

# revista água

e meio ambiente subterrâneo

Ano 4 - nº 28 - Julho/Agosto 2012 - www.abas.org



## FERRAMENTAS DE PERFURAÇÃO

Setor sofre com dependência de tecnologia importada e falta de investimentos

## AS ÁGUAS DE BONITO

Atividades ligadas à água são as principais atrações turísticas de Bonito, palco do XVII CABAS

## ABAS NÚCLEOS MG E RJ

Realizados eventos internacionais sobre recarga artificial de aquíferos e intrusão salina



# HERANÇA INDESEJADA

Problema ambiental em todo território nacional, as áreas contaminadas têm realidades distintas nos estados e legislação em contínua evolução

# 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

# O SETOR EM EVIDÊNCIA

Dois importantes eventos marcaram o mês de junho e colocaram em destaque temas essenciais para as águas subterrâneas. Em Minas Gerais, o Seminário Internacional Recarga Artificial de Aquíferos, evento inédito no país promovido pelo Núcleo MG entre os dias 11 e 15, reuniu profissionais e especialistas de vários países para discutir experiências internacionais, estudos de caso e aspectos regulatórios, legais e institucionais da recarga artificial de aquíferos. No Rio de Janeiro, de 17 a 22, no 22º Salt Water Intrusion Meeting (SWIM22), promovido pelo Núcleo RJ, marcaram presença os maiores estudiosos e especialistas em intrusão salina em aquíferos costeiros de 22 países dos cinco continentes. Pela primeira vez realizado em um país do Hemisfério Sul, a programação abordou temas como: gestão das águas subterrâneas salinas em todo o mundo e estudos de modelagem da cunha salina em aquífero. Também em junho, o XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas (CABAS) que acontecerá em outubro, em Bonito (MS), recebeu um recorde de trabalhos técnicos inscritos: 235!!! Isto significa 30% a mais do que a edição de 2010, com predominância no tema gestão de recursos hídricos. Além disso, todos os estandes da Feira Nacional de Água (FENÁGUA), em julho, já estavam vendi-

dos, com muitas solicitações para abertura de mais espaços. A movimentação de junho retrata a crescente movimentação da ABAS para colocar em evidência a importância do universo das águas subterrâneas, que sofrem consequências sérias com contaminação provocadas por áreas contaminadas, em especial as órfãs, problema ambiental existente em todo o país principalmente nas regiões mais densamente povoadas e industrializadas, tema da matéria da capa da edição. A situação afeta a sociedade e todos os envolvidos. Por isso, o setor de Perfuração precisa estar atento às ferramentas utilizadas, pois enfrenta dependência de tecnologia importada, falta de investimentos e incentivos fiscais, que atrapalham este mercado. Antes de finalizar, convidamos você a conhecer, na seção Meio Ambiente, a influência das águas no cotidiano de Bonito, cidade que estruturou sua economia tendo as belezas locais com água como atração turística.

Uma boa leitura e até Bonito!

**Humberto José Tavares Rabelo Albuquerque**  
Presidente da ABAS  
**Marlene Simarelli**, editora

## ÍNDICE



### 14 HERANÇA INDESEJADA

ÁREAS CONTAMINADAS, PRINCIPALMENTE ÓRFÃS, TÊM LEGISLAÇÃO EM CONTÍNUA EVOLUÇÃO E REALIDADES DISTINTAS EM SÃO PAULO, MINAS GERAIS E PARANÁ

- 06 ABAS NÚCLEOS MG E RJ  
RECARGA ARTIFICIAL DE AQUÍFEROS E INTRUSÃO SALINA FORAM DEBATIDAS EM EVENTOS INTERNACIONAIS
- 10 NOVAS OU USADAS  
MERCADO DE FERRAMENTAS DE PERFURAÇÃO SOFRE COM DEPENDÊNCIA DE TECNOLOGIA IMPORTADA E FALTA DE INVESTIMENTOS
- 20 AS ÁGUAS DE BONITO  
TRILHAS COM BANHOS EM CACHOEIRAS, FLUTUAÇÕES E PASSEIOS DE BOTE SÃO ATRAÇÕES DA CIDADE QUE SEDIA O XVII CABAS

- 4 Agenda
- 5 Abas Informa
- 6 Núcleos Regionais
- 8 Hidronotícias
- 24 Conexão Internacional
- 26 Perfuração
- 28 Remediação
- 30 Opinião

## EVENTOS PROMOVIDOS PELA ABAS

**SEMINÁRIO SUL BRASILEIRO DE GERENCIAMENTO DE ÁGUAS CONTAMINADAS****Data:** 3 e 4 de setembro de 2012**Local:** Hotel Plaza São Rafael

Porto Alegre – RS

**Informações:** ABAS Núcleo RS / (51) 3259-7642 / wrege@terra.com.br e ABES - RS / (51) 3212-1375 / abes-rs@abes-rs.org.br**XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS E VII FEIRA NACIONAL DE ÁGUAS****Data:** 23 a 26 de outubro de 2012**Local:** Centro de Convenções de Bonito – MS**Informações:** Acqua Consultoria**Telefone:** (11) 3868-0726**Email:** xviicongressoabas@acquacon.com.br**Site:** www.abas.org/xviicongresso**Promoção:** ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

## EVENTOS APOIADOS PELA ABAS

**FEIRA NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE (FENASAN)****Data:** 06 a 08 de agosto de 2012**Local:** Expo Center Norte – Pavilhão Branco, Vila Guilherme, São Paulo – SP**Informações:** Acqua Consultoria**Telefone:** (11) 3868-0726**Email:** fenasan@acquacon.com.br**Site:** www.fenasan.com.br**46º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA****Data:** 30 de setembro a 05 de outubro de 2012**Local:** Santos - SP**Informações:** Acqua Consultoria**Telefone:** (11) 3868-0726**Email:** 46cbg@acquacon.com.br**Site:** www.46cbg.com.br


revista  
**água**  
e meio ambiente subterrâneo

**DIRETORIA****Presidente:** Humberto José T. R. de Albuquerque**1º Vice-Presidente:** Mário Fracalossi Junior**2º Vice-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 Reboças (*in memoriam*), Antonio Tarcisio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Q. Giampá, Emani Francisco da Rosa Filho, Euclides Cavallari (*in memoriam*), Everton de Oliveira, Everton Luiz da Costa Souza, Itabaraci Nazareno Cavalcante, João Carlos Simanke de Souza, Joel Felipe Soares, Marcilio 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****Bahia:** Zoltan Romero Cavalcante Rodrigues - zoltanr@gmail.com - (71) 9611-7222**Ceará:** Carlos Borromeu de Passos Vale - chapadinha222@bol.com.br - (98) 3227-1069 / (98) 8896-3596**Centro-Oeste:** Nécio Carlos Pinheiro - abas.co@terra.com.br - (65) 9222-7374**Minas Gerais:** Carlos Alberto de Freitas - carlos.dfreitas@copasa.com.br - (31) 3250-1657 / (31) 3309-8000**Paraná:** Jurandir Boz Filho - jurandirfilho@suderhsa.pr.gov.br - (41) 3213-4744**Pernambuco:** Waldir Duarte Costa Filho - wdcfilho@gmail.com - (81) 9997.8848**Rio de Janeiro:** Gerson Cardoso da Silva Junior - gerson@acd.utfjr.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

## EXPEDIENTE

**CONSELHO EDITORIAL**

Everton de Oliveira, Gustavo Alves da Silva e Rodrigo Cordeiro

**EDITORA E JORNALISTA RESPONSÁVEL**

Marlene Simarelli (Mtb 13.593)

**DIREÇÃO E PRODUÇÃO EDITORIAL**

ArtCom Assessoria de Comunicação – Campinas/SP

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

www.artcomassessoria.com.br

**REDAÇÃO**

Carolina Octaviano, Gabriela Padovani, Larissa Stracci e Marlene Simarelli

**COLABORADORES**

Carlos Eduardo Q. Giampá e Everton de Oliveira

**SECRETARIA E PUBLICIDADE**

info@abas.org - (11) 3868-0723

**COMERCIALIZAÇÃO DE ANÚNCIOS**

Sandra Neves e Bruno Amadeu - marketing@acquacon.com.br

**IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

Gráfica Mundo

**CIRCULAÇÃO**

A revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo é distribuída gratuitamente pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) a profissionais ligados ao setor.

**Distribuição:** nacional e internacional**Tiragem:** 5 mil exemplares*Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores e não refletem, necessariamente, a opinião da ABAS.**Para a reprodução total ou parcial de artigos técnicos e de opinião é necessário solicitar autorização prévia dos autores. É permitida a reprodução das demais matérias publicadas neste veículo, desde que citados os autores, a fonte e a data da edição.*

## Esgotados estandes da FENÁGUA e recorde de inscrição de trabalhos

O XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas (CABAS) que ocorre de 23 a 26 de outubro, no Centro de Convenções, em Bonito (MS), já bateu dois recordes. O primeiro foi a venda total dos estandes para a Feira Nacional de Água (FENÁGUA), em julho, com três meses de antecedência e muitas solicitações para abertura de novos espaços. Além disso, recebeu até o dia 30 de junho, 235 trabalhos técnicos, 30% a mais do que a edição anterior. Realizado em 2010, na cidade de São Luís (MA), o último CABAS recebeu 173 trabalhos. Entre os trabalhos inscritos este ano, o tema predominante foi gestão de recursos hídricos, com 50 trabalhos técnicos enviados. A FENÁGUA apresentará produtos e serviços para a água, um espaço para exposição - empresarial e institucional - exclusivo para promoção dos negócios do setor. A programação do evento será realizada nos seguintes horários: mini-cursos, no período da manhã; palestras, das 14 às 19 horas e a FENÁGUA, das 19 às 21 horas. A programação completa do XVII CABAS pode ser conferida no site [www.abas.org](http://www.abas.org).

### Patrocinadores e Expositores

O XVII CABAS, congresso organizado pela Acqua Consultoria, é patrocinado por: Agência Nacional de Águas (ANA), Analytical Technology, Geosol, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, Perfuratriz DTH, Serviço Geológico do Brasil – CPRM e Vale S.A.

Os expositores da FENÁGUA serão: Açofiltro, ANA, Analytical Technology, Ar Brasil Compressores, Bombas Leão, Caimex, Chicago Pneumatic, Clean Environment, Corp Lab, C.R.I Bombas, CPRM, CREAMS, Dancor, Drill Center, Drillmine, Ebara, Geosol, Giulli Bombas, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, Keller, Mojave/Maxiágua, Perfuratriz DTH, Prominas, Sampla, Schulumberger, Schneider Motobombas, Sidermetal, Sidrasul, System Mud e Vale S.A.

O evento contará com o apoio do Governo do Mato Grosso do Sul e da Hidroplan.

## ABAS desenvolve guia do usuário de poços

Na hora de contratar uma empresa de perfuração, uma das maiores dificuldades é saber quais são os parâmetros para a seleção. Por isso, a ABAS desenvolveu um guia que pode ser seguido por pessoas e empresas interessadas seja para abastecimento doméstico, comercial ou industrial. Além de orientações gerais, o guia inclui uma relação de exigências e documentos necessários a uma boa contratação.

O guia completo está em: [www.abas.org/publicacoes\\_dicas.php](http://www.abas.org/publicacoes_dicas.php)

## Rio+20 não assume metas e planos para a água

Com a aprovação do documento “O futuro que queremos”, a Rio+20, Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável foi encerrada em 22 de junho, no Rio de Janeiro (RJ). Sem assumir metas ou planos, o documento cita a água como “centro do desenvolvimento sustentável”. O texto atenta para a ampliação do acesso à água em quantidade e qualidade, para a necessidade de investimentos na despoluição das águas e incremento de suas qualidades, entre outros.

Em 18 de junho, a água esteve no centro dos debates na série “Diálogos para o Desenvolvimento Sustentável”, quando foram elaboradas recomendações que, após votadas pelo público, foram encaminhadas aos Chefes de Estado e de Governo participantes. A medida mais votada entre os 2 mil membros da sociedade civil presentes foi a implementação do direito à água. As demais recomendações foram: assegurar o suprimento para a biodiversidade e ecossistemas e reforçar a importância de políticas de gerenciamento da água.

Para Humberto Albuquerque, “o tema água foi pouco discutido e poderia ter sido mais explorado, especialmente no que se refere às águas subterrâneas, que abastecem a maioria das cidades no Brasil”.



*Humberto Albuquerque,  
presidente da ABAS*

## ABAS Núcleo Ceará elege nova diretoria

A chapa “Geólogo Eduardo Pinheiro Padilha” assumiu a diretoria da ABAS Núcleo Ceará no último dia 13 de julho. Para a gestão 2012/2013, foi eleito como presidente, Carlos Borromeu de Passos Vale, 1º vice-presi-

dente, Antônio José Silva Araújo, 2º vice-presidente, Marcos Brandão Melo, secretário geral, Hélio de Jesus Batalha, secretário executivo, Walbert Pinheiro Filho e como tesoureiro, José Guilherme Santos Matni.

## Minas sediou Seminário Internacional Recarga Artificial de Aquíferos



Mesa de solenidade de abertura do seminário

O Seminário Internacional Recarga Artificial de Aquíferos, realizado entre os dias 11 e 15 de junho de 2012, reuniu 204 engenheiros, geólogos, gestores e analistas ambientais, técnicos de órgãos públicos, membros de comitês de bacias hidrográficas, estudantes e outros profissionais, no auditório da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte (MG). A programação do seminário abordou experiências internacionais, estudos de caso e aspectos regulatórios, legais e institucionais da recarga artificial de aquíferos. Inédito no Brasil, o seminário foi um grande sucesso, segundo Carlos Alberto de Freitas, coordenador do evento e presidente da ABAS Núcleo MG, que promoveu o seminário em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, com apoio do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) e do Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

No dia 11 de junho, um curso pré-evento ministrado por Uwe Troeger, professor do Instituto de Geociências Aplicadas de Berlim, Alemanha, abordou aspectos técnicos, legais, econômicos, além da qualidade da água de recarga artificial. Freitas lembra que “a sessão de abertura do evento teve a palestra “Recarga Artificial de Aquíferos e Pagamento por Serviços Ambientais: O Programa Produtor de

Águas”, proferida pelo Fernando Roberto de Oliveira da Agência Nacional de Águas (ANA)”. No último dia, houve a reunião da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, onde foram debatidas as diretrizes e critérios que orientem a elaboração de normas para a recarga de aquíferos. Para Humberto Albuquerque, presidente da ABAS, “o evento foi espetacular também devido à importante visão trazida pelos palestrantes sobre o tema, que contribuiu para o debate sobre a resolução de recarga de aquíferos na Câmara”.

### Palestrantes e patrocinadores

Renomados palestrantes atenderam ao evento, entre eles: Emilio Custodio Gimena (Universitat Politècnica de Catalunya, Espanha); Mario Rafael Lluria (HSI - HydroSystems Inc., EUA); David Banton (Golder Associates, Inc. Redmont, EUA); Uwe Troeger (Alemanha); Oscar Arnoldo Escolero Fuentes (Universidad Nacional Autónoma de México); Timothy Kevin Parker (Parker Groundwater Management, EUA); Fernando Peralta Toro (Fernando Peralta y Cia, Chile); Antonio Carlos Bertachini (MDGEO - Serviços de Hidrogeologia Ltda); Jose Eloi Guimarães Campos (Universidade de Brasília); Ivanildo Hespanhol (Universidade de São Paulo); Helen Simone Chiaranda Lazzarin (Universidade Federal de Santa Catarina); Leonardo de Almeida e Fernando Roberto de Oliveira (Agência Nacional de Águas/ANA); Luciano Cordoval de Barros (EMBRAPA) e Maricene Paixão (Instituto Mineiro de Gestão das Águas/IGAM).

O Seminário teve o patrocínio da Vale, MMX, ANA, Mineração Usiminas, AngloGold Ashanti, ArcelorMittal, Comisa, Copasa, CPRM, Golder Associates, Liz Cimentos, Minerita, SINGEO, Uniper Poços Tubulares, Votorantim Metais, Hidropoços, Krugbeer e MDGEO e o apoio da ABES – MG, Brazpoços, Hidrovia e CDTN. Mais informações no site [www.abasmg.org.br](http://www.abasmg.org.br)



Curso pré-evento reuniu 46 participantes

## ABAS Núcleo RJ promove a 22ª Salt Water Intrusion Meeting

Com mais de cem trabalhos inscritos, dos quais mais de 20 de autores de língua portuguesa, o evento internacional 22ª *Salt Water Intrusion Meeting* (SWIM22) foi promovido pela ABAS-RJ em conjunto com as universidades federais do Rio de Janeiro e Pernambuco (UFRJ e a UFPE) entre 17 e 22 de junho de 2012, em Búzios (RJ), contando como patrocinadores o CNPq, Capes, Faperj, Petrobras S.A. e Beta Analytic. O evento reuniu os maiores estudiosos e especialistas em intrusão salina em aquíferos costeiros de 22 países dos cinco continentes.

A programação do SWIM22, que pela primeira vez ocorreu em um país do Hemisfério Sul, abordou, entre outros temas: gestão das águas subterrâneas salinas em todo o mundo; sobreexploração dos recursos hídricos, especialmente em áreas áridas, semi-áridas e costeiras; estudos de modelagem da cunha salina em aquíferos; gestão de mudanças climáticas e consequências do aumento do nível do mar.

Constou também da programação a realização de dois cursos pré-conferência, no local do evento, o Hotel Atlântico Búzios – Praia da Armação: 1) dos dias 12 a 14 de junho: Introdução à Modelagem de Fluxo e Transporte com Densidade Variável com *V-MODFLOW* Módulo *SEAWAT* (da Schlumberger Water

Services), cujos instrutores: Mauro Prado e Weixing Guo; e 2) nos dias 15 e 16 de junho curso de *Feflow* (software de modelagem numérica hidrogeológica da empresa *Wasy – DH*), sendo instrutora Julia Mayer. Ambos os cursos foram um grande sucesso com as vagas totalmente preenchidas, segundo Gerson Cardoso, presidente da ABAS Núcleo RJ e coordenador do evento. “A excursão de campo do SWIM22, realizada durante o evento, foi bastante concorrida, com a visita a áreas de interesse hidrogeológico como o Mangue de Pedra em Búzios, sustentado pelo fluxo de águas subterrâneas, e os estromatólitos e formação de dolomita biogênica na Lagoa de Araruama, uma das maiores extensões hídras hipersalinas do planeta”, relata Cardoso.

Os palestrantes do evento foram: Clifford Voss (United States Geological Service- USGS, Estados Unidos); Shaul Sorek (Ben Gurion University of the NEGEV, Israel); Luc Lebbe (Universiteit Gent, Bélgica); Teresa Melo (Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal); Emilio Custodio (Universitat Politècnica de Catalunya, Espanha); Maurizio Polemio (CNR - Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica, Itália); Kristine Walraevens (Universiteit Gent, Bélgica) e G. Oude Essink (Deltares/UNESCO-IHE-Delft, Holanda).

Cardoso afirma que “o SWIM22 manteve a tradição de 44 anos do evento, com um ambiente familiar informal, onde estudantes e neófitos no assunto puderam encontrar cientistas e técnicos renomados, com experiência no tema. A opinião dos participantes foi a de que o evento foi um grande sucesso, tanto do ponto de vista técnico-científico como de convivência e desfrute das belezas e da natureza de Búzios”.



ABAS Núcleo RJ

Palestra realizada durante a excursão de campo (Rio das Ostras-RJ)

### Motobombas Submersas

**SAER**  
ELETROPOMPE



### Tubulações Flexíveis

**HoseSolutions Inc**



### Ferramental



**Assistência Técnica Autorizada para todos os equipamentos**



Carlos Eduardo Quaglia Giampá,  
Diretor da DH Perforação de Poços

## BARCELONA SE TORNA SEDE DE ÓRGÃO DA ONU PARA RECURSOS HÍDRICOS

Barcelona será durante os próximos cinco anos a sede do organismo mundial para a gestão das políticas de água, o Secretariado da Aliança Global de Operadores de Água (GWOPA) da UNO-Hábitat, com o objetivo de promover a colaboração público-privada na gestão dos recursos hídricos em âmbito mundial.

Este organismo, criado pelo Conselho Assessor da Secretaria Geral das Nações Unidas levou em conta o compromisso financeiro da cidade e o apoio institucional e a coordenação entre administrações. O prefeito, Xavier Trias, destacou que se trata de um projeto “construído sobre a excelência na gestão de água da cidade a decidida aposta pela sustentabilidade”, sendo um “êxito” de todos os grupos municipais e a colaboração de outras administrações e empresas privadas.

A UNO-Hábitat levou em conta em sua decisão a trajetória na gestão pública de água, junto com os grandes investimentos para garantir e melhorar a eficiência e o uso sustentável dos recursos hídricos. Além disso, a capital catalã tem um dos consumos por habitante/dia dos mais baixos da Europa, 109,52 litros/habitante/dia, no limite do mínimo higiênico estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que são 100 litros/habitante/dia.

Há também uma aposta pelo aproveitamento dos recursos hídricos para tentar alcançar um uso ecológico da água e ao mesmo tempo, conter o gasto público, já que do consumo total de água dos serviços municipais em 2011, mais de 16% procede de águas subterrâneas.

Fonte: *Água Online*

## SISTEMA SOLAR NASCEU EM UMA NEBULOSA - E AÇREDITA-SE QUE NOSSA ÁGUA SE FORMOU NESSAS CONDIÇÕES

Muitos cientistas acreditam que a água que veio parar na Terra foi formada nos confins do Sistema Solar, além de Netuno. Contudo, um estudo divulgado e publicado na *Science* ([www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)) indica que a substância veio de uma região muito mais próxima - o Cinturão de Asteroides (entre Marte e Júpiter) - através de meteoritos e asteroides o que contradiz algumas das principais teorias sobre a evolução do Sistema Solar.

Uma das hipóteses afirma que ela se formou na região transneptuniana (que fica além de Netuno) e depois se moveu para mais perto do Sol junto com cometas, meteoritos e asteroides. Contudo, é possível saber a distância em que as moléculas de água se formaram em relação ao Sol ao analisar os isótopos de hidrogênio presentes. Quanto mais longe da estrela, haverá menos radiação e, portanto, mais deutério (o átomo de hidrogênio “pesado”, que tem um próton, um nêutron e um elétron, ao contrário do mais comum, que tem apenas um próton e um elétron).

Novo estudo comparou a presença de deutério no gelo trazido por condritos (um tipo de meteorito) e indicou que ela foi formada muito mais próxima de nós, no Cinturão de Asteroides (esses meteoritos não contêm

mais água, mas a substância fica registrada através de mineral chamado de silicato hidratado). Além disso, comparando com os isótopos de cometas, a pesquisa indica que esses corpos se formaram em regiões diferentes dos asteroides e meteoritos e, portanto, não atuaram na origem da água no nosso planeta.

Estudo divulgado na revista *Nature* usou o telescópio Herschel, da Agência Espacial Europeia, para descobrir que a composição do cometa Hartley2 tem quantidade de deutérios similar à encontrada no oceano. Contudo o novo estudo também refuta essa possibilidade. Segundo os pesquisadores, além de água o cometa traz outras substâncias com hidrogênio. E a quantidade de deutério dos cometas é acima daquela em nosso planeta, impedindo que sejam considerados como importante fonte de água.

Sobram duas possíveis fontes, que devem ter atuado juntas: rochas do Cinturão de Asteroides e gases (hidrogênio e o oxigênio) da nebulosa onde o Sistema Solar se formou. O estudo foi conduzido por pesquisadores do Instituto Carnegie (EUA), Universidade da Cidade de Nova York, Museu de História Natural de Londres e da Universidade de Alberta, no Canadá.

Fonte: *Terra*

# RECORDAR É VIVER

Congresso Mundial Integrado de Águas Subterrâneas – ABAS, Fortaleza (CE), julho/agosto, 2000



1. Primeira Câmara de Perfilagem Ótica construída no Brasil – Hidropesquisa, São Paulo (SP), 1987



**CRI BOMBAS C.R.I.**  
Pumping trust. Worldwide.

## 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 80 Países

UL US CE

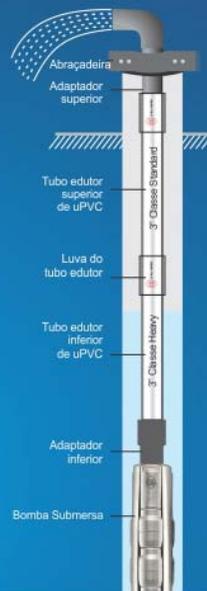
Pumping trust. Worldwide.



## TUBOS EDUTORES EM uPVC PARA BOMBAS SUBMERSAS

- Instalações até 300m de profundidade
- Suportam pesos até 14 toneladas
- Resistente à corrosão e águas agressivas
- A Melhor alternativa para tubos de aço

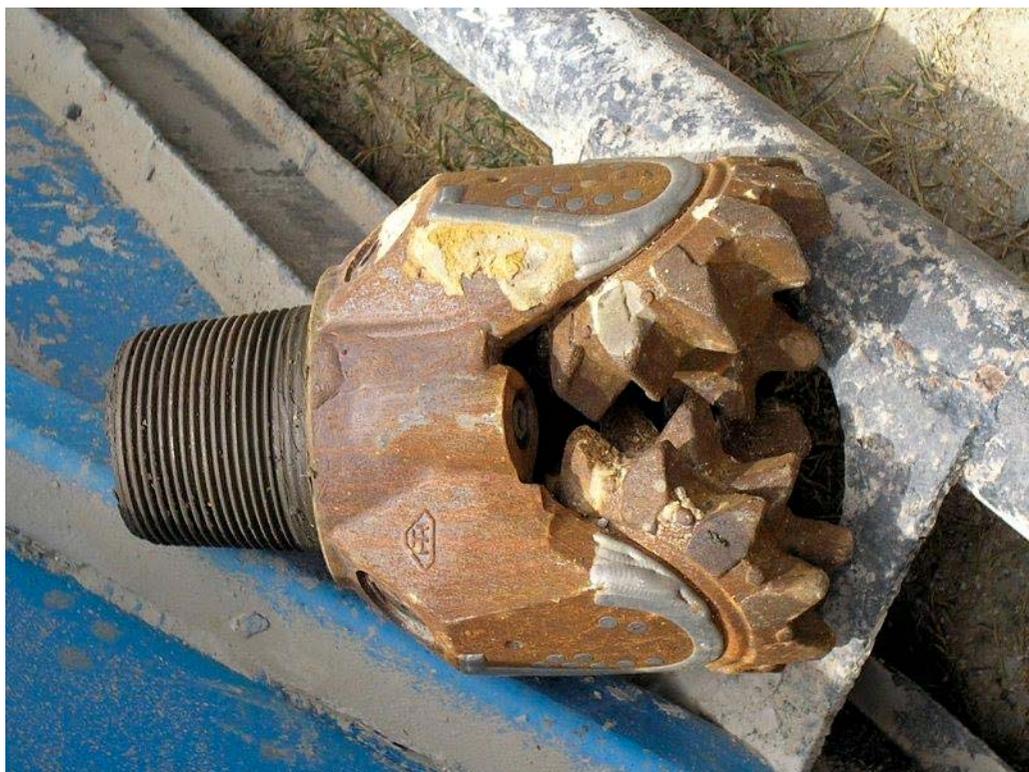
Melhor Custo Benefício



# NOVAS E USADAS

Dependência de tecnologia importada, falta de investimentos e incentivos fiscais atrapalham o mercado de ferramentas de perfuração de poços no Brasil

*Gabriela Padovani*



**M**artelos e bits “DTH” fundo de furo, trépanos de botões e brocas tricônicas, são, algumas das ferramentas disponíveis no mercado nacional quando o assunto é perfuração de poços. Cada ferramenta é utilizada em um sistema diferente, que pode ser: sistema de perfuração percussão mecânica; sistema de perfuração rotativo e o sistema de perfuração roto-pneumático. Grande parte desse ferramental já tem fabricação nacional, mas a dependência de produtos importados ainda atrasa o setor, na opinião do diretor da Sidermetal, Rogério Pons da Silva. “Se considerado o fato de que a indústria de perfuração no Brasil ainda é nova, o desenvolvimento vagaroso prejudica os resultados finais”, completa.

Silva acredita que o grande atraso no setor se deve, principalmente, ao fato de não haver reconhecimento próprio como um segmento de mercado, que possui indústrias, comércio e operadores. “O bom resultado final será quando não houver mais dependência de tecnologia importada e tenhamos aqui uma indústria capaz de atender ao mercado corrigindo as décadas de atraso tecnológico que nos separa do primeiro mundo”, completa.

No Brasil, não há fabricantes de hastes, comandos e brocas tricônicas. De acordo com o geólogo e diretor

da DH Águas, Carlos Eduardo Quaglia Giampá, o motivo é simples: a demanda existente no país. “Já tivemos três fábricas e hoje não temos nenhuma. A área de perfuração de poços para água, há muito tempo, atua com preços que não conseguem suportar a aquisição desse ferramental novo”, explica o geólogo. Segundo ele, a dependência dos produtos importados se deve ao fato dos mesmos serem usados e provenientes da área de petróleo. Giampá acredita que a fabricação e vendas de ferramentas de perfuração, principalmente as de corte, precisariam de incentivos fiscais nacionais para investir em tecnologia e terem preços mais competitivos e atrativos.

Nossa cultura de acreditar que o importado é melhor, para Silva, é o principal motivo para não existirem fábricas de todos os produtos no país, além também da falta de matérias primas adequadas. “Acredito que no Brasil não falta competência, falta mercado. Ainda se discute se a água subterrânea é pública ou privada, o que atrasa o setor. Pesquisa e desenvolvimento de novos produtos são investimentos de médio prazo e só acontece quando há um ambiente favorável de harmonia entre o poder público e a iniciativa privada”.

## O QUE HÁ DE NOVO

Devido ao alto custo do ferramental e da falta de investimentos no país, as novidades que aparecem por aqui, não são exatamente tão novas assim. É a opinião da gerente administrativa da Ciclo Brocas, Andréa Rebouças. Além de produtos adquiridos por encomenda, algumas importadoras trazem dos Estados Unidos, Coréia e China produtos da linha normal, a exemplo de bits de consumo em larga escala.

De acordo com Andréa, o grande *boom* do momento são as brocas de PDC (Polycrystalline Diamond Compact), que na realidade para o ramo do petróleo não são novidade, pois surgiram no final da década de 1970 e se solidificaram na década de 1990. Ela explica que, agora, o perfurador de água tem a oportunidade de ter acesso a essa ferramenta, principalmente por encontrar no mercado a possibilidade de adquiri-las usadas, devido ao seu elevado preço enquanto nova. “Essas brocas utilizam diamante sintético no formato de um compacto de diamante policristalino. Seu grande diferencial é que não possuem partes móveis e rolamentos, o que aumenta bastante a sua confiabilidade e rendimento”, explica a gerente.

## INVESTIMENTOS SÃO NECESSÁRIOS

Para Carlos Honorato de Lima, da Caimex, o único investimento necessário no setor é simples. “Basta substituir os materiais gastos por novos”. Segundo Camila Alcantara, gerente de Marketing da Sidrasul, o investimento é relativamente baixo, se for levado em conta que o valor é diluído em muitas obras, com o reaproveitamento do ferramental, que possui uma qualidade superior. Já Silva diz que não existe

uma cultura de investimento no Brasil. “Os perfuradores de poços, em geral, vão ao mercado buscar ferramentas quando o equipamento



Divulgação

Carlos Honorato Lima, diretor da Caimex



SOLUÇÕES INTEGRADAS  
OAZO



Sistema Inovador de Remoção de  
**FERRO, MANGANÊS e GASES**  
dissolvidos na Água.

### Vantagens do DEFERUM

- Sem utilização de reagentes químicos
- Sem necessidade de eletricidade no processo
- Sem válvulas
- Sem substituição de componentes e partes
- O meio filtrante tem vida útil de mais de 15 anos, sem reposição ou substituição
- Baixo custo de operação
- Recuperação da Água de Contra Lavagem

Solicite mais informações pelo  
e-mail: [info@oazo.com.br](mailto:info@oazo.com.br)  
ou pelos telefones:

+11 7745-2390 (Nextel 55\*11\*109641)  
+11 7829-0217 (Nextel 55\*105\*101246)

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

**WWW.DEFERUM.COM.BR**

já está parado”, afirma. São poucos os casos de perfuradores que fazem programas de estoque. Silva explica que isto se deve principalmente pela dependência do mercado na importação de ferramentas, ninguém arrisca por causa de eventuais variações da moeda. “Para chegar a um nível mais elevado, é preciso investir em duas coisas: planejamento de consumo de ferramentas e principalmente na qualificação da mão de obra operacional.” Silva acredita que, por ser tão rica, a in-

dústria petroleira tem fábricas altamente especializadas e pode desenvolver novas ferramentas à vontade. “Basicamente todas as ferramentas utilizadas no campo petrolífero podem ser utilizadas na perfuração de poços de água, mas o perfurador de água, devido à acirrada concorrência e ao próprio mercado, em sua maioria, prefere adquirir equipamentos com menores custos, gerando uma demanda maior pelos produtos usados.”

## USO DE FERRAMENTAS SEMINOVAS

A utilização de ferramentas seminovas demanda mais cuidado em relação à substituição do ferramental, para que não afete de maneira negativa o resultado final da perfuração. Lima, da Caimex, diz que na verdade, as ferramentas usadas não interferem no produto final, porém substituindo-se as desgastadas por novas, reduz-se o risco de quebra do ferramental dentro do poço com a respectiva perda do poço e do próprio material. “Sem falar que ferramentas desgastadas que já perderam o seu diâmetro, podem causar problemas em uma eventual necessidade de aprofundar um poço bem como na hora da instalação dos equipamentos de bombeamento”, observa.

“Depende do tipo de ferramenta.” Essa afirmação, de Giampá, refere-se ao fato de que cada uma delas tem suas

respectivas vidas úteis diferentes umas das outras. “O termo seminovo é empregado informando a porcentagem da vida útil, por exemplo, 80%, que, porém é muito subjetivo de quem vende”, explica. E recomenda alguns cuidados, como procedência (conhecimento e garantia do fornecedor); conhecimento da ferramenta e teste da mesma antes de sua aquisição.

Para o geólogo da UNIPER, André Vagner Aragoni, o ideal seria que o perfurador somente adquirisse ferramentas novas. “Mas quando necessário adquirir brocas tricônes, hastes de perfuração ou *drill collars*, deve-se verificar a qualidade que se está comprando, tentando visualizar a vida útil ainda existente e defeitos pertinentes ao uso anterior”, recomenda o profissional.

Trabalhando-se com ferramentas em bom estado, é possível aumentar a velocidade de penetração na rocha, reduzir o consumo de óleo combustível e poupar o equipamento utilizado.



Divulgação

Carlos Eduardo Giampa, diretor da DH Águas

## OS DOIS LADOS DA MOEDA

As opiniões em relação às vantagens e desvantagens de utilização de cada tipo de ferramenta são distintas. Lima, da Caimex, acredita que a utilização de ferramentas do tipo DTH ainda é a melhor alternativa para perfuração de poços, pelo baixo custo do ferramental e grande eficiência na perfuração.

Já Silva, da Sidermetal, tem um posicionamento mais abrangente. “Na minha opinião, o que é vantagem, não é escolher determinada ferramenta, mas utilizar a que seja correta para o serviço



Divulgação

Rogério Pons da Silva, diretor da Sidermetal

determinado. A desvantagem é quando não existe a assistência do fabricante e o usuário tem aprender o “mandarim” na marra”, explica o diretor.

Andréa, da Ciclo Brocas, opina pontualmente sobre dois tipos de broca. Fala sobre as de arraste ou “rabo de peixe” e das tricônicas. As primeiras não possuem partes móveis,

mas são muito inferiores às brocas tricônicas, devido à sua pouca resistência e muita restrição a determinados solos. Sua vantagem é que possuem baixo custo. Já as tricônicas são de fato uma ótima opção

para as mais diversas formações sedimentares e rochosas. Possuem tecnologia avançada, com atributos cada vez mais eficientes e sofisticados para o seu melhor desempenho. A principal desvantagem destas brocas são os seus rolamentos que podem ser prejudicados com a interferência de re-



Divulgação

*Jair Amorim, coordenador da Divisão de Equipamentos da Pró Eletro Soluções e Equipamentos*

síduos e com o excesso de peso ou rotação.

Comparando os métodos mais utilizados no mercado hoje, de perfuração rotativa e rotopneumática, Jair Amorim, da Pró Eletro Soluções em Equipamentos, lista as vantagens e desvantagens de cada sistema. “A perfuração rotativa, por se tratar de um sistema com baixa tecnologia e por não necessitar de um grande conhecimento para utilizar, se torna a maneira mais barata e acessível, porém tem produtividade reduzida, alcance limitado e dificuldade de perfuração em locais rochosos.

As ferramentas utilizadas no método de perfuração rotopneumática são mais fáceis de ser encontradas e dessa forma tem um custo menor, além de possuir produtividade maior que no método anterior principalmente em solos rochosos e possibilita o alcance de uma profundidade maior e com maiores diâmetros. A principal desvantagem desse método é o investimento inicial e valor de manutenção maiores que no método rotativo. E também necessita de uma capacitação maior do profissional para utilizar os equipamentos para esse método de perfuração.”

## 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.

**CONSULTE-NOS!**

(11) 4612.0480

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



**CURSO GRATUITO!**  
**COMPORTAMENTO DE CONTAMINANTES ORGÂNICOS EM MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO**

Acesse: [www.HIDROPLAN.com.br](http://www.HIDROPLAN.com.br)



Áreas contaminadas,  
principalmente as  
órfãs, são problema  
ambiental em todo  
território nacional, mas  
legislação está em  
contínua evolução

*Carolina Octaviano*

**R**esultado de um passado histórico marcado pela industrialização e reflexo da expansão urbana, as áreas contaminadas identificadas e órfãs — aquelas que foram abandonadas e não se é possível localizar os poluidores responsáveis — estão presentes em todo país. A legislação nacional evoluiu nas últimas décadas com a edição das políticas nacional de meio ambiente, em 1981; de recursos hídricos; e da Resolução 420/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) — que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias. E, mais recentemente, com o projeto de lei nº. 2732/2011, em trâmite na Câmara dos Deputados, de autoria do deputado federal Arnaldo Jardim (PPS/SP) — que estabelece diretrizes para a prevenção da contaminação do solo, cria a contribuição de Intervenção no Domínio Econômico sobre Substâncias Perigosas e o Fundo Nacional para a Descontaminação de Áreas Órfãs.

Para Daniela Buosi Rohlfs, coordenadora geral da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saú-

# HERANÇA INDESEJADA

de, a legislação brasileira está cada vez mais eficiente. “Além disso, o Princípio do Poluidor Pagador (PPP) - que tem como finalidade principal desestimular a atividade poluidora, fazendo com que o poluidor tenha que arcar com os custos econômicos gerados pela contaminação ou abandonar esta atividade, é um meio importante de evitar a ocorrência de novas áreas contaminadas (com ou sem responsáveis atribuíveis)”, comenta.

Na visão de Elton Gloeden, gerente do Departamento de Áreas Contaminadas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a preocupação com a água e o solo contaminados é um fenômeno recente.

“Temos uma legislação bastante ampla, só que somente agora, em relação às áreas contaminadas (solo e água subterrânea), essas legislações estão sendo detalhadas”, aponta. Ele cita a Lei paulista 13.577/09 e a Resolução CONAMA 420, uma vez que ambas falam do gerenciamento de áreas contaminadas. “Com a regulamentação e a criação do fundo de áreas contaminadas, a tendência é melhorar bastante essa situação e uma lei federal será mais eficiente para evitar o surgimento de novas áreas contaminadas (sejam elas abandonadas ou com responsáveis identificados)”, acredita Gloeden.

## PROJETO INDICA FONTE DE RECURSOS PARA ÁREAS ÓRFÃS

O projeto de lei nº. 2732/2011 pede a alteração do artigo 8 da lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. “Essa lei também determina que o Governo Federal estruture e mantenha instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs, sem, contudo, fixar fontes de recursos para as ações governamentais. A lei apenas prevê que, após a descontaminação de sítio órfão realizada com recursos públicos, se os responsáveis pela contaminação forem identificados, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público”, explica o projeto que tem como relator o Deputado Federal João Maia (PR-RN).

Em audiência pública, realizada no dia 30 de maio deste ano, Jardim revelou ser favorável à busca por outras fontes para a remediação de áreas em que há contaminantes, haja vista que o texto propõe medidas para a criação da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide). Segundo o projeto, a Cide será de R\$0.25 por barril de petróleo e de R\$0.40 a R\$0.80 por tonelada de outras substâncias perigosas. “Sugeri essa contribuição sobre o petróleo

Divulgação

como um meio para criar fonte de recursos. Mas se surgirem outras propostas, vamos discutir”, revela o deputado.

A proposta considera o fato de que São Paulo, o estado mais industrializado, tem 78% de áreas contaminadas por postos de combustíveis, 14%, por

atividades industriais e 8%, pelos antigos lixões. “Como essas áreas se tornaram perigosas à saúde e imprestáveis para atividades habitacionais, comerciais e industriais, precisam ser recuperadas”, explica Jardim. “É acréscimo na legislação, porque a resolução CONAMA é muito boa, mas ainda não é muito detalhada. A ideia de ter um decreto ou uma lei federal para o



Arnaldo Jardim, deputado federal (PPS/SP)

**MGA | SONDAGENS**

Sondagem em Solo e Rocha  
Poços de Monitoramento  
Poços de Remediação  
Piezômetro Sifonado (Tipo Vector)  
Amostragem de Solo - Direct Push  
Amostragem de Água Subterrânea  
Perfis Personalizados

www.mgasondagens.com.br  
mga@mgasondagens.com.br

Rua Lúcia, 22 | Parque São George  
Telefone: (11) 5084-1677 | Cotia - SP

gerenciamento de áreas contaminadas é muito importante”, corrobora Gloeden, sobre o projeto.

“O enfrentamento de problemas ambientais relacionados as áreas contaminadas, em especial às abandonadas, não é tarefa atribuível somente a técnicos, senão a representantes do poder constituído, responsáveis pela formulação e proposição de projetos de leis que supram as lacunas hoje existentes, a exemplo do Projeto de Lei 2732/2011”, defende Kátia Norma Siedlecki, geóloga da Mineropar do Paraná (Mineropar) e mestre em Geologia Ambiental e Contaminação de Solos pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Segundo ela, além disso, é muito importante ainda que seja avaliada a viabilidade de programas e meios de incentivos empregados por outros países, entre eles o Japão, a Alemanha, o Canadá, a Dinamarca e os Estados Unidos, incluindo a criação de fundos com a finalidade de promover a descontaminação das áreas órfãs.

Em Minas Gerais, a legislação estadual vigente é a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) 02/2010, que instituiu o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas. “A normativa estabelece diretrizes e procedimentos para proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. E incorporou os procedimentos ditados pela legislação federal, a Resolução CONAMA 420/2009, com algumas especificidades estaduais”, conta Luiz Otávio Martins da Cruz, gerente de áreas contaminadas do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais. Na opinião de Cruz, a legislação vigente com detalhamento das etapas e prazos até a reabilitação da área tem funcionado bem para a realidade mineira.

## MINISTÉRIO DA SAÚDE ATUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO

A contaminação, dependendo do tipo, pode acarretar danos de diversas magnitudes à saúde da população que reside no local ou em seu entorno. No Brasil, entre os casos já conhecidos e divulgados estão: a Cidade dos Meninos (RJ), Santo Amaro da Purificação (BA),

Baixada Santista (SP), Vila Carioca (SP), Paulínia (SP) e Condomínio Barão de Mauá (SP). O Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas às áreas contaminadas estima 6 milhões de pessoas expostas ou potencialmente expostas a contaminantes químicos atualmente. “Ao existir a suspeita de que determinada área - (abandonada ou não) - está contaminada por resíduos perigosos, o Ministério da Saúde, primeiramente, faz um procedimento de avaliação para saber quais são os contaminantes, se estão acima de valores máximos permitidos pela legislação nacional em solo e água - e se existem rotas de exposição para a população do entorno”, explica Daniela.

A partir dessa avaliação serão determinados os riscos à sanidade, se realmente existem e os próximos passos a serem empreendidos pelo órgão. “Se há rotas de exposição, seja pelo solo, pelo ar, pelo alimento ou pela água, primeiro teremos que definir que rota de exposição é essa e, imediatamente, eliminar. Se for um poço, será preciso eliminá-lo e oferecer uma fonte segura de água”, exemplifica Daniela. A destinação das áreas (órfãs ou não) depende do tipo de contaminação e das rotas de exposição. Outra ação realizada pelo Ministério é “a implementação de um protocolo de acompanhamento da saúde da população, para que possamos agir preventivamente e para que não tenha manifestações clínicas relacionadas às patologias que possam ser causadas pela contaminação”, diz. Segundo Daniela, o Ministério tem um sistema de informação chamado SISOLO, que registra hoje 8.095 áreas. “Isto não significa que é

um censo de áreas contaminadas, mas um olhar da saúde para áreas contaminadas em todo território.” Vale ressaltar que essas localidades, incluindo as órfãs, são inseridas no sistema pelas secretarias estaduais e municipais. Kátia lamenta que não haja um sistema compartilhado de informações sobre as áreas contaminadas: “a falta desse sistema, que integre diferentes órgãos gestores, nos âmbitos da União, estados e municípios, inviabiliza o estabelecimento de nexos causais de patologias graves, como casos de câncer decorrentes da ingestão prolongada de água contaminada por benzeno, por exemplo”.



Divulgação

Se há rotas de exposição, primeiro teremos que definir que rota de exposição é essa e, imediatamente, eliminar

*Daniela Buosi Rohlfs,  
coordenadora geral da Secretaria  
de Vigilância em Saúde do  
Ministério da Saúde*

## TRÊS ESTADOS E SUAS DIFERENTES REALIDADES

São Paulo, Minas Gerais e Paraná vivenciam experiências que vão de modelo nacional a desconhecimento generalizado da situação

**N**a atualidade, embora sem incluir áreas órfãs, o estado paulista apresenta o cadastro de 4.131 locais com contaminação. “O número de áreas órfãs será levantado futuramente, quando o fundo de áreas contaminadas for implementado ou quando for aprovada a regulamentação”, explica Elton Gloeden, da CETESB. Ele diz ainda que, quando não houver responsável pela contaminação ou o poluidor não tiver condições de resolver o problema, o estado utilizará o dinheiro do fundo para tentar reabilitar o local. Conforme ele, São Paulo é pioneiro na América Latina em relação a gerenciamento de áreas contaminadas e é o único a conduzir avaliação sistemática das áreas. Para Daniela Buosi Rohlf, da Secretaria de Vigilância em Saúde, pelo seu histórico e sua casuística, o estado tem que ter esse mapeamento realizado para evitar casos como o do Condomínio Barão de Mauá.

Em Minas Gerais, lista atualizada

em 2011 mostra 490 áreas com contaminação, dentre as quais apenas uma órfã, no município de Descoberto, contaminada com mercúrio provindo de garimpagem. “Em uma situação como a de Descoberto, ocorrida há muito tempo, sem um empreendimento específico, é muito difícil encontrar os responsáveis pela poluição”, comenta Luiz Otávio Martins da Cruz, do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. “O panorama atual das áreas contaminadas do Paraná é conheci-

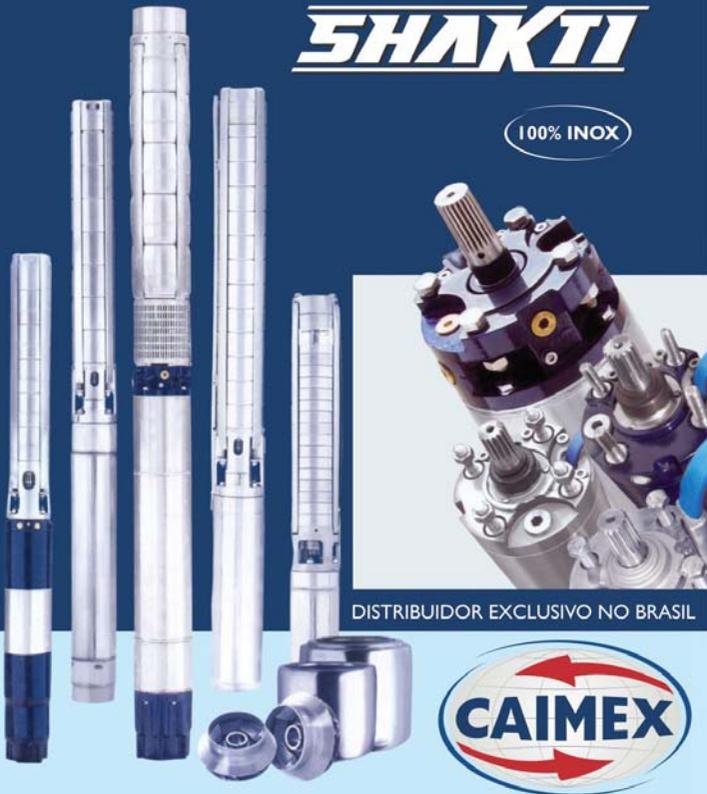
do de forma incipiente, as atribuições e responsabilidades não são suficientemente claras, sendo nítida a fragmentação de competências institucionais. As áreas órfãs ou abandonadas requerem atenção e metodologia específica para cadastramento, demandando, inclusive, pesquisa histórica de ocupação do solo”, segundo Kátia Siedlecki, geóloga da Mineropar. Para ela, um inventário de áreas contaminadas no Paraná, com a inserção das áreas órfãs, é uma “ferramenta urgente e necessária”.

As áreas órfãs ou abandonadas requerem atenção e metodologia específica para cadastramento

BOMBAS E MOTORES SUBMERSÍVEIS  
EM AÇO INOXIDÁVEL

**SHAKTI**

100% INOX



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO NO BRASIL



FERRAMENTAS DE PERFORAÇÃO



BITS DTH

Bits com diâmetros de 4.1/2" a 12" com diversos tipos de face e com punhos do tipo Mission, DHD Ingersol Rand e “turbinado”



TRÉPANOS DE BOTÕES

Trépanos de Botões Trident, com diâmetro de 6" e 6.1/8"

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

## DA SIMPLES NOTIFICAÇÃO ÀS PESADAS MULTAS



CETESB

Em São Paulo, os poluidores são autuados desde uma simples advertência até multas que podem chegar a 10 mil UFIRs (Unidade de Referência Fiscal), dependendo da gravidade do caso. Na visão de Gloeden, isto funciona como estímulo para o responsável pela área não deixá-la. “Se ele não seguir as medidas indicadas pela CETESB, será autuado novamente e isso só piora a situação, se abandonar a área.” Ele acredita ainda que a lei estadual nº. 3.577/2009, que está em fase de regulamentação, será uma medida eficiente

*Elton  
Gloeden,  
da CETESB*

para a questão. “É um avanço no gerenciamento das áreas contaminadas, pois descreve todas as formas de execução e também como fazer a investigação e a remediação das áreas, que devem ser feitas tanto pela CETESB quanto pelos responsáveis. Além disso, cria um fundo de áreas contaminadas, que visa a recuperação dos locais onde há contaminação”, analisa.

Como alternativa para que o responsável pela contaminação não abandone a área, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

(SEMAD), em Minas Gerais, está trabalhando na elaboração de procedimentos para encerramento de empreendimentos no âmbito da regularização ambiental. “Nesse procedimento está inserido o levantamento de passivos ambientais antes do arquivamento do processo de regularização do empreendimento. Atualmente o levantamento de passivo está presente nas Deliberações Normativas do COPAM para encerramento de atividades minerárias (DN 127/2008) e de postos de combustíveis (DN 108/2007)”, aponta Cruz. “O empreendedor que abandona a área torna-se o responsável pela contaminação e ainda pela reabilitação. O que acontece é a dificuldade de se localizar esses empreendedores”, comenta Cruz.



*Luiz Otávio Martins  
da Cruz, Sistema  
Estadual do Meio  
Ambiente e  
Recursos Hídricos*

## PASSIVO AMBIENTAL DESCONHECIDO NO PARANÁ

“Não há política estadual definida para Áreas Contaminadas Órfãs no Estado do Paraná. Sem dúvida vivemos o pior dos estágios: sabemos que o inimigo existe, mas não sabemos onde está, quantos são e tampouco dispomos de informações sobre os atingidos pelos efeitos deletérios de substâncias tóxicas remanescentes em solo e/ou na água”, comenta Kátia, sobre a destinação das áreas contaminadas no Paraná. Ela diz que, à exceção de poucos casos, a localização, as características e a magnitude das contaminações provocadas por atividades potencialmente poluidoras já desativadas são desconhecidas no estado. Quanto à situação dos poluidores que abandonaram áreas contaminadas no Paraná, Kátia diz que a falta de conhecimento é um fator negativo para a questão. “A desinformação generalizada contribui para impunidade. A dinâmica do uso e

ocupação do solo impõe vigilância permanente. O frágil aparelhamento dos órgãos ambientais frente à expansão urbano-industrial, torna imprescindível o envolvimento progressivo da sociedade”, afirma. Na opinião dela, é a partir do conhecimento que o paradigma pode ser revertido. “A noção dos riscos e responsabilidades relacionados às atividades potencialmente poluidoras é condição fundamental para que a sociedade se organize, ainda que tardiamente, e gere mecanismos de gerenciamento de áreas utilizadas por atividades potencialmente poluidoras, visando assegurar o reuso dessas áreas e a minimização de consequências à saúde humana e ao meio ambiente”, crê.



*Kátia  
Siedlecki,  
geóloga da  
Minerpar*

## FIESP orienta para situação melhorar

“O solo foi, por muito tempo, considerado um receptor ilimitado para o descarte de resíduos sólidos e subprodutos, derivados do lixo doméstico, de resíduos sólidos industriais, entre outros, a partir de uma suposição errônea de que este meio apresentava uma capacidade infinita de atenuação da periculosidade de substâncias nocivas.” A afirmação de Nelson Pereira dos Reis, diretor do Departamento de Meio Ambiente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), reflete a atuação da sociedade no desempenho das suas atividades. Segundo ele, o solo e as águas subterrâneas foram contaminados a partir de diversas atividades econômicas, como a industrial, postos de combustíveis e lixões, por exemplo. “Testemunhamos, hoje, um efetivo empenho, por parte do setor industrial, na superação dos obstáculos, de caráter técnico-científico ou econômico-financeiro, que possam redundar no comprometimento desse esforço para a construção de um modelo responsável de produção.”

Um exemplo disto – diz ele – é que o setor industrial tem trabalhado em projetos de reutilização e reciclagem, para a minimização de resíduos no meio ambiente, que

possam ser reintroduzidos na cadeia produtiva. Reis lembra que a indústria brasileira tem se empenhado para reverter os casos de contaminação e na melhoria do meio ambiente, citando os guias técnicos elaborados pela Federação: “ainda na área de prevenção, merece destaque o termo de cooperação com a CETESB no sentido de promover ações de Produção Mais Limpa (P+L), que se refere à elaboração de Guias Técnicos Ambientais para os diversos segmentos industriais filiados. São fontes de informação e orientação para técnicos, empresários e demais interessados na adoção e implementação de medidas de P+L”. A FIESP, que lançou em julho de 2011 a publicação “Informações básicas sobre áreas contaminadas” – disponível para download no site da entidade –, acompanha os debates sobre o tema, no Legislativo e nos fóruns governamentais. “O Brasil ainda está em processo de estruturação do tema de solos e águas contaminadas. Faltam dados básicos e organizados para a tomada de decisão sobre estratégias nacionais. Alguns estados da União estão adiantados na discussão do tema, porém a maioria não atentou para sua importância”, lamenta o especialista.

## Rylbrun PU

- Tubulação flexível para poços;
- Fácil manuseio;
- Ocupa pouco espaço.

## OROFLEX

- Bombeamento de petróleo e derivados;
- Esgotamento de minas a céu aberto e subterrâneas;
- Limpeza industrial (wash down);
- Condução de ar comprimido (compressores, marteletes pneumáticos, etc.).



SAMPLA DO BRASIL IND. E COM. DE CORREIAS LTDA.  
Fone 11 · 2144-4500 · Fax 11 · 2144-4550  
sampla@sampla.com.br · www.sampla.com.br

# AS ÁGUAS DE BONITO

Cenário do XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, em outubro, a região de Bonito (MS) tem as águas como sua maior atração turística, que tornam a viagem uma experiência inesquecível

*Gabriela Padovani*

**D**ona de uma beleza única, a região do Pantanal mato-grossense, ecossistema considerado patrimônio da Humanidade pela UNESCO desde 2000, está localizada na Bacia do Alto Rio Paraguai, no centro geográfico da América do Sul. É reconhecida como a maior e mais complexa zona úmida contínua de água doce do planeta e também pela riqueza de sua fauna e de sua flora. O local abriga diversos afluentes que drenam do planalto em direção à depressão da planície pantaneira. Além do Rio Paraguai, os Rios São Lourenço, Píriqui, Taquari, Apa, Aquidauana e Miranda são destaque na região. De acordo com os Indicadores Básicos de Hotelaria, instrumento adotado pela Fundação de Turismo de Mato Grosso do Sul para mensuração do fluxo de turistas, os municípios pantaneiros recebem anualmente em torno de 25% dos turistas que visitam o estado. Em 2011, o fluxo foi de 1.575.499 turistas.

O professor Arnaldo Sakamoto, pesquisador da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), diz que o Pantanal é considerado um “criatório natural” com extensas áreas de pastagens naturais. “Mas é importante não se esquecer de que essas mesmas pastagens não se encontram dispostas espacialmente como um *continuum* de terras planas. Ao contrário, os campos são entremeados de lagoas e cordilheiras, estas últimas com presença de vegetação de Cerrado, que, a despeito dos baixos desníveis topográficos, são importantes interrupções dos campos de pastagem sujeitos às inundações sazonais de cheias no verão e secas no inverno”, complementa.

*Abismo Anhumas proporciona uma descida de 72m até o deck de água cristalina*



Banco de imagens

## A ÁGUA COMO ATIVIDADE TURÍSTICA

As atividades de recreação e lazer, como trilhas com banhos em cachoeiras, flutuações e passeios de bote são as principais atrações em Bonito, a cidade com maior destaque no setor da região e palco do XVII Congresso Nacional de Águas Subterrâneas da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), de 23 a 26 de outubro. A preocupação com a preservação do local é intrínseca na população, pois a exploração de suas belezas naturais é o maior gerador de emprego. De acordo com Maria Leopoldina Almeida Campos, da ABAETUR (Associação Bonitense de Agências de Turismo), a consciência com a preservação é grande. “Desde que iniciamos as atividades turísticas, temos em paralelo um trabalho para conscientizar crianças e professores sobre a importância da água no nosso município e do próprio planeta. A população toda está empenhada em cuidar e fiscalizar as nascentes e rios da região”,

completa. E não é para menos, pois todas as atrações estão direta ou indiretamente relacionadas à água e a beleza do local que a cerca, tornando a viagem uma experiência inesquecível.

Os principais pontos de visitação em Bonito são as cavernas da Gruta do Lago Azul e de São Miguel; flutuação nos rios Sucuri, Baía Bonita e da Prata; as cachoeiras da Estância Mimosa, Rio do Peixe, Parque das Cachoeiras, Ceita Corê e Boca da Onça; passeio de bote no rio Formoso; Balneários Municipal, do Sol e da Praia da Figueira, além de mergulhos com cilindros em rios e cavernas. São mais de 30 alternativas de passeios e atividades na cidade. A preocupação em manter a beleza natural de suas paisagens gerou uma lei municipal em que a visitação com o acompanhamento por um Guia do Turismo é obrigatória, pois é o profissional capacitado para orientar os visitantes a cuidar do meio ambiente.

## POÇOS TUBULARES PARA O ABASTECIMENTO

Além da exploração com o turismo, as águas pantaneiras também são utilizadas para o abastecimento público e para a agroindústria. A maior parte dessas águas é obtida através de poços tubulares, segundo a empresa responsável pela exploração das águas na região, a SANESUL (Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul). De acordo com o geólogo da empresa, Antônio Carlos Benatte, ela abrange a maioria dos municípios e distritos de Mato Grosso do Sul, com exce-

ção de Campo Grande, São Gabriel, Costa Rica e Cassilândia. “As cidades e municípios da parte oeste do estado, tem o seu abastecimento feito através de estações de tratamento de água (ETAS), como é o caso de Aquidauna, Miranda, Corumbá, Jardim Guia Lopes e Porto Murtinho, uma vez que estão localizadas em cima do embasamento cristalino (Complexo Rio Apa) que não permitem a exploração de poços com vazões acima de 20 m<sup>3</sup>/h”, explica Benatte.

## PROBLEMAS DE PRESSÃO? TEMOS A SOLUÇÃO.

10 mbar ... 1500 bar

### DCX-22 AA

- Coletor de dados autônomo
- 100% a prova d'água, com compensação de pressão barométrica
- Método AA (pressão absoluta-absoluta)
- Vida útil da bateria até 10 anos



### 36 XKY

- Esgoto
- Membrana anti-entupimento
- Para estações elevatórias, tanques, aterros sanitários



### 36 XW

- Sensor de nível digital / 3 V Low Power
- RS485 & sinal analógico
- Precisão de 0,1%



### Logger 4.x

Software modo de leitura para data loggers. Cálculo de nível e apresentação gráfica. Software livre para PC e Laptop.



## CONGRESSO NACIONAL

A realização do XVII CABAS em Bonito permitirá que pesquisadores e especialistas em água se atentem a situação que hoje vive esse riquíssimo ecossistema encontrado na região, para trazer contribuições sobre metodologias e técnicas de pesquisas sobre recursos hídricos. É necessário gerar conhecimentos associados às dinâmicas socioambientais, através de abordagem em diferentes escalas espaciais e temporais, de modo a aprofundar os conhecimentos dos processos que atuam na região, fornecendo elementos para, na fala do professor Sakamoto: a elaboração de leis visando à gestão e o manejo dos ecossistemas específicos da região; traçar estratégias de manejo e uso e ocupação do solo e da água em escala local e a elaboração de propostas de pesquisas fundamentais e específicas de recursos hídricos para essa região.

Nédio Pinheiro, presidente da ABAS Núcleo Centro Oeste, acredita que esse evento também é importante para o intercâmbio de experiências de gestão; a atualização técnica do estado da arte em vários ramos da hidrogeologia, como

pesquisa acadêmica, perfuração de poços tubulares e estreitamento de relações institucionais. Segundo ele, o congresso também deve centrar em estudos sobre Aquífero Guarani que compõe parte do subsolo dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sendo este último, o detentor da maior porcentagem do Aquífero dentro do território brasileiro. Deste modo, diz Pinheiro, “poderá reunir elementos fundamentais para elaboração de propostas da gestão sustentável e da consolidação de grupos de pesquisa através da realização de projetos científicos, que serão imprescindíveis para formar recursos humanos sobre gestão e planejamento, portanto, base para o desenvolvimento regional e local”.

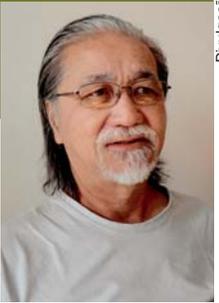
Já Maria Leopoldina, da ABAETUR, ressalta a importância da vinda do Congresso para o turismo, sendo de grande valia para o município, pois o turismo local é realizado nos rios e nas nascentes.



Divulgação

*Maria Leopoldina Almeida Campos, ABAETUR*

*Arnaldo Sakamoto, pesquisador da UFMS*



Divulgação



*Rio Sucuri*

Marcos Koara

*Gruta do Lago Azul, águas azuladas com profundidade estimada de 90m*

## DICAS PARA VISITAR A REGIÃO

- Ao adquirir um produto ou serviço turístico, peça sempre o contrato de prestação de serviços. Leia-o atentamente para certificar-se de que todas as cláusulas estabelecidas estão claras e verifique se a empresa está cadastrada junto ao Ministério do Turismo, através do endereço [www.cadastur.turismo.gov.br](http://www.cadastur.turismo.gov.br);
- Só assine o contrato, se estiver de acordo com tudo o que nele está estabelecido;
- O Guia de Turismo tem a obrigação de portar o crachá de identificação expedido pelo Ministério, em lugar visível, para que o turista possa identificar o seu nome, os idiomas que fala, a categoria em que está cadastrado e o prazo de validade de sua credencial;
- É aconselhável vacinar-se contra a febre amarela dez dias antes da viagem ao Pantanal;
- É recomendável providenciar a reserva para estadia com antecedência;
- Na região, as estações do ano são bem definidas. No verão, o clima costuma ser quente e no inverno muito frio. Por isso, lembre-se de levar roupas e calçados adequados à cada estação para caminhadas em trilhas e também agasalhos para não ser surpreendido por uma queda brusca de temperatura.
  - Mochilas pequenas, protetor solar, repelente de insetos, capa de chuva, calças compridas para passeios a cavalo, chapéus ou bonés, botas ou tênis e roupas confortáveis para caminhadas são itens indispensáveis para uma boa estadia;
  - Andar nas trilhas e passeios somente acompanhado de guia local; evitar tomar água dos rios, córregos e lagoas; não alimentar os animais (silvestres) e não se aproximar muito deles são condutas importantes durante os passeios.

**SCHNEIDER**  
MOTOBOMBAS

## Motobombas, Motores e Bombeadores Submersos

*Franklin Electric, líder mundial em sistemas de bombeamento de águas subterrâneas.*

*Séries SUB. Uma inovadora linha de produtos que reúnem em uma única empresa a tecnologia e a confiabilidade das marcas Franklin e Schneider nas mais eficientes soluções para poços profundos.*

*Alta qualidade e excelente desempenho até embaixo d'água.*



**Franklin Electric**  
[www.franklin-electric.com.br](http://www.franklin-electric.com.br)

Suporte Técnico

**0800 648 0200**

[atecbrazil@fele.com](mailto:atecbrazil@fele.com)

# INTRUSÃO SALINA, GESTÃO E PREVENÇÃO PARA MINIMIZAR EFEITOS

Marlene Simarelli

**E**sta edição da Água e Meio Ambiente Subterrâneo traz uma entrevista dupla com dois grandes nomes com diferentes atuações no estudo de aquíferos costeiros. Clifford Voss é um cientista sênior da United States Geological Survey (USGS) - Pesquisa Geológica dos Estados Unidos, em Menlo Park, estado da Califórnia. Ele estuda os aquíferos costeiros há mais de 30 anos. Já, Frans Schaars, é especialista em desenvolvimento e aplicação de software capaz de descrever e prever os efeitos da intrusão da água do mar. Com atuação na iniciativa privada – trabalha na empresa de consultoria Artesia, na cidade de Schoonhoven, na Holanda – ele se dedica a modelar e prever os efeitos da intrusão de água desde que se formou na Delft University of Technology, em 1996.

**Quais são os principais problemas que ocorrem com as águas subterrâneas em função de interfaces salinas? É um problema comum a todos os países?**

**Clifford Voss:** A água salgada do oceano junto à costa é a fonte mais amplamente distribuída de contaminantes sobre a terra emersa no planeta, afetando o abastecimento de águas subterrâneas de mais pessoas do que qualquer outro contaminante. Os centros populacionais estão frequentemente concentrados ao longo das áreas costeiras e muitos destes centros são abastecidos por águas subterrâneas. Assim, a contaminação de águas subterrâneas por aquíferos costeiros é um problema mundial que afeta muitos países.

**Frans Schaars:** O principal problema é a salinização de água potável para consumo humano e agrícola. Os problemas são grandes em áreas onde há pouca recarga de água doce com relação à densidade de população. Isto também ocorre no Brasil. Recife é um exemplo bem conhecido.

**Como esses problemas podem ser evitados e / ou minimizados? A gestão adequada do aquífero é uma solução?**

**Clifford Voss:** Para cada sistema existem limites para a quantidade de água doce que pode ser produzida a partir de um aquífero costeiro, dependendo da estrutura hidrogeológica, das propriedades do aquífero e das



*C. Voss, cientista sênior da Pesquisa Geológica dos Estados Unidos*

condições de recarga de água doce. Este volume pode ser estimado usando modernos métodos de campo hidrogeológicos e técnicas de modelagem. Políticas de gestão do território e recursos hídricos com abordagem holística, que representem a situação local e as incertezas na definição dos problemas podem maximizar a possibilidade de extração de águas subterrâneas com segurança e de uma maneira sustentável.

**Frans Schaars:** Os problemas podem ser minimizados mediante a promoção e a regulamentação do uso eficiente da água, evitando a contaminação humana e prevenindo a

mistura de água doce e salgada. Devemos estar conscientes que criamos essa situação e agora devemos usar nossos conhecimentos e competências para impedir uma maior deterioração.

**O número de poços em aquíferos na área costeira pode necessariamente interferir com a salinidade da água? Que medidas preventivas podem ser adotadas em regiões que dependem delas para abastecimento?**

**Clifford Voss:** Às vezes, a quantidade de água doce naturalmente disponível no aquífero pode ser aumentada um pouco através de técnicas de engenharia, tais como recarga artificial de aquíferos.

**Frans Schaars:** Você não pode extrair mais água do que a recarga proporciona. É simples assim! Se não houver água suficiente, medidas disponíveis devem ser tomadas para aumentar a eficiência de utilização de água e evitar a contaminação da água doce.

**Existem técnicas de remediação que podem efetivamente ajudar a resolver intrusão de água salgada depois que ocorreu?**

**Clifford Voss:** Uma vez que a salinização ocorre, a reversão do problema, seja através de recuperação natural após a redução de bombeamento ou por técnicas de engenharia, como fluxos de lavagem artificial, pode levar um tempo relativamente longo, talvez dezenas ou centenas de anos. Por esse motivo a prevenção da salinização é de grande importância.

**Frans Schaars:** Muitas vezes há falta de informações sobre as atividades humanas (perfuração de poços) nos aquíferos. Um “insight” sobre



*F. Schaars é especialista em desenvolvimento e aplicação de software*

estes dados seria muito útil para otimizar o sistema. Se há conhecimento suficiente sobre um aquífero é possível otimizar a localização dos poços para obter a taxa máxima para o bombeamento seguro. No entanto, isso deve ser feito para toda a área, não para poços individuais. A perfuração de poços em regiões costeiras tem de seguir os protocolos e processos específicos para a exploração das águas subterrâneas. Temos o conhecimento técnico (técnicas de medição e modelos de águas subterrâneas) para calcular os efeitos das diferentes políticas de regulação. Contudo, a implementação depende muito da consciência e vontade dos tomadores de decisão políticos.

**Que sugestões podem ser dadas a um hidrogeólogo jovem que quer saber mais sobre esse assunto?**

Dê uma olhada em [www.swim-site.nl](http://www.swim-site.nl) Lá você vai encontrar a maioria dos trabalhos das reuniões anteriores do SWIM. É o estado da arte da investigação em relação a este assunto.



# 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 2011  
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



*Egmont Capucci, geólogo,  
Companhia Estadual de  
Água e Esgoto do Rio de  
Janeiro (CEDAE RJ)*

## EMPREGO DA SONDA A PERCUSSÃO

na construção de poços tubulares para captação de águas minerais em terrenos de geologia cristalina

É reconhecidamente sabido que os métodos modernos de perfuração de poços, tais como os rotativos e pneumáticos, são mais rápidos e eficientes que a tradicional percussão, pois poços construídos pelo método rotopneumático, com cerca de 100 metros de profundidade, são executados muitas vezes em apenas dois dias. No entanto, mercê da grande velocidade de perfuração, a qualidade que a alternativa do emprego da sonda a percussão representa é relegada a segundo plano, quando não se tem, por exemplo, uma boa amostragem que permita fazer uma adequada investigação qualitativa do maciço. Por outro lado, além de não oferecer boa amostragem, o emprego do método rotopneumático propicia, na fase de perfuração, a contaminação do aquífero não só através do óleo de lubrificação do martelo, mas também através das graxas das roscas de conexão das hastes.

Infelizmente, o emprego alternativo da sonda a percussão está caindo em desuso, principalmente por utilizar na fase de perfuração o emprego de serviços artesanais; por raramente se dispor de sondadores qualificados para tal e por desinformação do usuário, optando quase sempre pelo menor preço.

Ora, sabemos reconhecidamente que a principal crítica à sonda a percussão é sua lentidão. No entanto, quando se opta por serviço bem feito e sem pressa, principalmente quando o objetivo é pesquisa de água de mesa, esta característica deve ser considerada positiva, desde que a sonda seja bem equipada e operada.

Assim, tudo o que se refere à confecção da perfuração via percussora é melhor executado, como:

- o emprego de tubos de bater nas camadas frouxas quando da necessidade iminente de se aplicar filtros, geralmente sem necessidade de emprego de flúidos de perfuração;
- a correta confecção do furo relativo a alinhamento, verticalidade e pequena rugosidade da parede de perfuração para adequada instalação e refrigeração da bomba submersa;
- a ausência de óleos de lubrificação do martelo e hastes potencialmente contaminantes;
- a correta confecção da proteção sanitária, executada através do perfeito encaixe do revestimento em aço na perfuração, aplicado por meio de pancadas do martelo;
- e, finalmente, a grande margem de recursos disponíveis que esta sonda apresenta em situações de perfura-

ção adversas. É ainda importante ressaltar que esta sonda é normalmente empregada em serviços de

manutenção e recuperação de poços, executados entre outros métodos através do emprego de reagentes químicos combinados com processos de pistoneamento das fraturas e *airlift*, devendo nesta fase ser descartados serviços utilizando-se unicamente o compressor, sob pena de serviço mal executado.

No meu entender, a solução da continuidade de seu emprego seria aliviar ao máximo o trabalho do sondador e sua equipe tentando diminuir seu tempo de perfuração, como por exemplo equipando a sonda com trépanos mais pesados, através do redimensionamento de sua torre, bem como a equipando com macacos hidráulicos que substituam o famoso “chicão”, além dos equipamentos de praxe, como grupo gerador, máquina de solda e a acetileno, brocas de bolas e em caso imprescindível de alargamento utilizar trépanos já batidos na própria sede da empresa. Sugere-se ainda, caso possível, aumentar o número de funcionários, empregando-se dois sondadores por equipamento ou a vinda de um soldador exclusivo para a fase de revestimento.

Evidentemente, entende-se assim porque o método de perfuração levou a percussora a cair em abandono no mercado de poços, mesmo em obras que exigem extrema delicadeza, como as de captação de água mineral.

Deve ser revisto ainda que nos casos onde se aceita tecnicamente o emprego exclusivo da sonda rotopneumática, desde que bem equipada (como no norte do Estado do Rio de Janeiro, onde é escassa a cobertura de solos), a maioria dos poços é executada perfurando-se **por dentro do revestimento, vez por outra revestindo-se os poços com PVC**, com efeitos nocivos para proteção sanitária e eventualmente para a bomba, referente a confecção de uma apertada câmara de bombeamento para os poços que requeiram grande vazão.

Assim, a **perda de qualidade** na execução de nossas obras poderá levar o mercado de água subterrânea ao descrédito, pois além das mazelas que nos afligem, como a cultura de grandes obras, o pequeno número de profissionais qualificados e a pesada burocracia de parte de órgãos ambientais, a constatação do abandono da sonda a percussão é mais uma mazela que poderá estar nos levando para o fundo do poço.



# 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.



Consulte-nos: ☎ 11 3812.2068 | ✉ info@insituredemediation.com.br | 🌐 www.insituredemediation.com.br

## Antes de decidir qual empresa contratar para a perfuração e a manutenção do seu poço, certifique-se que é credenciada pela ABAS



Através do SISTEMA DE QUALIFICAÇÃO DAS EMPRESAS COM ATIVIDADES EM HIDROGEOLOGIA E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS as empresas são certificadas quanto às suas condições de atuar tecnicamente e dentro dos preceitos estabelecidos pelas Normas da ABNT. A empresa credenciada pela ABAS, além da sua qualificação, contribui para a fiscalização das suas atividades e dos profissionais.

Consulte o site da ABAS para conhecer as empresas credenciadas.  
Caso sua empresa ainda não tenha o selo de qualidade, entre em contato conosco.



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

Certifique-se da data de validade do credenciamento de cada empresa no site acima



# REMEDIAR EM TRÊS DIAS?

*Everton de Oliveira (Hidroplan), Ana Paula Queiroz (Waterloo do Brasil), Giovanna Galanti (Essencis) e Maurício Prado (Servmar)*

**H**idrogeólogos e profissionais de contaminação são comumente criticados por apresentarem prazos dilatados para suas soluções técnicas e ainda cercarem-se por margens de erro muito grandes. É uma crítica com fundamento. Para profissionais que trabalham com parâmetros físicos naturais que variam 12 ordens de grandeza, entretanto, esses valores estão dentro de intervalos conservadores e perfeitamente aceitáveis. A dificuldade está no convencimento daqueles que não dominam esses conceitos e, por muitas vezes, não têm tempo e disposição para saber detalhes desses conceitos. Essas pessoas são os clientes dos hidrogeólogos de contaminação.

Em meios porosos onde a velocidade da água subterrânea tipicamente situa-se em centímetros por ano, excepcionalmente chegando a poucos metros por ano, remediar algo rapidamente é mesmo uma tarefa inglória. E mesmo impossível, em muitos casos. Limpeza a níveis originalmente encontrados no aquífero antes da contaminação são inviáveis dentro da tecnologia hoje disponível, exceto para alguns contaminantes mais facilmente degradáveis e em concentrações mais baixas.

Como a dificuldade de remediação reside num detalhe técnico incontornável: a fase residual é formada por gotas que bloqueiam os poros e impedem o fluxo de água (ou de qualquer produto que se deseja colocar em contato com o produto contaminante), as injeções de reagentes seguem ca-

---

Não há na literatura científica artigos baseados em experimentos de campo suficientemente instrumentados que demonstrem alguma remediação de sucesso imediato

---

minhos preferenciais e não contatam a fase residual ou contatam-na eventualmente. Muito da transferência de massa para a fase residual dá-se por difusão em meios líquidos, um processo muito mais lento ainda que a própria velocidade da água subterrânea.

A tecnologia mais moderna sendo atualmente desenvolvida consiste em obter uma avaliação de alta resolução, para uma definição mais exata possível da posição da fase residual, para posterior injeção de reagentes em pontos localizados, de modo a aproximar ao máximo o reagente do produto a ser degradado.

Os hidrogeólogos de contaminação, em particular, e a sociedade em geral, muito teriam a agradecer, se os parâmetros físicos dos aquíferos não fossem fixos, como sua geometria e sua distribuição de poros, de forma que chegássemos a remediações tão

rápidas quanto três dias. Infelizmente esse dia ainda não chegou. Não há na literatura científica artigos baseados em experimentos de campo suficientemente instrumentados que demonstrem alguma remediação de sucesso imediato. Artigos revisados por pares, em revistas de alto nível e bem situadas no citation index.

Hidrogeólogos de contaminação muito provavelmente serão criticados por seus prazos e margens de erro, mas não poderão ser criticados por sua falta de sinceridade ao apresentar as reais possibilidades aos seus clientes. Remediar em três dias? Não, ainda não é possível.



## Compressores de Ar Doosan

# Eficiência, força e confiança para chegar cada vez mais fundo em seus objetivos.



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

Compressores de ar de alta pressão  
para perfuração de poços artesianos.



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

## Maior eficiência nas aplicações mais severas.

Os Compressores de Ar Doosan Infracore Portable Power combinam engenharia avançada com a melhor relação custo benefício. Possuem tecnologia inovadora que proporciona um eficiente desempenho, segurança e a maior confiabilidade do mercado, além de uma rede mundial de suporte e serviços para prestar assistência durante toda a vida útil do equipamento.

Saiba mais, consulte nossos distribuidores:

Arc - ES/MG  
Tel.: (31) 2122-2001  
[www.arc comprimido.com.br](http://www.arc comprimido.com.br)

Comingersoll - SP/MS  
Tel.: (15) 3225-3000  
[www.comingersoll.com.br](http://www.comingersoll.com.br)

PNX Ar Comprimido - PR/RS/SC  
Tel.: (51) 3593-1055  
[www.pnxarcomprimido.com.br](http://www.pnxarcomprimido.com.br)

MTEQ - RJ  
Tel.: (65) 3667-5622  
[www.mteq.com.br](http://www.mteq.com.br)

Demais Estados:  
Tel.: (11) 2505-6150  
Doosan Portable Power



**Doosan Infracore**  
Portable Power

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

# VALE DO GURGUÉIA: O DESPERDÍCIO D'ÁGUA x SECA CONTUMAZ x AGENTE DE DESENVOLVIMENTO

Por Carlos Eduardo Quaglia Giampá, geólogo e diretor da DH Perfuração de Poços



Divulgação

*O Poço Violeta produz espontaneamente (jorrante) a maior vazão d'água com 1.000.000 litros/hora*

Localizada no sudoeste do Estado do Piauí, a região do Vale do Gurguéia é conhecida pelo seu potencial hídrico subterrâneo desde os anos de 1960, quando o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) empreendeu programa de perfuração de poços para avaliar os aquíferos da Bacia Geológica Sedimentar do Parnaíba (Piauí – Maranhão). A Província Parnaíba é formada por três sistemas aquíferos principais de extensão regional: Poti-Piauí, Cabeças e Serra Grande, além de outros menores tais como: Codó, Sambaíba, Corda e Itapecuru, que apresentam águas de boa qualidade química.

O Aquífero Poti-Piauí é constituído por arenitos, siltitos e folhelhos, localmente calcários, apresentando espessura média de 400 m. As vazões médias nas porções livre e semi-confinada são respectivamente 18 m<sup>3</sup>/h e 40 m<sup>3</sup>/h. O Sistema Aquífero Cabeças apresenta o melhor potencial hidrogeológico da bacia sedimentar, apesar da espessura menor de 300 m. Compõe-se de arenitos apresentando vazões médias na porção livre e confinada, respectivamente de 12m<sup>3</sup>/h e 50m<sup>3</sup>/h. O Sistema Aquífero Serra Grande engloba arenitos finos a grossos, níveis de conglomerados e intercalações de siltitos, apresentando vazões médias de 6,0 m<sup>3</sup>/h e 14 m<sup>3</sup>/h, para as porções livres e confinadas.

Nessa região a captação de várias dessas formações aquíferas em conjunto produz água com altos volumes, superior a 100 m<sup>3</sup>/h, e de forma espontânea (jorrantes) com alturas superiores a 20 metros.

O Poço Jorrante mais conhecido, inclusive internacionalmente, e considerado o melhor do Brasil está localizado no chamado Vale do Gurguéia – Piauí. É conhecido como “Violeta” e capta os Sistemas Aquíferos Ca-

beças e Serra Grande, com vazão de 1000 m<sup>3</sup>/h e pressão superior a 20 metros.

Esse poço ficou aberto – jorrando esse volume d'água – por décadas sendo fechado apenas em 2.004 pela ANA.

Durante mais de 20 anos esse e mais de cem poços ficaram abertos e jorrando água sem nenhum tipo de utilização. Muitos foram fechados com válvulas, mas muitos ainda jorram sem nenhuma utilização, conforme mostrado no Jornal Nacional da rede Globo dia 16/07/2012.

Enquanto isso, regiões próximas, compreendendo 180 municípios enfrentam um dos mais intensos períodos de seca. Muitas perguntas nos incomodam:

- Por que a água desses poços não é utilizada para usos agrícolas e/ou industriais, já que seus custos de produção são igual a zero?
- Não é possível aduzir água dessa região para as regiões carentes mais ao Sul?
- A abundância de água “barata” não seria um catalizador para o desenvolvimento de novas atividades econômicas para a região?
- Essa região está devidamente estudada com informações sobre a disponibilidade hídrica existente e as condições para a captação e qualidade d'água?

As autoridades federais e estaduais há muito conhecem essa situação, que foi nacionalmente denunciada em 1.995 durante o Encontro Nacional dos Perfuradores de Poços realizado pela ABAS em Teresina (PI) tendo sido implementado anos depois a tamponamento de “apenas alguns” desses poços. Porém até hoje nenhuma das premissas acima colocadas teve algum tipo de encaminhamento.

É uma ótima oportunidade para que o Ministério da Integração Nacional, a Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e a ANA, junto com Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR) se manifestem. Seria desejável que apresentassem **de forma proativa** à sociedade, ações que possam rapidamente corrigir essa situação de desperdício; suprimento dessa deficiência hídrica nas áreas próximas carentes e medidas efetivas para o desenvolvimento econômico da região.

## Fontes Consultadas:

*Águas Subterrâneas – Um Recurso a ser conhecido e protegido: MMA, ABAS, PETROBRAS – Brasília, 2007.*  
*Jornal Nacional – Rede Globo de Televisão – 16/07/2012*  
<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/07/frente-seca-do-ne-regioes-do-piaui-desperdicam-agua-de-pocos.html>



# XVII Congresso Brasileiro de ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços  
VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

23 a 26 de outubro de 2012 • Bonito • MS

**MARQUE NA SUA AGENDA!  
EM OUTUBRO VENHA PARA  
BONITO SE ENCONTRAR COM  
OS ESPECIALISTAS DO SETOR!**

## **INSCREVA-SE:**

**Autores:** R\$ 400,00

**Sócios:** R\$ 460,00

**Não-sócios:** R\$ 630,00

**Estudantes de graduação sócios:** R\$ 175,00

**Estudantes de pós-graduação sócios:** R\$ 280,00

**Estudantes de graduação não-sócios:** R\$ 230,00

**Estudantes de pós-graduação não-sócios:** R\$ 345,00

*\* Valores válidos até 20/08/2012*

**PARA EFETUAR SUA INSCRIÇÃO E MAIS INFORMAÇÕES ACESSE:  
[www.abas.org/xviicongresso](http://www.abas.org/xviicongresso)**

Promoção:



Organização:



Patrocínio Diamante:



Apoio Institucional:



Patrocínio Ouro:



Patrocínio Bronze:

 **ARBRASIL**<sup>®</sup>  
COMPRESSORES

**Sempre presente.**

**COMPRESSORES  
DE ALTA PRESSÃO  
PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS**



**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 |



**[www.arbrasilcompressores.com.br](http://www.arbrasilcompressores.com.br)  
tel 11 3904 8882 - tel 11 5627 8882**