. Isto será útil para orientar na resposta as variações no ciclo da água causadas por mudanças climáticas.

O próximo avanço será provavelmente na integração da parte terrestre do ciclo hidrológico (águas superficiais e subterrâneas) com a parte atmosférica

A.S. - *Quais serão as principais mudanças na área de hidrogeologia?*

E.F. - Espero que a hidrogeologia se torne mais interdisciplinar, não focando simplesmente em geologia e hidrologia, mas também biologia, ecologia, química, ciências atmosféricas, etc. Também espero que hidrogeólogos se tornem mais envolvidos em problemas de relevância global, principalmente relacionados a mudanças climáticas.

A.S. - *Quais são suas recomendações a um profissional de águas subterrâneas em início de carreira?*

E.F. - Trabalhar com águas subterrâneas é mais do que achar água debaixo da terra. Tente se imaginar como guardião ou guardiã de um dos recursos naturais mais essenciais. Águas subterrâneas não apenas são mananciais públicos para muitas comunidades, mas também sustentam a maior parte de ecossistemas naturais. Este recurso pode ser degradado pelo uso excessivo ou por contaminação. A sua responsabilidade será proteger este recurso, fornecendo uma sólida base científica para o seu uso sustentável. Sustentabilidade significa que a geração atual possa utilizar na medida em que este uso não impeça o uso do mesmo recurso por futuras gerações. Este deve ser o princípio orientador da sua carreira.

A.S. - *Algum conselho em particular para quem deseja trabalhar com modelos matemáticos?*

E.F. - Lembre-se de que o modelo é somente uma ferramenta. Os resultados nunca podem ser mais acurados do que os dados de entrada. Na verdade, em algumas situações, os modelos irão ampliar os erros. Incerteza é um fato na prática de modelagem hidrogeológica. Deste modo, toda vez em que resultados forem gerados por um modelo, se pergunte: Estes resultados fazem sentido? Fazem sentido do ponto de vista dos processos físicos e químicos representados, das condições de contorno e do nível de precisão dos dados de entrada? Nunca acredite cegamente nos resultados de modelos: sempre mantenha uma dose saudável de respeito pelas limitações dos modelos e consciência da imprecisão dos dados de entrada. ☺



Geólogo Marco Aurélio Z. Pede
marcoped@isrrental.com.br

EPA-UST: EXEMPLO A SER DISCUTIDO

Vazamentos acidentais de derivados de petróleo podem ocorrer em refinarias, dutos, postos de serviços e no transporte rodoviário ou ferroviário. Estes vazamentos, além de impactar o meio ambiente, podem originar riscos à saúde e à segurança humana, demandando medidas de caracterização e controle destas áreas.

Segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), existiam no Brasil, em 2006, 34.709 postos de abastecimento. Estes empreendimentos são afetados por vazamentos de hidrocarbonetos que exigem, na maioria das vezes, ações emergenciais. Precisar o número de postos que apresentam problemas de vazamento é difícil. Faltam dados estatísticos que mostrem a situação brasileira, bem como o número de postos fechados e abandonados ao longo dos anos. Outra tarefa difícil é precisar a quantidade de tanques desativados que permanecem enterrados.

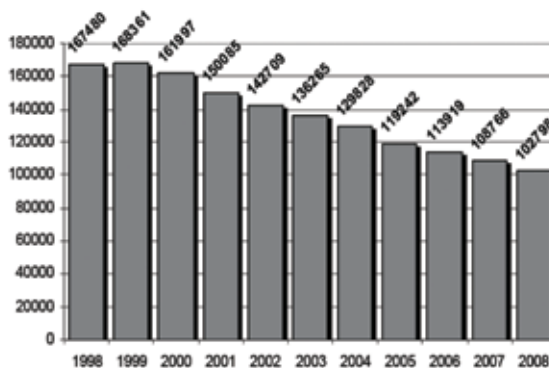
Nos Estados Unidos, o programa de monitoramento dos tanques subterrâneos (UST-Underground Storage Tank), elaborado pela EPA, agência ambiental americana, completou 25 anos de atividades, em 2009. Os números impressionam. Neste período foram remediadas 377 mil áreas com vazamento; 1,7 milhão de tanques subterrâneos foram desativados e foram reduzidos os casos anuais identificados de vazamento de 67 mil, em 1990, para 7.300, em 2008. Hoje, há cerca de 623 mil tanques subterrâneos em 235 mil postos de combustíveis, sendo que a inspeção destes tanques é realizada a cada três anos.

Embora o número de casos remediados represente 80% do total, no ano de 2008 existiam cerca de 102 mil, cujos processos de remediação

não haviam sido finalizados, muitos dos quais com mais de dez anos. Este número representa a diferença entre casos de contaminação confirmados e os remediados (Figura 1). Em 2008, foram iniciados 8.156 novos casos de remediação e finalizados 12.768.

Segundo a EPA, as taxas de casos de remediação finalizados decaíram de 20.834, em 2000, para 12.768, em 2008. Atualmente, a EPA está organizando os dados para melhor entender as razões para diminuição nas taxas de sucesso na remediação e desenvolver novas estratégias para reverter esta tendência. Descobriu-se que 75% dos remanescentes ocorrem em dez estados americanos.

Os dados anteriores mostram a necessidade de se criar no Brasil um banco de dados nacional integrado, gerenciado de maneira a promover não só o conhecimento do número de áreas afetadas, mas também o entendimento dos processos de remediação que podem levar, muitas vezes, vários anos para finalização.



Para maiores informações consulte:
<http://www.epa.gov/oust/>



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



Nosso planeta merece este cuidado.

A preservação dos recursos hídricos é uma preocupação mundial. Por isso, a Schlumberger Water Services une as melhores tecnologias e práticas para a avaliação, desenvolvimento e gerenciamento destes recursos.

Nossa experiência em águas subterrâneas possibilita ao seu negócio uma manipulação de acordo com as técnicas aceitas pelo mercado e a favor do meio ambiente.

Schlumberger Water Services:
Boas práticas para o seu negócio e para o planeta.

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 • Equipamentos e Softwares de Monitoramento



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

Rio de Janeiro
Tel: (21) 3541-7002

Belo Horizonte
Tel: (31) 3286-1913