

# revista água

e meio ambiente subterrâneo

Ano 3 - nº 15 - Abril/Maio 2010 - www.abas.org



## REGULARIZAÇÃO DE POÇOS, USUÁRIO SÓ TEM A GANHAR

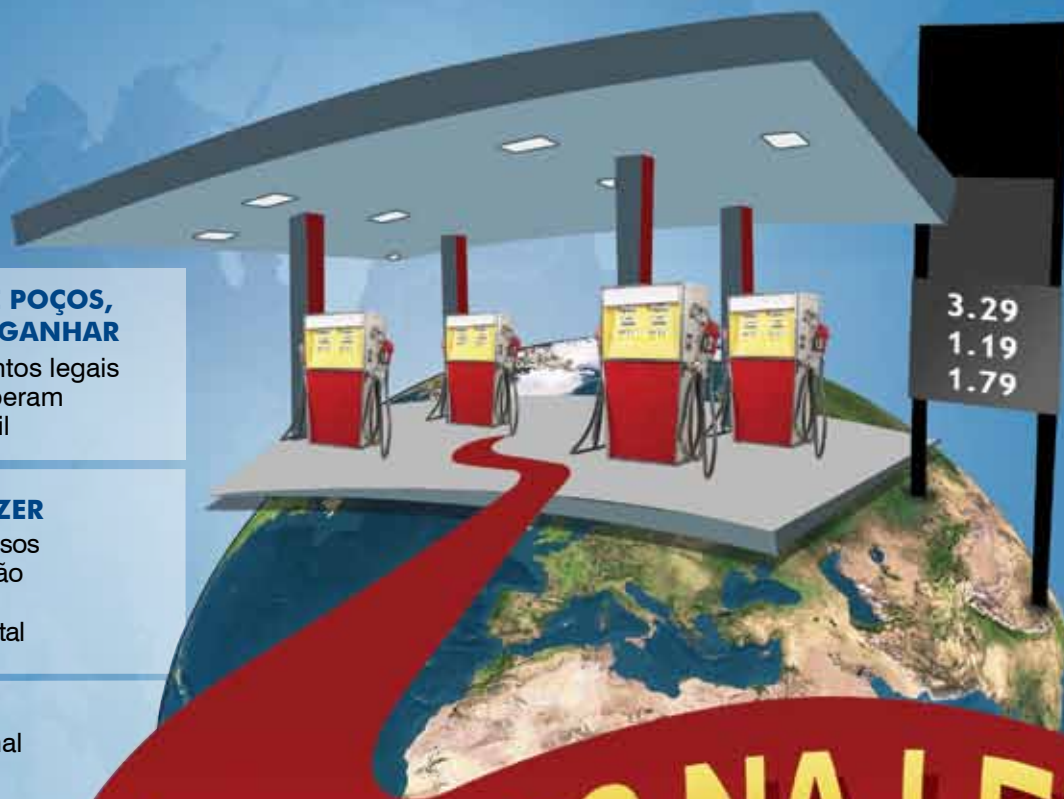
Adoção de procedimentos legais traz benefícios que superam investimentos e vida útil

## OUTRO JEITO DE FAZER

Novas técnicas e processos adotados pela Construção Civil contribuem para a sustentabilidade ambiental

## VITÓRIA

Aprovada Rede Nacional de Monitoramento de Águas Subterrâneas



**POSTOS NA LEI**

**Licenciamento ambiental  
minimiza riscos de contaminação  
das águas subterrâneas**

# 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](mailto:comercial@prominas.com.br)  
[www.prominas.com.br](http://www.prominas.com.br)

# MUDANÇAS E NOVIDADES

Esta edição vem com algumas novidades. A começar pela nova seção Opinião, na última página, trazendo um convidado muito especial: o patrono do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, do XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e da V FENÁGUA - Feira Nacional da Água, o deputado federal Sarney Filho (PV). A seção Remediação, assinada até aqui pelo geólogo Marco Pede, a quem agradecemos a colaboração, também traz mudanças. A partir de agora, teremos diferentes colunistas falando sobre este importante tema para as águas e o meio subterrâneos. Jim Barker, professor da Universidade de Waterloo, no Canadá, inaugura a nova etapa e permanece conosco por algumas edições. Há ainda mudanças na disposição de ABAS Informa e Núcleos. Outra grande e importante alteração, já iniciada há duas edições, refere-se ao nome da revista que contempla, além das águas, o meio ambiente subterrâneo. São novidades que pretendem marcar o novo momento do setor, que está se tornando dia a dia mais visível

intersectorialmente e para a sociedade. A aprovação da rede nacional de monitoramento de águas subterrâneas, que você acompanha em ABAS Informa, é um fato que marca esta visibilidade, o fortalecimento das lutas e das conquistas que a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas está engajada desde sua criação. E por falar em lutas, veja a importância e o desafio do setor de Perfuração na matéria sobre regularização de poços. Acompanhe também a iniciativa da construção civil para tornar mais sustentável o processo construtivo. Ser mais sustentável também é essencial para quem opera com postos de combustíveis, comprovadamente os maiores agentes contaminadores. Profissionais da área têm no licenciamento ambiental uma forma de minimizar riscos de contaminação das águas subterrâneas. Como você pode observar, as mudanças mantêm inalterado nosso compromisso de levar informação de qualidade para você, caro leitor.

Boa leitura e até a próxima edição.

*Everton Souza, presidente da ABAS*

## ÍNDICE



CAPA

12

### POSTOS DE COMBUSTÍVEIS

SISTEMAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL EVITAM CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

4 Agenda

5 Pergunte ao hidrogeólogo

6 Hidronotícias



08

MEIO AMBIENTE  
OUTRO JEITO DE FAZER  
PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS  
A FAVOR DO MEIO AMBIENTE

22 Conexão internacional

24 ABAS Informa



18

PRODUÇÃO DE ÁGUA  
REGULARIZAÇÃO DE POÇOS  
VANTAGENS DE ESTAR EM  
DIA COM A LEGISLAÇÃO

28 Núcleos regionais

29 Remediação

30 Opinião

## EVENTOS PROMOVIDOS PELA ABAS

**II SIMPÓSIO DE MINERAÇÃO E RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS****Promoção:** ABAS - MG**Data:** 30 de maio a 02 de junho de 2010**Local:** Auditório da Reitoria da UFMG

Belo Horizonte – MG

**Informações:** (31) 3444.4794 / abas@eticaeventos.com.br**XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS / XVII ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS E FENÁGUA - FEIRA NACIONAL DA ÁGUA****Promoção:** ABAS**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 / xvcongressoabas@acquacon.com.br**Site:** www.abas.org/xvcongressoabas**II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO****Promoção:** ABAS**Data:** 04 a 06 de outubro de 2011**Local:** Centro FECOMERCIO de Eventos

São Paulo - SP

**Informações:** (11) 3871-3626 / cimas@abas.org**Site:** www.abas.org/cimas

## EVENTOS APOIADOS PELA ABAS

**45º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA****Promoção:** SBG**Data:** 26 de setembro a 01 de outubro de 2010**Local:** HANGAR Centro de Convenções e Feiras da Amazônia - Belém – PA**Informações:** (11) 3871-3626 / 45cbg@acquacon.com.br**Site:** www.45cbg.com.br

## EXPEDIENTE

**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, Aderson Marques Martins, Carlos Augusto de Azevedo

**CONSELHEIROS VITALÍCIOS/EX-PRESIDENTES**Aldo da Cunha Rebouças, Antonio Tarcisio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Q. Giampá, Emani Francisco da Rosa Filho, Euclides Cavallari (*in memorian*), 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:** Iara Brandão de Oliveira - abas.nucleobase@gmail.com - (71) 3283-9795**Ceará:** Francisco Saíd Gonçalves - pesquisagua@yahoo.com.br - (85) 3218-1557**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 - atmontalverne@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**Rio Grande do 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 EDITORIAL**

ArtCom Assessoria de Comunicação - Campinas – SP

(19) 3237-2099 - artcom@artcomassessoria.com.br

www.artcomassessoria.com.br

**REDAÇÃO**

Daniela Mattiaso e Isabella Monteiro

**COLABORADORES**

Carlos Eduardo Q. Giampá, Everton de Oliveira, Juliana Freitas e Marcelo Sousa

**SECRETARIA E PUBLICIDADE**

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

**COMERCIALIZAÇÃO DE ANÚNCIOS:**

Sandra Neves e Bruno Amadeu - comercial.abas@acquacon.com.br

**DIREÇÃO DE ARTE E PRODUÇÃO GRÁFICA**

CG Propaganda e Design - Indaiatuba – SP

(19) 3894-6007 - atendimento@cgpropaganda.com.br

**IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

GT Gráfica e Editora

**CIRCULAÇÃO**

A Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo é distribuída gratuitamente pela

Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) a 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.*

# “ÁGUA CONTAMINADA TEM QUE, NECESSARIAMENTE, TER GOSTO OU CHEIRO?”

Águas contaminadas não necessariamente apresentam cheiro ou gosto e, em alguns casos, mesmo em altas concentrações. Existem limites olfativo e de paladar, que estimam concentrações mínimas que conferem gosto/cheiro para vários poluentes. Entretanto, estes limites são imprecisos e definidos com valores médios. A percepção de odor varia de pessoa para pessoa e durante o dia para uma mesma pessoa. Existe ainda a saturação do olfato, ou seja, o cheiro desaparece ou diminui após algum tempo de exposição a ele.

Em geral, concentrações altas de solventes, pesticidas e compostos aromáticos tendem a conferir cheiro e/ou sabor à água. Contaminação por gasolina é um exemplo típico. Já, concentrações da ordem de poucas PPM (partes por milhão) ou PPB (partes

por bilhão), típicas de contaminação de aquíferos, não são suficientes para produzir alterações perceptíveis.

Águas contaminadas por metais costumam não exalar odor (talvez gosto, se estiverem em solução ionizada). Soluções de cianeto podem ter odor de ‘amêndoas amargas’, porém somente poucas pessoas conseguem senti-lo. Por exemplo, na Faculdade de Saúde Pública, apenas uma pessoa, de um grupo de aproximadamente dez, sentiu cheiro em amostras contaminadas por cianeto (o ar acima da solução continha traços de gás cianídrico). Para a maioria das pessoas, insensíveis ao cianeto, todos os frascos eram iguais.

Infelizmente, não se pode comprovar contaminação sem análise química. Amostras devem ser coletadas e enviadas a um laboratório especializado. Em caso de suspeita, o melhor é avisar a vigilância sanitária ou o órgão de Controle Ambiental do seu estado.

No caso de poços, a melhor maneira para se evitar a contaminação é uma construção adequada, segundo as normas técnicas, e manter-se a área de entorno imediato livre de sujeira e poluentes (óleos, gasolina, solventes etc). Evitar a contaminação do aquífero já é mais complicado. Políticas de proteção de poços e aquíferos são necessárias (incluindo perímetros de proteção de poços, mapeamento de vulnerabilidade, monitoramento da qualidade etc).

*Daniel Gomes, Gerente de Operações da Schlumberger Water Services para a Califórnia, EUA, e Diretor do GRIP – Groundwater Research and Innovation Partnerships, em Ontário, Canadá. Sergio Colacioppo, Diretor da Toxikom e Professor Associado da Faculdade de Saúde Pública - USP*

*Jorge da Rocha Gomes, Professor Titular aposentado, Faculdade de Saúde Pública – USP*



## Tecnologias de Troca Iônica

- Operação não elétrica e totalmente automática
- Regeneração precisa e sob demanda
- Regime de fornecimento contínuo
- Sistema extremamente compacto
- Regeneração com água tratada assegurando maior vida útil da resina
- Pequenas e grandes vazões

**Cálcio e Magnésio (Abrandadores)**

**Fluoreto**

**Nitrato**

**Outros produtos**

**Grepinas / ETAs Compactas / Filtros de Areia / Decloradores**

(82) 3324-3077 / [www.pluvitec.com.br](http://www.pluvitec.com.br) / [hidrosolo@pluvitec.com.br](mailto:hidrosolo@pluvitec.com.br)

**PLUVITEC**  
TECNOLOGIA  
**HIDRO SOLO**



Carlos Eduardo Quaglia Giampá  
Diretor da DH Perturação de Poços

## MUDANÇA DE ART PROVOCA POLÊMICA ENTRE ENGENHEIROS E GEÓLOGOS

O anexo II da Resolução 1010/2005 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) fixa as atribuições dos profissionais nele registrados. Não consta atribuição de Hidrogeologia para os engenheiros civis. A Tabela de ART divulgada foi elaborada por uma comissão de funcionários do CONFEA e teve como base a tabela do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que agrega as atividades por categorias econômicas. “Na categoria econômica ‘Construção’ consta Hidrogeologia. Ao colar a tabela, foi acrescentado o adjetivo civil, o que poderia induzir que ‘Hidrogeologia’ estaria no âmbito da Engenharia Civil”, conforme explica Nivaldo Bósio, Diretor Administrativo do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo (CREA-SP).

O geólogo Eduardo Salamuni, Presidente da Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Geologia e Mineração explica que “a tabela em apreço é parte da regulamentação da Resolução 1025/2009, que por si só não fere dispositivos legais de forma direta. O problema é o risco embutido na transferência de um grupo de conhecimento ligado umbilicalmente à geologia para um sub-item da tabela que em nada se liga às geociências. A tabela fere a Resolução 1010/2005, pois abre a possibilidade de que qualquer profissional habilitado a realizar construções possa também realizar trabalhos em hidrogeologia. Neste caso o desrespeito à norma vigente é flagrante, posto que apenas o geólogo possui esta prerrogativa”.

Segundo ele, a hidrogeologia é um campo de atuação exclusivamente do geólogo, que é o profissional

habilitado a interpretar e realizar trabalhos referentes aos aquíferos e maciços rochosos que contenham água subterrânea em seus interstícios. A atuação de engenheiros é viável, desde que sob a supervisão ou coordenação de um geólogo. E caso esta ART seja aprovada, Salamuni argumenta que uma grande consequência para a profissão do geólogo será a perda de direitos, que, se não estão claramente escritos na Lei do Geólogo, estão consolidados por mais de uma centena de anos de prática. Assim, “a classe de Geólogos e Engenheiros de Minas solicitam a correção imediata da Tabela da Resolução 1025, nos moldes da Tabela da Resolução 1010; ou que aquelas em estudo sejam respeitadas. Não há transigência neste caso e todo o item ‘Hidrogeologia’ e seus desdobramentos devem retornar ao sub-item ‘Geologia’. Espero que tudo isto não passe de um assombroso e lamentável equívoco de quem deveria zelar pela proteção dos profissionais associados”, enfatiza.

De acordo com Nivaldo Bósio, a FEBRAGEO e outras entidades e geólogos já encaminharam mensagens enérgicas de protesto para a Gerência (GCI), responsável pelos funcionários que elaboraram a tabela e, além da Hidrogeologia, outros erros grosseiros também foram apontados. “O assunto está sendo revisto e deve seguir para duas comissões do CONFEA: a Comissão de Organização, Normas e Procedimentos (CONP) e a Comissão de Educação e Atribuição Profissional (CEAP). E só após as manifestações das Comissões irá a Plenário para julgamento”, finaliza.

## MAIOR RESERVA DE ÁGUA DOCE DO MUNDO ESTARIA NO PARÁ

A praia santarena de Alter do Chão, na região do Tapajós, no Pará, já levou o título de melhor praia do Brasil pelo jornal inglês *The Guardian*. Agora, o “caribe brasileiro” pode receber um status ainda mais valioso: o de possuir a maior reserva de água doce subterrânea do mundo.

Pesquisadores da Universidade Federal do Pará (UFPA) pretendem comprovar que o aquífero - grupo de formações geológicas que pode armazenar água subterrânea - de Alter do Chão possui uma capacidade de água muito maior e com qualidade melhor do que o maior aquífero do mundo, o Guarani, que está localizado no Paraná. “O aquífero de Alter do Chão pode ser bem menor em termos de área, porém, possui uma espessu-

ra maior e uma capacidade de produção de água ainda mais intensa”, explicou o geólogo Milton Matta.

Segundo ele, ainda faltam dados e estudos mais específicos para provar a real capacidade do aquífero paraense. Para que isso aconteça o mais breve possível, os pesquisadores pretendem elaborar um projeto para o Banco Mundial. “Vamos pedir apoio para que o banco financie nossos estudos. Só assim poderemos provar que o maior manancial de água doce subterrânea está no Pará”.

Matta disse que o Estado do Pará poderá ganhar muitos benefícios, se ficar cientificamente comprovado que o maior aquífero do mundo está na Amazônia. Mas ele faz uma alerta: “Não adianta apenas termos quanti-

dade de água. Precisamos saber usá-la. A água subterrânea é a mais importante que existe em nosso planeta, o problema é que muita gente não sabe como fazer dis-

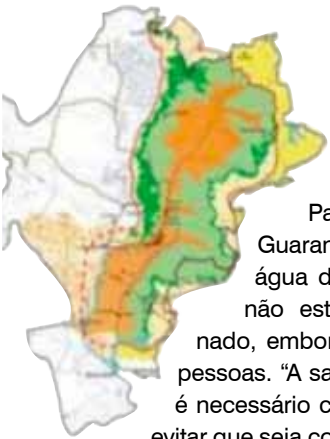
so um bem”, pondera o geólogo. O projeto, ainda em fase de elaboração, deve ser apresentado em breve ao Banco Mundial.

**OS AQUÍFEROS:** Aquífero é uma formação geológica. Rochas permeáveis permitem o acúmulo de grandes quantidades de águas subterrâneas.

**AQUÍFERO GUARANI:** Atualmente é o maior manancial de água doce subterrânea do mundo. Ocupa 1,2 milhões de Km<sup>2</sup> entre o Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. É hoje uma importante reserva estratégica para abastecimento e atividades econômicas.

**AQUÍFERO ALTER DO CHÃO:** O aquífero de Alter do Chão possui uma área de 437.500 km<sup>2</sup> e uma espessura de 545 metros. Sua qualidade de água é melhor e, segundo pesquisadores, pode produzir uma capacidade de água quase duas vezes maior que a do aquífero Guarani.

*Fonte: Diário do Pará*



## ÁGUA DOCE E CRISTALINA NO SUBSOLO DO MERCOSUL

Escondido no subsolo de uma vasta área de Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, o Aquífero Guarani é uma das maiores reservas de água doce do planeta e, além do mais, não está superexplorado nem contaminado, embora dele se abasteçam milhões de pessoas. “A saúde geral do Aquífero é boa, mas é necessário cuidar das zonas de recarga” para evitar que seja contaminado por agrotóxicos e dejetos de assentamentos humanos, alertou ao Terramérica o argentino Jorge Santa Cruz, doutor em Ciências Naturais com especialização em Geologia.

Santa Cruz, professor da Universidade de Buenos Aires, foi, entre 2003 e 2009, coordenador técnico do Projeto para a Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani, a cargo dos quatro países que abrigam a reserva e que fazem parte do Mercosul. Os governos do bloco se comprometeram em manter o cuidado com o Aquífero e em dar continuidade com um trabalho conjunto para sua melhor gestão.

O primeiro passo foi dado pelo Parlamento do Mercosul ao recomendar ao Conselho do Mercado Comum a criação do Instituto Regional de Pesquisas e Desenvolvimento da Água Subterrânea e da Proteção Ambiental, financiado pelo Fundo de Convergência Estrutural, independente e autárquico dos órgãos de gestão dos países membros.

Da água subterrânea dependem para seu abastecimento diário dois bilhões de pessoas, bem como grande parte da agricultura irrigada e inúmeras indústrias em todo o planeta, mas, em geral, a preocupação está centrada nos recursos que estão à vista, disse o especialista. O Guarani é um dos maiores aquíferos do mundo. O volume de água permanente é calculado

em cerca de 45 mil quilômetros cúbicos e a recarga é de quase 200 quilômetros cúbicos por ano. Em alguns lugares, o recurso aflora e está a apenas 50 metros de profundidade e em outros chega a até 1.800 metros.

O Brasil é o país que abriga a maior parte desse Aquífero, com 840 mil quilômetros quadrados, seguido da Argentina com 225,5 mil, Paraguai com quase 72 mil, e Uruguai com 58,5 mil quilômetros quadrados. Em algumas áreas, a água fica mais salobra, em outras pode chegar a conter arsênico ou flúor e não é potável, mas permite outros usos como o aproveitamento energético. “O Aquífero é excelente para abastecimento urbano, mas é preciso manejá-lo muito bem e cuidar onde aflora”, explicou o especialista uruguaio em Hidrologia, Danilo Antón, que propôs o nome Guarani e trabalhou no projeto.

Os levantamentos também indicam que o Brasil é o que mais o explora como fonte de água potável, com alguns milhares de poços para cerca de 500 cidades, sendo a maior delas Ribeirão Preto, com um milhão de habitantes. No Paraguai há cerca de 200 perfurações, para abastecer populações rurais e uso agrícola, e no Uruguai 135, muitas usadas para finalidades turísticas graças ao fato de as águas apresentarem uma temperatura média superior a 40 graus.

Com maior exploração, o risco é que a extração supere a recarga e o Aquífero diminua como ocorre com o Ogallala, nos Estados Unidos, cujo “uso irracional” faz com que possa deixar de ser produtivo em algumas décadas, disse Antón. Para ele, o Aquífero é “um recurso extraordinário” e “muito mais conhecido” do que há alguns anos, embora existam “mistérios” que não puderam ser desvendados no estudo e, por isso, a idéia é continuar com o trabalho, desta vez em particular em cada país.

*Fonte: Terramérica*

# OUTRO JEITO DE FAZER

Por Isabella Monteiro

A CONSTRUÇÃO CIVIL VEM INCORPORANDO ALTERNATIVAS PARA CONTRIBUIR COM O MEIO AMBIENTE, NO QUE SE REFERE AO APROVEITAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS E À ADOÇÃO DE MEDIDAS SUSTENTÁVEIS EM SEUS PROCESSOS

Por Isabella Monteiro

Numa época em que o mundo vivencia cada vez mais os reflexos drásticos do uso inadequado do meio ambiente, muito tem se discutido a respeito da revitalização de áreas contaminadas e da sustentabilidade nos processos produtivos no setor da construção civil, cujos impactos ambientais são os mais diversos possíveis.

Segundo dados do Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), empresa especializada em consultoria no setor de construção, a operação de edifícios no Brasil é responsável por aproximadamente 18% do consumo total de energia primária do país (com-

posta por várias fontes, como petróleo, gás natural, carvão, energia solar, eólica, nuclear, etc.) e por cerca de 50% do consumo apenas de energia elétrica. A operação das edificações e das cidades consome parte significativa da água. A construção civil é responsável também pela extração de 75% dos recursos naturais e pela geração de 80 milhões toneladas/ano de resíduos, além de contribuir de forma significativa na liberação de gases do efeito estufa, como CO<sub>2</sub> e de Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

No entanto, este setor tem se mobilizado para fazer as pazes com o meio ambiente, na figura de



algumas empresas que contribuem não apenas para a recuperação de áreas contaminadas, utilizando-as para o lançamento de novos empreendimentos, como também na adoção do uso de materiais e aplicação de técnicas sustentáveis, durante o processo construtivo.

## Áreas contaminadas: o que fazer?

Sob aspectos ambientais, as áreas suspeitas ou comprovadamente contaminadas representam obstáculos para a revitalização, pois as decisões sobre o desenvolvimento são influenciadas negativamente por incertezas, tais como: a contaminação, como barreira técnica para a reutilização da área; riscos financeiros e de responsabilidade civil como restrição ao investimento; custos adicionais devido à necessidade de remediação; prazos adicionais na preparação do terreno e viabilização do projeto de implementação e regulamentos jurídicos complexos. Motivos suficientes para dar preferência ao desenvolvimento em áreas livres ou áreas verdes, na periferia das cidades contrapondo à revitalização, conforme aponta o geólogo Milton Tadeu Motta, Diretor da Divisão Técnica de Licenciamento Ambiental e Coordenador do Grupo Técnico de Áreas Contaminadas da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SMA) da Prefeitura de São Paulo.

Neste sentido, a construção civil tem se mostrado uma solução eficaz, ainda que parcial, no aproveitamento e nova destinação a essas áreas, que muitas vezes se encontram em regiões nobres da cidade. “É uma relação de benefício mútuo, tanto para o dono da área que, muitas vezes não tem capital para remediar; quanto para a incorporadora, que adquire o terreno por um preço bem abaixo, pois embute o custo da remediação na compra da área. Mas, sobretudo, para o meio ambiente, que é revitalizado”, afirma Everton Luiz da Costa Souza, presidente da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS). Souza faz um alerta às empresas interessadas no aproveitamento destas áreas. “Para que a compra de áreas contaminadas seja bem sucedida é fundamental que a construtora conte com uma boa empresa de consultoria, pois em alguns casos, dependendo do tipo de contaminação, a remediação pode levar vários anos, impedindo o avanço da obra”, diz. Ele observa que “em alguns casos, o tempo depreendido até a construtora obter todas as licenças para construção de empreendimentos é tão longo, que o valor investido chega a dobrar, com isso, o custo da remediação torna-se insignificante”.

Muitas dessas áreas contaminadas, às vezes, pertencem às massas falidas de grupos industriais e,

em grande parte dos casos, não há quem responsabilizar; as avaliações ambientais não são realizadas e não há interessados em adquirir tais áreas, uma vez que junto com a propriedade adquire-se o passivo ambiental. “No entanto, as áreas contaminadas que recebem o tratamento adequado



Milton Motta, geólogo e Coordenador do GT de Áreas Contaminadas da SMA/SP

e, portanto, não representam ameaças à saúde dos futuros moradores da nova edificação e da população do entorno, cumprem a função social da propriedade. Do ponto de vista urbanístico, incentivam o processo de redução de “consumo” de espaços não edificados e contribuem com a recuperação dos danos causados por áreas contaminadas. Além disso, utilizam a infraestrutura instalada ao redor do imóvel, tal como a rede viária, redes de água, luz, esgoto, etc.”, argumenta Milton Motta.

## Exigências ambientais e entraves legais do processo

Mas, se, por um lado, a aquisição de um terreno contaminado por um preço abaixo do mercado é um bom negócio para as incorporadoras, por outro, há muitos entraves legais do processo, no que se refere à obtenção de licença dos órgãos ambientais. Motta alerta que um fator preponderante para a demora na emissão da licença é a qualidade dos estudos apresentados aos órgãos ambientais, muitas vezes incompletos e inconsistentes. Segundo ele, “os procedimentos adotados pelo Grupo Técnico de Áreas Contaminadas (GTAC) na aprovação de empreendimentos, utilizam o conceito de gerenciamento de áreas contaminadas, internacionalmente adotado, que considera a progressão da análise e a classificação das áreas, de acordo com o grau de conhecimento que se possui sobre as mesmas e do risco que podem representar ao meio ambiente e à saúde pública”.

A solicitação da Avaliação Ambiental compreende três categorias de áreas: com potencial de contaminação, suspeitas de contaminação e comprovadamente contaminadas. Sendo que as etapas envolvem a Avaliação Preliminar, Investigação Confirmatória, Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana.

# CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: UMA TENDÊNCIA QUE VEIO PARA FICAR


Inspirado nos modelos internacionais, o Brasil vem se destacando no movimento da chamada construção sustentável. Uma tendência que ganhou impulso a partir de 2000 e nos últimos três anos conquistou maior espaço no país, por meio de estudos, pesquisas, cursos, eventos e pela criação de entidades voltadas ao tema. Vista com bons olhos pelos compradores de imóveis, cada vez mais conscientes e críticos no que se refere à preservação ambiental, a sustentabilidade na construção têm garantido resultados bastante positivos também para as incorporadoras. Ao adotarem procedimentos ecologicamente corretos em suas estratégias, tais empresas aliam *marketing* aos benefícios financeiros, considerando que a construção sustentável possui maior desempenho durante sua vida útil.

Isto porque os chamados *green buildings* - ou edifícios verdes - consideram o desempenho do empreendimento com base na nova concepção de “edifícios sustentáveis”, ou seja, levam em conta a eficiência energética, arquitetura bioclimática, uso racional e reaproveitamento de água, materiais sustentáveis, conforto no ambiente construído, processos e tecnologias construtivas

sustentáveis, gestão de resíduos, responsabilidade social, etc. É o que explica o engenheiro civil Roberto de Souza, Diretor Presidente do CTE, empresa associada ao Instituto Ethos, USGBC, GBC Brasil e CBCS (Conselho

Brasileiro de Construção Sustentável), que aderiu ao Pacto Global. Quando um empreendimento é concebido para ser um *green building*, o projeto é desenvolvido de forma a se reduzir seus impactos no meio ambiente, considerando toda sua vida útil (construção, uso e operação, *retrofit* ou demolição)”, salienta Souza.

Para estabelecer critérios e validar um edifício sustentável, existe uma grande diversidade de modelos para certificação ambiental de edifícios no mundo. No Brasil, vem sendo adotado o modelo internacional de certificação ambiental para edificações, presente em 78 países: o LEED® (*Leadership in Energy and Environmental Design*), concedido pelo USGBC (*United States Green Building Council*), Organização Não Governamental (ONG) que promove a construção sustentável.

De acordo com Roberto de Souza, toda esta situação revela que a construção sustentável, hoje, deixa de ser apenas uma tendência para se transformar em realidade, pois há novas exigências da sociedade civil, de investidores, financiadores e consumidores que obrigam as empresas a levarem em conta o impacto de suas atividades em todo seu entorno. “Vivemos, portanto, um momento favorável para a implantação da construção sustentável e esta questão deve ser tratada como visão estratégica, que agrega valor aos empreendimentos e resulta em ganhos tanto para a empresa quanto para seus clientes, a comunidade, a sociedade e as gerações futuras”, pondera. 



Roberto de Souza,  
Diretor Presidente do CTE

Edifício Ventura Towers,  
construído pela incorporadora  
Camargo Correa, no Rio de Janeiro  
(RJ), possui certificação LEED Gold.

# OPORTUNIDADE DE CRESCIMENTO PROFISSIONAL Pela 1º vez em São Luís - MA



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

"Águas Subterrâneas: Patrimônio Natural da Humanidade"

# FENÁGUA

Feira Nacional da Água

## 31 DE AGOSTO À 03 DE SETEMBRO

Centro de Convenções Governador Pedro Neiva de Santana  
Av. Jerônimo Albuquerque - Sítio Rangedor/Altos do Calhau  
São Luís - MA

Inscrições com desconto até 15/06/2010  
Programação preliminar disponível no site

### INFORMAÇÕES:

Fone/Fax: (11) 3871-3626

E-mail: [xvicongressoabas@acquacon.com.br](mailto:xvicongressoabas@acquacon.com.br)

Site: [www.abas.org/xvicongresso](http://www.abas.org/xvicongresso)

PATROCÍNIO:



PROMOÇÃO:



REALIZAÇÃO:



Secretaria de Geologia,  
Mineração e Transformação Mineral

Ministério de  
Minas e Energia





3.29  
1.19  
1.79

# POSTOS NA LEI

LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS MINIMIZA RISCOS  
DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

*Por Daniela Mattiaso*

Os combustíveis contidos nos Sistemas de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC) dos postos de revenda estão entre as principais fontes de poluição do solo e da água subterrânea em áreas urbanas, causadas por vazamentos. “A não adoção de sistemas de prevenção de controle adequados, até final da década de 1990 pelos postos de revenda de combustíveis, foi responsável pelo panorama atual, transformando a atividade em uma grande geradora de áreas contaminadas e passivos ambientais no país”, segundo Vinicius de Oliveira, químico industrial e gerente de Licenciamento Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Por esta razão, postos devidamente licenciados são fun-



Elton Gloeden, técnico do Setor de Apoio a Programas Especiais da CETESB

damentais para evitar contaminações de água e solo e, conseqüentemente, impactar a saúde da população.

O procedimento de licenciamento para estes empreendimentos está previsto na Resolução CONAMA nº 273/2000 e SMA nº 05/01, bem como no regulamento Lei 997/76, alterado no ano de 2002, pelo Decreto 47397. O processo é bastante complexo, exige muita documentação e comprovantes de regularidade, e cada Estado tem seus próprios métodos. “No Município do Rio de Janeiro, para os postos de revenda, não há diferenciação de licenciamento em função dos combustíveis líquidos comercializados. Entretanto, os postos são classificados em função da sua vizinhança, conforme a Lei Estadual nº 3.610/2001 e a Lei Municipal nº 2.833/1999, que baseiam-se na NBR nº 13.786/2005 da ABNT. Com base nessa classificação, são definidos os equipamentos de controle e proteção a serem instalados”, comenta Vinicius.

## No Estado de São Paulo

O “Procedimento para Licenciamento Ambiental de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis”, exigido pela

CETESB, contempla todos os aspectos relacionados ao tipo de combustível e de solo. “As licenças de operação têm validade de cinco anos, devendo ser renovadas por igual período, mediante solicitação do interessado e atendimento das exigências contidas na licença a ser renovada e outras que, na ocasião da renovação, forem julgadas necessárias pelo órgão responsável pelo licenciamento”, explica Elton Gloeden, técnico do Setor de Apoio a Programas Especiais da CETESB. Os estabelecimentos que por ventura não tenham sido cadastrados ou não tenham sido incluídos nas listas de convocação encontram-se em situação irregular, estando sujeitos às autuações. “Recomenda-se que, neste caso, a Agência

Ambiental seja procurada para regularizar sua situação. Todas as exigências bem como o funcionamento do processo para o Licenciamento dos postos estão disponíveis no site “[www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/roteiros\\_procedimentos.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/roteiros_procedimentos.asp)”, indica Gloeden.

No sentido de unir o setor e ajudar nas principais dúvidas e entraves para o licenciamento, o Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de São Paulo (Sincopetro) realiza um trabalho bastante atuante na orientação de seus associados. José Alberto Paiva Gouveia, presidente da instituição, comenta que o sindicato possui departamentos de Meio Ambiente e Jurídico, responsáveis por fornecer orientações técnicas e legais para que o revendedor possa cumprir, de forma correta e nos prazos estabelecidos, suas obrigações quanto ao licenciamento ambiental. “O sindicato participa também da Câmara Ambiental do Petróleo, da CETESB, e dos grupos de trabalhos a ela vinculados para ter todas as informações e defender, na elaboração das normas, os legítimos interesses dos postos de gasolina também nas questões ambientais”, afirma Gouveia.



## 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 Correas Ltda.



Fone: (11) 2144-4500 • Fax: (11) 2144-4550  
[sampla@sampla.com.br](mailto:sampla@sampla.com.br) • [www.sampla.com.br](http://www.sampla.com.br)

Outra ação do sindicato, foi a criação do Consorpetro, consórcio para o revendedor financiar gastos com compra e troca de equipamentos, parte de construção da pista e demais itens, “não incluindo a remediação, cuja responsabilidade, por lei, é dividida com as companhias distribuidoras”, diz Gouveia. Há ainda linhas de crédito de instituições financeiras e do BNDES, que o revendedor pode tentar diretamente. Ele ressalta que “o posto legalizado, inegavelmente, tem um valor diferenciado no mercado”, por isso, a vantagem de se cumprir todas as exigências legais.

Atualmente, existem 7.540 postos de combustíveis em São Paulo, sendo 4.228 com licenças ambientais e regularizados perante a CETESB. Outros 2.232 estão com processos de pedido de licença em análise e 134 foram interditados. O prazo final para regularização dos estabelecimentos é dezembro de 2010. Ainda segundo a CETESB, das 781 áreas contaminadas, apenas na cidade de São Paulo, 657 foram originadas por vazamentos em postos de combustíveis. No Estado do Rio de Janeiro, há cerca de 2 mil postos, sendo que apenas 20% estão licenciados, 50% encontram-se em processo de licenciamento e os demais estão irregulares. Destes, cerca de mil estão na cidade do Rio de Janeiro. Já foram solicitadas cerca de 300 licenças ambientais para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC)

## Consultorias facilitam licenciamento

O processo de licenciamento é bastante oneroso, complexo e longo. Mas a ajuda de especialistas na área pode facilitar e, também, otimizar o tempo para a obtenção do documento. Daniel Cardoso, sócio gerente da Hidroplan - Hidrogeologia e Planejamento Ambiental -, comenta que “a qualidade das informações levantadas por uma empresa consultora é essencial para garantir a segurança técnica e sustentação do processo de licenciamento junto ao órgão ambiental”. Ele ressalta ainda que “a qualificação profissional de todos os envolvidos no processo de licenciamento garante que os recursos financeiros estão sendo dispendidos de forma a alcançar o objetivo proposto, sem necessidade de retrabalho e otimizando o tempo para regularização da licença”.

## O PAPEL DA AVALIAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NO LICENCIAMENTO

A avaliação das águas subterrâneas é fundamental para o licenciamento ambiental de um posto de combustível. “É um dos documentos exigidos para a aprovação do empreendimento. Tem como objetivo controlar tecnicamente os riscos representados pelas operações de

Julius Stepansky, diretor de Unidade de Negócios da Haztec, complementa que o processo possui uma série de especificidades técnicas que, na maioria das vezes, são de difícil entendimento para o revendedor. “Todas as exigências possuem prazos para cumprimento, sob pena e sanções. A consultoria, como empresa especializada, já possui todo um sistema informatizado e uma grande agenda de trabalhos junto ao órgão ambiental, facilitando o acompanhamento de problemas que possam surgir, orientando o empreendedor na solução”, diz Stepansky.

Julius Stepansky, diretor da Unidade de Negócios da Haztec

## Entraves no caminho

Os especialistas apontam algumas dificuldades no que se refere ao licenciamento ambiental para postos de combustíveis. José Alberto Paiva Gouveia, do Sincopetro, por exemplo, destaca que, na visão do sindicato paulista, a maior delas é “a falta de condições financeiras do posto para realizar os procedimentos e a falta de envolvimento das companhias distribuidoras, na parte que lhes cabe”. Já, Julius Stepansky, da Haztec, acredita que a morosidade para obtenção do licenciamento é o problema. “O excesso de demanda nos órgãos ambientais que, claramente não estavam preparados e devidamente estruturados, gera demora na análise dos processos e, conseqüentemente, na emissão das respectivas licenças”. Para Daniel Cardoso, da Hidroplan, o maior entrave é a manutenção do cenário de contaminação identificado, “já que práticas irregulares de operação dos postos de combustíveis, muitas vezes causam novos eventos de contaminação em fases finais do processo de remediação, gerando ônus desnecessário para o empreendedor, bem como agravando a contaminação do solo e da água subterrânea, além de pôr em risco comunidades e bens naturais a serem protegidos”.

manipulação e tancagem subterrânea de combustíveis líquidos ou gasosos”, afirma Julius Stepansky, da Haztec.

Com as avaliações, são estabelecidos procedimentos para identificar a origem do problema e recuperar a maior quantidade de material derramado possível.

# Compressores de Ar de alta pressão para perfuração de poços.

## Quer se aprofundar nesse assunto?



**XHP 1070 WCAT**  
1,070 cfm (30.3 m<sup>3</sup>/min)  
350 psig (24.1 bar)

Os Compressores Ingersoll Rand da Doosan Infracore Portable Power combinam engenharia avançada com as nossas melhores características de custo-benefício, alinhando, segurança e eficiência.

Possuem motor Caterpillar à Diesel e sua Unidade Compressora é da própria Ingersoll Rand.

Se você quiser ir mais fundo nesse assunto, procure o representante mais próximo.



**XHP 900 WCAT**  
900 cfm (25.5 m<sup>3</sup>/min)  
350 psig (24.1 bar)



**Doosan Infracore  
Portable Power**

[www.doosanportablepower.com/americas\\_pt](http://www.doosanportablepower.com/americas_pt)

## Ingersoll Rand

ES / MG	AM / AP / RR / PA / MA	SP / RJ / MS	SC / PR / RS	DF / GO
ARC	DELTA MÁQUINAS	COMINGERSOLL	PNX AR COMPRIMIDO	SILMAQUINAS
Fone: (27) 3338-3098 <a href="http://www.arcomprimido.com.br">www.arcomprimido.com.br</a>	Fone: (91) 3344-5000 <a href="http://www.deltamaq.com.br">www.deltamaq.com.br</a>	Fone / Fax: (11) 2347-0707 <a href="http://www.comingersoll.com.br">www.comingersoll.com.br</a>	Fone: (51) 3593-1055 <a href="http://www.pnxarcomprimido.com.br">www.pnxarcomprimido.com.br</a>	Fone: (31) 3492-2772 <a href="http://www.silmaquinas.com.br">www.silmaquinas.com.br</a>

A identificação da contaminação do solo e das águas subterrâneas por combustíveis líquidos é realizada atendendo às seguintes etapas: avaliação preliminar; avaliação complementar, identificando a extensão da área atingida, e análise de risco geoambiental. Seu gerenciamento dependerá da apresentação do projeto de monitoração ou remediação e sua implementação constará da execução ao término da descontaminação. Inicialmente, é importante ter informações do histórico operacional do empreendimento (como tempo de operação, combustíveis comercializados e condições físicas dos equipamentos aparentes e subterrâneos); verificação do cenário *on-site* e *off-site* (principalmente a influência da atividade em receptores locais); e até a utilização das águas subterrâneas (como poços de captação, artesianos ou não). Stepansky explica que “com base nessas observações, são realizados estudos preliminares (como a campanha de Gas Survey, para análise dos Compostos Orgânicos Voláteis – VOCs, em inglês) e a identificação de *hot spots*, que nada mais são que as áreas potencialmente críticas quanto à presença de contaminantes. São feitas sondagens, que normalmente atingem o nível da água subterrânea, e instalados poços de monitoramento segundo a norma NBR correspondente. Depois disso, finalmente é feita a

amostragem da água, respeitando procedimentos rígidos para não contaminar a amostra, influenciando em resultados de parâmetros muito sensíveis, e a comparação dos resultados às listas de referência determinados pelo estado”.

Vinicius de Oliveira, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro, ressalta ainda que “o monitoramento periódico da concentração dos elementos benzeno, tolueno, xilenos, etilbenzeno (BTEX), hidrocarbonetos poliaromáticos (PAH) e hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) na água subterrânea é o principal indicador da evolução da situação de uma área degradada e, portanto, de seu passivo ambiental”. Outro ponto importante, segundo ele, é “que os custos envolvidos no correto monitoramento analítico da água subterrânea são muito inferiores àqueles que seriam gastos numa futura remediação”.



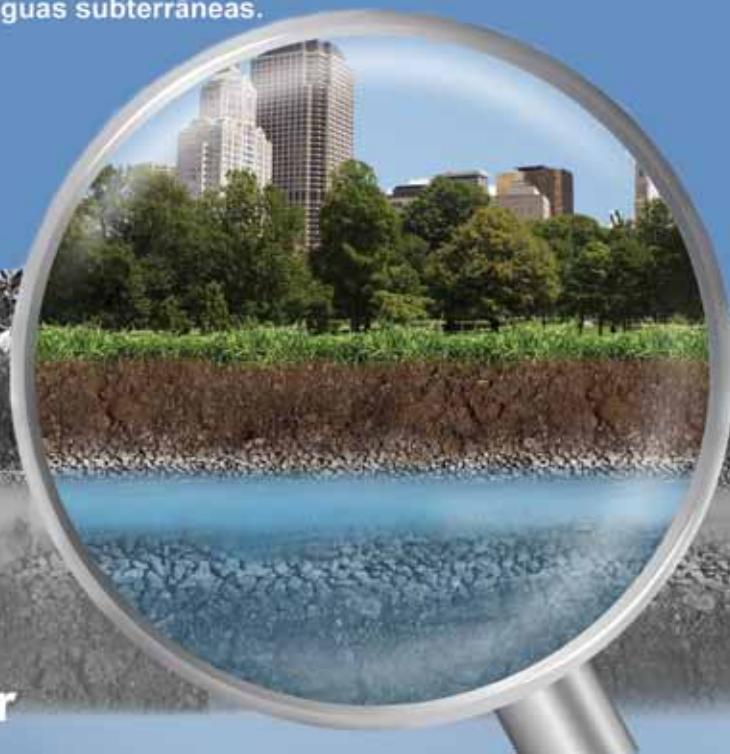
Vinicius de Oliveira, gerente de Licenciamento Ambiental da Secretaria Municipal do RJ

## 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**





## Por que o perigo?

A negligência nas manutenções constantes e testes preventivos de equipamentos, como tanques de armazenamento de combustíveis, bombas de abastecimento, caixas separadoras de água e óleo, filtros de diesel, canaletas de drenagem e outros, podem levar a vazamentos de combustíveis e/ou outros resíduos de operação em postos de combustíveis. Uma contaminação muito perigosa, já que alguns dos derivados de petróleo são carcinogênicos, além de inviabilizar o uso da água subterrânea. O benzeno, por exemplo, é uma substância que pode causar leucemia (câncer que atinge o sangue, com origem na medula óssea). Por isso, tamanho perigo.

Os combustíveis são compostos por substâncias orgânicas aromáticas, como os BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) e os hidrocarbonetos poliaromáticos (PAH), que possuem propriedades organolépticas, provocando odor e sabor característicos à água subterrânea. Além disso, o diesel possui enxofre e o óleo lubrificante tem chumbo, cálcio, zinco e bário, em suas composições.


## Nos EUA e no Canadá

Muitas contaminações ocorreram em águas subterrâneas nos Estados Unidos (EUA), decorrentes de vazamentos em postos de combustíveis, no passado, comenta Bruce Bauman, coordenador do Programa de Investigação de Solo e Águas Subterrâneas do Instituto Americano de Petróleo (API). Estes problemas, conjuntamente com algumas dificuldades de segurança pública, impactaram na água para consumo humano no país. "Mas após 25 anos de regulamentações federais e estaduais fortes, poucas contaminações novas ocorreram", segundo ele. Atualmente, a agência ambiental norte-americana – *Environmental Protection Agency* (EPA) - indica que cerca de 7 mil novos lançamentos de poluentes ocorrem por ano, sendo a maioria relativamente de pequena proporção, detectados pouco tempo depois de seu início. Bauman

comenta ainda que, hoje, os estados que mais confiam nas águas subterrâneas para consumo potável são os que geralmente tiveram os maiores problemas em tanques de armazenamento subterrâneos. Além disso, estados como a Califórnia e a Flórida, que ainda possuem muitas áreas contaminadas, têm feito grandes progressos em trabalhos para descontaminação.

Jim Barker, PhD pela Universidade de Waterloo, onde é professor no Departamento de Ciências da Terra, afirma que no Canadá o panorama é similar ao dos EUA e está sob controle. No entanto, o aumento do uso do etanol em ambos os países está trazendo uma nova preocupação por parte dos especialistas sobre o seu impacto nas águas subterrâneas. "A preocupação é porque o etanol faz com que os compostos presentes na gasolina, assim como o benzeno, tornem-se mais móveis e persistentes nas águas subterrâneas", explica Barker. "Com a introdução de novos combustíveis, tais como misturas gasolina-etanol, o nosso entendimento precisa ser atualizado e, postos de gasolina, responsáveis pela contaminação, precisam ter suas regulamentações revistas. Esta é a razão pela qual, as pesquisas com o etanol, da Universidade de Waterloo, no Canadá, são tão importantes", afirma ele.

O etanol chegou em substituição a um outro composto químico, o MTBE (éter metil-terc butílico), uma molécula criada a partir do metanol, que começou a ser adicionado à gasolina em larga escala depois que a Lei do Ar Limpo de 1990 entrou em vigência nos EUA. O principal problema com o MTBE é que, além de ser cancerígeno, mistura-se à água facilmente, por ser bastante móvel, dificultando a descontaminação. "Sites antigos ainda estão sendo limpos. Agora, mais de 80% da gasolina dos EUA contém 10% de etanol. Por isso, a preocupação em descobrir como o etanol afeta o benzeno na água subterrânea e em outras questões conexas", finaliza Barker.

Mais dados e informações sobre licenciamento em postos de combustíveis nos EUA podem ser obtidos em: [www.epa.gov/oust](http://www.epa.gov/oust) 

# SAER<sup>®</sup>

## ELETTROPOMPE

SIDRASUL e SAER,  
uma parceria que  
chegou para reforçar o  
mercado de  
motobombas  
submersas em todo  
Brasil.



Poços de 4" 6" 8" 10" e 12"  
Vazão de 0,8 a 600 m<sup>3</sup>/h  
Potência de 0,5 a 400 HP

# SIDRASUL

(47) 2103-5000  
[www.sidrasul.com.br](http://www.sidrasul.com.br)

# REGULARIZAÇÃO DE POÇOS, USUÁRIO SÓ TEM A GANHAR



**BASTANTE PRECUPANTE, O CRESCENTE NÚMERO DE POÇOS CLANDESTINOS CAUSA SÉRIOS DANOS AO MEIO AMBIENTE E AO PRÓPRIO USUÁRIO. MAIS DESAFIADOR AINDA É DESPERTAR, TANTO NAS EMPRESAS DE PERFURAÇÃO, QUANTO NOS USUÁRIOS, A CONSCIÊNCIA DE QUE A REGULARIZAÇÃO, ALÉM DE NECESSÁRIA, TRAZ BENEFÍCIOS**

*Por Isabella Monteiro*

Quando o assunto é regularização de poços, há em jogo muitas dúvidas e receios sobre as vantagens e procedimentos de legalização por parte dos usuários e empresas perfuradoras e também dificuldades de fiscalização enfrentadas pelos órgãos ambientais responsáveis. De acordo com Ricardo Sagarra, geólogo especialista em regularização de poços, muitos proprietários têm uma visão distorcida sobre o assunto e acreditam que o único objetivo da regularização é a cobrança da água e, por isso, vêem benefícios na ilegalidade, pois há clientes que preferem um produto mais barato, mesmo que seja de qualidade inferior ou prejudicial ao meio ambiente.

Por outro lado, há alguns empecilhos para a legalização, também partilhados pelas empresas perfuradoras, no que se refere à lentidão do processo de regularização. “É preciso aguardar a publicação das licenças dos órgãos ambientais para se iniciar um trabalho (às vezes, pode demorar mais de um ano); e, além disso, o atraso na publicação destas pode gerar punições de auditorias e dos próprios órgãos ambientais, resultando em prejuízos financeiros.

Estes, por sua vez, sofrem com o número insuficiente de técnicos para acompanhar as áreas, bem como com a falta de recursos físicos e tecnológicos, ficando defasados em termos de técnicas mais eficientes”, argumenta Sagarra.

O fato é que os poços perfurados pelas empresas denominadas clandestinas, ou seja, empresas que executam obras de captação subterrânea com pouca ou nenhuma preocupação quanto às normas técnicas construtivas, responsabilidade técnica e aspectos legais para a exploração da água subterrânea, em sua maioria, apresentam problemas de ordem quantitativa e qualitativa e, portanto, possibilitam a contaminação do aquífero, explica Mario Kondo, geólogo do Instituto das Águas do Paraná e membro do



Mario Kondo, geólogo do Instituto das Águas do Paraná

Núcleo Paraná da ABAS. “Exemplos destes tipos de poços ocorrem na região noroeste do Estado, onde está localizado o aquífero Caiuá”. Mas, além da contaminação da água e do meio ambiente subterrâneo, existem outras consequências, como problemas de desempenho e redução da vida útil do poço, comprometimento da qualidade da água; bem como punição legal por parte dos órgãos responsáveis.

## Campanha

Neste sentido, a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) desenvolveu a campanha “Poço Irregular é Crime Ambiental”, que deverá ser lançada oficialmente em junho, durante a Semana do Meio Ambiente. Considerando que o dono do poço é a principal vítima da falta de regularização, pois pode ser o principal punido; a campanha não somente alertará sobre os riscos legais da construção irregular como também abordará as principais vantagens da abertura de poços dentro dos parâmetros legais. “O objetivo é promover a conscientização e o combate à clandestinidade no mercado, capacitando os clientes para que saibam o que exigir da empresa

que está sendo contratada. Pois, uma melhor gestão de águas subterrâneas só poderá ocorrer quando os órgãos gestores forem fortes e com corpo técnico condizente para avaliar, julgar e fiscalizar”, salienta o presidente da Associação, Everton Luiz da Costa Souza.

“O papel mais nobre da ABAS, enquanto entidade que congrega profissionais e empresas de diversos setores da sociedade brasileira, é envidar esforços voltados à proposição de formas inovadoras de atuação dos poderes executivos em parcerias com universidades, institutos de pesquisa, entidades de representação e organismos reguladores do exercício dos profissionais”, acredita José Eduardo Campos, geólogo do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

De acordo com o geólogo e Coordenador de Perfuração da empresa Só Poços e Diretor do Núcleo ABAS Amazonas, Carlos Augusto de



José Eduardo Campos, geólogo do DAEE

Linha direta entre seu projeto e a tecnologia mundial

TRÉPANOS DE BOTÕES



BITS DTH



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](http://www.caimex.com.br)

**SHAKTI**



BOMBAS E MOTORES SUBMERSÍVEIS EM AÇO INOXIDÁVEL SHAKTI

100% INOX



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO NO BRASIL



Fone: (11) 3784-6266 | [www.caimex.com.br](http://www.caimex.com.br)



Carlos Augusto de Azevedo, geólogo da empresa Só Poços e diretor do Núcleo ABAS Amazonas

Azevedo, o Núcleo já vem, há bastante tempo, trabalhando para informar e conscientizar os mais diferentes segmentos da sociedade amazonense. “Vamos continuar com esta meta, mesmo sabendo que os resultados não deverão ser colhidos a curto prazo. Poços tubulares são construídos de maneira irregular há muito tempo, principalmente

na cidade de Manaus, o que torna a mudança um gigantesco desafio”.

### Cenários e tendências

A promulgação da Lei das Águas introduziu moderna e inovadora forma de gestão dos bens públicos no Brasil. A participação dos entes federativos e da sociedade civil organizada, incluindo os representantes de usuários e entidades de classe de profissionais especializados, que se organizam em verdadeiros fóruns das águas - os Comitês de Bacias Hidrográficas e Conselhos Estaduais e Nacional de Recursos Hídricos - trouxeram grandes avanços no tocante à discussão do gerenciamento dos recursos hídricos. A partir de câmaras técnicas especializadas, normas e resoluções complementares que visam ao uso racional e a proteção dos recursos hídricos em geral, têm sido elaboradas, discutidas e implantadas.

Mas, projetar um cenário sobre a irregularidade de poços no país é uma tarefa praticamente inviável, já que “é difícil avaliar o impacto do mercado de perfuração de poços haja vista a existência, ao que se sabe, de milhares deles clandestinos. A autoridade pública, por sua vez, não conseguiria vistoriar cada terreno, pois o controle da perfuração de poços é muito difícil, pois se constroem poços cada vez mais rapidamente e em condições que dificultam o acesso à fiscalização como, por exemplo, em garagens, galpões, etc. Não tenho conhecimento suficiente a respeito dos outros Estados. Mesmo aqui, em São Paulo, pode-se dizer que há muito a ser feito no tocante ao cadastramento e regularização”, explica Campos.

Segundo ele, o grande desafio reside na mudança das relações entre o estado-tutor e o cidadão-usuário das águas subterrâneas. Pois não se pode

atribuir somente ao estado a responsabilidade por essa situação, uma vez que o usuário-cidadão tem o dever de regularizar, previsto em lei.

No Amazonas, por exemplo, esses dados, até o momento, são uma interrogação, devido ao fato da Lei ter sido regulamentada há pouco tempo. Excepcionalmente abundante em disponibilidade hídrica, o Amazonas também enfrenta graves problemas com a exploração inadequada da água por meio de poços irregulares, especialmente do ponto de vista ambiental. “Os problemas decorrentes das construções de poços irregulares são inúmeros e bem conhecidos de todos os profissionais que atuam na área. Sempre que um poço tubular é construído por pessoas ou empresas não capacitadas, na sua maioria, o cliente terá muitos problemas e prejuízos financeiros. Do ponto de vista ambiental, os problemas se acumulam, resultados dos erros construtivos que geram áreas de contaminantes, principalmente nas zonas freáticas”, salienta Carlos Augusto.

No Paraná, as perspectivas tendem a ser mais positivas, especialmente devido à recente criação do Instituto das Águas do Paraná, em substituição à SUDERHSA, possibilitando maior eficiência quanto à fiscalização de poços tubulares irregulares, conforme aponta Mario Kondo. “Nas últimas décadas, podemos destacar um grande avanço no cumprimento da legislação vigente, mensurados pelos números crescentes de poços outorgados pelo Instituto a cada ano. Alguns fatores também têm contribuído para isso, como a participação de algumas empresas de perfuração que vêm reforçando junto aos usuários a importância da regularização; de vários outros organismos estaduais, que tem exigido a Outorga de Uso; além das exigências de instituições bancárias, no que refere ao financiamento para a construção de poço tubular”.

Para Ricardo Sagarra, no entanto, a situação atual exige o aprimoramento da legislação com pessoal qualificado, equipamentos e *softwares* atualizados para definir os limites dos aquíferos, bacias, recargas nos municípios, ocupação antrópica e outros. “A conscientização tornou-se uma palavra banalizada e, na prática, tem tempo de vida muito curto. Os resultados surgirão a muito longo prazo investindo em informação, orientação e punição para quem transgredir as normas”, acredita.



Ricardo Sagarra, geólogo da Planeta Água Hidrogeologia

# QUERO REGULARIZAR O MEU POÇO, O QUE FAÇO?



José Paulo Netto, Diretor executivo da Maxiagua Soluções em Água

Quanto à regularização dos poços e uso dos recursos hídricos subterrâneos, é importante ressaltar que a legislação foi criada com intuito de proteger estes recursos, e para que as perfurações fossem realizadas, seguindo rigoroso critério técnico e dentro das Normas ABNT, conforme explica o geólogo e diretor da Maxiagua Soluções em Água, José Paulo G. M. Netto.

São Paulo foi o primeiro Estado no Brasil a possuir legislação específica (Lei 7.663/1991) e o órgão responsável pelas outorgas e fiscalização é o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE). Atualmente, quase todos os estados possuem legislações próprias, que devem ser consultadas antes da perfuração de poços.

A legislação paulista (Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996, em seu Art. 20) prevê multas simples ou diárias, para as infrações às disposições da Lei 7.663, que podem variar de 100 (cem) a 1.000 (mil) UFESP's (R\$ 1.642,00 a R\$ 16.420,00).

As solicitações de Licenças de Perfuração e Posterior Outorga do Direito de Uso são realizadas por geólogos devidamente registrados junto ao CREA. Mas, além da questão do cumprimento da lei, a regularização dos poços e do direito de uso “impedem a exploração desordenada e predatória dos aquíferos, protegendo-os e a seus usuários, que podem depender exclusivamente destes recursos para sua manutenção, ou ter processos industriais e custos, baseados na sua exploração. E não é justo ou legal que uma perfuração clandestina venha a interferir em um poço outorgado, que atendeu às normas vigentes, com seu perfil construtivo e geológico conhecido, e com sua qualidade de água avaliada e monitorada”, pondera José Paulo Netto.

Ele enfatiza também que o mesmo deve ser observado para os procedimentos de cloração da água potável e seu tratamento, quando necessário, para atendimento da MS 518 (ANVISA/COVISA). “Estes procedimentos devem ser realizados por empresas reconhecidamente competentes para tal, que possuam em seus quadros, geólogos e químicos, pois tem-se observado um descaso quanto à manutenção da qualidade da água e seu tratamento. Além disso, muitas vezes estes serviços são oferecidos por empresas ou pessoas sem a menor qualificação técnica; e isto deve ser observado com o mesmo rigor do que a regularização dos poços”, destaca Netto.

Confira, no quadro abaixo, quais são os procedi-

mentos e documentos necessários para se ter um poço regularizado em São Paulo. Uma vez obtida a Licença de Perfuração, pode-se realizar a perfuração e, após concluída, testada e com água potável, deve-se requerer a Outorga do Direito de Uso.

Para Obtenção de Licença de Perfuração junto ao DAEE (Primeiro Passo)	
1.1	Avaliação Hidrogeológica
1.2	Projeto construtivo
1.3	Elaboração de EVI - Estudo de Viabilidade de Implantação - com as condições hidrogeológicas, geológicas e geomorfológicas da área em questão. Nos estudos hidrogeológicos do EVI, além dos parâmetros hidráulicos, potencial e geometria do aquífero, deve-se indicar a piezometria e direções de fluxo do freático
1.4	Locação e descrição de “fontes pontuais com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas”, em raio de 500 m do local de perfuração
1.5	Caso existam áreas declaradas como contaminadas pela CETESB, órgão paulista de controle ambiental, dentro do raio de 500 m, deverá ser anexado ao processo “Parecer CETESB” sobre a área
1.6	Caso a perfuração vá ocorrer em Área de Proteção Permanente (APP), segundo o “Código Florestal”, deverá ser solicitada licença junto ao Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN)
1.7	Recolhimento de ART (CREA).
1.8	Entrega de Documentação no DAEE.

Para Solicitação da Outorga de Uso (Segundo Passo)	
2.1	Elaboração do Relatório de Avaliação de Eficiência (RAE), no qual são inseridos os usos da água, consumos para os diferentes usos, reservação, destino, opções de atendimento, entre outros
2.2	Interpretação do teste de vazão
2.3	Preenchimento de documentação do DAEE
2.4	Análise de água nos moldes da MS 518 (tabelas 1,3,5 (-) microcistina (+) pH)
2.5	Instalação de Sistema de Cloração de Água por empresa especializada
2.6	Cadastro da Solução Alternativa (poço) junto à Coordenação de Vigilância Sanitária Municipal (COVISA)
2.7	Entrega de Documentação no DAEE



Ramon Aravena,  
professor da Universidade de Waterloo, Canadá.

# UMA PODEROSA FERRAMENTA: ISÓTOPOS AMBIENTAIS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Por Juliana Freitas e Marcelo Sousa, do Canadá

*Qual a fonte desses contaminantes? Está ocorrendo biodegradação? De onde vem a água desse rio? Qual a idade da água? Essas são só algumas das perguntas que os isótopos podem nos ajudar a responder.*

*Para apresentar e discutir o uso dessa ferramenta em águas subterrâneas, conversamos com o Professor Ramon Aravena, da Universidade de Waterloo, no Canadá. Com mais de 20 anos de experiência na área, o Professor Aravena já trabalhou em uma quantidade impressionante de países diferentes e conhece bem o Brasil, tendo participado da última edição do CIMAS.*

*O que são isótopos e como eles podem ser utilizados em hidrogeologia?*

Isótopos são átomos de um mesmo elemento com diferentes massas no núcleo atômico. Por exemplo, temos o oxigênio-16, que é mais abundante, e o oxigênio-18, que possui dois nêutrons a mais no seu núcleo. O mesmo acontece com o nitrogênio (nitrogênio-14 e nitrogênio-15) e enxofre (enxofre-34 e enxofre-32), por exemplo. Vários elementos que fazem parte da natureza possuem isótopos estáveis, como nitrogênio, oxigênio, hidrogênio, enxofre e carbono.

Isótopos podem ser utilizados como um traçador para entender diferentes processos físicos, químicos ou biológicos, a origem da água subterrânea, fontes

de contaminantes etc. A assinatura isotópica é alterada por um processo chamado de fracionamento isotópico. Por exemplo, quando a água sofre evaporação, a distribuição de isótopos na água muda, pois a taxa de evaporação do isótopo mais leve é maior. O mesmo acontece com contaminantes orgânicos que sofrem biodegradação, por exemplo. Se entendermos como esses padrões isotópicos evoluem, podemos também melhor entender esses processos.

*Quais são as limitações para o uso de isótopos?*

Isótopos são mais uma ferramenta que podemos utilizar em hidrogeologia. Como qualquer ferramenta, existem certas limitações para o seu uso. Em primeiro lugar é importante entender muito bem a questão que queremos responder. Só então devemos nos perguntar: “Será que isótopos podem me ajudar?” Para responder essa questão, precisamos conhecer um pouco sobre a geoquímica de isótopos. Em alguns casos, isótopos podem ajudar. Em outros, não.

Obviamente é necessário ter acesso a um laboratório. No Brasil, existem laboratórios que analisam alguns isótopos, como a Universidade de São Paulo (USP) e o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), em Piracicaba (SP), por exemplo. A Petrobrás também está investindo nessa área.

*Quais são suas recomendações para alguém no Brasil que está lidando com um problema e quer avaliar se o uso de isótopos é viável ou não?*

Recomendo alguns livros básicos que descrevem a aplicação de isótopos em hidrogeologia, como *Environmental Isotopes in Hydrogeology* (Fritz e Clark, 1997). Precisamos de mais treinamento no Brasil, porém já existe expertise no país. Por exemplo, alguns profissionais, que inclusive trabalharam com isótopos aqui em Waterloo, estão hoje no mercado de consultoria no Brasil. Uma sugestão seria interagir com profissionais envolvidos com isótopos no país e, se não for possível, com profissionais no exterior. O custo de enviar amostras para o exterior é mais elevado, porém pode ser viável, dependendo do projeto.

*É uma tecnologia cara?*

Normalmente os custos são pequenos, principalmente comparados aos custos totais do projeto. É uma questão de custo/benefício. Se isótopos ajudarem na compreensão de processos importantes relacionados ao seu problema, o custo é irrelevante.

*Como o setor de hidrogeologia na América Latina se compara ao de países mais desenvolvidos?*

Depende do local. O fator mais importante é a

expertise, ou seja, as pessoas. Esse é o ponto de partida. Na América do Norte e Europa, existe um número maior de hidrogeólogos qualificados. Esse é um recurso ainda escasso no Brasil, que limita o que pode ser feito. No entanto, existem alguns grupos no Brasil que possuem expertise em áreas específicas e desenvolvem projetos no mesmo nível do que é feito na América do Norte, por exemplo.

Na América Latina, o Brasil com certeza está liderando o caminho, o que está relacionado à saúde da economia, expertise local e às leis ambientais mais rígidas. Se as leis são mais rígidas, todos são forçados a fazer um trabalho melhor de diagnóstico ambiental, remediação etc.

*Quais são suas recomendações para um hidrogeólogo em início de carreira?*

Tente trabalhar com diferentes problemas, em diferentes lugares. Se você permanecer no mesmo lugar o tempo todo, a sua experiência será limitada. Mantenha-se atualizado com relação às novas tecnologias disponíveis, todo o tempo. Desenvolva um entendimento amplo sobre as diferentes áreas relacionadas a hidrogeologia, como geofísica e geoquímica, mesmo que você não esteja interessado em ser um especialista. Isso ajudará no desenvolvimento de uma visão mais ampla. 🌐



## SOLUÇÕES INTELIGENTES EM REMEDIAÇÃO DE SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

- ▶ Exclusiva Tecnologia de Radônio
- ▶ Pump and Treat
- ▶ SVEs e MPEs
- ▶ Barreiras Hidráulicas
- ▶ Oxidação

Com a ISR você garante o cumprimento de normas ambientais com soluções modernas e adequadas para cada caso, com prazo, economia e o suporte que só a ISR pode oferecer.

Apresentamos o **GEOPROBE™**, o novo membro da família de equipamentos sofisticados e inovadores da ISR que chegou para otimizar tempo e recursos na remediação através da injeção de oxidantes.



## REDE NACIONAL DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS É APROVADA PELO CNRH

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovou em abril, a resolução que estabelece diretrizes e critérios a serem adotados para planejamento, implantação e operação da rede de monitoramento integrado qualitativo e quantitativo de águas subterrâneas. A Rede Nacional de Monitoramento será planejada e coordenada pela Agência Nacional de Águas (ANA) e implantada, operada e mantida pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), ambas instituições em articulação com órgãos gestores de recursos hídricos dos estados e Distrito Federal. Segundo Fernando Roberto de Oliveira, gerente de Águas Subterrâneas da Agência Nacional de Águas (ANA), “o sucesso deste trabalho depende fundamentalmente da articulação entre essas três esferas envolvidas – ANA, CPRM e estados. Somente desta forma existirá uma ferramenta de gestão efetiva para controle e acompanhamento da qualidade e quantidade das águas subterrâneas do País”. Humberto José Tavares Rabelo de Albuquerque, presidente do núcleo ABAS Rio de Janeiro e consultor da CPRM comenta que “o objetivo da rede é ampliar a base do conhecimento hidrogeológico dos aquíferos brasileiros e acompanhar as alterações espaciais e temporais na quantidade e qualidade das águas subterrâneas, com a finalidade de fornecer dados básicos, como subsídio à gestão integrada dos recursos hídricos”.

Albuquerque comenta ainda que junto com a rede, será criado também um subsistema no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), para visualização e análise de dados,

confeção de relatórios anuais de monitoramento de poços, integração ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) da ANA, entre outros itens.

“Tal aprovação é extremamente importante, pois a gestão das águas subterrâneas não deve ser realizada de forma dissociada das águas superficiais, pois trata do mesmo ciclo hidrológico, onde as águas se encontram em determinado momento transitando na atmosfera ou escoando na superfície da terra ou deslocando-se na sub-superfície; portanto, o ambiente aquático é considerado de forma inteiramente interrelacionável e não fracionável. Para seu perfeito entendimento, os estudos e pesquisas realizados terão que considerar esta integração (águas meteóricas, superficiais e subterrâneas)”, ressalta Albuquerque. Fernando Oliveira comenta também que a aprovação da rede de monitoramento é um grande avanço para o país, já que “até então não havia um instrumento legal, em escala nacional, abrangendo os principais aquíferos, estabelecendo quais parâmetros serão analisados, com coleta e gerenciamento de dados, inclusive, para uma melhor conservação do recurso”.

Os trabalhos de implantação da rede já foram iniciados dentro do Programa de Geologia do Brasil, na ação Levantamento Hidrogeológico do Serviço Geológico do Brasil (SGB), inserido no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Para saber mais detalhes do processo de criação da rede nacional de monitoramento, consulte a matéria Monitoramento Estratégico, publicada edição nº 10, em maio/junho de 2009.

## PROTOCOLO DE INTENÇÕES: ABAS MEDIARÁ AÇÕES

Um Protocolo de Intenções, que deverá ser assinado até o mês de maio, entre instituições de ensino e pesquisa do Brasil e do Canadá para o fortalecimento de centros de pesquisas, como o da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Rio Claro, o Centro de Pesquisa e Capacitação em Meio Ambiente (CEPEMA), ligado à Engenharia Química da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), será mediado pela Associação

Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS). “A associação ajudará as instituições na consecução de tarefas, oferecendo conhecimento e estrutura. Como a indicação de técnicos e associados para campos específicos do conhecimento, divulgação na Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo e na Revista Científica Águas Subterrâneas, além do site e dos eventos promovidos pela associação, como o Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e Congresso Internacional de Meio Ambiente



Subterrâneo”, afirma Everton de Oliveira, Secretário Executivo da ABAS e diretor da Hidroplan.

Até agora, várias reuniões foram realizadas para alinhamento de ações de pesquisa de interesse comum. Em abril, um dos pesquisadores responsáveis, Jim Barker, veio ao Brasil e ficou uma semana tratando dos planos de trabalho. “Na semana seguinte foram visitadas as instituições brasileiras participantes para ajustar as ações conjuntas. Muitas das definições estão ligadas ao financiamento e apoio financeiro, que precisa ser melhor definido entre as partes”, comentou Oliveira. Segundo ele, a ABAS tem muito a ganhar com a parceria, por meio de uma maior especialização do mercado, permitindo aos associados o acesso a mais informações, além de uma melhora nos serviços. “Além disso, teremos mais prestígio internacional junto às instituições reconhecidas mundialmente, o que traz visibilidade. Esperamos a formação de

mais e melhores técnicos, a ampliação de contatos internacionais a todos, aumento do valor dos serviços ligados às águas subterrâneas”.



Pesquisadores da UNESP e Jim Barker em reunião ocorrida em abril

## PEC 43 EM PAUTA

*Entidades de classe dão parecer contrário à mudança da dominiliadade das águas subterrâneas no país*

No dia 23 de março, o senador Renato Casagrande (PSB-ES), relator da Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 43/00, convocou audiência pública para obter um parecer das principais entidades de classe envolvidas no assunto sobre a mudança da titularidade das águas subterrâneas no país.

Na ocasião, explanaram Paulo Varella, diretor da Agência Nacional de Águas (ANA), Everton Luiz da Costa Souza, presidente da Associação Brasileira das Águas Subterrâneas (ABAS) e Breno Lasmar, representando o Instituto Nacional de Gestão das Águas e Clima (INGA).

A ABAS se posicionou absolutamente contrária ao projeto, por considerar que a mudança da dominiliadade colocaria por terra os sistemas estaduais, que ora vem sendo operacionalizados para cumprir a função de gerir as águas de modo adequado. Varella e Lasmar também deram pareceres contrários à proposta. O presidente da ABAS afirmou que a mudança da dominiliadade das águas subterrâneas vai contra um dos fundamentos da Lei Federal nº 9433/1997, que determina que a gestão dos recursos hídricos precisa ser descentralizada. “O exercício efetivo dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, particularmente, o instrumento da outorga e o da cobrança pelo uso

das águas, ficariam muito prejudicados pelo distanciamento das ações necessárias às suas efetivações. Poços podem ser perfurados em poucas horas e as medidas de comando e controle destas captações têm que ser obrigatoriamente locais, junto dos usuários, seja para garantia de acumulação da informação gerada, seja pelo necessário controle técnico que as obras de captação subterrâneas requerem. Quanto à cobrança pelo uso das águas tanto superficiais quanto subterrâneas, faz-se necessário o estabelecimento de um pacto entre os atores envolvidos no processo de gestão, no âmbito da bacia hidrográfica, no âmbito local. Centralizar o processo de cobrança em Brasília, certamente afastaria os usuários do processo participativo que a legislação também apregoa”, disse Everton Souza.

Ao final da audiência, a avaliação do senador Renato Casagrande (PSB-ES) foi a de que houve consenso entre os expositores, considerando a proposta expressa na PEC 43/00 uma medida incapaz de resolver os problemas de gestão das águas no país. Por isso, o senador decidiu apresentar parecer contrário à PEC à Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) e defender que sejam feitos os aperfeiçoamentos necessários ao setor no âmbito da Lei 9.433/97, a Lei das Águas.

## APRENDENDO SOBRE CONTAMINANTES NA WEB

*Curso internacional de remediação online é sucesso e abre caminho para novo serviço oferecido pela ABAS aos profissionais da área*

Que tal uma especialização via *web*? Esta é a mais nova proposta da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), que encerra sua primeira experiência de educação à distância com grande sucesso: o Curso Internacional Online de Contaminantes Orgânicos, realizado de janeiro a abril. Ao todo foram 18 participantes nacionais e 19 internacionais. O curso contou com a parceria da Universidade de Waterloo, do Canadá, a mais importante instituição de pesquisa e ensino de águas subterrâneas do mundo na atualidade.

Para as aulas, foi utilizado um sistema de transmissão de informações, por meio do qual os alunos acompanharam as apresentações, animações e filmes em PowerPoint, em tempo real, além de contar com a imagem de uma câmera focalizando o apresentador-professor em tempo integral durante a aula. Os alunos participaram usando um chat para perguntas escritas em português e inglês, já que os tutores eram bilingües.

Everton de Oliveira, Secretário Executivo da ABAS e diretor da Hidroplan, coordenador do curso, afirmou que a possibilidade de se assistir à gravação das aulas, disponibilizadas para serem vistas posteriormente, foi o item mais elogiado pelos participantes. “Mesmo aqueles que não podiam disponibilizar horário fixo, também acompanharam o curso sem perdas”, explicou.

O sucesso deixou a coordenação bastante animada. “Já estamos trabalhando muito no sentido de promover novos cursos. A associação está estreitando a relação com instituições de ponta em pesquisa e ensino sobre águas subterrâneas no Brasil e no mundo. Um material novo de educação à distância já está sendo preparado para o próximo ano. Para produção, há um contrato firmado com Jim Barker e John Cherry, os maiores estudiosos da área. O objetivo é aumentar o nível de conhecimento de nossos profissionais e, ao mesmo tempo, abrir janelas para que os maiores especialistas mundiais passem a nos enxergar como os parceiros de alto nível que somos”, finaliza ele.

## ABAS FOI ELEITA PARA CRH DE SÃO PAULO

Representantes de 18 entidades da sociedade civil foram eleitos, dia 18 de março, membros titulares e suplentes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) pelo biênio 2010-2012. Das 40 entidades inscritas, 26 foram habilitadas. Como membros titulares das categorias associações especializadas, sindicatos ou organizações de trabalhadores e entidades associativas de profissionais de nível superior relacionadas a recursos hídricos, foram eleitas a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), e Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH). Os suplentes são a Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE), Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG) e Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente (SINTAEMA). Na categoria de usuários industriais dos recursos hídricos foram eleitas a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) como titular e o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP) como suplente. A União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA) e o Sindicato da Indústria da Fabricação de Alcool no Estado de São Paulo (SIFAESP) foram elei-

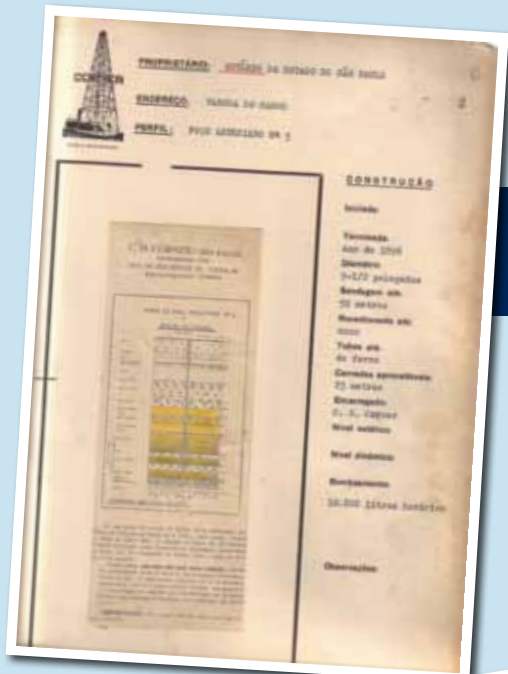
tos titular e suplente, respectivamente, na categoria usuários agroindustriais. Representando os usuários agrícolas foram eleitas a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo (FAESP) como titular e a Associação Brasileira de Criadores (ABC) como suplente. Na categoria de usuários do setor de energia passa a ser titular e suplente a Associação Brasileira de Concessionárias de Energia Elétrica (ABCE). A Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE) e a Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON) foram eleitas representantes titulares dos usuários para abastecimento público. A Comissão de Defesa da Preservação da Espécie e do Meio Ambiente (CDPEMA) e a Fundação SOS Mata Atlântica foram eleitas titulares da categoria entidades ambientalistas e de defesa de interesses difusos. O suplente é o Conselho Nacional de Defesa Ambiental (CNDA). Cabe aos novos conselheiros discutir os rumos da gestão dos recursos hídricos, com representantes dos governos estadual e dos municípios. Um dos pontos mais importantes em discussão será a PEC 43 (leia nota).

## II SIMPÓSIO DE MINERAÇÃO E RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ACONTECE EM MAIO, EM MINAS GERAIS

O Núcleo ABAS Minas Gerais promove de 30 de maio a 2 de junho de 2010, o II Simpósio de Mineração e Recursos Hídricos Subterrâneos, na cidade de Belo Horizonte (MG). O Simpósio terá a participação de profissionais e empresas da área. Durante o evento, será realizado um curso de apresentação do Guia de Drenagem Ácida (GARD), ministrado por Terrence Chatwin, diretor técnico da *International Network for Acid Prevention (INAP)*. Paralelamente ao evento, acontecerá uma feira de produtos e serviços. Os contatos para mais informações são (31) 3444-4794 ou [abas@eticaeventos.com.br](mailto:abas@eticaeventos.com.br)

## RECORDAR É VIVER

Carlos Eduardo Quaglia Giampá, *diretor da DH Perfuração de Poços*



Relatório final de um Poço perfurado pela empresa Corner em São Paulo - 1898



IX Encontro Nacional dos Perfuradores de Poços da ABAS e I MERCOSUL de Águas Subterrâneas em Curitiba - Setembro de 1997

### Extrator de Revestimentos



Aberto

Fechado

### Novidades



Escovão para Limpeza de Revestimento 6" e 8"



Tel: (51) 3470.3432  
[www.sidermetal.com.br](http://www.sidermetal.com.br)

## NÚCLEO CEARÁ PROMOVE CURSO DE CAPACITAÇÃO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O Núcleo Ceará realiza, de 27 a 28 de maio de 2010, o curso de Gestão e Capacitação em Águas Subterrâneas, ministrado pelo especialista João Carlos Simanke de Souza, no Auditório Espaço das Águas da COGERH/SOHIDRA, em Fortaleza (CE). Entre os tópicos estão “Arcabouço legal para gestão integrada de recursos hídricos subterrâneos e superficiais e os instrumentos da Lei nº. 9.433/97”; “Planejamento, construção de poços tubulares e testes de bombeamento”; “Proteção da qualidade da água subterrânea: guia para empresas de saneamento, autoridades municipais e

agências ambientais”; “Vulnerabilidade natural de aquíferos, áreas de proteção de aquíferos e perímetros de proteção de poços e fontes”; “Novas tecnologias para captação de águas subterrâneas – poços coletores horizontais”; “Hidrogeologia e planejamento ambiental”.

Para inscrições e informações, envie e-mail para [asso@sohidra.ce.gov.br](mailto:asso@sohidra.ce.gov.br) ou ligue para (85) 9988-2178 e (85) 32181557. Estudantes de graduação ou curso técnico e associados ABAS (em dia com a anuidade 2010) poderão participar gratuitamente. As vagas são limitadas.

## NÚCLEO CEARÁ ELEGE NOVA DIRETORIA

O núcleo ABAS Ceará já possui novos integrantes em sua diretoria para o biênio 2010/2011. São eles:

- Presidente: Francisco Said Gonçalves
- 1º Vice-Presidente: Antonio José Silva Araújo
- 2º Vice-Presidente: José Vitoriano de Brito Neto
- Secretário Geral: Elísio Vieira Filho
- Secretário Executivo: Gibrail Dib
- Tesoureira: Maria Viviane Lima Coelho

Entre os planos de trabalho, a nova direção pretende aumentar o número de sócios, por meio da oferta de benefícios e alguns atrativos, como boletins informativos, cursos e eventos para os profissionais da área. Estão previstas palestras sobre “Gestão das Águas Subterrâneas no Brasil” e “O Desconhecimento da Água Subterrânea no Ceará”, um “Fórum das Águas” e a promoção do curso de Geofísica Aplicada a Geologia de Engenharia e ao Meio Ambiente, entre outros.

## NÚCLEO SANTA CATARINA PROMOVE PALESTRAS NO DIA MUNDIAL DA ÁGUA

O Núcleo ABAS Santa Catarina (SC) marcou o Dia Mundial da Água, 22 de março, com palestras temáticas e debates em diferentes espaços acadêmicos. No Centro de Ciências Sociais e Jurídicas (CEJURPS) e no Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar), da Universidade do Vale de Itajaí, a palestra foi ministrada pelo professor Renato Rodrigues da Silva; e no Sistema Sinergia, pelo professor Sérgio Luiz Gonçalves. Além de recordar os marcos históricos e de informações gerais

sobre a data, também foram contemplados temas referentes à legislação sobre as águas nos dias atuais, como a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 43/00, que propõe a mudança da dominialidade das águas dos estados para a União. O objetivo da ação foi conscientizar os estudantes universitários sobre a importância de buscar mais informações e compreender os aspectos relativos à disponibilidade e utilização racional dos Recursos Hídricos, sejam superficiais ou subterrâneos.

## NÚCLEO BAHIA/SERGIPE REALIZA AÇÕES PARA ALERTAR SOBRE USO DA ÁGUA

A Diretoria da ABAS Núcleo Bahia e Sergipe, no Dia Mundial da Água, 22 de março, desenvolveu algumas ações especiais com o objetivo de despertar um maior engajamento na luta pela proteção e conservação desse valioso bem natural. Para este Biênio 2009 - 2011, o lema do núcleo é: “Cuidar para não faltar”. Foram colocados *outdoors* nos bairros de Ondina, Federação e Canela, em Salvador (BA), além do envio de telegramas para dezesseis instituições da região, cujas atividades estão em sin-

tonia com a pesquisa, gestão ou proteção da água. A diretoria do Núcleo também participou do lançamento do livro “Os caminhos das águas em Salvador”, organizado pelo Centro Interdisciplinar de Desenvolvimento e Gestão Social (CIAGS), da Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Na ocasião, a professora Lara Oliveira e o geólogo Paulo Penalva, presidente e vice-presidente do Núcleo, respectivamente, palestraram sobre o tema. O evento aconteceu no palácio da Reitoria da UFBA.

# FASE RESIDUAL DE NAPL: A REMEDIAÇÃO QUE NUNCA ACABA




Jim Barker, professor de Hidrogeologia, Universidade de Waterloo, Canadá

O título de nossa primeira coluna na Revista Águas e Meio Ambiente Subterrâneo antecipa de certa forma o seu epílogo. Remediação de solo e água subterrânea é frequentemente um desafio, especialmente quando NAPLs (compostos imiscíveis em água) estão presentes. A remediação usualmente envolve a recuperação da fase móvel que pode ser bombeada, denominada “fase livre”. Invariavelmente, a fase imóvel, denominada “fase residual”, permanece no meio poroso. O que devemos esperar que a remediação desta fase residual de NAPL possa conseguir?

A recuperação da fase móvel do NAPL é tipicamente o primeiro passo de uma remediação. Deixa-se para trás uma quantidade significativa do NAPL (>10%) como fase residual. Esta fase imóvel funciona como uma fonte de contaminação para a água subterrânea, dissolvendo-se e criando plumas de contaminação.

Se esta fase residual não puder ser escavada e removida em conjunto com o solo contaminado, o tratamento *in-situ* é o próximo passo. Uma grande quantidade de sistemas de tratamento *in-situ* já foi criticamente avaliada em testes de campo. Nestes testes, uma massa conhecida, tipicamente 10-1000kg de

NAPL, foi colocada em meio ambiente subterrâneo e, posteriormente, métodos de remediação foram aplicados para se remover a fase residual de NAPL. Estas tecnologias incluem: extração de vapor para solventes na zona não-saturada (SVE, do inglês *soil vapour extraction*), injeção de co-solventes e surfactantes, “gas sparging” e “sparging” de CO<sub>2</sub>, dentre outras.

Se deixarmos para trás 50% da fase residual, será que conseguiremos produzir plumas de contaminação que desapareçam muito mais rapidamente? Alguns modelos sugerem que podemos ter algum benefício, mas os estudos de campo ainda precisam ser conduzidos para avaliarem esse benefício apenas prometido. Baseado nestes experimentos de campo altamente controlados e nos altos custos de remediação, é mais razoável assumir que apenas os 50% iniciais da fase residual conseguirão ser remediados. Conforme os brasileiros forem descobrindo a real extensão de suas áreas contaminadas, o limite do sucesso técnico e o alto custo da remediação de fase residual terão que ser reconhecidos. 

\*Tradução de Everton de Oliveira (Hidroplan)



Experimento de campo em Borden, Canadá, mostrando a instrumentação utilizada para se determinar o rendimento da remediação de LNAPL utilizando injeção de água supersaturada em CO<sub>2</sub>, uma técnica avançada de “sparging”

# ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E O ESTADO DO MARANHÃO



Sarney Filho

No Brasil, as reservas de águas subterrâneas são estimadas em 112 trilhões de m<sup>3</sup> e a contribuição média à descarga dos rios é da ordem de 2.400 km<sup>3</sup>/ano. O Nordeste brasileiro, por suas características climáticas, é marcado pela escassez de recursos hídricos, devido às baixas e irregulares precipitações pluviométricas e a alta evapotranspiração.

Por sua vez, o Estado do Maranhão é constituído por uma bacia sedimentar, apresentando chuvas regulares de até 1600 mm/ano. Estima-se que cerca de 70% da população urbana é abastecida por águas subterrâneas. No meio rural, o abastecimento, está por volta de 50%. Este valioso patrimônio, ao lado das águas superficiais, é vital, não apenas para a qualidade de vida da população como também para toda a engrenagem produtiva do estado.

Todavia, as diversas agressões ambientais que assolam estes recursos, na forma do uso indiscriminado dos solos; assoreamento; desmatamento das matas ciliares e nascentes; uso intensivo de agrotóxicos; lançamento de efluentes; esgotamento sanitário e a presença de lixo a céu aberto, nos mostram a exata dimensão do nosso desafio. Especialmente, no atual momento que vivemos no estado, onde as ameaças aos aquíferos se manifestam das mais diversas formas e intensidades, materializadas, inclusive, pelo risco de contaminação dos lençóis, por postos de gasolina, mister se faz, enfatizar, a realização do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, como um verdadeiro “divisor de águas”, no que diz respeito a gestão dos recursos hídricos.


Assim, esperamos que as ações voltadas ao sistema de gerenciamento integrado, ao incentivo à implantação dos comitês, ao fortalecimento institucional da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão (Caema), possam ser concretizadas.

A poluição das águas subterrâneas é de difícil detecção, de monitoramento dispendioso e prolongado. Na maioria das vezes, a contaminação só é descoberta nos reservatórios de água potável. A despoluição da água subterrânea é demorada e cara, demandando sofisticadas tecnologias. Embora seja um recurso renovável, os aquíferos não podem suportar o predatório processo de superexploração. Para assegurar suprimentos de água subterrânea para as gerações futuras, a extração de água de um aquífero nunca deve exceder sua recarga.

A criação da Agência Nacional das Águas (ANA), quando da nossa gestão como Ministro do Meio Ambiente, propiciou a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a coordenação do sistema nacional de gerenciamento, originando a criação dos comitês de bacias e possibilitando maior controle e monitoramento da qualidade, além da implementação de programas inéditos de descontaminação.

A promulgação do Decreto nº 3179/99, que regulamentou a Lei de Crimes Ambientais, possibilitou uma ação mais coercitiva e eficaz de fiscalização do desmatamento, queimadas, uso de agrotóxicos e contaminação dos corpos d’água por efluentes domésticos e industriais.

Finalizando, resta-nos enfatizar toda a importância da realização do XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, como um efetivo e poderoso instrumento à instituição da Política Estadual de Recursos Hídricos, no âmbito do Maranhão, bem como da criação dos órgãos gestores capacitados a atender a demanda voltada para a gestão como um todo e, de forma especial, ao controle, à fiscalização e ao monitoramento do uso das águas subterrâneas.

*Sarney Filho é Deputado Federal pelo PV do Maranhão, Coordenador da Bancada Federal, Presidente da Frente Parlamentar Ambientalista e ex-ministro do Meio Ambiente.* 

# Soluções ideais para perfuração de poços

Compressores de ar parafuso portátil com motor diesel  
+ de 8 modelos para aplicações diferentes neste segmento

• Simplicidade • Robustez • Durabilidade • Confiabilidade



Motores Cummins com garantia internacional

Consolidada  
em mais de  
65 países,  
agora também  
no Brasil

**ELGI**

11 3904-8882  
elgi@arbrasilcompressores.com.br



**ArBrasil**  
COMPRESSORES

[www.arbrasilcompressores.com.br](http://www.arbrasilcompressores.com.br)

# Soluções completas para gerenciamento de recursos hídricos



- Caracterização de aquíferos
- Estudos integrados em águas superficiais e subterrâneas
- Banco de dados e sistemas de gerenciamento de recursos hídricos
- Monitoramento de águas subterrâneas em tempo real
- Sistemas de abastecimento através de águas subterrâneas
- Projeto, construção e completação de poços
- Ensaios de bombeamento de aquíferos e otimização de bombeamento



[www.water.slb.com](http://www.water.slb.com)  
[sws-sales@slb.com](mailto:sws-sales@slb.com)

Tel: 21 - 3541-7002  
Rio de Janeiro

Tel: 31 - 3286-1913  
Belo Horizonte