

# revista água

e meio ambiente subterrâneo

Ano 3 - nº 22 - Junho/Julho 2011 - [www.abas.org](http://www.abas.org)



## AÇÕES HIDRICAMENTE CORRETAS

Iniciativa privada, ONGs e universidade desenvolvem programas para conservação da água

## MAIS POÇOS, MAIS QUALIDADE DE VIDA

Poços tubulares levam água de qualidade e melhoram condições de vida da população que sofre com escassez de água

# CONSTRUÇÃO DE POÇOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS

Capacitação técnica e conhecimento são diferenciais para produtividade e qualidade da água, mas setor de perfuração enfrenta concorrência apenas com base em preços de construção



II Congresso Internacional de  
MEIO AMBIENTE  
SUBTERRÂNEO

**DATA:**

**04 a 06 de outubro de 2011**

**LOCAL:**

**Centro FECOMERCIO de Eventos**  
Rua Dr. Plínio Barreto, 285  
São Paulo - SP

**Inscriva-se**  
**no II CIMAS:**  
[www.abas.org/cimas](http://www.abas.org/cimas)

CATEGORIA	VALORES
Sócios	R\$ 500,00
Não-sócios	R\$ 600,00
Estudantes de graduação sócios	R\$ 200,00
Estudantes de pós-graduação sócios	R\$ 325,00

**WORKSHOP:**

**Técnicas e Aplicação de Biorremediação In Situ**

**INTRUTORES:**

- ✓ *Dave Reynolds*
- ✓ *Michaye McMaster*
- ✓ *Gary Wealthall*

**Data:** 03 de outubro de 2011

**Duração:** 01 dia

**Local:** Riema Paulista Classic Flat

**Valores:** Sócios ABAS: R\$ 300,00

Não Sócios: R\$ 400,00

**Apoio:** Geosyntec consultants

**CURSOS:**

**Raciocínio Crítico na Interpretação de Ensaios para Caracterização de Aquíferos**

**INTRUTORES:**

- ✓ *Christopher Neville*
- ✓ *Edson Wendland*

**Data:** 03 de outubro de 2011

**Duração:** 01 dia

**Local:** Hotel Quality Jardins

**Valores:** Sócios ABAS: R\$ 300,00

Não Sócios: R\$ 400,00

**Caracterização de contaminação em solos e rochas fraturadas por técnicas de alta resolução**

**INTRUTORES:**

- ✓ *Seth Pitkin*
- ✓ *Marco A. Z. Pede*

**Data:** 03 de outubro de 2011

**Duração:** 01 dia

**Local:** Riema Paulista Classic Flat

**Valores:** Sócios ABAS: R\$ 300,00

Não Sócios: R\$ 400,00

**Apoio:** ISR STONE ENVIRONMENTAL INC

**FENÁGUA**  
Feira Nacional da Água



**EMPRESAS EXPOSITOAS CONFIRMADAS**

- Ag Solve
- Analytical Solutions
- Analytical Technology
- Arcadis Tetraplan
- ASL - Análises Ambientais
- Clean Environment Brasil
- Corplab
- Doxor
- Envirologek Technologies
- FMC Districhem
- Fugro Insitu
- Gaiatec
- Geosyntec
- Hidrosuprimentos
- Instituto Geológico
- ISR - IN SITU
- MGA - Monitoramento e Gestão Ambiental
- Sauber
- Soilution
- Trionic

Promoção



Apoio



# SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

No Brasil, o termo “pegada hídrica”, que fornece ferramentas para valorizar o uso racional da água, tem se difundido cada vez mais, principalmente, entre as empresas. Nesta linha, são desenvolvidos projetos sociais e culturais para redução do uso das águas nos processos produtivos, buscando engajamento da sociedade, preservação de biomas, tratamento adequado dos resíduos sólidos, etc., conforme revela a reportagem “Ações hidricamente corretas”.

Mas não só a iniciativa privada tem se mobilizado, como também órgãos governamentais. A matéria “Mais poços, mais qualidade de vida” traz iniciativas que utilizam poços tubulares para o fornecimento de água, visando melhorar as condições de vida da população em regiões marcadas por altas temperaturas, baixa disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, e baixo índice de desenvolvimento socioeconômico. É preciso cuidado, porém, para que a perfuração atenda às técnicas construtivas necessárias a fim de evitar a superexploração do poço e a contaminação das águas. Uma preocupação mencionada pelo Secretário de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Bruno Covas, em artigo publicado nesta edição, sobre os aquíferos como fontes estratégicas de abastecimento, no qual ressalta que “só pelo conhecimento podemos evitar a diminuição das reservas e combater as fontes de poluição”.

E, com o objetivo de evitar estes e outros problemas, a reportagem de capa traz indicações, apontadas por

especialistas, de critérios que o usuário do poço deve adotar na contratação dos serviços de perfuração para assegurar a eficácia do resultado final: produtividade e qualidade da água. Outro aspecto abordado trata de uma questão ainda muito recorrente no Brasil: a opção pelo preço mais barato em detrimento da qualidade. O fato, associado à falta de conhecimento dos usuários, tem estimulado a contratação de serviços realizados inclusive por empresas clandestinas, o que pode trazer sérios prejuízos.

Neste sentido, a fim de fortalecer e estimular a profissionalização do setor, a ABAS conta agora com uma comissão que atuará para valorização do selo de certificação concedido às empresas com atividades em hidrogeologia e em águas subterrâneas. Por fim, gostaria ainda de mencionar que a tão esperada segunda edição do Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (II CIMAS), em outubro, já bateu recordes de recebimento de trabalhos – o dobro do volume da edição anterior. O fato, associado à confirmação da presença de grandes nomes nacionais e internacionais do setor, bem como à forte adesão de parceiros, patrocinadores e expositores, já anuncia o sucesso de mais este evento realizado pela ABAS em prol das águas e do meio ambiente subterrâneo.

Boa leitura a todos e até a próxima edição!

*Humberto José Tavares Rabelo Albuquerque*  
Presidente da ABAS

## ÍNDICE



# 8

### CONSTRUÇÃO DE POÇOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS

PREÇOS TEM SIDO PRINCIPAL CRITÉRIO DE SELEÇÃO DO USUÁRIO PARA SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO, QUE SÃO DETERMINANTES NA PRODUTIVIDADE E NA QUALIDADE DA ÁGUA

4 Agenda

5 Pergunte ao Hidrogeólogo

6 Hidronotícias

24 Núcleos Regionais

26 ABAS Informa

28 Conexão Internacional

30 Espaço Empresarial

32 Remediação

34 Opinião



### 16 MAIS POÇOS, MAIS QUALIDADE DE VIDA

ABERTURA DE POÇOS TUBULARES LEVA ÁGUA DE QUALIDADE E MELHORA CONDIÇÕES DE VIDA



### 21 AÇÕES HIDRICAMENTE CORRETAS

EMPRESAS, ONGS E UNIVERSIDADE DESENVOLVEM AÇÕES DE MARKETING COMPROMETIDAS COM A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

## EVENTOS PROMOVIDOS PELA ABAS

**II CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO****Promoção:** ABAS**Data:** 4 a 6 de outubro de 2011**Local:** Centro FECOMERCIO de Eventos / São Paulo - SP**Informações:** (11) 3868-0726 / cimas@abas.org**Site:** www.abas.org/cimas

## EVENTOS APOIADOS PELA ABAS

**XXII FEIRA NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE (FENASAN)****Promoção:** AE Sabesp**Data:** 1 a 3 de agosto de 2011**Local:** Expo Center Norte, Rua José Bernardo Pinto,

333, São Paulo - SP

**Informações:** (11) 3868-0726**E-mail:** fenasan@acquacon.com.br**Site:** www.fenasan.com.br**2º CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM DIREITO E ADMINISTRAÇÃO DE ÁGUAS****Promoção:** Acqua Consultoria**Data:** 9 a 11 de agosto de 2011**Local:** São Paulo - SP**Informações:** Acqua Consultoria**Telefone:** (11) 3868-0726**Email:** info@acquacon.com.br**Site:** www.acquacon.com.br/direitodeaguas**CONFERÊNCIA INTERNACIONAL - A GESTÃO DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI: UM EXEMPLO DE COOPERAÇÃO****Promoção:** Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas/ Instituto de Geociências (USP) / Secretaria do Meio

Ambiente do Estado de São Paulo/ Universidade de Surrey

**Data:** 21 a 23 de setembro de 2011**Local:** USP, Auditório Antunes, Avenida Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, Cidade Universitária, São Paulo, SP**Informações:** f.sindico@surrey.ac.uk / cepas@usp.br**XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS****Promoção:** ABRH**Data:** 27 de novembro a 1 de dezembro de 2011**Local:** Maceió - AL**Informações:** Acqua Consultoria**Telefone:** (11) 3868 0726**Email:** xixsbrh@acquacon.com.br**Site:** www.abrh.org.br

## OUTROS EVENTOS

**XIV WORLD WATER CONGRESS****Promoção:** IWRA e Governo do Estado do Pernambuco**Data:** 25 a 29 de setembro de 2011**Local:** Porto de Galinhas - PE**Informações:** Acqua Consultoria**Telefone:** (11) 3868-0726**Email:** info@worldwatercongress.com**Site:** www.worldwatercongress.com

## EXPEDIENTE

**DIRETORIA****Presidente:** Humberto José T. R. de Albuquerque**1º Vice-Presidente:** Mário Fracalossi Junior**2º Presidente:** Amin Katbeh**Secretária Geral:** Maria Antonieta Alcântara Mourão**Secretário Executivo:** Everton de Oliveira**Tesoureiro:** Álvaro Magalhães Junior**CONSELHO DELIBERATIVO**

Helena Magalhães Porto Lira, Zoltan Romero Cavalcante Rodrigues, Francisco de Assis M. De Abreu, Carlos Augusto de Azevedo, Carlos Alvin Heine, Francis Priscila Vargas Hager, Mário Kondo

**CONSELHEIROS VITALÍCIOS/EX-PRESIDENTES**Aldo da Cunha Rebouças (*in memorian*), Antonio Tarcisio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Q. Giampá, Ernani Francisco da Rosa Filho, Euclydes Cavallari (*in memorian*), Everton de Oliveira, Everton Luiz da Costa Souza, Itabaraci Nazareno Cavalcante, João Carlos Simanke de Souza, Joel Felipe Soares, Marcílio Tavares Nicolau, Uriel Duarte, Waldir Duarte Costa**CONSELHO FISCAL****Titulares:** Arnaldo Giardin, João Manoel Filho, Egmont Capucci**Suplentes:** Nécio C. Pinheiro, Carlos A. Martins, Carlos José B. de Aguiar**NÚCLEOS ABAS – DIRETORES****Amazonas:** Daniel Benzecry Serruya - daniel@saneamentoepocos.com.br - (92) 2123-0800**Bahia:** Lara Brandão de Oliveira - abas.nucleobase@gmail.com - (71) 3283-9795**Ceará:** Francisco Said Gonçalves - pesquisagua@yahoo.com.br - (85) 3213-1557**Pernambuco:** Waldir Duarte Costa Filho - wdcfilho@gmail.com - (81) 9997.8848**Minas Gerais:** Carlos Alberto de Freitas - carlos.dfreitas@copasa.com.br - (31) 3250-1657 / (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**Rio de Janeiro:** Gerson Cardoso da Silva Junior - gerson@acd.ufjr.br - (21) 2598-9481 / (21) 2590-8091**Santa Catarina:** Heloisa Helena Leal Gonçalves - abasscgestao20092010@abas.org - (47) 3341-7821/2103-5000**Rio Grande do Sul:** Mario Wrege - wrege.m@terra.com.br - (51) 3259-7642

# QUAIS SÃO OS RISCOS DA EXECUÇÃO DE OBRA CIVIL EM ÁREAS CONTAMINADAS?

A execução de obras civis em locais contaminados representa um risco para a saúde humana, inclusive com consequências fatais, assim como para o bem-estar público e para o meio ambiente, além da imagem da empresa responsável pela obra poder ser comprometida. Ao executar obras civis, o trabalhador da construção pode entrar em contato com contaminantes tóxicos, sem saber que aquele solo, entulho ou água estão contaminados e representam risco à sua saúde e à saúde dos vizinhos das obras, seja pela propagação de poeira ou gases, ou ainda pela dispersão dos contaminantes por meio dos sistemas de drenagem de águas pluviais.

Desta forma, cabe ao responsável legal da obra a contratação de empresas especializadas para a identificação de possíveis passivos ambientais, de forma a levantar informações suficientes para avaliar a segurança e a conveniência da realização desta obra. Destaca-se que o poder público, ao constatar a presença de contaminação em um imóvel, pode intervir na implantação ou reforma do mesmo, por vezes inviabilizando a execução da obra no prazo pretendido.

*Gustavo Alves da Silva – gerente da Hidroplan*



## ÁGUA. FONTE DA VIDA.

### COMPRESSORES PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS

# CHICAGO PNEUMATIC

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



**Versão 2010**  
Motor com  
injeção eletrônica!

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



**Chicago Pneumatic**

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



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

## O "ATLAS" DA ÁGUA

O Brasil combina abundância com desperdício e escassez de água. Levantamentos oficiais indicam que o índice pluviométrico em 90% do território nacional varia, em média, entre 1.000 mm/ano a 3.000 mm/ano. Além disso, o País dispõe de vastas bacias hidrográficas e de enormes aquíferos. Apesar disso, como alerta o Atlas Brasil da Agência Nacional de Águas (ANA), 55% dos municípios, representando 70% do consumo nacional, estão ameaçados de desabastecimento de água até 2015. Em São Paulo, 64% dos municípios têm problemas com o abastecimento. Para evitar racionamento ou uso de caminhões-pipa, a ANA calcula que será preciso investir R\$ 22,5 bilhões nos próximos cinco anos e R\$ 70 bilhões até 2025, em obras em 3.027 municípios, sendo R\$ 47,8 bilhões para a coleta e o tratamento de esgotos, apenas para despoluir os rios e proteger os mananciais. Não será certamente com um Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que se resolverá o problema. Além de maiores verbas públicas para o saneamento básico e de entrosamento entre as ações dos governos federal, estaduais e municipais, terão de ser feitas parcerias público - privadas dado o vulto dos investimentos necessários, se houver determinação de vencer um descaso histórico.

Estimativas independentes dão conta de que seriam necessários investimentos de R\$ 100 bilhões em dez anos para garantir o fornecimento de água de boa qualidade a toda a população do País. Com o aumento da população urbana, estimada em 85% do total de habitantes, o problema se tornou mais premente, especialmente no Sudeste e no Nordeste, onde se concentra a maior parte da população. O Sudeste, onde se localizam as duas maiores metrópoles do País, tem um regime regular de chuvas, mas carece de uma proteção adequada aos mananciais e apresenta sérios problemas de poluição hídrica. Como se verifica em São Paulo, a ocupação desordenada avança sobre áreas de preservação ao redor de represas e nas matas ciliares dos rios que as abastecem. Além disso, é enorme o volume dos lançamentos de esgotos nos rios que cortam a região metropolitana, que também

recebem uma grande quantidade de efluentes industriais e de detritos. Não se cogitou de sistemas para captação e reuso das águas das chuvas e se tem notícia apenas de esforços isolados para conter o desperdício doméstico ou industrial, como o Programa de Uso Racional da Água, desenvolvido pela Sabesp em parceria com a USP.

Calcula-se que 45% da água ofertada pelos sistemas públicos é desperdiçada. No Nordeste, também são enormes os desafios. A transposição das águas do Rio São Francisco é apresentada como uma das grandes soluções para a região, mesmo quando for afinal concluída, deverá apresentar resultados modestos. O Rio São Francisco, como consta do Atlas, já abastece 128 municípios. Com a transposição de suas águas, o número aumentará para 215 municípios, se realizado os investimentos complementares recomendados pela ANA.

Em 2025, segundo o documento, somente 18% da população nordestina será atendida por sistemas de abastecimento de água. Com base no quadro apresentado por essas duas regiões, a ANA calcula que elas devem representar 71% da demanda até 2025, devendo mais da metade dos investimentos destinarem-se a São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco, levando em conta tão somente as necessidades da população urbana.

O Brasil é um dos países mais ricos em água doce do mundo e a utiliza intensamente, não só no abastecimento das cidades, como para a geração de energia elétrica e para prover a sua agricultura. O chamado milagre do Cerrado e a incorporação de novas áreas produtivas seriam impossíveis sem a irrigação, mas ainda são rudimentares as técnicas utilizadas na maioria das propriedades. Em resumo, embora haja programas de saneamento básico a cargo de vários ministérios, dos governos estaduais e prefeituras, faltam políticas públicas efetivas com relação à utilização dos recursos hídricos.

*Fonte: O Estado de São Paulo*

# RECORDAR É VIVER

VII Encontro Nacional dos Perfuradores de poços ocorrido em Cuiabá (MT), de 11 a 13 de setembro de 1991



47º Congresso da National Ground Water Association (NGWA) em Indianópolis, Indiana, Estados Unidos, em 1995



## 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.





Giampa/DH - Foz do Chapecó Energia - São Carlos (SC)



# CONSTRUÇÃO DE POÇOS E **QUALIDADE DAS ÁGUAS**

CAPACITAÇÃO TÉCNICA, ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS E MÉTODOS ADEQUADOS AFETAM DIRETAMENTE A PRODUTIVIDADE DO POÇO E A QUALIDADE DA ÁGUA E MERECEM A ATENÇÃO DO USUÁRIO NA CONTRAÇÃO DOS SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO

*Isabella Monteiro*

Água limpa e abundante. Esta é, em sua maioria, a principal preocupação do usuário do poço tubular profundo, mais conhecido como poço artesiano. No entanto, a aparente satisfação com estes resultados visíveis e imediatos esconde a complexidade dos processos que envolvem a perfuração, a construção e o uso do poço. Assim, questões como a capacitação do perfurador, qualidade dos materiais e dos equipamentos, que influenciam diretamente a vida útil do poço e a qualidade da água, passam despercebidos pelos contratantes deste tipo de serviço. Por isso, é imprescindível que o usuário siga alguns critérios no momento da contratação se informando sobre as normas legais vigentes para prevenir-se quanto às complicações futuras, que podem ser muito mais onerosas do que os custos iniciais da construção do poço.

De acordo com Claudio Oliveira, diretor da Hidrogeo Perfuracões, empresa sediada em Porto Alegre (RS), a maioria dos usuários não imagina que um poço



*Wlamir Marins,  
presidente da APEPP*

tubular seja uma obra de hidrogeologia que envolve um grande número de variáveis desde a identificação da geologia local, utilização de equipamentos, ferramentas, materiais e aplicação de tecnologias apropriadas. Além disso, “nem sempre sabem que é preciso seguir normas ambientais, técnicas em vigor e utilizar mão de obra capacitada”. Mas, por outro lado, “há também muitas empresas de perfuração no país que desconhecem até mesmo a existência de normas construtivas e não possuem profissionais habilitados, ou seja, atuam na clandestinidade”.

O geólogo e presidente da Associação Paulista das Empresas Perfuradoras de Poços Profundos (APEPP), Wlamir Marins, afirma que são raros os usuários que tiveram a oportunidade de contratar este tipo de serviço e adquirir conhecimento para fazer a contratação com segurança. Por isso, salienta que o mais seguro é contratar um profissional, geólogo ou engenheiro de minas, para esta assessoria. “O primeiro pensamento é que fica mais caro. Garanto, com a experiência de 25 anos atuando na área, que o custo pode ser muito menor com uma boa assessoria”.

E a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), enquanto entidade referência no setor, tem atuado com campanhas e materiais de divulgação junto

às empresas de perfuração e aos usuários deste serviço. Segundo Carlos Eduardo Quaglia Giampá, diretor da DH Perfuração de Poços, situada em São Paulo (SP), uma das metas da ABAS tem sido “orientar e esclarecer antes de punir”. Para tanto, a entidade desenvolveu um manual de orientação – “Como contratar uma empresa de perfuração” – em parceria com a própria DH Perfuração e com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), que traz orientações sobre águas subterrâneas, poços tubulares profundos e legislação do setor. Foram distribuídas mais de 10 mil cópias do manual, que também se encontra disponível no site da ABAS através do link: [www.abas.org/arquivos/aguasf.pdf](http://www.abas.org/arquivos/aguasf.pdf). “Cabe não apenas à ABAS, mas também aos demais órgãos gestores estaduais, às prefeituras e a Agência Nacional de Águas (ANA), manterem, em parceria, um contínuo programa de divulgação e orientação sobre o tema”, destaca Giampá.

Já, José Mauro Passos Amâncio, diretor da Aquageo, de Simões Filho (BA), primeira empresa baiana a receber o Selo de Certificação da ABAS, vê mudanças no setor com otimismo. “Noto que os usuários estão cada vez mais conscientes. O acesso às informações na internet, a divulgação e realização de *workshops*, palestras, congressos, além de revistas especializadas como esta, contribuem para informação e conscientização do público, de modo geral”. Sobre a importância da certificação, argumenta que: “quando criamos a Aquageo, em 1989, sempre tivemos o objetivo de ser uma empresa diferenciada e competitiva; e o selo da ABAS vem consolidar isso, dando mais credibilidade”.

## Recomendações e critérios no momento da contratação

Por falta de conhecimento, o usuário pode fazer escolhas erradas no momento da contratação dos serviços de perfuração e manutenção do poço artesiano. Idoneidade, boas referências de prestação de serviços, fornecimento de orientações ao cliente sobre a realidade hidrogeológica do local e cobrança do preço justo são alguns dos requisitos que devem ser analisados.



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

ArtCom A C

De acordo com Wlamir Marins, os primeiros passos para se contratar uma empresa são: certificar-se que a mesma seja credenciada pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), que tenha em seu quadro de funcionários um profissional habilitado como responsável técnico e possua equipamentos compatíveis para o local onde será construído o poço. “É recomendado também que a empresa perfuradora seja um associado da ABAS”, ressalta.

O principal critério a ser observado é o comprometimento da empresa perfuradora em atender às necessidades do cliente em termos de vazão e qualidade de água e a disponibilidade hídrica da região. “Somente um profissional habilitado (geólogo ou engenheiro de minas – os únicos profissionais com esta formação) tem as condições para estas avaliações e as soluções em projeto de engenharia da geologia”, indica. “Este profissional tem o conhecimento para avaliar se as propostas técnicas são compatíveis com sua necessidade e adequadas com a geologia do local da perfuração. Além disto, este profissional poderá acompanhar a execução dos serviços e verificar se os procedimentos e materiais aplicados estão de acordo com as melhores técnicas disponíveis e ainda “traduzir” os termos técnicos utilizados para melhor compreensão do contratante”, explica Marins.

Cabe ao usuário solicitar ainda para a empresa de perfuração, a comprovação da capacidade de execução para este tipo de projeto. Marins explica que o CREA disponibiliza para as empresas perfuradoras um “Acervo Técnico” de obra, que, para obtê-lo, é necessário o aval da Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas (CAGE). “Este acervo é um documento que pode ser solicitado às empresas. É importante verificar a experiência delas em perfurações de poços na região. E ter uma entrevista com o geólogo ou engenheiro de minas responsável pela obra, antes da contratação, dará mais segurança”, aconselha.

O CREA de cada estado é o órgão responsável pela fiscalização da atuação das empresas perfuradoras. E, como as obras de construção dos poços são de curta duração (de 5 a 20 dias em média) a fiscalização só é efetuada quando solicitada, normalmente por meio de denúncia. Já, o controle de uso dos recursos hídricos, que no caso são as águas subterrâneas, o Estado, através de seus departamentos, institutos, secretarias e órgãos gestores, é quem tem a prerrogativa da outorga de direito de uso. “Para isso, é necessário solicitar a

esses órgãos as autorizações para a execução dos serviços de construção e uso dos poços”, orienta Marins.

## Influência da capacitação do perfurador e dos equipamentos

Mão de obra qualificada também é um aspecto fundamental para assegurar a eficácia da obra desde a sugestão do projeto técnico construtivo do poço, compatível com as características hidrogeológicas e hidroquímicas do local; os licenciamentos ambientais; a construção propriamente dita do poço, até o apoio pós-venda na operação e manutenção do mesmo, conforme explica Giampá.

Para Claudio Oliveira, “um perfurador que investe na capacitação técnica, além de estar aprendendo, evoluindo e atualizando-se também está se preparando para competir e posicionar-se de forma diferenciada no mercado”.

Entretanto, Antônio José Araújo, diretor da Hidrosonda, empresa de São Luis (MA), acredita que o processo de capacitação tem que ultrapassar o perfurador e chegar até os usuários de poços, “pois como eles contratarão o serviço, devem conhecer o que estão comprando. Já nós, perfuradores, temos que capacitar os clientes, divulgando os resultados expressivos para que eles possam comprar e serem beneficiados com as novas tecnologias e técnicas utilizadas”.



Arquivo Pessoal

Cláudio Oliveira,  
diretor da Hidrogeo  
Perfurações

O uso de tecnologias e equipamentos apropriados contribui de forma definitiva para o resultado final do poço e são “o principal diferencial das melhores empresas de perfuração, que buscam sempre atingir maior eficiência e eficácia nos trabalhos realizados”, afirma Oliveira.

No que se refere à perfuração, os diferentes tipos de rocha exigem métodos, máquinas e ferramentas específicas para o melhor avanço no furo e a qualidade do poço. “A utilização de equipamentos modernos, como os de perfilagem geofísica e ótica, é fundamental para uma obra de alto padrão técnico. A perfilagem geofísica é uma ferramenta importante para indicar qualidade e volume de água em rochas sedimentares. Já a perfilagem ótica, filmagem, é uma ferramenta fundamental para ilustrar ao cliente a real situação em que o poço recém-perfurado está sendo entregue, bem como para o perfurador, que terá a percepção de entregar uma obra com transparência aos seus clientes”, aponta Araújo.

Também os equipamentos de bombeamento d’água (bombas submersas, painéis e cabos elétricos, tubulações edutoras e para medições de níveis) corretamente dimensionados, de boa qualidade e adequadamente instalados, prolongam a vida útil dos poços assim



## Tubulação Flexível para Poços

### RYLBRUN®



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



## Mangueira Plana Multipropósito

### Oroflex®



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



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

como mantém a produção da água com a mesma qualidade do início da captação.

## Prevenção para assegurar produtividade e qualidade

Para se prevenir de ter um poço construído inadequadamente, confira abaixo as principais dicas dadas por especialistas do setor para ampliar a vida útil do poço e assegurar a qualidade da água a ser explorada:

- Ser criterioso na escolha da área de locação: cuidado com a preservação das áreas de extração e recarga e a proximidade da existência de possíveis vetores de contaminação (indústrias, lixões, esgotos sanitários, etc.), são fatores predominantes e determinantes de padrão de qualidade da água extraída de um poço;
- Usar materiais de primeira linha, lama de perfuração bem controlada, utilizando a perfilagem geofísica para identificar as camadas, adotar bom pré-filtro, etc.;
- Aplicar produtos químicos de desenvolvimento com compressores dimensionados de acordo com o porte do poço resultará em bom desempenho e prolongamento da vida útil;
- Todo poço em operação deve seguir o regime de trabalho de acordo com o projeto operacional – vazão e regime de bombeamento – apresentado em relatório técnico elaborado pela empresa responsável pela perfuração;
- O poço tem elementos dinâmicos, dados pela circulação da água e pelas partes móveis da bomba, além das interações químicas dos elementos do poço com a água subterrânea. Tudo isto provoca modificações no projeto original, com o tempo. Portanto, periodicamente há que se fazer revitalização do sistema, quando houver rebaixamento excessivo ou mudança na qualidade da água ou reações adversas em superfície, monitorando: nível da água (vazão, níveis estáticos e dinâmicos, tempo de bombeamento); qualidade da água (análises periódicas da água físico-químicas e bacteriológicas); custo da energia, modificações no terreno (afundamentos, rachaduras).

## Importância do processo construtivo

A forma de construção também é fundamental para garantir a qualidade do produto final e seu desempenho. O poço tubular é uma obra que permite o acesso à água subterrânea e ao aquífero, através da superfície topográfica. Nele são instalados elementos que permitam a circulação de fluidos, no caso, a água. Por isso,

segundo o geólogo Mario Wrege, presidente do Núcleo Rio Grande do Sul da ABAS, a circulação de água pelo sistema tem que se sujeitar às leis da hidráulica, da hidrologia e de condições de segurança. “Assim, o fluxo tem que circular com velocidade abaixo do início da turbulência; do contrário os custos de bombeamento serão excessivos. Também se deve garantir que não haja erosão da formação aquífera, nem excessiva retirada de água. Não menos importante: há que garantir boas condições sanitárias à obra”.

Mas, se a partir do monitoramento for detectado que o poço apresenta perda de vazão ou problemas com a qualidade da água, recomenda-se parar o processo de exploração e chamar um técnico para fazer a avaliação da situação, tomar as medidas mitigatórias necessárias, cabíveis ao caso específico, que pode ser de ordem técnica construtiva, operacional e ou hidrogeologia. Claudio Oliveira explica que na etapa investigatória geralmente são realizados procedimentos como: perfilagem óptica, ensaio de bombeamento e análise físico-química da água. “As causas podem ser de fácil identificação e ou complexas, mas geralmente estão relacionadas a problemas que variam desde a estrutura do poço, seu mau uso à composição da água e a falta de manutenções preventivas e/ou corretivas”.

Considerando que processos de remediação de aquíferos são muitos caros e demorados, José Mauro Amâncio aconselha: “É melhor prevenir do que remediar. A depender das causas que influenciaram na perda de qualidade das águas subterrâneas, o mais sensato seria o tamponamento (cimentação) do poço seguindo as Normas de Construção de Poço Tubular Profundo da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) e a perfuração de um novo poço”.

## Preço x Qualidade

Consenso entre os especialistas, ainda predomina no Brasil a ideia de que vale o mais barato, em detrimento da qualidade na hora de contratar o serviço. Mas quando o assunto se refere a uma obra de engenharia da geologia, como a construção de um poço tubular profundo, há muito que ser levado em consideração além do aparente benefício econômico. “Mesmo que o poço seja construído para uma pessoa física – que teoricamente não precisa de um poço com grande vazão – os cuidados técnicos devem ser os mesmos que para uma empresa ou empreendimento que precise de uma demanda maior de água. A vida útil de um poço é diretamente proporcional ao investimento em técnica construtiva e qualidade de materiais aplicados em sua cons-

trução”, salienta Wlamir Marins. “Agora, a boa notícia é que, ainda que lentamente, este conceito tem mudado. Alguns clientes têm entendido que valor não está associado a preço”, acredita.

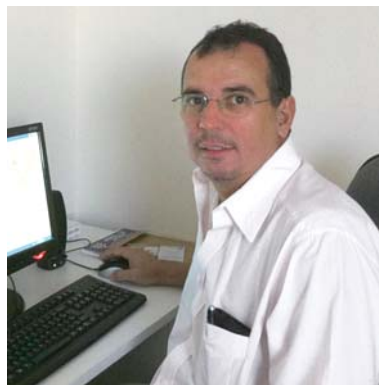
Carlos Eduardo Giampá afirma que muitos preferem construir um poço de forma clandestina e para tanto buscam contratar a obra de menor preço, desconsiderando projeto, qualidade dos materiais e regulamentação ambiental e legal. “Isso está direcionando o setor para cada vez mais existirem apenas empresas de pequeno porte desqualificadas”, lamenta.

Claudio Oliveira lembra que o preço é fator decisivo não apenas nas contratações privadas, mas principalmente nas públicas. “Esta tendência explica, na maioria dos casos, o grande número de poços mal construídos e problemáticos existentes no país. Fato preocupante, pois, além de provocar desperdícios de recursos ao contratante, afetar o meio ambiente, pode causar certo descrédito em todo o setor de perfuração e nas águas subterrâneas, como fonte de abastecimento”. Amâncio também destaca que as licitações de obras e materiais, por visarem o menor preço, acabam afetando a qualidade das obras e, conseqüentemente, a população que as usufruirá.

Mario Wrege ressalta que “os leigos preferem pagar menos e, por isso, obtêm serviços desqualificados, mas não se dão conta é que pagarão elevados custos de bombeamento e de manutenção durante toda a vida útil do poço, além de possíveis problemas de contaminação, por um poço mal construído, de baixo preço. Mas, em função da necessidade de outorgar, as intervenções no ciclo hidrológico tendem a ser melhores qualificadas, e, conseqüentemente, as ações de perfuração, de testagem e de projeto de poços”, acredita.

Para Antônio José Araújo, este é ainda um problema cultural em nosso país. “Estamos melhorando essa concepção, mas ainda precisamos avançar – e muito –, pois a mudança é um processo cíclico e complexo, principalmente, quando envolve todos os elos responsáveis. Só compramos bem, aquilo que conhecemos bem”, salienta.

Segundo o ex-presidente da ABAS e diretor do Instituto das Águas do Paraná, Everton Luiz da Costa Souza, o grau de exigência do mercado está cada vez maior, pois usuários que utilizam as águas subterrâneas nos seus processos não podem correr riscos de contratar empresas inabilitadas e profissionais que desconheçam a técnica apropriada. Portanto, “os custos devem ser fruto de uma planilha de remuneração coerente para os serviços de consultoria, para os serviços de perfuração, para os materiais utilizados na obra. A opção pelo mais barato, necessariamente, deve estar associada a uma ampla análise comparativa entre prestadores de serviços de qualidade e não pode ser a única condicionante a ser avaliada. A responsabilidade técnica, a estrutura e a capacidade das empresas perfuradoras



*José Mauro Passos Amâncio,  
diretor da Aquageo*

Divulgação: Aquageo

#### Motobombas Submersas:



**SAER**  
ELETROPOMPE

#### Tubulações flexíveis:



HoseSolutions Inc

#### Ferramental:



Visite nosso estande (A 01) na  
FENASAN 2011. De 01 a 03 de agosto  
no Expo Center Norte em São Paulo.



Assistência Técnica Autorizada

(47) 2103-5000

www.sidrasul.com.br

são fundamentais para um bom resultado final”, pondera Souza.

## Entraves e desafios do setor de perfuração

Até um passado recente poucas eram as alternativas em termos de equipamentos e materiais à disposição do perfurador no Brasil. Na atualidade, porém, existe uma grande oferta de produtos incorporados com tecnologias ao alcance da maioria das empresas desde perfuratrizes com capacidades variadas, compressores, bombas de lama, insumos, brocas, martelos e fluídos de perfuração, até equipamentos de bombeamento com eficiência acima da média e com capacidade de bombear água de poços cada vez mais profundos. Fato que, para Claudio Oliveira, influenciou a multiplicação do número de empresas de perfuração e do mercado nacional de poços na última década. “Por isso, o diferencial não é mais a tecnologia, mas sim o conhecimento para aplicação dessa tecnologia. Acredito que o maior desafio é o investimento no conhecimento, na atualização e treinamento do pessoal de campo em práticas corretas de perfuração e manutenção de poços”, enfatiza ele.

Giampá também acredita que um grande fator a impactar negativamente o setor é a falta de capacitação técnica dos novos profissionais que chegam ao mercado. “Não há preparação e treinamento de pessoal, principalmente operacional, nem condições de se buscar e implantar técnicas para as gerações mais recentes. Hoje, o setor se arrasta. Precisamos de atitudes e disposição para dar um “basta” na situação e buscarmos corrigir esse rumo”, alerta. Mas, antes da qualificação, é preciso manter a mão de obra a serviço do setor, já que “com o crescimento da economia existem setores que estão cobrindo todas as propostas e não estamos tendo condições de reter mão de obra em função do negócio não ser tão rentável quanto merece”, pondera Araújo.

Giampá observa que ainda há muitas barreiras que vêm detendo o desenvolvimento técnico do setor de perfuração e manutenção de poços, especialmente o baixo valor das contratações empregado pela maioria das empresas. “Essa situação faz com que os preços unitários de perfuração tenham se mantido, há muitos anos, praticamente inalterados, apesar dos aumentos anuais havidos nos vá-



Arquivo ABAS

Antônio José Araújo,  
diretor da Hidrosonda

rios componentes do custo: pessoal, equipamentos, insumos, materiais de perfuração, etc.”. Para Everton Souza, a concorrência entre as empresas capacitadas deve acirrar a busca pela otimização das ações que definem a construção e manutenção dos poços tubulares. “Poços com profundidades e diâmetros cada vez maiores para a solução de demandas crescentes a custos competitivos, num menor tempo de execução sem perda de qualidade dos trabalhos, é o grande desafio”, acredita.

Antônio José Araújo entende que é preciso maximizar a rentabilidade do negócio, que de fato está bastante difícil de conseguir em função de preços inviáveis praticados pelos concorrentes. “Temos que entender que a construção de um poço não se faz todos os dias; o cliente faz para 20, 30, 40 anos, ou seja, tem que ser uma obra durável e, para isso, necessita de qualidade, credibilidade e de preço”. A baixa rentabilidade dos perfuradores também é apontada por Wlamir Marins como o grande entrave para melhoramento das técnicas, processos e mão de obra. Isto porque, segundo ele, “de um lado, as perfuradoras têm dificuldades de manter

condições de lucratividade e ainda sobrar recursos para investimentos em pesquisa. E, de outro, as universidades – que teoricamente seriam as instituições apropriadas para o desenvolvimento de novos equipamentos, processos de perfuração e técnicas e produtos para manutenção – não têm o foco na execução da perfuração e manutenção de poços. Elas estão voltadas apenas para o estudo dos aquíferos, como se fossem setores isolados”,

afirma. Por isso, para Marins, a ABAS, “que em seus congressos tem oferecido cursos e palestras sobre o setor, poderia encampar a parceria entre as perfuradoras e universidades como uma grande bandeira”.

De acordo com Mario Wrege, se faz necessário também qualificar os profissionais sondadores – quanto à organização, higiene, hidrogeologia básica – bem como



Arquivo ABAS

Everton Souza, diretor do Instituto  
das Águas do Paraná

o cliente, intensificando a qualidade do atendimento e estabelecendo uma parceria com ele. É importante ainda “entender a composição dos custos e do estabelecimento dos preços e que o serviço não termina com a perfuração do poço”. Pois, “o poço não é buraco e a produção de água é uma atividade que trabalha com um recurso nobre”.

Nobre, vital e finito. José Mauro Amâncio, diretor da Aquageo, enxerga a perfuração do poço e a exploração de sua água, um desafio sob a ótica da preservação e da sustentabilidade dos mananciais superficiais e subterrâneos. Mas, “para



Arquivo Pessoal

*Mario Wrege, presidente do Núcleo Rio Grande do Sul da ABAS*

que isso ocorra é necessária a conscientização da população e a formação de profissionais capacitados”. Nesse sentido, a Aquageo, em colaboração com o Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em comemoração aos 20 anos da empresa, em 2009, construiu no campus da universidade um laboratório a céu aberto, denominado “Poço Escola”. Constituído de um poço tubular instalado, um poço de monitoramento e equipamentos de medição de vazão, o “Poço Escola” é utilizado nas aulas práticas da disciplina Hidrogeologia, do curso de Geologia, e é um valioso exemplo de iniciativas que fazem a diferença.

## ABAS forma comissão em prol da certificação de qualidade de perfuração

Com o objetivo de fortalecer e estimular a profissionalização do setor, a ABAS conta agora com uma comissão que atuará na valorização do selo de certificação concedido por ela às empresas com atividades em hidrogeologia e águas subterrâneas. Através dele, as empresas são certificadas quanto às suas condições de atuar tecnicamente e dentro dos preceitos estabelecidos pelas normas da ABNT. Essa certificação, que culmina com a emissão pela ABAS de um selo de qualidade, objetiva a difusão da importância do poço tubular profundo construído dentro dos melhores padrões técnicos. Formada pelos profissionais especialistas no ramo e ex-presidentes da ABAS, Carlos Eduardo Quaglia Giampá, Joel Felipe Soares e Uriel Duarte, a comissão, que iniciará sua atividade em agosto, objetiva transformar este selo de qualidade em um certificado de qualidade, aferido por uma agência especializada. “Buscaremos uma agência que possa usar a base já utilizada pela ABAS em seu selo de qualidade. Com isso, esperamos viabilizar o certificado a um custo e tempo menores para seus associados”, destaca Giampá.

De acordo com Everton Luiz da Costa Souza, ex-presidente da ABAS e diretor do Instituto das Águas do Paraná, a entidade possui atualmente 16 empresas credenciadas na área de perfura-

ção de poços, distribuídas nos estados de São Paulo (8), Paraná (3), Maranhão (2), Amazonas (1), Minas Gerais (1) e Santa Catarina (1). Segundo ele, o credenciamento significa que a empresa apresenta diversos requisitos que devem ser também exigidos pelos usuários de água subterrânea, dentre os quais destacam-se: idoneidade; registro junto ao CREA regional; profissionais técnicos responsáveis que sejam habilitados para escolher a melhor alternativa de local para a perfuração e o melhor projeto construtivo para construção do poço tubular; bem como ter a aptidão para acompanhar a atividade de perfuração a ponto de tomar as decisões que atendam às necessidades da boa técnica e do contratante; fornecer garantia dos serviços prestados e assistência técnica. “O fato de uma determinada empresa de perfuração não estar credenciada junto a ABAS não significa que ela não possa atender adequadamente o futuro usuário de águas subterrâneas, desde que exigidas, no mínimo, as condições citadas. Acontece que o credenciamento chancela e certifica o atendimento das exigências”, argumenta Souza.

A lista das empresas credenciadas pela ABAS está acessível por meio do link: [www.abas.org/seloabas\\_empresas.php](http://www.abas.org/seloabas_empresas.php)

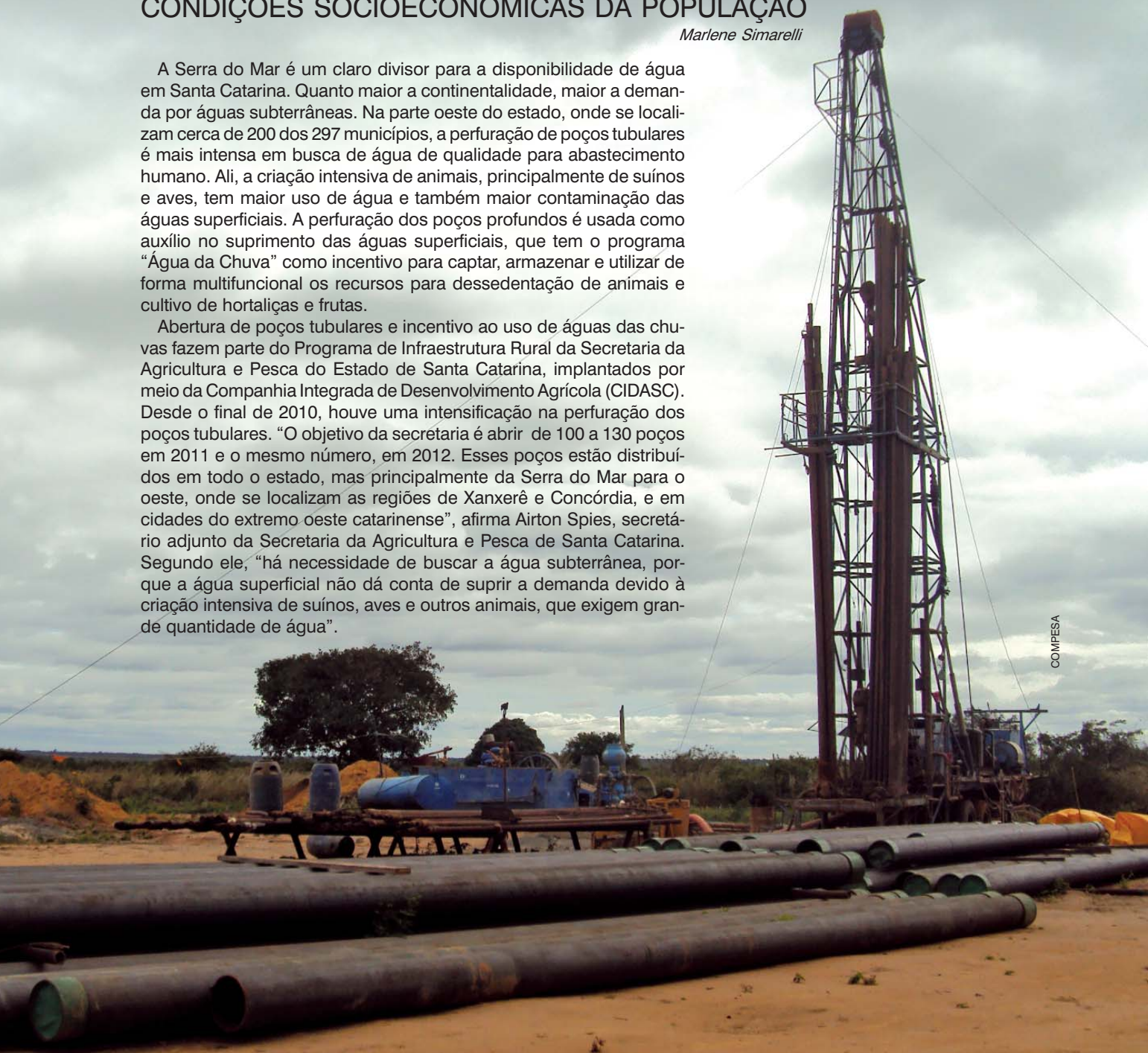
# MAIS POÇOS, MAIS QUALIDADE DE VIDA

INICIATIVAS PÚBLICAS UTILIZAM POÇOS TUBULARES PARA O FORNECIMENTO DE ÁGUA COM QUALIDADE E PARA MELHORAR CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS DA POPULAÇÃO

*Marlene Simarelli*

A Serra do Mar é um claro divisor para a disponibilidade de água em Santa Catarina. Quanto maior a continentalidade, maior a demanda por águas subterrâneas. Na parte oeste do estado, onde se localizam cerca de 200 dos 297 municípios, a perfuração de poços tubulares é mais intensa em busca de água de qualidade para abastecimento humano. Ali, a criação intensiva de animais, principalmente de suínos e aves, tem maior uso de água e também maior contaminação das águas superficiais. A perfuração dos poços profundos é usada como auxílio no suprimento das águas superficiais, que tem o programa “Água da Chuva” como incentivo para captar, armazenar e utilizar de forma multifuncional os recursos para dessedentação de animais e cultivo de hortaliças e frutas.

Abertura de poços tubulares e incentivo ao uso de águas das chuvas fazem parte do Programa de Infraestrutura Rural da Secretaria da Agricultura e Pesca do Estado de Santa Catarina, implantados por meio da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola (CIDASC). Desde o final de 2010, houve uma intensificação na perfuração dos poços tubulares. “O objetivo da secretaria é abrir de 100 a 130 poços em 2011 e o mesmo número, em 2012. Esses poços estão distribuídos em todo o estado, mas principalmente da Serra do Mar para o oeste, onde se localizam as regiões de Xanxerê e Concórdia, e em cidades do extremo oeste catarinense”, afirma Airton Spies, secretário adjunto da Secretaria da Agricultura e Pesca de Santa Catarina. Segundo ele, “há necessidade de buscar a água subterrânea, porque a água superficial não dá conta de suprir a demanda devido à criação intensiva de suínos, aves e outros animais, que exigem grande quantidade de água”.



COMPESA





Imprensa Agricultura/SC

Ailton Spies, secretário adjunto da Secretaria da Agricultura e Pesca de Santa Catarina

### Atenção especial para extrair

Os poços tubulares atendem distritos e vilas rurais ou comunidades semiurbanas, sendo que um único poço serve várias propriedades. Além do abastecimento humano, são destinados para fornecimento de água a empreendimentos agropecuários, como pequenos frigoríficos, e agroindústrias familiares, como as de fabricação de conservas, que precisam de água

de qualidade. “A forma de encontrar água de qualidade é perfurar poços buscando a água subterrânea”, enfatiza Spies.

Mas retirar água subterrânea no estado catarinense exige atenção especial. Segundo o secretário, é preciso muito cuidado, porque as perfurações não atingem o Aquífero Guarani, que tem profundidade superior a 700 metros em solo catarinense. “Os poços abertos pela CIDASC vão a cerca de 140 metros e estão em reservatórios acima do Guarani, no meio das rochas do basalto, em aquíferos confinados. Temos índices de falhas bastante grandes; poços que se-

cam e também não se sustentam por muito tempo”, observa. Mas, diz ele, há também poços mais profundos que extraem águas do Aquífero Guarani, pertencentes a grandes empreendimentos, como os grandes frigoríficos, que tiveram que chegar ao aquífero para garantir maior quantidade de água com qualidade. Spies destaca que “a demanda por poços artesanais tem sido amenizada em alguns municípios do oeste, com alta concentração de pequenas

**CRI BOMBAS C.R.I.**

**BOMBAS SUBMERSAS EM AÇO INOXIDÁVEL**

- Rotores e difusores em 100% inox
- Altura manométrica até 600m
- Alto rendimento
- Menor consumo de energia
- Melhor custo benefício

**Reconhecida em mais de 70 países**

CE CRI US Pumping trust. Worldwide.

**CRI TUBOS C.R.I.**

**TUBOS EDUTORES EM uPVC PARA BOMBAS SUBMERSAS**

- Instalações até 300m de profundidade
- Suportam pesos até 16 toneladas
- Resistente à corrosão e águas agressivas
- A melhor alternativa para tubo de aço
- Melhor custo benefício

Abraçadeira  
Adaptador superior  
Tubo edutor superior de uPVC  
Luva do tubo edutor  
Tubo edutor inferior de uPVC  
Adaptador Inferior  
Bomba Submersa

3" Classe Standard  
3" Classe Heavy



Victor Moreira

Marcelo Asfora, diretor presidente da APAC

propriedades rurais próximas umas às outras, devido à construção de sistemas de captação, tratamento e distribuição de água pública para propriedades rurais, similares aos urbanos”.

## Programa rural e urbano

A maior oferta de água em Pernambuco se encontra na faixa litorânea, a exemplo de Santa Catarina. Ali, as bacias sedimentares do Jatobá e Araripe concentram respectivamente 43% e 30% das reservas das águas subterrâneas. A maior parte do território pernambucano - 86% - é composta por rochas do embasamento cristalino, cuja principal característica é a baixa vocação hidrogeológica, isto é, ter pouca água. Por colapso do sistema de abastecimento, o estado já enfrentou no final dos anos de 1990 uma superexploração dos aquíferos, principalmente na região metropolitana da capital, Recife. Mas diferentes medidas tomadas - que variam desde a criação do Mapa de Zoneamento de Áreas Explotáveis da Cidade do Recife até a criação da Secretaria de Recursos Hídricos e da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) - alteraram o panorama hídrico subterrâneo local, resgatando seu papel estratégico.

Hoje, há programas de captação de poços tubulares para o campo e para a cidade. “O objetivo é melhorar a infraestrutura hídrica para o abastecimento de água dos pequenos aglomerados compreendidos por comunidades rurais difusas, quilombolas e povos indígenas”, explica Marcelo Asfora, diretor presidente da APAC. Na zona rural, o programa executado pela Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária do Estado, através do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), tem como meta perfurar 240 poços até o final de 2011. De forma geral, se pretende atingir a perfuração de 1.200 poços no quadriênio 2011

a 2014, com investimentos de cerca de R\$ 4,8 milhões.

Já nas áreas urbanas, de acordo com Asfora, pretende-se ampliar o aproveitamento das águas subterrâneas para o abastecimento onde o uso de sistemas com águas superficiais não é viável. Além do aproveitamento de águas salinizadas no cristalino com utilização de sistemas de dessalinização. “Para gerenciar o uso dos aquíferos nas áreas em que estão sujeitos a uma exploração excessiva, situação de boa parte da Região Metropolitana do Recife (RMR) - onde está a maioria dos poços em operação no estado -, haverá

investimentos em sistemas de monitoramento (veja pág. 20), de modo a estabelecer com mais segurança os potenciais hídricos existentes”, afirma.

Asfora salienta que “as águas subterrâneas constituem parcela importante da disponibilidade hídrica utilizada para o abastecimento, principalmente na RMR. Por isso, a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) vem implantando poços subterrâneos em vários municípios”. Entre os principais investimentos, ele destaca o Polo Farmacoquímico de Goiana, com cinco poços de 180 metros de profundidade; a recomposição do Sistema de Produção de Água Subterrânea para Abastecimento da RMR-Norte, com perfuração de dez poços tubulares profundos de 350 metros para reforçar o abastecimento de comunidades nos municípios de Paulista, Itamaracá e Goiana; e a perfuração de sete poços para atendimento ou reforço do abastecimento de áreas isoladas na RMR e no interior pernambucano.

## Melhor qualidade e produção

No final de julho, o Governo Federal lançou em Alagoas, o Programa “Brasil sem Miséria e Água para Todos”. E o estado já tem pronto um programa para perfuração de poços tubulares, como ação complementar do Arranjo Produtivo Local da Mandioca, que consiste em atender as condições de produção e sanitárias das casas de farinha comunitárias revitalizadas, importantes para a economia local. A meta é fornecer 24 mil litros por comunidade por dia, para atender as necessidades de consumo humano, dessedentação animal, produção das agroindústrias e irrigação de hortas caseiras. “Com isso, vamos assegurar a qualidade do produto final, que é a farinha de mandioca, bem como o abastecimento complementar de água para a população das comunidades”, observa Nelson Vieira Ri-

# 4P prominas

ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification



A mais Completa linha de sondas e ferramentas para perfuração



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

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

beiro Filho, engenheiro agrônomo e gestor do Arranjo Produtivo Local da Mandioca no Agreste Alagoano. Serão atendidas 4.136 famílias distribuídas em dez povoados nos municípios de Arapiraca, Craíbas, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, São Sebastião e Taquarana.

O programa prevê colocar em funcionamento dez poços, “utilizando-se máquina perfuratriz pneumática ou percussora e rotativa, onde cada poço terá uma profundidade de 60 metros, sendo perfurados em rochas em sua maioria do tipo cristalino, sendo as demais sedimentares e mistas”, relata. O programa de Alagoas está orçado em R\$ 320 mil, cujos recursos estão em negociação com o Governo Federal através da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF), que lançará o programa “Água Para Todos”, direcionado à produção.

A abertura de poços aumentará a higienização das casas de farinha, melhorando a qualidade do produto. Outro fator importante, de acordo com Ribeiro Filho, é “o aspecto sanitário que consiste num relevante benefício, considerando a distribuição de água potável para cerca de 15.560 pessoas residentes nos povoados a serem contemplados com o projeto e sua utilização para o consumo dos animais ali existentes”.

## Para reduzir a pobreza rural

Os Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas são marcados por altas temperaturas, baixa disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, e baixo índice de desenvolvimento econômico e social. Para minimizar este quadro, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas (SEDEVAN) conduz o Projeto de Combate à Pobreza Rural, que contempla, entre outras ações, a abertura de poços tubulares. O projeto atende a 188 municípios, sendo que a abertura de poços é uma das principais demandas dos agricultores familiares.

A importância dos poços tubulares é estratégica, pois eles visam garantir água para abastecimento humano, segundo Gil Pereira, secretário de Estado de Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha, Mucuri e do Norte de Minas. A carência de água na região é forte e acontece ao longo do ano todo. “Até mesmo os poços mostram baixa vazão em algumas localidades”, ressalta. “Quando há quantidade suficiente, quando o poço tem vazão elevada, a água pode ser usada também em atividades produtivas locais,” diz. Até o final de 2011, 36 poços tubulares serão executados e beneficiarão 1.602 famílias. No período de 2006 a 2010, quando houve a primeira etapa do programa, 80 poços tubulares foram executados, beneficiando 2.769 famílias.

## MONITORAR PARA REGULAR O MERCADO

A Região Metropolitana de Recife (RMR), em Pernambuco, já enfrentou superexploração de seus aquíferos. Atualmente, com mais de 5 mil poços em operação, enfrenta a comercialização de água extraídas dos aquíferos em carros pipas. A solução encontrada para o problema é o monitoramento do volume extraído dos mananciais subterrâneos. Serão monitorados 914 poços tubulares de diversos usuários como condomínios, indústrias, etc. “Por se tratar de uma grande quantidade de poços em operação, definiu-se uma amostra representativa do comportamento do sistema aquífero e seu regime de exploração. Essa ação é fundamental para regular o uso da água e coibir o mercado de água na Região Metropolitana do Recife”, ressalta Marcelo Asfora, diretor presidente da Agência de Água e Clima - APAC. Segundo ele, o grave problema no fornecimento de água em Pernambuco tem obrigado a população a recorrer à perfuração de poços. “Poços artesanais, desde que planejados e executados corretamente, podem resolver parte do problema, mas precisam de controle rigoroso do volume de água extraído, através de hidrômetros. Os poços perfurados no estado, em especial na RMR, recebem uma outorga que lhes permitem extrair um volume diário limitado de água.” Para fazer a gestão, otimização, monitoramento e controle dos sistemas de água subterrânea será implementado um sistema de telemetria. O monitoramento será feito pela Gerência de Monitoramento e Fiscalização da APAC. Asfora explica que “as informações obtidas deverão, posteriormente, alimentar modelos matemáticos para realizar estudos da evolução da cunha salina e de gestão do uso do manancial. A medição de níveis em poços em operação é fundamental para calibração e validação de modelos matemáticos que podem posteriormente ser utilizados na gestão de águas subterrâneas”. Financiada pelo Banco Mundial, essa solução comporá a rede de monitoramento de águas subterrâneas de Pernambuco, que deverá agregar outros componentes, a exemplo da integração à Rede Nacional de Monitoramento de Águas Subterrâneas, sob a responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), e órgãos estaduais de gerenciamento de recursos hídricos.

# AÇÕES HIDRICAMENTE **CORRETAS**

IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS E NA AGRICULTURA IMPULSIONA DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE MARKETING PARA A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

*Isabella Monteiro*

O Brasil, com as leis 9.433/97 e 11.445/07, referentes ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e à Lei de Saneamento, respectivamente, estabeleceu um novo patamar em toda América para o gerenciamento de recursos hídricos e para a gestão integrada de águas urbanas, incluindo aspectos de esgotamento sanitário, abastecimento público e resíduos sólidos. E, neste sentido, o termo “pegada hídrica”, caracterizado pelo somatório de quantidades de água incorporada em insumos, processos e produtos de um local, estabelecimento ou região, necessários para a produção de bens e serviços, tem se tornado cada vez mais popular no país.

Eduardo Mario Mendiondo, professor do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade de São Paulo (USP) e responsável pelo Projeto Pegada Hídrica no Brasil, explica que a expressão “é um conceito que

trata de somar esforços com novos indicadores para consolidar políticas públicas e boas práticas empresariais em prol de neutralizar impactos do consumo de recursos naturais e com foco no desenvolvimento sustentável, justo e economicamente viável dos setores da sociedade”. Segundo ele, o objetivo da “pegada hídrica” é fornecer um estudo de caso, na forma de projeto piloto demonstrativo, que valorize o uso racional da água e incorpore novos desafios empresariais visando à sustentabilidade.

No exterior, o conceito é adotado em mais de 50 países, cuja lista de projetos e parceiros está disponível no portal da Water Footprint Network, entidade sem fins lucrativos que incentiva empresas e instituições públicas e privadas para o consumo racional da água. Também no Brasil várias empresas estão investindo em estudos de pegada hídrica. “O que deve ser feito é utilizar

mecanismos legais de incentivos, por exemplo, a Lei do Bem, que incorpora uma renúncia fiscal de impostos que são investidos diretamente em projetos de pesquisa e desenvolvimento, com parcerias com institutos e laboratórios de universidades para consolidar maiores e melhores estudos sobre inovação, sustentabilidade e empreendedorismo empresarial”, analisa Mendiondo.

A Escola de Engenharia de São Carlos, da USP, fornece recursos humanos com docentes e alunos que contribuem para o ensino, pesquisa e extensão destes conceitos de “pegada hídrica” para todos os setores produtivos brasileiros que busquem metas sustentáveis, especialmente com parcerias público-privadas. Este é o caso da Companhia de Bebidas das Américas (Ambev), empresa pioneira no Brasil, no setor de bebidas, a avaliar esta metodologia e aplicá-la à realidade brasileira, no caso, analisando a “pegada hídrica” na produção de bebidas da empresa em três fases distintas: cadeia de fornecedores de insumos, processamento industrial e distribuição até o consumidor final.

De acordo com Eduardo Mendiondo, a Ambev, a partir deste primeiro trabalho, tem um mapeamento das etapas do ciclo de vida de seus produtos, que revela quanto e como se consome a água. Ele explica que “o recurso hídrico é avaliado de forma ‘virtual’, quando incorporado no ciclo de vida de insumos e/ou processos prévios, e como ‘real’ quando avaliado a partir de processos na ponta da cadeia produtiva. Assim, a ‘água azul’ é o componente de consumo de água retirada de rios e/ou aquíferos. A ‘água verde’ é a quantidade de água necessária para o crescimento de plantas e/ou cultivos necessários para a produção de bebidas, por exemplo, a cevada. E a ‘água cinza’ é a quantidade de água necessária para diluir as cargas poluidoras derivadas de efluentes líquidos e/ou sólidos que os cursos de água recebem após os processos industriais e/ou uso e ocupação da terra necessária para cultivos que produzem insumos de bebidas da empresa”.



Arquivo Pessoal

Eduardo Mario Mendiondo, responsável pelo Projeto Pegada Hídrica no Brasil

## Movimento Cyan: iniciativas que contam com participação popular

Com o slogan: “Quem vê água enxerga seu valor”, o Movimento Cyan, criado em 2010 pela Ambev, é um amplo projeto de mobilização e conscientização da sociedade para o uso racional da água. Além do projeto “pegada hídrica”, desenvolvido em parceria com a USP, entre suas principais ações estão: o Projeto Bacias, uma iniciativa para a melhoria da gestão e das condições dos recursos hídricos nas bacias que abastecem as 34 fábricas da empresa no Brasil; o lançamento de um dos mais

completos acervos de informação geral sobre água em língua portuguesa, com centenas de reportagens e textos informativos, além de vídeos e infográficos – material disponível no site do Movimento Cyan –; e apoio à Organização Não-Governamental (ONG) Waves for Water que realizou doações de filtros de água potável às comunidades ribeirinhas dos estados do Amazonas e Amapá e às famílias da região serrana do estado do Rio de Janeiro atingidas pelas chuvas do começo de 2011.

Outra iniciativa vinculada ao Movimento é o Banco Cyan, sistema que permite que as pessoas acumulem pontos – na medida em que mantém e/ou economizem o consumo de água em suas residências – que podem ser usados como desconto em sites de compras na internet. De acordo com a Assessoria de Imprensa da Ambev, no estado de São Paulo, o banco está disponível para os 6,2 milhões de imóveis registrados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), parceira no projeto, ou seja, 23,6 milhões de pessoas de 364 municípios podem ser correntistas. Desde o seu lançamento, o Banco Cyan já contabilizou mais de 11 milhões de litros de água economizados por seus correntistas apenas no estado paulista. Outra parceria é com o Centro de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba (CODAU), em Minas Gerais, onde os mais de 120 mil imóveis da cidade mineira, atendidos pela concessionária, também podem se cadastrar.

Em julho, o Banco Cyan lançou e está patrocinando, em São Paulo, a primeira edição do programa “Gastronomia Sustentável”. Na ação, que se estenderá por seis meses, os principais restaurantes da cidade serão desafiados a reduzir o impacto no meio ambiente: coletando o óleo de cozinha, plantando mudas para compensar a emissão de carbono e, principalmente, adotando metas para reduzir o consumo de água, cujo sistema de beneficiamento será o mesmo aplicado aos usuários residenciais/pessoas físicas.

A Ambev, que adota o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) há 19 anos, possui, em todas as suas unidades fabris, um gerente de meio ambiente responsável por reduzir a captação e quantidade de água usada para produzir suas bebidas, diminuir o consumo de energia e a emissão de poluentes e aumentar o índice de reciclagem dos resíduos. Segundo a Assessoria de Imprensa da empresa, seguindo as diretrizes globais traçadas pela Anheuser-Busch InBev – maior plataforma de produção e comercialização de cervejas do mundo – a empresa adotou a meta de reduzir para 3,5 litros, a quantidade de água utilizada na produção de um litro de bebida e em 10% a emissão de CO<sub>2</sub>, até 2012. Nos últimos oito anos, conseguiu reduzir seu índice de consumo de água em mais de 27%.

## Programa Água Brasil: ações integradas em prol dos recursos hídricos

Uma iniciativa do Banco do Brasil (BB), o Programa Água Brasil, lançado em 2010, tem como principais objetivos: desenvolver e disseminar novas tecnologias sociais; conservar recursos hídricos; estimular a produção mais sustentável no campo; promover a mudança de comportamento e de valores em relação ao consumo e melhorar o tratamento dos resíduos sólidos nas cidades. O Banco do Brasil coordena o programa e financia os projetos socioambientais em parceria com a Fundação Banco do Brasil (FBB), responsável pelo co-financiamento, acompanhamento e avaliação dos projetos; com a Agência Nacional de Águas (ANA), que faz o assessoramento em nível estratégico; e com a ONG WWF Brasil, na concepção e execução dos projetos socioambientais.

De acordo com Rodrigo Santos Nogueira, gerente geral da Unidade de Desenvolvimento Sustentável do Banco do Brasil, “as ações do Água Brasil visam atingir tanto o público interno (funcionários, colaboradores, fornecedores) quanto a sociedade em geral (clientes, acionistas, governos, organizações civis, produtores rurais), sensibilizando estes diversos públicos de relacionamento, do BB e das entidades parceiras, para os problemas relacionados à causa”. O programa está estruturado em quatro eixos de atuação com planos de trabalhos e objetivos distintos: projetos socioambientais, mitigação de risco, novos produtos e engajamento e comunicação. Para a implementação do programa estimou-se um orçamento de R\$ 57 milhões para o período de 2010 a 2015, de recursos não reembolsáveis a serem investidos pelo BB e FBB.

Rodrigo Nogueira lembra que a primeira etapa do programa foi dedicada à estruturação dos planos de trabalho de cada um dos eixos de atuação, com a definição de objetivos, metas e atividades, de comum acordo com os parceiros externos e internos. Entretanto, alguns resultados já podem ser relatados tais como “o estreitamento do relacionamento com as prefeituras e demais atores dos municípios selecionados, elaboração de diagnósticos, identificação de oportunidades de novos negócios, discussão do tema em fóruns de sustentabilidade”, entre outros. “A campanha institucional do Banco, lançada em março de 2011, já reflete uma das ações de engajamento, bem como a disponibilização da ferramenta ‘pegada ecológica’ no portal do Banco do Brasil”, salienta.

Num país com extensas produções agrícolas, como o Brasil, Rodrigo Nogueira analisa que “trata-se de uma questão estratégica e fundamental para o BB possuir for-



Rodrigo Santos Nogueira, gerente geral da Unidade Desenvolvimento Sustentável do Banco do Brasil

Divulgação

te atuação no agronegócio, e os recursos hídricos são essenciais para o desenvolvimento da atividade. É, em parte, em função da necessidade de se encontrar alternativas para a equação ‘agricultura, consumo de recursos hídricos e desenvolvimento econômico’ que o Banco do Brasil vem construir soluções sustentáveis para a questão”. Ele ainda acrescenta que o maior desafio é demonstrar aos diversos públicos que não se trata de “marketing verde”, mas sim de um comprometimento efetivo com a sustentabilidade, a fim de que “o Banco do Brasil seja visto como promotor e indutor do desenvolvimento sustentável do País; e os benefícios advindos desta

postura, sejam eles econômicos, sociais ou ambientais, possam ser compartilhados com clientes, acionistas, funcionários e demais públicos de relacionamento”, conclui.

### ATUAÇÃO DO PROGRAMA ÁGUA BRASIL

- **EIXO PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS: Meio Rural:** desenvolver projetos socioambientais em 14 microbacias distribuídas em sete Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos nos biomas Pantanal, Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia, Caatinga e Pampa. **Meio Urbano:** estimular o consumo consciente e o tratamento adequado de resíduos sólidos em cinco cidades brasileiras: Belo Horizonte (MG), Natal (RN), Rio Branco (AC), Pirenópolis (GO) e Caxias do Sul (RS).
- **EIXO MITIGAÇÃO DE RISCO:** analisar potenciais oportunidades e riscos associados principalmente às atividades de agricultura e pecuária através de maior compreensão sobre a relação de interação e interdependência dos elos de suas cadeias, norteando a busca por excelência nesses setores.
- **EIXO NOVOS PRODUTOS:** abordar negócios sustentáveis como forma de promover a sustentabilidade ao longo de cadeias produtivas como a agropecuária e a reciclagem.
- **EIXO ENGAJAMENTO E COMUNICAÇÃO:** atuar alinhado aos outros três eixos, objetivando promover a conscientização e mudança de atitude com relação à conservação dos recursos hídricos, e da natureza, engajando-os na busca de soluções sustentáveis para os problemas atuais.

### Serviço:

Para obter mais informações sobre os programas e projetos citados na matéria, acesse os links abaixo:

Banco Cyan: [www.bancocyan.com.br](http://www.bancocyan.com.br)

Movimento Cyan: [www.movimentocyan.com.br](http://www.movimentocyan.com.br)

Programa Água Brasil: [www.bb.com.br/aguabrasil](http://www.bb.com.br/aguabrasil)

Water Footprint Network: [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)



Decio Tubbs (Comitê Guandu), em reunião do CERHI-RJ

ABAS Núcleo RJ

## CONSELHO APROVA REVITALIZAÇÃO DA CÂMARA TÉCNICA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A ABAS Núcleo Rio de Janeiro conseguiu a aprovação unânime dos integrantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ) para a revitalização da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CT-AS).

A pauta de temas será apresentada na 40ª Reunião Ordinária do Conselho, no dia 31 de agosto, quando também será dado a conhecer o coordenador da Câmara, integrada por representantes do *Poder Público*: Marcelo Torres (SEA – Secretaria de Estado do Ambiente); Débora Toci (DRM-RJ – Departamento de Recursos Minerais) e Rodolfo S. Coutinho Coimbra (Secretaria do Ambiente e Recursos Hídricos de Macaé); *dos Usuários*: Jaime Azulay (Companhia Estadual de Águas e Esgotos – Cedae); Cláudia Barros (Águas de Niterói) e Maria Luiza Ferreira da Silva (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios – SAAETRI); e *da Sociedade Civil*: Decio Tubbs Filho (CBH Guandu); Gerson Cardoso da Silva Junior (Instituto de Geociências da UFRJ); Aderson Marques Martins (ABAS); Maria da Glória Alves (UENF).

Segundo o calendário de reuniões das Câmaras Técnicas do CERHI-RJ, em princípio os integrantes da CT-AS devem se reunir na segunda quarta-feira de cada mês. Com a revitalização da Câmara, a atual diretoria do Núcleo cumpre uma das promessas de ampliar a representatividade e a participação da entidade em colegiados e fóruns afins às águas subterrâneas.

## ABAS NÚCLEO BAHIA/ SERGIPE PROMOVE SEGUNDO MÓDULO DO CURSO DE EXTENSÃO EM HIDROGEOLOGIA APLICADA

Após a realização do curso “Gestão e Capacitação em Águas Subterrâneas,” em julho, o segundo módulo do Curso de Extensão em Hidrogeologia Aplicada, organizado pelo Núcleo Bahia/Sergipe, terá sequência em agosto. O curso “Arcabouço Legal Nacional para Classificação, Monitoramento e Enquadramento das Águas Subterrâneas” ocorrerá nos dias 11, 12 e 13, na Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

A palestrante será a professora da UFBA e consultora da Agência Nacional de Águas (ANA), Suely Mestrinho. A ABAS Núcleo Bahia promove o curso em parceria com a Associação Brasileira de Química (ABQ) Regional Bahia e tem como dirigentes as professoras do Departamento de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (DEA-EP/UFBA), Iara Brandão de Oliveira (presidente do Núcleo) e Magda Beretta. Mais informações sobre o curso podem ser adquiridas através do telefone (71) 3283-9795 e do e-mail [abas.nucleobase@gmail.com](mailto:abas.nucleobase@gmail.com).

## CAMPANHA DE NOVOS SÓCIOS DA ABAS RJ

A ABAS Núcleo Rio de Janeiro finalizou o folder institucional *online* destinado à campanha de incremento à ampliação do quadro de sócios, em especial de estudantes de cursos com vínculo de ação voltado para os recursos hídricos. Os interessados em se associar podem obter informações quanto a tabela das mensalidades, acionando os endereços da ABAS nacional: Tel. (11) 3868-0723; e-mail: [info@abas.org](mailto:info@abas.org); [www.abas.org](http://www.abas.org)



## REALIZADO CURSO DE GESTÃO E CAPACITAÇÃO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA BAHIA



ABAS Núcleo BA/SE

Grupo que atendeu ao Curso de Gestão e Capacitação em Águas Subterrâneas, no Foyer da Escola Politécnica da UFBA

Ampliar e consolidar os conhecimentos hidrogeológicos básicos; promover a utilização racional e equitativa dos recursos hídricos subterrâneos; difundir o conhecimento sobre água subterrânea e demais informações relativas à gestão integrada de recursos hídricos para usuários e sociedade em geral. Este foi o objetivo do curso “Gestão e Capacitação em Águas Subterrâneas,” organizado pelo Núcleo Bahia/Sergipe, em julho. Ministrado pelo Prof. Dr. João Carlos Simanke de Souza, foi o primeiro módulo do Curso de Extensão em Hidrogeologia Aplicada.

**Sabe o que diferencia essas empresas das demais do mercado de perfuração de poços tubulares? São certificadas pelo Sistema de Qualificação de Empresas nas Atividades de Hidrogeologia e Águas Subterrâneas da ABAS.**



Você usuário, em vez de consultar todas que atuam neste mercado, acerte já a sua escolha, contrate uma empresa credenciada à ABAS.



Mais informações em:  
**[www.abas.org/seloabas](http://www.abas.org/seloabas)**

POR UM ANO A PARTIR DE  
Associação Brasileira de  
Águas Subterrâneas

## II CIMAS RECEBEU O DOBRO DE TRABALHOS DA PRIMEIRA EDIÇÃO

O II Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (II CIMAS) tem acumulado várias conquistas nos meses que antecedem sua realização, de 04 a 06 de outubro. Entre elas, está o número de trabalhos para apresentação que saltou de 85 para 170 (na primeira semana de junho). Além de convidados internacionais, entre eles, George Teutsch (Centro Helmholtz, Alemanha); e os pesquisadores Jim Barker e Neil Thompson (Universidade de Waterloo). “Esperamos um sucesso ainda maior que a primeira edição. Um bom exemplo para isto são as diversas empresas patrocinadoras do evento, que, além disso, participarão

da Feira Nacional de Água”, prevê o presidente do evento, Everton de Oliveira. São patrocinadores do II CIMAS, as empresas: Ag Solve, Arcadis Tetraplan, Doxor, Envirologek Technologies, Geosyntec Consultants, Hidroplan, Hidrosuprimentos, Soilution e Trionic. Além dos patrocinadores, têm presença confirmada na FENÁGUA as empresas: Analytical Solutions, Analytical Technology, ASL Análises Ambientais, Clean Environment, Corplab, FMC Districhen, Fugro in Situ, Gaiatec, In Situ Remediation, Instituto Geológico, MGA Monitoramento Ambiental e Sauber System.

## REVISTA CIENTÍFICA TERÁ MAIOR BANCO DE ARTIGOS EM PORTUGUÊS DE HIDROGEOLOGIA DE LIVRE ACESSO DO MUNDO

A revista científica Águas Subterrâneas deve publicar a edição de 2010 até agosto, sendo que ainda este ano terá publicada a edição de 2011. Enquanto este processo acontece, o coordenador do projeto de atualização da revista científica, Everton de Oliveira, secretário executivo da ABAS e diretor da Hidroplan, se movimenta para formar o maior banco de artigos sobre Águas Subterrâneas. “Estamos digitalizando todos os anais de congressos, trabalhos e artigos para inserir no sistema eletrônico de revistas (SEER), onde a revis-

ta está hospedada”, explica Oliveira. O banco de dados será dividido em duas partes: Revista Águas Subterrâneas e Suplementos (Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo), que armazenará toda informação restante publicada pela ABAS até o momento no país. “Quando estiver pronto, ainda este ano, será o maior acervo sobre águas subterrâneas da América Latina e um dos maiores do mundo”, ressalta.

## ABAS PARTICIPA DO PROGRAMA PLURIANUAL 2012/2015

O Plano Plurianual (PPA) 2012-2015 define as esboças do governo e da sociedade, indica os meios para a implementação das políticas públicas e orienta a ação do Estado para a consecução dos objetivos pretendidos. O PPA também resgata a função de planejamento e incorpora os compromissos de governo, possibilitando seu efetivo monitoramento, especialmente

em relação aos quatro eixos de gestão (Desenvolvimento Econômico; Gestão, Infraestrutura e PAC; Desenvolvimento Social e Erradicação da Miséria; e Direitos e Cidadania). São 30 temas em discussão, sendo que a ABAS participa de três deles: oferta de água; gestão de recursos hídricos; e mudanças climáticas e desastres naturais.

# MANUAL ORIENTARÁ SOBRE CONVIVÊNCIA ENTRE PERFURADORES E CONCESSIONÁRIAS

A publicação que está sendo organizada pela ABAS, elaborada por Claudio Oliveira, da Hidrogeo Perfurações, e Rodrigo Cordeiro, da Acqua Consultoria, tem a finalidade de orientar da forma mais ampla possível o uso da água subterrânea no Brasil, incluindo a questão legal do processo. Segundo Claudio Oliveira, “o objetivo do manual é mapear tudo o que possa acontecer no processo, orientar o perfurador sobre a licença ambiental e o que a legislação diz a respeito, quando o poço será autorizado e quando

será negado ou até mesmo isento de licença, como permite a legislação”. O conflito entre a lei adotada pelas concessionárias de água (legislação de saneamento) e a adotada pelos perfuradores (legislação de recursos hídricos) será um dos pontos levantados pelo manual, além da questão da administração das águas. O manual mostrará os dois lados, tanto dos perfuradores como das concessionárias, em uma linguagem simples e de fácil entendimento. A publicação ainda não tem previsão de lançamento.

## CURSOS E WORKSHOP PRÉ-CONGRESSO DO II CIMAS

A ABAS realizará dois cursos e um workshop, todos no dia 03 de outubro, na cidade de São Paulo (SP). O curso “Raciocínio Crítico na Interpretação de Ensaios para Caracterização de Aquíferos”, que será realizado no Hotel Quality Jardins, terá como instrutores Christopher Neville e Edson Wendland. O curso “Caracterização de Contaminação em Solos e Rochas Fraturadas por Técnicas de Alta Resolução” será ministrado por Seth Pitkin e Marco A. Z. Pede; enquanto que os instrutores do workshop “Técnicas e Aplicação de Biorremediação In Situ” serão Dave Reynolds, Michaye McMaster e Gary Wealthall. Ambos acontecerão no Riema Paulista Classic Flat, em São Paulo (SP).

Os eventos serão uma prévia do II Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (II CIMAS), que ocorrerá nos dias 4,5 e 6 de outubro. O valor dos cursos e do workshop é de R\$ 300,00 para sócios da ABAS e de R\$ 400,00 para não-sócios. As vagas são limitadas. Inscrições ou informações estão disponíveis no site: [www.abas.org/cimas](http://www.abas.org/cimas).

## GUIA DE COMPRAS ONLINE DA ABAS ATINGE 5.050 VISITAS

Com apenas dois meses e meio, o Guia de Compras Online da ABAS já contabiliza 5.050 acessos – como aponta o relatório de estatística de acessos de 27 de julho. Além disso, empresas e associações renomadas no mercado estão lançando seus guias baseados no modelo inédito da ABAS. Traga sua empresa para compor este guia, que já conta com mais de 200 cadastradas, convida Rodrigo Cordeiro, diretor da Acqua Consultoria, que organizou o guia. Para acesso e cadastro, visite [www.abas.org/guadecompras](http://www.abas.org/guadecompras).

## Soluções completas para limpeza e manutenção de poços de água.



A System Mud oferece para o mercado de perfuração uma linha inovadora de produtos para desincrustação, desinfecção e tratamento de ferrobactérias. São fluidos 100% biodegradáveis, de fácil aplicação e seguros para o manuseio e para o meio ambiente, garantindo assim o aumento da vida útil do poço. Experimente os produtos System Mud e compreve.



(47) 2103-5020  
[www.systemmud.com.br](http://www.systemmud.com.br)  
[systemmud@systemmud.com.br](mailto:systemmud@systemmud.com.br)



**System Mud**  
 Fluidos de Perfuração • Drilling Fluids



Chris Neville, S.S.  
Papadopulos &  
Associates

# “VIAGEM RUMO AO DESCONHECIDO”

## A CARACTERIZAÇÃO DO SUBSOLO E O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Marcelo Sousa (Universidade de Waterloo - Canadá)  
Juliana Freitas (UNIFESP - Brasil)

Uma adequada caracterização hidrogeológica é fundamental para a solução de vários problemas que envolvem águas subterrâneas. Como os recursos são limitados e o meio subterrâneo extremamente complexo, essa não é uma tarefa simples, nem previsível e afeta o gerenciamento de projetos, que se transformam em “uma viagem rumo ao desconhecido”. Isso é o que afirma o entrevistado dessa edição, Chris Neville, hidrogeólogo da S.S. Papadopulos & Associates em Waterloo, Canadá.

Neville combina uma mente afiada com uma vasta experiência na interpretação de dados hidrogeológicos em inúmeros casos práticos, tanto em meios porosos quanto fraturados. Além de consultor, Chris ministra cursos em empresas e conferências, bem como na Universidade de Waterloo, e é membro extremamente ativo da Associação Internacional de Hidrogeólogos (IAH) e da Sociedade Geotécnica Canadense (CGS).

Chris Neville participará do II CIMAS e será um dos instrutores do curso pré-congresso “Raciocínio Crítico na Interpretação de Ensaios para Caracterização de Aquíferos”, juntamente com Edson Wendland, professor da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP). Mais informações estão disponíveis no site do II CIMAS: [www.abas.org/cimas/pt/cursos.php](http://www.abas.org/cimas/pt/cursos.php).

### A.M.A.S: Qual é a sua conexão com o Brasil?

Tenho várias conexões com o Brasil. Quando eu tinha 10 anos, minha família se mudou para o Rio de Janeiro. Meu pai é engenheiro elétrico especializado em transmissão de eletricidade em longas distâncias e, entre 1970 e 1975, ele gerenciou o estudo de viabilidade de transmissão de corrente direta em alta-voltagem a partir de Sete Quedas (Itaipu). Doze anos depois, como estudante de pós-graduação em engenharia geotécnica na Universidade de Alberta, encontrei vários brasileiros que se tornaram muito bem sucedidos em suas carreiras. Quando comecei meus estudos

na pós-graduação na Universidade de Waterloo em 1987, tive a grande sorte de conhecer Nilson Guiguer. Nilson e seu ex-orientador na USP, Bob Cleary, foram modelos importantes para mim. Mais recentemente, trabalhei com Juliana Baitz Viviani Lima e me tornei amigo do Marcelo Sousa. Sinceramente acredito que ambos terão carreiras brilhantes em hidrogeologia.

### A.M.A.S: Quais são os maiores desafios na caracterização de aquíferos? O que pode ser feito para lidar com essas dificuldades?

Existem muitas formas de errar na caracterização de uma área. Com certeza existem situações em que os dados podem não ser confiáveis. A elevação do nível d'água, em geral, não é difícil de medir, mas dados de concentração de compostos são diferentes. Muita coisa pode acontecer a uma amostra desde o momento que saiu do aquífero até o laudo de laboratório. Um item mais sutil é o que chamo de representatividade dos dados. Encontrei diversas situações nas quais os dados eram totalmente confiáveis, mas ainda assim não podiam ser usados para tomar decisões sobre uma área. Quando monitoramos uma área com rocha fraturada, é fundamental reconhecer que alguns poços podem não estar abertos para descontinuidades que são bem conectadas e, portanto, não geram uma resposta significativa do restante da massa rochosa. Quando conduzimos um teste de bombeamento em grande escala, temos que reconhecer que o melhor que temos condições de fazer é estimar as propriedades hidráulicas médias. Isso é adequado para lidar com problemas relacionados a sistemas de abastecimento de água ou para estimar o fluxo de água subterrânea para uma escavação ou mina. No entanto, um teste deste tipo não gera muitos dados sobre caminhos preferenciais que podem controlar o fluxo de solutos em uma área contaminada. Sempre acho útil me fazer a seguinte pergunta: “Eu apostaria meu salário nos resultados dessa investigação/interpretação/análise?” Talvez porque

não saiba o suficiente sobre geologia, as duas recomendações mais importantes que posso fazer sobre caracterização de áreas são: estudar relatórios sobre geologia e incluir um bom geólogo na interpretação.

**A.M.A.S: Quais são alguns erros comuns cometidos na caracterização de aquíferos?**

Frequentemente reviso interpretações que em um primeiro momento são bastante impressionantes, mas depois se revelam baseadas em dados bem limitados e de qualidade bastante variada. Um falso ar de exatidão não é bom para nossos gerentes e nem para nossos clientes. Por essa razão, evito dizer que a caracterização de aquíferos é uma ciência exata. Um erro comum é a apresentação de resultados com precisão excessiva e sem a indicação das incertezas de primeira grandeza relativas ao trabalho. Pode parecer muito rígido criticar o número de algarismos significativos apresentado em relatórios, mas me parece que muitos hidrogeólogos não percebem a diferença entre precisão e acurácia.

**A.M.A.S: E no caso do gerenciamento de projetos de água subterrânea, quais são alguns erros comuns cometidos?**

Projetos relacionados à água subterrânea são, sob muitos aspectos, como uma viagem rumo ao desconhecido. Tenho tentado encontrar uma maneira apropriada para transmitir esta incerteza aos meus clientes. Não digo “incerteza” no sentido probabilístico do termo, mas sim no sentido de que nosso entendimento inicial da área é frequentemente bem vago. Ao gerenciar projetos de águas subterrâneas, é sempre bom adotar a atitude de que nosso entendimento evoluirá e deve ser sempre sujeito a revisões. Não estou brincando quando digo aos meus clientes que qualquer hidrogeólogo que diz ter certeza ou é mentiroso ou é ignorante a ponto de não saber que não sabe nada.

Outro desafio que tenho enfrentado é manter o foco no que é verdadeiramente importante para o resultado final do projeto. Adoro detalhes e para ser um bom hidrogeólogo é importante prestar atenção aos detalhes. No entanto, algumas vezes já fiquei preso em minúcias e perdi a visão do todo. Quando estou investigando ou discutindo um aspecto de um problema, procuro me perguntar: “E daí? Por que isto é importante?”.

Na minha prática, muitas vezes gostaria que algum tipo de modelagem preliminar tivesse sido realizada no início do projeto, mesmo na ausência quase completa de dados. Considero um erro achar que modelagem só é importante para “grandes projetos”. Modelagem é o processo de sintetizar o que sabemos sobre uma área. Algumas vezes um cálculo feito em uma folha de papel é suficiente e em outras um modelo numérico em 3D é mais apropriado. Todos os projetos merecem alguma análise. Quando ouço hidrogeólogos dizerem que “não fazem modelos”, interpreto que eles não pensam de uma maneira completa sobre os dados coletados.

**A.M.A.S: Na sua opinião, quais serão as maiores mudanças na área de hidrogeologia no futuro?**

Acredito que hidrogeólogos farão grandes avanços na apresentação de dados e resultados. Bastante progresso tem sido feito no desenvolvimento de sofisticadas ferramentas de visualização em 3D. Algumas dessas ferramentas ainda são muito caras e exigem bastante treinamento para que sejam usadas efetivamente. No entanto, eu as vejo se tornando cada vez mais acessíveis. O Google Maps, por exemplo, já possui um uso efetivo na prática de hidrogeologia.

Em breve, teremos coleta e transmissão de dados em telefones celulares. Existem vários transdutores disponíveis e espero que a coleta contínua de níveis d’água receba um maior reconhecimento. Também tem ficado claro para mim que muitas decisões importantes dependem das propriedades dos aquíferos (camadas que não transmitem água em taxas elevadas). Devemos assistir a uma gradual expansão do escopo de trabalho além do foco tradicional em aquíferos.

“Não estou brincando quando digo aos meus clientes que qualquer hidrogeólogo que diz ter certeza ou é mentiroso ou é ignorante a ponto de não saber que não sabe nada”

**A.M.A.S: Você tem alguma sugestão ou recomendação para um hidrogeólogo no começo de carreira?**

Associe-se a um hidrogeólogo experiente. Hidrogeologia é uma atividade colaborativa e devemos evitar situações nas quais somos o único especialista, principalmente no início da carreira. Seja grato por qualquer orientação recebida e seja generoso em compartilhar suas experiências. Acompanhe a literatura e aproveite as oportunidades de educação continuada, incluindo cursos e conferências. Finalmente, lute contra a noção de que ser um intelectual e ser interessado em resolver problemas práticos são mutuamente excludentes.



## AR BRASIL COMPRESSORES LANÇA NOVO SITE

A empresa Ar Brasil Compressores, que atua no segmento de ar comprimido desde 1990, lançou um novo site no mês de junho. Moderno, completo e atualizado, o site traz informações sobre ar comprimido e compressores ideais para cada tipo de aplicação. A Ar Brasil Compressores também está nas principais redes sociais – blog, twitter, facebook, foursquare e linked in. Os interessados também podem acessar vídeos da empresa no youtube. Acesse e confira as novidades do site: [www.arbrasilcompressores.com.br](http://www.arbrasilcompressores.com.br).

## TUBULAÇÃO FLEXÍVEL DA SAMPLA OFERECE VANTAGENS AOS CLIENTES

Entre os produtos comercializados pela Sampla do Brasil está a Tubulação Flexível RYLBRUN, que oferece diversas vantagens na extração de águas subterrâneas e poços tubulares profundos. A facilidade no manuseio e a elevada resistência à corrosão, além das vantagens econômicas a curto e longo prazo, são alguns dos benefícios apresentados pelo produto, que pode conduzir água potável. Sua aplicação é bastante ampla, desde poços domésticos, agricultura, companhias de águas, mineração, etc.

## SIDRASUL COMEMORA 20 ANOS

Em 2011, a Sidrasul comemora 20 anos atuando no mercado de perfuração e 13 anos de parceria com os martelos e bits Puma. A empresa orgulha-se de oferecer sempre aos clientes credibilidade, segurança, além de garantir o melhor custo benefício do mercado.

### ERRATA



Informamos que a nova identidade visual da AR BRASIL COMPRESSORES saiu com seu logotipo antigo na ed. 21, da Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo. Corrigimos a informação, alterando o logotipo para conhecimento de seus clientes e parceiros comerciais.

## SYSTEM MUD APRESENTA FLUIDO COM ALTA REOLOGIA

Você sabia que 25 quilos de bentonita e 400 gramas do polímero Celutrol Mix Plus é suficiente para fazer um fluido com alta reologia e com custo menor que usando somente bentonita? Para maiores informações, consulte a System Mud Fluidos de Perfuração através do telefone (47) 2103-5020.

Este espaço é reservado para veiculação de notícias relacionadas às empresas que apostam no projeto de disseminação da informação sobre as águas subterrâneas, representado pela Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo. Para obter informações detalhadas, entre em contato com a secretaria da ABAS, pelo e-mail: [info@abas.org](mailto:info@abas.org) ou Fone/Fax: (11) 3868-0723



O Guia de Compras Online do Setor de Águas Subterrâneas da ABAS já conta com 4200 acessos em dois meses de funcionamento. Os usuários de águas subterrâneas já se convenceram de que é a melhor ferramenta de busca disponível na internet.

A ABAS lançará durante o **II Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo**, que será realizado de 04 a 06 de outubro de 2011 em São Paulo, a versão impressa do Guia de Compras, onde serão inseridas todas as empresas que estiverem cadastradas no Guia Online, nas mesmas modalidades.

Conheça outras oportunidades para divulgar os produtos e serviços da sua empresa no Guia de Compras:  
(11) 3868-0724 ou [marketing@acquacon.com.br](mailto:marketing@acquacon.com.br)

*Data final para cadastramento de sua empresa: 31/08/2011*

*Lançamento do Guia de Compras, no II CIMAS: 04/10/2011*



**Cadastre sua empresa:**  
**[www.abas.org/guiadecompras](http://www.abas.org/guiadecompras)**

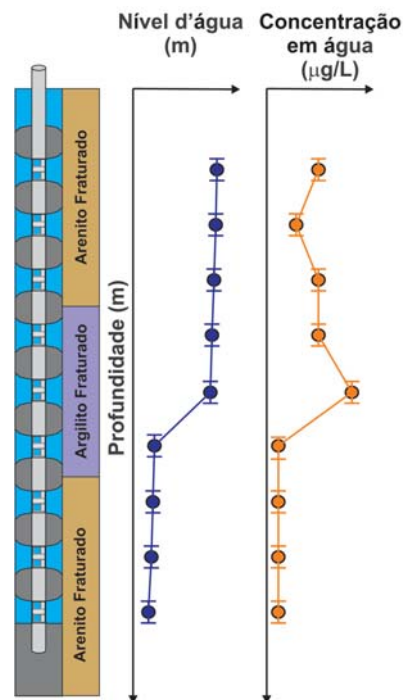
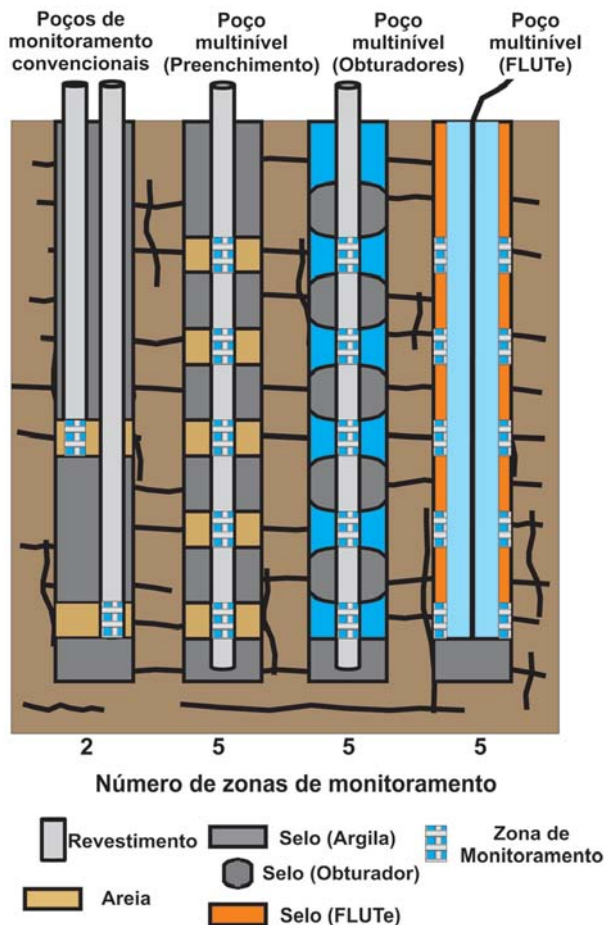
# ESTRATÉGIAS PARA MONITORAMENTO DE ALTA RESOLUÇÃO PARA ROCHAS FRATURADAS

Jessica R. Meyer, Beth L. Parker, e John A. Cherry

Nos artigos das edições anteriores mostramos a importância da amostragem em rochas fraturadas, apresentando detalhes da técnica da Rede de Fraturas Discretas (Discrete Fracture Network, DFN). Esta técnica utiliza um sistema de poços multiníveis (SMN) além dos tradicionais poços de monitoramento. Um SMN é um conjunto de tubos, filtros e isolantes que permite amostragens em intervalos discretos específicos no interior do furo de sondagem, caracterizando a informação hidrogeoquímica dos pontos isolados no espaço e no tempo (Figura 1). Informações típicas são carga e condutividade hidráulicas, hidrogeoquímica tanto natural como de contaminação (Figura 2). Como a água é obtida preferencialmente das fraturas, os perfis são distintos e complementares àqueles obtidos com amostragem e análise da rocha. Quatro tipos de SMN

estão disponíveis no mercado: FLUTe™ (Flexible Liner Underground Technologies); sistemas Waterloo e CMT® (Solinst); e o Westbay (Schlumberger Canadá), cada um com uma variedade de modelos e equipamentos. A escolha e a customização depende da hidrogeologia e dos objetivos do monitoramento. Os modelos permitem o monitoramento de algo entre 10 e 40 pontos ao longo do perfil, mas tipicamente 2 ou 4 pontos são utilizados na prática atual. Na técnica DFN, o número de intervalos deve ser maximizado para fornecer o maior número possível de dados e evitar conexão entre as diferentes unidades aquíferas.

A caracterização convencional de rocha fraturada ocasionalmente utiliza obturadores infláveis para obter o perfil da carga hidráulica e da hidrogeoquímica. Um intervalo do poço não revestido é isolado pelos obtura-



Ao lado, **Figura 1**. Um sistema multinível (SMN) é uma ferramenta que divide o furo de sondagem em vários intervalos discretos para monitoramento. Acima, **Figura 2**. Exemplo de dados de carga hidráulica e hidrogeoquímica obtidos por um SMN (sistema de monitoramento multinível)



dores e as propriedades obtidas. Este é um método geralmente evitado na DFN, pois a experiência anterior em rochas fraturadas mostra que os resultados obtidos não são os mesmos que aqueles obtidos com um SMN. Isto é atribuído aos efeitos de interconexão pelo furo de sondagem aberto acima e abaixo durante o isolamento temporário oferecido pelo uso dos obturadores. Para que o SMN ofereça uma hidrogeoquímica representativa das condições *in situ* da formação, um tempo suficiente deve passar após a sua instalação para que os efeitos da contaminação provocada pela interconexão possa se dissipar. Os SMN são utilizados como parte da fase de caracterização de casos de estudo, mas também devem ser usados para monitoramento de longo prazo. Dependendo qual dessas duas fases será o foco de sua utilização, um tipo distinto de SMN pode ser utilizado. Por exemplo, um SMN que é facilmente removível (e.g., FLUTE™) pode ser escolhido para a caracterização do local e posteriormente retrabalhado para a fase de monitoramento. Um dos objetivos da caracterização de um local contaminado é o desenvolvimento do conhecimento necessário para se projetar uma rede de SMN e poços de monitoramento mais adequada para o monitoramento de longo prazo da água subterrânea.

Uma ótima localização dos poços e dos SMN só poderá ser definida se o sistema de fluxo da água subterrânea e a natureza e a extensão da contaminação forem apropriadamente caracterizadas segundo o método DFN.

### PUBLICAÇÕES ASSOCIADAS

- Cherry, J.A., B.L. Parker, and C. Keller. 2007. A new depth-discrete multilevel monitoring approach for fractured rock. *Ground Water Monitoring & Remediation* 27, no.2: 57-70.
- Meyer, J.R., B.L. Parker, and J.A. Cherry. 2008. Detailed hydraulic head profiles as essential data for defining hydrogeologic units in layered fractured sedimentary rock. *Environmental Geology* 56, no.1: 27-44.
- Parker, B.L., J.A. Cherry, and B.J. Swanson. 2006. A multilevel system for high-resolution monitoring in rotasonic boreholes. *Ground Water Monitoring and Remediation* 26, no.4: 57-73.

Traduzido e adaptado por Everton de Oliveira.

## Só a experiência possibilita uma visão objetiva

Só quem possui um olhar técnico qualificado e comprometido com a pesquisa e planejamento pode realizar 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
- Projeto e sistemas de remediação

Confira com nossos clientes.

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





*Bruno Covas, secretário  
de Meio Ambiente do  
Estado de São Paulo*

# AQUÍFEROS DE SÃO PAULO: FONTE ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO

As águas subterrâneas são uma preocupação constante do Governo de São Paulo na busca da conservação de sua qualidade e sustentabilidade. Em meados de abril, pesquisadores de diversas áreas do conhecimento reuniram-se no auditório Augusto Ruschi, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, a nossa CETESB, em seminário organizado pelo Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos, para discutir a “Utilização e proteção das águas subterrâneas”. Nesse encontro alguns temas se destacaram: a regionalização de diretrizes de utilização e proteção dos aquíferos; a proteção do aquífero Guarani, que ultrapassa as fronteiras de São Paulo e do Brasil; e, como não poderia deixar de ser, o monitoramento das nossas águas subterrâneas que hoje já servem a mais de 80% dos municípios paulistas. Aqui uma boa notícia. Estas águas ainda são, segundo dados do monitoramento da CETESB, de boa qualidade e não devemos economizar esforços para que este quadro só melhore.

Acumuladas há milênios, nossas águas subterrâneas estão reservadas em nove aquíferos: Cristalino, Tubarão, Passa Dois, Guarani, Serra Geral, Bauru, Taubaté, São Paulo e Litorâneo. O maior e mais importante deles é o Guarani. Seus 1.195.500 km<sup>2</sup> se estendem por oito estados da Federação, desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, até nossos vizinhos Uruguai, Paraguai e Argentina. Graças a qualidade das suas águas e sua produtividade, importantes cidades paulistas são abastecidas pelo Guarani. Entre elas estão Ribeirão Preto, Araraquara e São Carlos, na área denominada de aflorante, pois está abaixo da superfí-

cie cerca de cem metros. Outros municípios são Araçatuba, Marília, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, na sua porção mais profunda.

Como se pode observar, um significativo número de paulistas habitantes de regiões importantes economicamente dependem das águas subterrâneas. Assim, um conjunto de órgãos do Estado tem se dedicado a buscar soluções visando a preservação dessa fonte estratégica de abastecimento. No campo da gestão, destaca-se na escala regional a atenção especial às diretrizes de utilização e proteção das águas subterrâneas, cujo resultado é um banco de dados georreferenciado que serve de ferramenta aos gestores dos comitês de bacia. Na esfera local, trabalhamos com o manual de orientação para delimitação de perímetros de proteção dos poços.

Na pesquisa, destacam-se estudos de contaminação por nitrato, em áreas urbanas e agrícolas, para subsidiar ações preventivas e corretivas para o problema. Ainda visando à prevenção, foi desenvolvido estudo de vulnerabilidade e risco de contaminação do Sistema Aquífero Guarani, na área chamada de aflorante, como base técnica para uma lei específica de proteção a este manancial.

No conjunto dos trabalhos desenvolvidos, a mais importante ferramenta é a difusão do conhecimento para a proteção das águas subterrâneas. Afinal, só pelo conhecimento podemos evitar a diminuição das reservas e combater as fontes de poluição. A água é essencial à vida e sua qualidade determina as condições sanitárias da população.

# Compressores de ar de alta pressão Doosan. Sinônimo de Confiança, Segurança e Tecnologia. Eficiência que vai mais longe!

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)



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

Demais Estados: Doosan Portable Power (11) 3062-4798

ES / MG

ARC

Fone: (31) 2122-2001

[www.arc comprimido.com.br](http://www.arc comprimido.com.br)

SP / RJ / MS

COMINGERSOLL

Fone: (11) 5103-1133

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

SC / PR / RS

PNX AR COMPRIMIDO

Fone: (51) 3593-1055

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



**Doosan Infracore  
Portable Power**



Sempre presente.

## COMPRESSORES DE ALTA PRESSÃO PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS

Há mais de 21 anos trabalhando para oferecer as melhores soluções em ar comprimido, reunindo em seus equipamentos simplicidade, robustez, durabilidade e confiabilidade.

*Os compressores possuem motores Cummins com garantia internacional.*



### Modelos Exclusivos

350 pcm x 200 psig	650 pcm x 200 psig	900 pcm x 350 psig
450 pcm x 250 psig	900 pcm x 200 psig	1100 pcm x 300 psig
475 pcm x 150 psig	900 pcm x 300 psig	1100 pcm x 350 psig

VISITE NOSSO NOVO SITE:  
[www.arbrasilcompressores.com.br](http://www.arbrasilcompressores.com.br)

tel 11 3904 8882  
tel 11 5627 8882

