

águas subterrâneas

ANO 2 | Nº 8 | NOVEMBRO 2008 - www.abas.org



PETRÓLEO POTÁVEL

Água no subsolo supera em abundância e riqueza mineral

LEGALIZAÇÃO

Clandestinidade em poços artesianos gera danos morais e contaminação

ESTÂNCIAS TERMAIS

Turismo no Sudeste de Goiás é alimentado por águas subterrâneas

NOVA COMMODITY DA MINERAÇÃO

Água subterrânea é mais extraída que minério em muitas minas pelo mundo



1 Congresso Internacional de MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

PROMOÇÃO



PATROCÍNIO



Ministério
do Meio Ambiente



“UM EVENTO INOVADOR E INÉDITO COM ENFOQUE ESPECIALIZADO NO MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO”



PARTICIPE DESTA GRANDE ENCONTRO DE PROFISSIONAIS PROMOVIDO PELA ABAS

15 A 18 DE SETEMBRO DE 2009 - CENTRO FECOMÉRCIO DE EVENTOS - SÃO PAULO - SP

- › Oportunidade para discussão ampla sobre a gestão do meio ambiente subterrâneo
- › Presença de importantes nomes nacionais e internacionais do setor
- › Valiosa oportunidade para atualização e networking profissional
- › Conferências / Mesas redondas / Sessões técnicas e de painéis
- › Exposição de produtos e serviços, através de 50 estandes

Temário

- › Legislação Ambiental de Proteção e Gestão de Solo e Água Subterrânea: Federal, Estadual e Municipal
- › Classificação e Enquadramento de Águas Subterrâneas
- › Critério de Qualidade de Solos
- › Zoneamento e Controle do Uso e Ocupação do Solo
- › Monitoramento Integrado de Águas Subterrâneas
- › Cartografia Hidrogeológica e Modelos Georeferenciados
- › Análises Químicas e Microbiológicas em Meio Ambiente Subterrâneo
- › Disposição de Resíduos Sólidos
- › Disposição de Efluentes
- › Controle de Postos de Serviços
- › Disposição de Material Dragado
- › Disposição de Lodo de ETA e ETE
- › Agricultura e Águas Subterrâneas
- › Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos
- › Experiências de Controle e Gestão de Águas Subterrâneas de Outros Países
- › Gerenciamento de Áreas Contaminadas
- › Avaliação de Áreas Contaminadas: Abordagens e Técnicas Específicas
- › Restrição de Uso de Águas Subterrâneas em Áreas Contaminadas
- › Comportamento de Contaminantes: DNAPLs e LNAPL, Hidrocarbonetos, Solventes halogenados, PAHs, PCBs, POPs, Pesticidas, Herbicidas, Metais, Nitrato e outros
- › Avaliação de Risco para Remediação
- › Alvos de Concentração de Contaminantes para Remediação
- › Revitalização de Áreas Contaminadas – Brownfields
- › Mercado imobiliário e o diagnóstico de áreas contaminadas
- › Microbiologia de Áreas Contaminadas
- › Bioremediação
- › Remediação de Fase Livre
- › Técnicas de Remediação: Estabelecidas e Inovadoras
- › Tratamento EX-SITU de Solo e Águas Subterrâneas Contaminadas
- › Geofísica Aplicada às Áreas Contaminadas
- › Barragens de Rejeito de Mineração
- › Drenagem Ácida
- › Mecanismos Legais e Econômicos de Controle do Meio Ambiente Subterrâneo – p.ex. Sarbanes-Oxley
- › Função dos órgãos reguladores e fiscalizadores (MMA, ANA, Órgãos Estaduais e Municipais, CREA, MPs e Polícia Ambiental)
- › As Novas Instituições para a Gestão Integrada e Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SAIBA MAIS: www.abas.org/cimas

Secretaria Executiva: +55 11 3871 3626 | cimas@abas.org



NATAL: ESPECIAL 30 ANOS

Everton de Oliveira, presidente da ABAS e diretor da Hidroplan

Muitos leitores lêem este texto durante o XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, em Natal, Rio Grande do Norte, onde esta edição circula juntamente com o lançamento do Guia de Compras de produtos e serviços relativos a águas subterrâneas.

Esta primeira edição do guia pode ser considerada um sucesso. Conta com mais de 150 empresas listadas, o que ainda é uma pequena fração do universo que os profissionais ligados à ABAS oferecem aos clientes e consumidores em geral. Durante nossos 30 anos de vida passamos por muitos momentos significativos e acompanhamos, sempre em posição de liderança, as transformações na ciência, na tecnologia, no mercado, na regulamentação e nas boas práticas dos trabalhos e produtos que proporcionam a utilização de água de boa qualidade e na manutenção do meio ambiente subterrâneo em geral.

Mas um grande desenvolvimento em breve nos aguarda. Trabalhos em conjunto com a Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente, secretarias estaduais, agências estaduais de meio ambiente e diversos órgãos municipais são realizados para um nivelamento nacional do conhecimento hidrogeológico e da definição de marcos regulatórios que permitam grandes investimentos no setor.

Sua capacitação, leitor, e seu conhecimento das leis, regras e produtos relativos ao bom uso das águas subterrâneas são fundamentais para nossos mananciais subterrâneos serem utilizados com o devido respeito ao meio ambiente e segurança para as populações futuras. Nossa revista se aperfeiçoa a cada edição, para desempenhar um papel de fundamental ajuda nesse cenário. Acompanhe nossos eventos, participe, critique e, dessa forma, dê sua contribuição para o bom uso das águas subterrâneas. Bom congresso, boa feira, bons negócios a todos!

ÍNDICE

CAPA



14

NOVA "COMMODITY"
DA MINERAÇÃO

19 PETRÓLEO CRISTALINO



23 PIRATARIA AFETA POÇOS
ARTESIANOS



32 O SEIO DA TERRA ALIMENTA O
TURISMO NO INTERIOR DO BRASIL



4 Agenda

6 Pergunte ao Hidrogeólogo

8 ABAS Informa

9 Núcleos regionais

10 Hidronotícias

26 Remediação

30 Conexão internacional



Sede: R. Dr. Cândido Espinheira, 560 - 3º andar - cj. 32 - Perdizes 05004-000 - São Paulo - SP - Tel: 11 3871-3626 - info@abas.org - www.abas.org

DIRETORIA

Presidente: Everton de Oliveira; **1º Vice-Presidente:** Everton Luiz Costa Souza; **2º Vice-Presidente:** Dorothy Carmen Pinatti Casarini; **Secretário Geral:** Benjamin Gomes de Moraes Vasconcelos Neto; **Secretário Executivo:** Cláudio Pereira Oliveira; **Tesoureiro:** Eduardo Chemas Hindi.

CONSELHO DELIBERATIVO

Lauro César Zanatta (presidente), Leila Nunes Menegasse Velásques, Vera Lucia Lopes Castro, Chang hung Kiang, Francis Pricilla Vargas Hager, André Luiz Musselel Monsorens, Marco Aurélio Zequim Pede.

CONSELHEIROS VITALÍCIOS/EX-PRESIDENTES

Aldo da Cunha Rebouças, Antonio Tarcísio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Quaglia Giampáa, Euclydes Cavallari, Itabaraci nazareno Cavalcante, João Carlos Simanke de Souza, Marcílio Tavares Nicolau, Waldir Duarte Costa, Ernani Francisco da Rosa Filho, Joel Felipe Soares, Uriel Duarte.

CONSELHO FISCAL

Suely S. Pacheco Mestrinho, Célia Regina Taques Barros, Eurípedes do Amaral Vargas Jr., Humberto Alves Ribeiro Neto, José Luiz Gomes Zoby, Gibrail Dib.

NÚCLEOS ABAS – DIRETORES

Amazonas: Carlos Augusto de Azevedo - carlosaugusto@sopocos.com.br - 92 2123-0848; **Bahia:** Humberto Alves Ribeiro Neto - hneto@hidrocon.com - 71 3113-1320; **Ceará:** Mário Fracalossi Junior - fracalossi@srh.ce.gov.br/fracalossi@seplaq.ce.gov.br - 85 3101-4034; **Centro-Oeste:** Antonio Brandt Vecchiato - brandt@ufmt.br - 65 3615-8764; **Minas Gerais:** Décio Antonio Chaves Beato - decio@bh.cprm.gov.br / abasmg@click21.com.br - 31 3309-8000; **Pará:** Monfredo Ximenes Ponte - mpx@be.cprm.gov.br - 91 3277-0245; **Paraná:** Amin Katbeh - Amin@hidropel.com.br - 42 3028-3438; **Pernambuco:** Alarico Antonio F. Mont Alverne - afmontalverne@yahoo.com.br - 81 3442-1072; **Rio de Janeiro:** Humberto José Tavares Rabelo de Albuquerque - humberto@rj.cprm.gov.br - 21 2295-8248; **Santa Catarina:** Alvoiri José Cantu - alvoiri160@yahoo.com.br - 48 3247-7710; **Sul:** Mario Wrege - wrege.m@terra.com.br - 51 3259-7642

águaS CONSELHO EDITORIAL

subterrâneas Everton de Oliveira e Rodrigo Cordeiro

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Cristina Bighetti (Mtb 16032)

Santelmo Camilo (Mtb30662)

DIREÇÃO E PRODUÇÃO EDITORIAL

Timepress Comunicação Empresarial

Avenida Miguel Estefano, 779 - Saúde - tel (11) 5585-9787

São Paulo / SP - 04301-01

timepress@timepress.com.br

REDAÇÃO

Andressa Sant'Anna e Mario Spedo

COLABORADOR

Roque Luiz Godoy Reis

PUBLICIDADE E SECRETARIA

Renata Coffani - info@abas.org - 11 3871-3626

DIREÇÃO DE ARTE E PRODUÇÃO GRÁFICA

Neopix Design

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

GT Editora e Gráfica Ltda.

CIRCULAÇÃO

A Revista Águas Subterrâneas é distribuída gratuitamente pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) aos profissionais ligados ao setor. Distribuição Nacional e Internacional. Tiragem: 10 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.

ABAS PROMOVE

15 a 18
setembro
2009

I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

São Paulo - SP
Local: Sede da Fecomércio
Informações: ABAS
Tel: 11 3871-3626
info@abas.org
www.abas.org

ABAS APÓIA

29 de
março a
2 de abril
2009

8º Simpósio Nacional de Controle de Erosão

São Paulo - SP
Local: Espaço Apas Eventos
8snce@acquacon.com.br
www.acquacon.com.br/8snce

2 a 5
dezembro
2008

2008 NGWA Ground Water Expo and Annual Meeting

Las Vegas - USA
Promoção: NGWA
www.ngwa.org/2008expo

OUTROS EVENTOS

25 a 28
novembro
2008

IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

Salvador - BA
Local: Bahia Othon Hotel
Informações: www.acquacon.com.br/ixsrhn
Promoção: ABRH

Bombas Ebara, a solução ideal!



Bombas Submersas



Bomba para recalque de efluentes



www.ebara.com.br

Depto. Comercial e Fábrica
Fone: (14) 4009 0020
Fax: (14) 4009 0011
bau@ebara.com.br

Depto. Comercial São Paulo
Fone: (11) 2124 7744
Fax: (11) 2124 7745
saopaulo@ebara.com.br

Depto. Comercial Recife
Fone: (81) 3087 1190
Fax: (81) 3471 1533
recife@ebara.com.br

Assistência Técnica
Fone: (14) 4009 0024
Fax: (14) 4009 0022
assistencia@ebara.com.br





ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



prominas

A mais Completa linha de sondas e ferramentas para perfuração



R-0



R-15



R-15C



R-1HB

R-1HB5

R-4HS

R-4HS



R-1HBX



R-3HS



R-4H

Fone: (16) 3375-9112

Fax: (16) 3375-9110

comercial@prominas.com.br

www.prominas.com.br

“Tenho um sítio que não é abastecido por água ou esgoto sanitário. Há risco de contaminação do meu poço raso?”

Sim, principalmente por Nitratos e Coliformes Fecais.

O manejo agrícola de solos pode alterar significativamente as taxas de recarga e a qualidade da água subterrânea. Algumas práticas de uso do solo podem causar sérias contaminações difusas em aquíferos rasos por nutrientes e/ou agrotóxicos e dejetos animais, principalmente em solos pouco espessos, muito drenados e/ou de textura arenosa.

O Nitrato é, entre os nutrientes, aquele que mais apresenta potencial contaminador, devido à sua grande mobilidade e persistência em terrenos oxidantes (comuns em aquíferos rasos e livres). Nitrato é a forma quimicamente estabilizada de nitrogênio inorgânico na água. A maior ocorrência se dá em fertilizantes inorgânicos. A origem da contaminação por nitrato está associada ao excesso de fertilizantes e/ou agrotóxicos, comparativamente ao utilizado pela planta, que são aplicados ao longo do ano, conjuntamente com elevadas taxas de recarga do aquífero, advindos das chuvas e de práticas de irrigação

Os coliformes estão presentes em grandes quantidades nas fezes do ser humano e dos animais de sangue quente. A presença de coliformes na água não representa, por si só, um perigo à saúde, mas indica a possível presença de outros organismos causadores de problemas à saúde. Os principais indicadores de contaminação fecal são as concentrações de coliformes totais e coliformes fecais, expressa em número de organismos por 100 ml de água. De um modo geral, quanto ao padrão microbiológico para consumo relativo às águas subterrâneas, a Portaria 518 preconiza a ausência de coliformes totais em 100 ml (água na saída do tratamento) e ausência em 95% das amostras examinadas no período de um mês (água no reservatório da rede).

Portanto, instale sua fossa distante do seu poço (mais 50 m), sempre a jusante deste. Analise a água do seu poço regularmente (a cada seis meses) e aproveite a qualidade da água subterrânea de seu sítio. 

Celso Kolesnikovas é doutor em hidrogeologia pela USP, sócio da Hidroplan e especialista em avaliação de risco toxicológico à saúde humana.

Linha direta entre seu projeto e a tecnologia mundial

TRÉPANOS DE BOTÕES



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 Trident, com diâmetro de 6" e 6.1/8"

11 - 3784 6266

Conheça a linha completa de produtos:

www.aimex.com.br

Os equipamentos escolhidos pelos melhores profissionais de hidrologia do mundo!



Heron. Medidores de Nível e Interface Óleo/Água

Medição precisa de nível da água e fases livres de LNAPL ou DNAPL.

TROLL® 9500

Sonda Multiparâmetros para Qualidade da Água

- pH • Turbidez • Temperatura • Profundidade • Condutividade
- Oxigênio Dissolvido • Pressão Barométrica • Cloreto
- Nitrato • Amônia • Potencial de Óxido-Redução.

Rugged Reader

Computador de bolso para leituras simultâneas em campo e armazenamento de dados dos parâmetros medidos pelos equipamentos In-Situ.



NA CLEAN TEM!



“LOW-FLOW” Clean

A melhor e mais completa linha de equipamentos para amostragem de águas subterrâneas pelo Método de Baixa-Vazão (Low-Flow Sampling).

Ligue agora + 55 19 3794.2900
ou e-mail clean@clean.com.br e solicite o contato de um representante.

Level Troll e Acqua Troll

Transdutores de pressão, temperatura e condutividade. Possuem datalogger interno para armazenamento de mais de 100.000 pontos de leitura.



Clean Environment Brasil®
Produtos e Tecnologias para o Meio Ambiente

www.clean.com.br

PROCESSO ELEITORAL ABAS

No próximo dia 14 de novembro os associados da ABAS decidem a nova diretoria da que comandará a entidade nos próximos dois anos. São duas chapas que concorrem a eleição, a “Águas Subterâneas para a Sociedade”, presidida por Everton Luiz da Costa Souza, e a “Wakka”, comandada por Waldir Duarte Costa Filho.

Confira a composição completa das chapas e seus respectivos planos de ações no site da ABAS:

www.abas.org.br



CERTIFICAÇÃO PELO INMETRO

A qualidade de serviços prestados por laboratórios de controle e qualidade de águas e efluentes na cidade de Limeira, interior de São Paulo, mais uma vez é atestada e certificada pelo Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Após a vistoria da auditoria especializada, seguida de avaliação da comissão técnica, foram certificados segundo os requisitos da norma mundial ABNT NBR ISO/IEC 17025 e receberam o selo de aprovação, o que assegura a confiabilidade e credibilidade dos resultados analíticos prestados.

A empresa Águas de Limeira se destaca mais uma vez no setor, pois além de ser a primeira empresa privada responsável por serviços públicos de saneamento no Brasil, torna-se pioneira a obter aprovação no conjunto água e efluentes simultaneamente.

Este processo soma 14 métodos selecionados e validados, para que os laboratórios fossem recomendados por auditores do instituto. Contudo foi necessário o planejamento e a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade Laboratorial em atendimento as normas citadas, o que envolveu o trabalho, organização e dedicação da equipe de profissionais participantes em mais de 600 horas de treinamentos específicos.

Abrandadores

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

Outros produtos

Filtros de Areia / Decloradores / Filtros de Tela

(82) 3324-3077 / www.pluvitec.com.br / hidrosolo@pluvitec.com.br

PLUVITEC[®]
TECNOLOGIA
HIDRO SOLO



Novo SM® Hammer Lube.
Tecnologia e ambiente em profunda interação.



Lubrificante para martelos | Biodegradável | Atóxico
Pode ser utilizado em áreas de rigoroso controle ambiental
Tecnologia 100%

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

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

Visite-nos na Fenágua - Estande 25 (em frente ao acesso aos auditórios do congresso)

**A melhor relação
custo X benefício do mercado.**



Confira também:
Brocas tricônicas Varel e perfuratrizes Schramm.



(47) 2103 5000

www.sidrasul.com.br

SIDRASUL

NÚCLEOS REGIONAIS



PERNAMBUCO

SOB NOVA DIREÇÃO

Uma nova diretoria assumiu o Núcleo Pernambuco da ABAS. De acordo com o presidente, Alarico Antônio Frota Mont'Alverne, "a partir do próximo ano o Núcleo retornará às atividades técnico-científicas mais voltadas para as necessidades regionais como simpósios, seminários, conferências, encontros, entre outros", afirma.

Desde o início do ano, o núcleo esteve totalmente dedicado aos trabalhos de montagem do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e do XVI Encontro Nacional de Perfuradores de Poços que acontece entre os dias 11 e 14 de novembro de 2008, em Natal, RN.

Confira:

DIRETORIA

Presidente: Alarico Antônio Frota Mont'Alverne
1º Vice-Presidente: José do Socorro Batista
2º Vice-Presidente: José Carlos da Silva
Secretário Geral: José Geilson Alves Demétrio
Secretário Executivo: José de Assis Ferreira
Tesoureiro: Carlos Silva Rodrigues

CONSELHO DELIBERATIVO

Robson Xavier Duarte
Vera Lúcia Lopes de Castro
Marisa Brandão Chaves
Suzana Maria Gico Lima Montenegro
Benjamin Vasconcelos Neto
Oswaldo Pereira Sobrinho
Antônio Alves de Freitas Filho

CONSELHO FISCAL

1º Titular: Edilton Carneiro Feitosa
2º Titular: Júlio Cezar Franca de Barreto
3º Titular: Waldir Duarte Costa
1º Suplente: Reinaldo José Barbosa Lira
2º Suplente: Francisco de Assis Jordão Monteiro
3º Suplente: Helena Magalhães Porto

SETOR PRIVADO JÁ OPERA 9,8% DO SANEAMENTO BÁSICO

O setor privado conseguiu chegar este ano a 9,8% do atendimento de saneamento básico do país, serviço historicamente concentrado nas companhias estaduais. No ano passado, esse percentual era de 7,5%, e até 2006 a participação vinha se mantendo estacionada em 6%. O aumento este ano significa a passagem de 3,2 milhões de pessoas à prestação de serviço das companhias privadas. A expectativa das empresas é de representar 30% do mercado em 10 anos.

Apesar de terem sido assinados em 2008, sete novos contratos foram iniciados com municípios Tucumãs (PA), Mirassol e Guaratinguetá (SP), Aguiarnópolis, Carrasco Bonito, Rio do Sono e São Sebastião (TO).

A assinatura da Parceria Público-Privada (PPP) entre a CAB Ambiental e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) adicionou 3 milhões de pessoas ao total de atendidos pelas operadoras privadas, de acordo com cálculos da Associação Brasileira de Concessionários Privados de Saneamento (Abcon). Hoje, esse o universo abrange 13,6 milhões de usuários. O parceiro privado construirá uma estação de tratamento de água em Taiaçupeba, no Alto Tietê, Grande São Paulo, para atender o aumento de consumo.

Outro contrato representativo, que acrescentou 1,6 milhão de pessoas ao atendimento privado, foi o de construção e operação de um emissário submarino em Salvador, em janeiro de 2007. A concessão, em formato de PPP, foi assinada entre a Empresa Baiana de Saneamento (Embasa) e as empresas Odebrecht e Eco Enob.

“Tirando cerca de cinco empresas estaduais mais fortes, não há possibilidade de haver PPP com companhias que estão com problemas financeiros”, diz Yves Besse, presidente da Abcon e da Cab Ambiental. Segundo o empresário, é necessário primeiro recuperar essas empresas, para que o setor privado possa participar como investidor e operador.

Hoje, o setor privado atua em 10 estados. Tocantins é o que mais possui cidades com serviço privado de água e esgoto (124 municípios) e a empresa estadual é privatizada. Depois dele, vem Mato Grosso, com 28 cidades, São Paulo, com 23, e o Rio, com 15. O total de contratos representa investimento de R\$ 4,7 bilhões, média de R\$ 277 milhões ao ano de 2008 a 2012. De 1995 a 2007, a média de investimentos privados no setor foi de R\$ 145 milhões ao ano.

Por conta das eleições municipais, é possível que o quadro de concessões não evolua até o fim do ano. Com as campanhas eleitorais e proximidade de mudança de governos, as licitações estão paradas. Mesmo assim, as empresas já percebem que o assunto saneamento está sendo colocado no debate eleitoral, uma mudança, que na opinião de Besse, é reflexo do início da regulação do setor no começo do ano passado. “Os negócios só serão retomados após as eleições, mas sentimos que o interesse dos governos é maior, há mais envolvimento com a questão do saneamento básico”, diz o executivo.

Fonte: ABCON

RYLBRUN[®]
Tubulação Flexível para Poços

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

tipsa 

Oroflex
Mangueiras Planas

OROFLEX-20 1" REF. 168 TMS

Utilizadas para:
Flutuantes (até 12"),
Transporte de esgoto,
Bombeamento de água,
etc.

SAMPLA DO BRASIL Ind. e Com. de Correias Ltda.
Fone: (11) 2402-3022 • Fax: (11) 2402-3808
sampler@sampler.com.br • www.sampler.com.br



GOVERNO FEDERAL VAI INVESTIR R\$ 350 MILHÕES PARA CONCLUIR MAPEAMENTO DA AMAZÔNIA

Cerca de R\$ 350 milhões serão investidos pelo governo brasileiro nos próximos cinco anos para atualizar e concluir o mapeamento terrestre, geológico e náutico da região amazônica. Os recursos vão viabilizar a implementação do Projeto Cartografia da Amazônia, que será coordenado e executado pelo Centro Gestor e Operacional da Amazônia (Censipam), em parceria com o Exército, Marinha, Aeronáutica e Ministério de Minas e Energia. O projeto foi no último dia 10 de setembro, em Manaus, durante solenidade realizada para abertura da 4ª Feira Internacional da Amazônia (Fiam).

Segundo a direção do Censipam, o Projeto Cartografia da Amazônia irá contribuir para o planejamento e a execução de projetos de infraestrutura para a região, incluindo obras como a construção de rodovias e hidrelétricas, bem como para a demarcação de áreas de assentamentos e de mineração e para o agronegócio e a elaboração de zoneamento ecológico, entre outros.

As informações obtidas por meio desse projeto também servirão para conhecimento da região e para a geração de dados que possam ser utilizados

no monitoramento de segurança e defesa nacional, com atenção especial para as áreas de fronteira. Além disso, a atualização do mapeamento náutico da região, por exemplo, deve garantir mais segurança à navegação local e ao volume de produtos transportados nas hidrovias da Amazônia.

Do total de recursos que serão aplicados no projeto, R\$ 85,4 milhões serão destinados a investimentos como a modernização dos sistemas de aquisição e processamento de dados de aeronaves especializadas em sensoriamento remoto; software e hardware para o tratamento e processamento dos dados e imagens; capacitação de recursos humanos; e para a construção de cinco navios hidrográficos para realizar o mapeamento náutico.

De acordo com informações divulgadas pela Secretaria de Imprensa da Presidência da República, a previsão é que o Projeto Cartografia da Amazônia seja concluído em 2012. Atualmente, dos 5,2 milhões km² da Amazônia, aproximadamente 34,6% não dispõem de informações sobre seu mapeamento terrestre.

Fonte: Envolverde/Agência Brasil

BNDES APROVA R\$ 313 MILHÕES PARA OBRAS NO SUDESTE

O BNDES firmou dois contratos de financiamento para projetos de saneamento ambiental nos municípios de Rio Claro (SP) e de Rio das Ostras (RJ). São os primeiros no modelo de Parceira Público-Privada (PPP) e prevêem obras de ampliação e modernização dos sistemas de esgotamento sanitário.

Os dois projetos somam investimentos de R\$ 456,5 milhões, dos quais R\$ 313 milhões do BNDES. O aporte em Rio das Ostras é de R\$ 375,9 milhões, sendo R\$ 263,1 milhões (70% do valor) financiado pelo Banco. Já na PPP de Rio Claro, o investimento total é de R\$ 80,6 milhões, com R\$ 50,3 milhões (62,5% do total) com financiamento do BNDES.

Os empreendimentos fazem parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). No município fluminense, a empresa beneficiária é a Saneamento de Rio das Ostras S.A., do Grupo Odebrecht - Sociedade de Propósito Específico (SPE), responsável pela execução das obras de ampliação do sistema de esgotamento sanitário no município e pela operação integral do sistema pelo período de quinze anos,

que podem ser prorrogados pelo mesmo período. O município terá sua coleta de esgoto ampliada dos atuais 15% para 90%, além de elevar o nível do serviço de tratamento do esgoto coletado para 100%, beneficiando a população local, de cerca de 120 mil pessoas. Durante a construção, serão criados cerca de mil empregos. Já na fase de operação do projeto estão previstos 40 empregos diretos.

O projeto de Rio Claro terá como beneficiária a Saneamento de Rio Claro S. A., SPE controlada pelos grupos Odebrecht e Safdié. O município paulista terá modernização do sistema de esgotamento sanitário para 100% da coleta e elevará o nível de tratamento de esgoto dos atuais 22,5% para 100% em cinco anos, beneficiando a totalidade da população local, de cerca de 210 mil pessoas. O projeto irá gerar 470 empregos. Durante a operação do projeto serão gerados 62 empregos diretos.

Fonte: Saneamentoweb - saneamentoweb@saneamentoweb.com.br - nº 371

MAIS DE 1 BILHÃO NÃO TÊM ACESSO À ÁGUA, DIZ ONU

Um relatório lançado pela ONU e a ONG Transparência Internacional pede a governos locais e federais que reforcem o gerenciamento de seus recursos hídricos como forma de combater a pobreza e a corrupção. Segundo o estudo, intitulado “Corrupção Global 2008: Corrupção no Setor de Água”, mais de 1 bilhão de pessoas no mundo não têm acesso à água potável e 2,4 bilhões vivem sem saneamento básico.

Escassez

O relatório compilado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD, e a ONG, Transparência Internacional, revela que a crise se deve mais a falhas de governança que à escassez de recursos hídricos.

O continente mais afetado pela falta d'água é a África. A Ásia tem o maior número de pessoas sem saneamento.

Segundo os organizadores do estudo, é a primeira vez que o termo corrupção é analisado em associação com o fornecimento de água.

O relatório revela que os problemas podem surgir já no início de grandes contratos com pagamento de propinas. Outro exemplo da corrupção é a obtenção de serviços de água e saneamento sem o pagamento de impostos.

Integração

De acordo com a agência da ONU, governos federais e locais precisam promover mais integração dos sistemas políticos, sociais e econômicos para alcançar a gestão eficaz dos serviços de água.

Na apresentação do relatório, em Nova York, a diretora da Transparência Internacional, Huguette Labelle, afirmou que a falta d'água pode se tornar a causa para conflitos políticos no futuro.

Fonte: Envolverde/Rádio ONU

MUNDO DA ÁGUA

O Departamento Internacional da Água (DIÁ) é uma associação, sem fins lucrativos e encarregada de missões de interesse geral, criado no âmbito da lei francesa de 1 de Julho de 1901 e declarada de utilidade pública por decreto em Conselho de Estado de 13 de Novembro de 1991.

O objetivo do DIÁ é reunir o conjunto dos organismos públicos e privados implicados na gestão e na proteção dos recursos hídricos, na França, na Europa e no Mundo (organizações de cooperação multi e bilateral, ministérios, agências de bacia, coletividades territoriais, universidades, grandes escolas, centros de pesquisa, empreendedores regionais, distribuidores e profissionais da água, industriais, federações profissionais, organizações não governamentais) para criar uma verdadeira rede de parceiros. A associação compreende 149 organismos.

Vale a pena uma visita: www.oiaqua.org



Bombas Leão
O maior fabricante de bombas submersas da América do Sul
Qualidade que vem a tona!

www.leao.com.br

CEPEGE COMEMORA 50 ANOS

As comemorações dos 50 anos do CEPEGE - Centro Paulista de Estudos Geológicos serão realizadas entre os dias 3 e 7 de novembro no Instituto de Geociências da USP.

O objetivo desta semana é relembrar e homenagear as conquistas, realizações e todas as pessoas, que fizeram ou fazem parte da história deste centro acadêmico, além de promover a integração dos atuais estudantes com aqueles já formados através de mesas-redondas e exposições de fotos e documentos antigos do CEPEGE

Serão várias mesas-redondas ao longo da semana, divididas por temas, abordando cada uma das cinco décadas de história, além de temas relacionados às geociências.

Informações: cepege_usp@yahoo.com.br

RECORDAR É VIVER

V ENCONTRO NACIONAL DOS PERFURADORES DE POÇOS - MONTES CLAROS - MG - AGOSTO 1.987



V ENCONTRO NACIONAL DOS PERFURADORES DE POÇOS - MONTES CLAROS - MG - AGOSTO 1.987



AMOSTRAGEM DE BAIXA VAZÃO - LOWFLOW

Manta

MEDIDOR MULTIPARÂMETROS

Instrumentação confiável
de alto desempenho

- Temperatura
- Oxigênio dissolvido (Clark)
- Oxigênio dissolvido (ótico)
- Condutividade/salinidade
- Ph e ORP
- Profundidade
- Nível (0 a 10m)
- Turbidez
- Clorofila / Rodamina / Algas
- Totais de gases dissolvidos
- Sensores ISE (amônia / amônio, cloretos, sódio)



COMPATÍVEL COM
SISTEMA LOWFLOW
ATENDE À NORMA
EPA/540/5-95/504

Bomba Peristáltica

Leve, portátil e versátil
para os trabalhos de campo

- Trabalha em sistema de purga ou amostragem
- Vazões a partir de 120 ml/min até mais de 3,5 l/min
- Opera com líquidos e gases
- Não teme produtos em fase livre ou sólidos dissolvidos na água
- Também trabalha na coleta de VOCs
- Portátil com alimentação 12V



**NOVO MODELO
3 ANOS DE
GARANTIA**

Equipamentos versáteis que
permitem a utilização de telemetria
(transmissão de dados sem fios)
e softwares especializados
para análise dos dados



Ag Solve
Monitoramento Ambiental

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

A NOVA 'COMMODITY' DA MINERAÇÃO

Não há exagero algum na afirmação: “O desenvolvimento econômico e social das nações depende, diretamente, da disponibilidade de água”. Também não há exagero algum em se afirmar que, sem esse insumo, a atividade industrial mundial reduz-se a um nível insignificante. Na mineração, ela - a água - está presente de forma intrínseca. Em alguns casos particulares está presente como elemento crítico e impeditivo da atividade mineral. Na maioria das vezes, porém, figura como elemento produtivo essencial.



No mundo da mineração é bastante conhecido o paradoxo representado pela água - necessária e essencial em muitos processos e operações e, ao mesmo tempo, elemento problemático e gerador de custos adicionais em outras situações. E, não há como fugir desse dilema, afinal, a atividade extrativa desenvolve-se, geralmente, sob o nível do lençol freático e, ainda, recebe a contribuição das águas superficiais, em maior, ou menor intensidade, dependendo da região.

Apesar das dificuldades que possam eventualmente causar a uma operação de lavra, deve-se salientar, de maneira clara, que o sucesso de uma mineração depende, em grande parte, da solução encontrada para as questões que envolvem a água. Não agir assim, ou seja, não compatibilizar a atividade exploratória com a água presente no local, afirmava recentemente em documento do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) um dos maiores especialistas em hidrologia do mundo, o professor emérito da Universidade de Madri, Rafael Fernández Rubio, “é uma atitude suicida”.

Em muitas minas espalhadas pelo mundo, extrai-se muito mais água subterrânea do que minério. Isso é um fato. O problema é saber como lidar, de forma criativa, com ela, fazendo com que ‘jogue’ a favor, e não contra, à atividade industrial realizada no local. Na verdade, na mineração, esse elemento pode estar presente de quatro maneiras distintas: na lavra, no beneficiamento, na metalurgia e, ainda, no tratamento de emissões (sejam estas sólidas, ou aquosas).

Se em algumas empresas do setor é insumo fundamental no processo mineiro-industrial, para outras participa como “elemento complicador” da extração

do minério. Para ambas, entretanto, é essencial e, com um grau cada vez mais importante, vem permeando os programas de gestão, desenhados no sentido de proteger os recursos naturais, de preservar os mananciais existentes e até em ampliar a vazão das nascentes.

Na maior parte das empresas do setor mineral, esse bem tangível é reutilizado para processo industrial, chegando, em alguns casos, a 95% de toda a demanda interna da empresa. Atualmente, explica Virginia Ciminelli, pesquisadora do CNPq e professora titular do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), “as empresas do setor mineral estão mais eficientes no uso da água, preocupadas em reciclar, em reutilizá-la no processo de produção e diminuir ao máximo o consumo da chamada ‘água nova’, captada diretamente nas fontes próximas ao empreendimento”.

Essa estratégia, continua ela, “decorre, em grande parte, das exigências dos processos de licenciamento e também porque minimiza o impacto dos custos com a reabilitação e afugenta o fantasma da escassez”. Mais ainda, “contribui para dar uma retocada na imagem da mineração como a de inimiga ‘número 1’ do meio ambiente e muito impregnada no inconsciente coletivo”, arremata a pesquisadora.

NOVA COMMODITY

De tão importante, a água ganhou status de commodity em 1992, durante a realização da Conferência de Estocolmo, em Dublin, quando lhe foi conferido valor econômico e elevada à condição de elemento natural frágil e cada vez mais raro. No ano passado, informa relatório do Ibram, “toda a água consumida pelas unidades operacionais da empresa de mineração Vale (ex. Cia. Vale do Rio Doce) seria suficiente para abastecer uma cidade de 500 mil habitantes ao longo de um ano”. Ainda segundo esse mesmo relatório, “estima-se que para produzir uma tonelada de aço sejam necessários até 200 metros cúbicos de água; e, para produzir uma tonelada de minério de ferro sejam necessários 20 metros cúbicos de água”.

Diante de tamanho grau de importância e tão variado espectro de uso, como, afinal, as mineradoras lidam com a água subterrânea? Há casos em que não se encontra outra solução a não ser ‘dominar’ sua presença para liberar a atividade mineral na mina.



Votorantim



Reserva de Linhares
Espírito Santo

Neste caso, muito provavelmente o exemplo brasileiro mais curioso - e impressionante pelo volume captado - seja o da mina subterrânea de minério de zinco que a Votorantim Metais explora, em Vazante, município a Oeste de Minas Gerais.

Lavrando o minério a uma profundidade superior a 350 metros, a empresa precisa retirar das profundezas da mina algo próximo a 6 milhões de litros por hora para poder avançar na exploração do minério. Nessa complicada tarefa, a companhia instalou um complexo sistema de gerenciamento desse bem mineral, do qual faz parte um sofisticado sistema de comportas para impedir a passagem da água para outros ambientes no subsolo em caso de afluições extraordinárias; imenso reservatório subterrâneo horizontal; e uma impressionante bateria de bombas para transferir a água do interior da mina - aliás, um verdadeiro rio subterrâneo - para a superfície. Tudo isso monitorado e controlado por um eficiente sistema de comando de fazer inveja a muitas prefeituras brasileiras.

Se alguém considera exagerado o volume envolvido na operação brasileira, a mina da Votorantim Metais não chega nem perto de outras operações obrigadas a drenarem volumes ainda maiores. Na mina de minério de ferro de Kursk, na antiga União Soviética, esgotava-se por hora o equivalente a 50 milhões de litros; na mina a céu aberto de linhito de Belchatów, na Polônia, drenava-se 62,5 milhões de

litros por hora; e, num conjunto de jazidas de carvão, também na antiga União Soviética, retirava-se o equivalente a 229 milhões de litros de água por hora.

Em alguns casos, bombeamentos em grande escala obrigam ao abandono da exploração - temporário, ou definitivo. Foi o que aconteceu, por exemplo, com a mina de cobre Konkola, em Zâmbia, na África, que teve um de seus projetos de expansão literalmente abandonado por força da impossibilidade de drenagem da água no local. Para muitos especialistas do setor, das minas em atividade no mundo, Konkola é, hoje, a de maior afluição de água subterrânea, com bombeamento superior a 15,5 milhões de litros por hora, chegando a vazões máximas de 17,7 milhões de litros por hora. Traduzindo em miúdos, uma vazão dessa grandeza representa volume equivalente ao de uma piscina de 17,7 metros de largura, por 100 metros de comprimento e 10 metros de profundidade por hora.

A operação da Votorantim Metais se destaca no cenário brasileiro da mineração pelo volume de água retirado do subsolo para permitir a exploração do minério de zinco presente no local. Mas, mesmo no Brasil, existem outros exemplos igualmente surpreendentes em relação à atividade mineral e a presença da água. Em Minas Gerais, o estado brasileiro onde a mineração é atividade industrial de primeira grandeza, encontra-se, no município de Itabirito, a mina a céu aberto do Pico, de minério de ferro

“As empresas do setor mineral estão mais eficientes no uso da água, preocupadas em reciclar, em reutilizá-la no processo de produção e diminuir ao máximo o consumo da chamada ‘água nova’, captada diretamente nas fontes próximas ao empreendimento”.

Virginia Ciminelli, pesquisadora do CNPq

pertencente à Vale, cujo rebaixamento do nível de água implicava, até recentemente, no bombeamento de 1,4 milhão de litros por hora para que a atividade de exploração seja realizada.

Lá também se encontra a Samarco, outra mineradora coligada à Vale que encontrou uma forma criativa de utilizar a água presente na mina de Germano, em Mariana. Com o auxílio de uma captação na região, mais parte do volume de água vertido na mina, a Samarco transforma o minério de ferro triturado numa polpa - composta de 70% de sólidos e 30% de água - e transporta a mistura por meio de um mineroduto de 396 km de extensão até sua planta de pelotização, localizada em Anchieta, no Estado do Espírito Santo. Na beira do mar, onde opera o porto de Ubu, a Samarco retira a água que trouxe o minério de Minas Gerais, trata e reutiliza uma parte dela em seu processo industrial e deságua o restante numa lagoa próxima, sem causar qualquer destruição ao meio ambiente.

E há, também, os casos curiosos, criativos e de forte apelo social quanto ao uso da água subterrânea na mineração. Do ponto de vista da criatividade, há o exemplo da Sama, a única produtora brasileira de amianto crisotila, um tipo de amianto não prejudicial à saúde humana, que opera desde 1967 duas cavas na mina de Canabrava, no município de Minaçu, no extremo Norte do Estado de Goiás.

Ali, a poucos quilômetros da divisa com o Estado de Tocantins, a mineradora ergueu uma belíssima vila residencial para receber seus colaboradores e, motivada pelas condições vigentes, acabou usando uma lagoa existente no local - anexa à vila - para desaguar a água proveniente da cava ‘B’ da mina para decantação de sólidos.

Esse reservatório acabou recebendo - há 30 anos aproximadamente - três exemplares de tartaruga-da-amazônia, um tipo exótico de quelônio só encontrado na bacia do rio Amazonas (por isso seu nome).

A contribuição ocorreu de forma inocente, depois de um funcionário da empresa trazer os exemplares da espécie da região amazônica em uma viagem de férias. Ocorre, porém, que a adaptação das tartarugas foi excelente ao novo habitat e a reprodução ocorreu em ritmo acelerado. Hoje, são centenas de indivíduos da espécie habitando o local, alguns com mais de 1 metro de comprimento. Mais ainda, essa nova ‘função’ do lago acabou atraindo outras espécies de tartarugas, além de jacarés e gigantescas cobras (que migram para o local em busca de alimento) e peixes, empregados para controle da qualidade da água na lagoa.

Diante do ‘sucesso’ da criação natural e de uma convivência pacífica entre todas as espécies, a alta direção da Sama decidiu implementar o Projeto Quelônios, o primeiro Criadouro Conservacionista



Operações da Samarco

do Estado de Goiás e iniciativa inédita entre empresas do setor mineral no País e no mundo. O projeto, explica a bióloga Cilene Bastos de Paula, “é desenvolvido na própria vila residencial da mineradora, numa área de 29,6 mil metros quadrados, onde se encontra a Lagoa das Tartarugas, e iniciou as atividades em 1995, através de regulamentação ao IBAMA em 1999”.

O projeto, diz ela, “tem por objetivo a conservação da tartaruga-da-amazônia (podocnemis expansa) e de outras espécies como tracajá, jabuti, tigre d’água e cágado”. Para que a lagoa não perca o fluxo de alimentação de água, para ela são bombeadas, também, a água da chuva acumulada dentro das cavas da mineradora, mantendo, com isso, seu nível estável.

Por mais estranho que possa parecer, as tartarugas apresentaram excelente adaptação à água oriunda da cava B, tanto que vem ocorrendo, de forma natural e espontânea, a reprodução de tracajás e cágados nas margens da lagoa e nos barrancos de entorno. “Por serem mais exigentes durante o processo de reprodução, a Sama decidiu criar, para as tartarugas-da-amazônia, uma praia artificial, com areia na granulometria adequada, para propiciar a reprodução da espécie”, informa a bióloga.

“No criadouro, mantemos um tanque retangular alimentado com a água da lagoa, onde são utilizados peixes como indicadores ambientais”. Juntamente com os peixes vivem exemplares de tracajás, utilizados também nesse controle. Há, também, “um tanque circular, alimentado com água tratada, onde mantemos, há três anos, vários exemplares de tartarugas-da-amazônia que serão utilizadas, no futuro, para uma análise histológica, ou seja, para comparação com os animais que vivem exclusivamente na lagoa”, explica Cilene Bastos.

O monitoramento da qualidade da água da Lagoa das Tartarugas é realizado por empresa especializada e nela são realizadas análises de dezenove parâmetros, segundo a norma NBR 357, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Segundo ela, “constatou-se que não há impedimentos na realização no manejo dos quelônios nas águas da Lagoa das Tartarugas, provenientes da cava B, onde há extração do amianto crisotila, e que é possível trabalharmos a educação ambiental com a comunidade, alunos da cidade, estagiários, universidades, clientes nacionais e internacionais e pessoas de várias cidades”.

PROFUNDIDADE OCEÂNICA

Entre os exemplos curiosos de aproveitamento da água subterrânea na mineração está o da mina de Águas Claras, a poucos quilômetros de Belo Horizonte. Atualmente exaurida, a cava onde a sua proprietária, a MBR - Minerações Brasileira Reunidas (hoje ligada à Vale), extraía minério de ferro está se transformando num lago de profundezas oceânicas na encosta da Serra do Curral, aquelas montanhas que tanto marcam o cenário ao Sudeste de Belo Horizonte.

No momento, o lago é preenchido apenas com água proveniente do lençol freático local. Quando estiver completamente cheio, terá 250 metros de profundidade com uma lâmina superficial na cor azul (por conta de organismos vivos inofensivos que proliferarão no lago). Embora não tenha, ainda, decidido qual destino dará ao lago em formação, a Vale informa que estuda algumas alternativas. Entre as hipóteses levantadas encontra-se o aproveitamento da água acumulada no reservatório para consumo humano, o aproveitamento turístico (para prática de esportes náuticos), ou a simples composição dentro de um arrojado projeto de condomínio residencial. Nada, em definitivo, foi decidido até o momento. 



ECD
Environment Control Drilling

*Especialista em
Sondagem Ambiental*



*Amostragem de
Solo Direct Push*



*Perfuração com sonda
Hollow Stem Auger e com
Trado mecanizado*



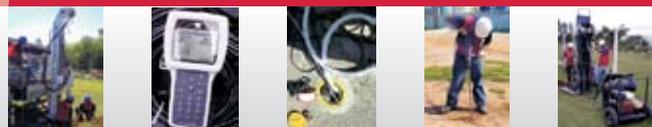
*Instalação e desenvolvimento de poços
de monitoramento*



*Amostragem de água subterrânea pelo método
de baixa vazão (Low Flow)*

Monitoramento de gases do solo

Montagem e monitoramento de sistemas de remediação



ecd@ecdambiental.com.br (15)3222.0522

www.ecdambiental.com.br

MAXIÁGUA

Soluções em Água

- Redução de ferro na água de poços
- Recuperação comprovada de vazão
- Soluções para baixa vazão inicial



No Rust

Ferbax

- Desenvolvimentos de alta eficiência
- Eliminação de ferro bactérias

SEU POÇO COMO NOVO!

(11) 5096 5888

www.maxiagua.com

PETRÓLEO POTÁVEL

PETRÓLEO CRISTALINO

ÁGUA SUBTERRÂNEA É TIDA COMO A RIQUEZA NATURAL DE MAIOR ABUNDÂNCIA PARA CONSUMO NO PLANETA. MAS OS CRITÉRIOS LEGAIS DA SUA UTILIZAÇÃO AINDA SÃO TEMAS POLÊMICOS DEVIDO A REVERSES NO MODELO DE GESTÃO



Fernando Costa Goulart,
Diretor da GC Engenharia Ambiental

Se o petróleo é um recurso natural não renovável e nos tempos modernos ocupa lugar de uma das principais forças motrizes do planeta, a água potável encontrada no subsolo consegue superá-lo em todos os quesitos de abundância e riqueza mineral. Os setores envolvidos na extração e utilização deste recurso têm bons motivos para comemorar. Tão importante como gerir os recursos e destinar uma boa aplicabilidade para a água, é necessário voltar-se às leis que regulamentam o universo que envolve sua prospecção, exploração, uso e comercialização.

O governo federal busca formas para disciplinar seu uso por meio de processos legislativos junto ao congresso nacional, mas a dominialidade sobre as águas subterrâneas pertence aos Estados. Um Projeto de Emenda Constitucional - EC pretende fixar o mesmo critério hoje utilizado para os recursos hídricos superficiais (rios que sirvam de divisa entre estados ou países) para a água subterrânea, ou seja, criar a figura jurídica dos aquíferos transfronteiriços.

Para esclarecer detalhes sobre o assunto e informar os aspectos jurídicos relevantes no “vertedouro” dessa atividade, a Revista Águas Subterrâneas entrevistou o advogado, técnico ambiental e mestre em Geociências pela UNICAMP, Fernando Costa Goulart, diretor da GC Engenharia Ambiental e especialista em Direito de Águas e advogado da APPEP - Associação Paulista de Perfuradores de Poços.

Águas Subterrâneas: *Assim como o petróleo, a água subterrânea pode ser classificada como recurso mineral?*

Fernando Costa Goulart: Do ponto de vista conceitual, tanto um quanto o outro recurso natural são bens minerais. Entretanto, no aspecto legal é preciso ter cautela na abordagem do paradoxo bem mineral e água potável. O próprio petróleo segue normas próprias, distintas da mineração. Já a água, dependendo da sua composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas, pode ser classificada como bem mineral (água mineral - bem da União) ou recurso hídrico (água potável - bem do Estado). Assim, o mesmo recurso natural - a água - tem dois regimes jurídicos distintos, cada um atendendo às

suas normas. Se o usuário descobrir que seu poço tem água com característica mineral, ele migra da legislação estadual (água potável) para a legislação mineral, que é Federal e mais específica para o uso. Entretanto, pelas recentes alterações na legislação de águas, visando a integração da gestão, hoje vem sendo exigida a outorga de uso para poços de água mineral, minimizando a falta de integração de procedimentos administrativos que permitam uma gestão mais eficiente da água.

AS: *Isto é um bom ou mau sinal?*

FCG: No que tange o aspecto jurídico da questão, no meu entendimento é um mau sinal, pois fragmenta a gestão.

AS: *Existe a possibilidade legal de que os dois regimes jurídicos (mineral e potável) incidam sobre o mesmo poço?*

FCG: Não, até porque eles são excludentes entre si. Logo, a definição do uso vincula o procedimento do licenciamento administrativo do poço. Porém é possível ter um poço de água potável outorgado pelo Estado e bem próximo ter outro poço de água

Cuidamos da água da sua empresa e ajudamos a preservar a água do nosso planeta

A General Water orgulhosamente apresenta seus números:

- ✓ 300 milhões de litros de água fornecidos todos os meses;
- ✓ 25 milhões de litros de esgotos tratados e reutilizados por mês;
- ✓ 200 mil pessoas todos os dias se beneficiam dos sistemas GW;
- ✓ R\$ 2 milhões/mês em economia proporcionada aos seus clientes.

Tenha sua concessionária de água particular: saiba mais sobre a implantação e operação dos sistemas com investimento ZERO para a sua empresa

- A GW gerencia recursos hídricos com foco em soluções sustentáveis
- ✓ Sistemas de Abastecimento de Água com Qualidade Diferenciada;
 - ✓ Sistemas de Reuso de Água;
 - ✓ Sistemas de Tratamento de Efluentes.



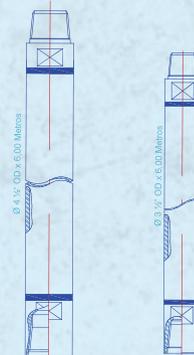
11 3021.7799

www.generalwater.com.br



PERFURATRIZ DTH
HAMMERS TOOLS LTDA

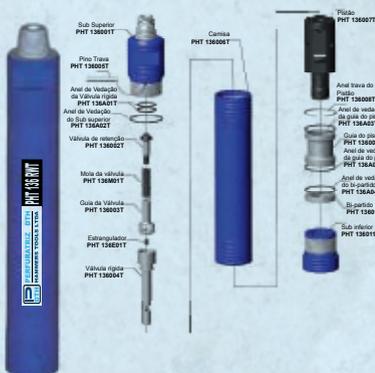
Hastes montadas



Martelo de fundo DTH PHT 136 RW



Martelo de fundo DTH PHT 136 RWT



Linha completa de equipamentos para trabalho no sistema rotativo e rotoneumático para uso em poços artesanais mineração e fundações.

tel: 19 3413 2277 - Piracicaba-SP
perfuratriz@perfurtrizdth.com.br

**TRADIÇÃO E QUALIDADE
HÁ 35 ANOS.**

“ A água subterrânea é um recurso que gera economia e deixa os usuários livres de problemas de falta d’água”.

mineral outorgado pela União. A estrutura de controle, fiscalização e gestão de ambos os regimes jurídicos não se comunica, o que veda a atuação do órgão federal (DNPM) e estaduais (órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos) de modo integrado, otimizando a gestão. Eventual alteração da Constituição de 1988 poderá levar segurança jurídica, a medida que impõe responsabilidade administrativa adequada ao gerenciamento dos recursos hídricos e a outorga de direitos relativos à água subterrânea.

AS: Como funciona o sistema de impostos neste setor?

FCG: Se for explorar o regime de água mineral, por exemplo, é concedido um direito de lavra através da União, que tem participação anual de acordo com o resultado final da lavra. Já a água potável, sendo bem inalienável, não pode ser comercializada. Os Estados outorgam apenas o direito de uso, mas não o direito de comercialização. Existem modalidades específicas de contrato e atividades que permitem a utilização comercial da água, mas não a sua venda propriamente dita. Dentre eles, poderíamos citar a distribuição de água por caminhões-pipa (cobra-se pela distribuição, e não pela água) e os contratos de BOT (Build/Operate/Transfer), onde a empresa de perfuração executa a obra, opera por um período definido em contrato e transfere todas as instalações ao final.

AS: Por que no Brasil as pessoas são pouco informadas sobre água subterrânea?

FCG: De toda água doce disponível no Planeta, cerca de 97% é subterrânea. Logo, os cidadãos deveriam ter acesso a mais informações, ainda mais num mundo onde cada vez mais as fontes de captação de água sofrem com escassez e contaminação. A desinformação se dá por uma série de questões culturais, falta de difusão, estudos e cursos específicos. Nas faculdades de Direito, por exemplo, o Direito Ambiental é incipiente e o Direito de Águas praticamente não existe. Portanto, a sociedade deve se preocupar mais com isso, se aprofundando mais nas questões técnicas e jurídicas que envolvem as águas subterrâneas. Vários campos do conhecimento deveriam se voltar mais para a questão da água. É necessário um conhecimento mais aprofundado que dissemine seu uso de modo multidisciplinar.

AS: Como funciona o processo de legalização para quem quer atuar na atividade de captação de água?

FCG: Com base na legislação de São Paulo, para se perfurar é preciso apresentar um projeto da obra ou um estudo de viabilidade para implantar o empreendimento utilizador de recursos hídricos. A avaliação é feita de forma integrada entre a CET-ESB, a Vigilância Sanitária -VISA e o DAEE. Avaliadas as questões de contaminação e vulnerabilidade, qualidade da água e disponibilidade hídrica, o DAEE emite a Licença de Execução e a Outorga de Implantação de Empreendimento. Isso permite o início das obras que, uma vez concluídas, devem passar pelo procedimento de Outorga de Direito de Uso, que permite a exploração. Nesta etapa é necessária a apresentação de um laudo de análise da água conforme a Portaria 518/2004,

que avalia todas as séries de contaminantes, como metais pesados, agrotóxicos e bactérias, se houver. Na seqüência é feito um cadastro do empreendimento na vigilância sanitária, onde um responsável técnico assume a etapa de controle de qualidade e se responsabiliza por todas as análises mensais coletadas em três pontos de consumo a apresentadas à VISA local. Concluídos estes trâmites, perante os três órgãos e de forma integrada, é emitida a outorga de uso.

AS: E quanto à cobrança pelo uso de recursos hídricos, qual a destinação dos valores cobrados?

FCG: Em alguns casos, como da bacia Piracicaba-Capivari-Jundiaí e da bacia do Rio Paraíba do Sul a cobrança já foi implementada. Mas essa cobrança não significa uma taxa pela água-mercadoria, e sim um valor mensurado pelo Comitê de Bacias, que varia de 1 a 3 centavos por metro cúbico, para implementação e melhoria do sistema de gestão, promovendo estudos de proteção dos recursos hídricos e sua recuperação.

AS: E para os usuários de água subterrânea, mesmo com esta cobrança os benefícios são percebidos?

FCG: A água subterrânea é um recurso que gera economia e deixa os usuários livres de problemas de falta d'água - um dos principais vilões no sistema público. Pense em um hospital que se vê obrigado a mandar seus pacientes embora devido à falta de água.

AS: Quais penalidades podem ser aplicadas a empresas clandestinas de perfuração de poços? O que incentiva essas irregularidades?

FCG: A clandestinidade é incentivada pelas falhas no modelo de gestão, além da falta de fiscalização e burocracia. Existem três tipos de punição: administrativa, que acarreta multa em um valor pecuniário pelo órgão de gestão de recursos hídricos, variando de estado para estado; a punição na esfera cível, onde são analisados os danos ao meio ambiente como, por exemplo, a redução do nível de água de um poço devidamente outorgado ou a contaminação do aquífero; e na esfera criminal, onde a punição é por crime ambiental. **AS**



ÁGUA. FONTE DA VIDA.

COMPRESSORES PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS

CHICAGO PNEUMATIC

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



Versão 2008
Novo motor com
injeção eletrônica!

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



Chicago Pneumatic

Rua São Paulo, 137 - Alphaville - SP - 06465130
Tel.: (11) 2189-3900 • Fax.: (11) 2845-2367
e-mail: vendas@cp.com • servicos.pv@cp.com

PIRATARIA AFETA POÇOS ARTESIANOS

A CLANDESTINIDADE NO ABASTECIMENTO ALTERNATIVO POR MEIO DE POÇOS ARTESIANOS GERA DANOS MORAIS, CONTAMINAÇÃO E REDUÇÃO DO NÍVEL DA ÁGUA PARA QUEM OPERA LEGALMENTE. BUSCAR A IDONEIDADE AINDA É O CAMINHO MAIS EFICAZ PARA DRIBLAR ESSAS CONSEQÜÊNCIAS, PORÉM A FALTA DE AMPARO JURÍDICO AINDA É UM AGRAVANTE

As histórias de piratas que, sedentos por ouro, travam verdadeiros embates pelos sete mares já são, há muito tempo, cenas cotidianas da epopéia oceânica. O que as pessoas não sabem é que outra forma de ilegalidade na obtenção de água atinge diretamente as pessoas em terra firme: a clandestinidade dos poços artesianos, muitas vezes despercebida pelo cidadão comum devido ao desconhecimento de um cadastro completo desses poços no Brasil. A falta de informação ou o desinteresse pelos procedimentos nas perfurações que dá margens à clandestinidade no abastecimento particular pode afetar a saúde das pessoas e a seriedade profissional.

A constituição de 1988 implementou um novo modelo de gestão de recursos hídricos. A Lei federal 9433 de janeiro de 1997 autoriza a utilização de água de aquíferos para consumo final e insumo de processos produtivos. As legislações de recursos hídricos estaduais seguem a federal. Os organismos regionais de gestão deveriam priorizar a disponibilidade, preservação da qualidade dos mananciais e garantir o direito de acesso às águas.

Mas, segundo o geólogo Cláudio Oliveira, membro da ABAS no Rio Grande do Sul, esse direcionamento se perde num grande conflito de interesses em que setores tentam interferir numa gestão que deveria ser exclusivamente técnica, transformando-a numa grande confusão para a sociedade. "Há uma forte pressão para que sejam utilizadas outras legislações, que não a de recursos hídricos para definir critérios de licenciamentos. Melhor exemplo disso é a insistência em utilizar a legislação de saneamento público que em nada tem a ver com gestão de recurso hídrico", informa.



Nos estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, principalmente, há insistência em utilizar um Decreto de Saneamento na tentativa de impedir a utilização de poços tubulares como solução alternativa de abastecimento onde houver rede de pública. “Fica então configurado um conflito de mercado em que as empresas públicas tentam eliminar a concorrência, os poços tubulares (artesianos) utilizados como soluções alternativas de abastecimento. No ano de 2007 foi instituída a Lei federal 11445, que tem por objetivo normalizar os serviços públicos de saneamento. Esta lei vem sendo vastamente discutida, pois em alguns aspectos tem gerado interpretações contraditórias”, diz Oliveira.

A Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), vai ao encontro da aspiração social e sofre fortes resistências para ser implementada. De acordo com Oliveira, a ausência de centralização operacional, administrativa, técnica e legal proporciona maior democratização do processo de decisão

e gera uma real participação, transparência e publicidade na execução das ações para dar credibilidade ao processo. Mas há, ainda, alguns dispositivos legais merecedores de destaque, como o reconhecimento das águas como bem de domínio público, um recurso natural popularmente dito como limitado e acrescido de valor econômico.

A gestão das águas como palavra-chave da PNRH abrange as bacias hidrográficas como unidade de gestão, a outorga e a cobrança pelo uso dos mananciais, uma prioridade frente ao uso desordenado e irracional dos recursos.

Nesse universo, até mesmo o proprietário de um poço passado de geração para geração não tem interesse em regularizar sua situação, devido aos revezes do sistema burocrático, que cada vez mais cria barreiras. “Nos setores de perfuração de poços existe uma série de fatores que muitas vezes tornam as empresas clandestinas, mesmo contra seus princípios. Muitas não têm o mínimo interesse em atender às legislações, outras não querem acumular mais despesas no orçamento e também existem empresas com

AMERICAN DRILLING



10 anos a serviço do meio ambiente

bom potencial tecnológico que tentam executar suas obras rigorosamente dentro das normas construtivas e que muitas vezes encontram barreiras burocráticas nos organismos gestores, o que as tornam também parcialmente clandestinas”, explica Oliveira.

“Enquanto poucas tentam cumprir as normas e exigências legais, o que demanda tempo de espera por licenciamentos, a grande maioria aproveita a morosidade e o despreparo dos organismos gestores em fiscalizar e executar a grande maioria dos poços no Brasil, clandestinos. É necessário que o órgão gestor se aproxime mais dessas empresas”, diz o geólogo, que busca constantemente saídas jurídicas mais adequadas para o setor.

Os direitos de uso dos recursos hídricos concedidos configuram um dos instrumentos mais relevantes da PNRH. A sua validação requer o controle de todos os usos pelo poder público, garantindo o cumprimento dos propósitos da política com base nos seus fundamentos e respeito às diretrizes gerais de ação para a implantação. Isto constitui ainda a metade da cognição dos usuários poluidores e daqueles que, de qualquer forma, degradam a água, possibilitando a aplicação das sanções criminais, administrativas, bem como a responsabilização civil pelo dano causado.

Cadastro junto às empresas de perfuração, acerto de conduta entre organismos gestores e empresas perfuradoras, simpósios, debates e esclarecimento das normas e exigências legais são soluções propostas por Oliveira. “Enquanto nos Estados Unidos são perfurados 400 mil poços por ano, no Brasil estima-se um número aproximado de 70 mil, sendo a grande maioria sem registro. Infelizmente a falta de dados nos organismos de gestão, gerados pela clandestinidade, impedem uma gestão técnica do recurso em benefício da sociedade.

Ricardo Okamoto, engenheiro civil, executa serviços de manutenção em poços no raio de 150km da capital paulista, e afirma que o trâmite burocrático na execução de serviços é sempre cauteloso com as bacias hidrográficas. Além disto, seu trabalho traça paralelos com a burocracia e a filosofia de alta produtividade, em uma missão estratégica de fornecer um poço-produto adequado às normas para seus clientes. A empresa foi herdada de seu avô, que após conquistar a primeira medalha em natação formou-se em engenharia e partiu para o ramo dos negócios. “Quando atendemos poços abandonados, nos esforçamos para tentar transformar adequadamente dentro dos parâmetros da lei, trabalhando muitas vezes abaixo do custo”, diz Okamoto. 



LEGALIZE SUA EMPRESA

O setor de águas subterrâneas possui um apoio específico ao abastecimento alternativo, que busca qualidade às normas técnicas para estabelecer um modelo de gestão e garantir a credibilidade ao consumidor final.

As empresas devem se credenciar junto à ABAS para adquirir uma certificação e atuarem tecnicamente, dentro dos preceitos estabelecidos pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Essa certificação atesta, ainda, as idoneidades administrativas, jurídicas e financeiras das empresas, já que analisa seus registros e certificações no CREA, no INSS, no FGTS e em outros órgãos necessários a sua atuação, buscando assim a proteção dos usuários contratantes.

O objetivo é informar e orientar os consumidores públicos e privados sobre o perfil das empresas, tornando-se um referencial para futuras contratações.

Qualquer empresa pode se credenciar nas diversas categorias pelos tipos de atividades e suas complexidades, recebendo um certificado e um selo de qualidade.

Para mais informações acesse

www.abas.org



Geólogo Marco Aurélio Z. Pede
marcopede@isrental.com.br

MÉTODOS INOVADORES DE AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE LOCAIS IMPACTADOS POR HIDROCARBONETOS DE PETRÓLEO- UTILIZAÇÃO DE RADÔNIO COMO FERRAMENTA DE INVESTIGAÇÃO

O uso de traçadores para a obtenção de informações sobre o processo de produção do petróleo vem se ampliando em função dos importantes ganhos de rendimento que possibilita. A necessidade de saber a quantidade de óleo residual presente nos reservatórios conduziu ao desenvolvimento e à aplicação de métodos especiais com traçadores. Nesse ramo os traçadores radioativos são vantajosos, entre outras razões por possibilitar que pequenas quantidades sejam empregadas, sem perturbar as operações de rotina do campo de produção. O emprego de um radioisótopo natural, como o ^{222}Rn , é ainda mais interessante por já ocorrer nas rochas do reservatório. Esta possibilidade instigante vem estimulando várias pesquisas e divergindo da idéia inicial. Assim, uma nova e inovadora alternativa do emprego do Radônio é a identificação de **fase livre e residual** de hidrocarbonetos em água subterrânea, se configurando uma valiosa ferramenta para a avaliação de locais impactados por Hidrocarbonetos de Petróleo.

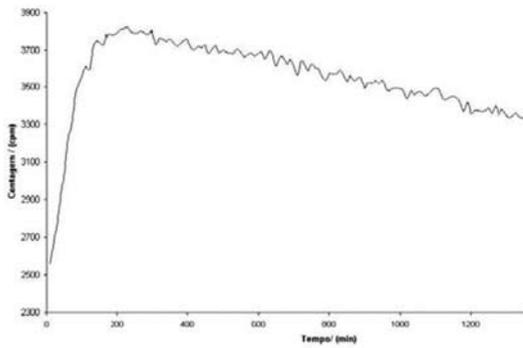
CONHECIMENTO DO PROBLEMA

O petróleo é encontrado na natureza impregnado em rochas porosas denominadas reservatórios. Normalmente encontra-se em camadas de gás natural, hidrocarbonetos e água, que estão submetidas a grandes pressões.

A recuperação primária se dá por um caminho para que a pressão impulse naturalmente o gás, os hidrocarbonetos ou a água.

Em reservatórios com baixas pressões internas, ou quando a pressão inicial diminui após algum tempo de extração, podem-se utilizar algumas técnicas de recuperação conhecidas como recuperação secundária, onde um fluido (comumente a água) é injetado em um poço de modo a forçar o deslocamento do óleo residente na direção dos poços de produção (Dias, 2001).

O uso de **traçadores** adicionados ao fluxo de injeção é capaz de fornecer informação de grande importância, como o caminho percorrido pelo petróleo durante a fase de extração ou a quantidade de óleo presente como fase imóvel em um reservatório, que é denominada Saturação de Óleo Residual. A necessidade de obter esse tipo de informação conduziu ao desenvolvimento e aplicação de testes com traçadores. Para isso devem ser usados traçadores que se distribuem entre

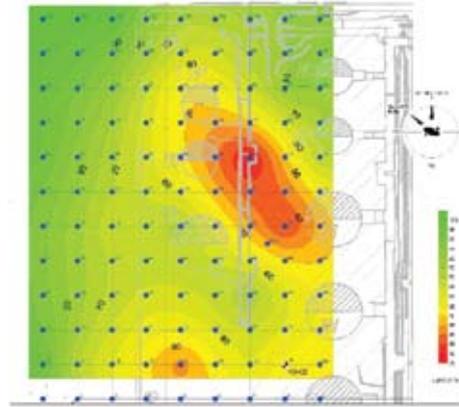


Medição da concentração e decaimento do radônio ^{222}Rn em água subterrânea

as fases líquida e oleosa, denominados traçadores de partição, que podem ser químicos ou radioativos.

Os radiotraçadores, além de serem injetados em quantidades muito pequenas, facilitando consideravelmente as operações em campo, podem ser medidos por detectores extremamente sensíveis (Paulo et al. 2005)

Reservatórios de petróleo estão envolvidos em formações rochosas que, em grande parte, determinam seus minerais e os radionuclídeos contidos. A água associada a essas formações frequentemente tem elementos como cálcio, estrôncio, bário e rádio preferencialmente dissolvidos [Matta, 2001].



Avaliação da presença de LNAPL na superfície do aquífero (franja capilar) através de métodos intrusivos (direct push e sonda de radônio)

A radioatividade natural oriunda dos elementos formados pelo decaimento do ^{238}U e do ^{232}Th produzem os gases ^{222}Rn (radônio) e o ^{220}Rn (torônio), respectivamente, os quais são bastante solúveis em água [Hamlat, 2003]. A presença do ^{222}Rn em água conduziu ao desenvolvimento da utilização deste elemento como traçador natural, pois este apresenta partição entre as fases aquosa e oleosa em proporções fixas.

O **Radônio** é um gás nobre quimicamente inerte que ocorre naturalmente nas rochas e é formado pelo decaimento alfa do ^{226}Ra que se encontra associado às rochas e solo. Ambos fazem parte da série de decai-

Só a experiência possibilita um olhar analítico

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



mento do ^{238}U . Deste modo o radônio é continuamente produzido no solo pelo decaimento do ^{226}Ra (meia-vida $t_{1/2} = 1600$ anos), com o qual entra em equilíbrio secular. Ou seja: após um certo tempo o ^{222}Rn praticamente atinge a mesma atividade do ^{226}Ra , atividade esta que permanece virtualmente constante.

O ^{222}Rn produzido, normalmente não se ioniza na água possuindo assim, mais mobilidade do que outros elementos da série de decaimento do ^{238}U . Ele é capaz de percolar através do solo e da rocha e dissolver-se na água.

Algumas variáveis físicas como pressão e temperatura influenciam diretamente na concentração de radônio em água. Este gás é extremamente volátil e, portanto é facilmente liberado quando dissolvido em água. Sua solubilidade decresce com o aumento da temperatura.

Devido à não polaridade do radônio, ele apresenta **uma alta tendência para partição entre fases oleosas e aquosas**. O coeficiente de partição linear (K_p) entre as fases oleosa e aquosa é definido como: $K_p = C_{\text{Rn,o}} / C_{\text{Rn,a}}$, onde $C_{\text{Rn,o}}$ é a concentração do radônio na fase oleosa, e $C_{\text{Rn,a}}$ é a concentração do radônio na fase aquosa (Davis, 2002). Assim, quanto menor o teor de ^{222}Rn na água do reservatório, maior a quantidade de óleo presente.

Esta é a base para o uso do ^{222}Rn como traçador para a estimativa da saturação de óleo residual.

Aplicabilidade na identificação de locais impactados por hidrocarbonetos de petróleo

Uma parceria formada entre a GICON (empresa de consultoria alemã) e a ISR (Insitu Remediation Rental – empresa nacional de desenvolvimento e locação de equipamentos de remediação de solos e água subterrânea) propiciará a aplicabilidade da técnica de avaliação de locais impactados por hidrocarbonetos, através de sonda de radônio, em condições tropicais. 

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BONOTTO, D. M.; *Doses from ^{222}Rn , ^{226}Ra , and ^{228}Ra in groundwater from Guarani aquifer, South America. J. Environ. Radioactivity, v. 76, n. 3, p. 319-335, 2004.*
- DIAS, C.M. *Técnicas de integração reduzida para simulação de problemas não Lineares de Transporte pelo método de elementos finitos. Tese de Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, R.J., 2001.*
- HAMLAT, M.S.; KADI, H.; DJEFFAL, S.; BRAHIMI, H. *RADON Concentrations in Algerian oil and gas industry. Applied Radiation and Isotopes. v. 58, n. 1, p. 125-130, 2003.*
- HUNKELER, D.; HOEHN, E.; HOHENER, P. AND ZEYER, J. *^{222}Rn as a partitioning tracer to detect diesel fuel contamination in aquifers: laboratory study and field observations, Environ. Sci. Technol., v. 31, n. 11, p. 3180-3187, 1997.*
- PAULO, J.M ET ALL - *RN-222 para determinação da saturação de óleo residual em reservatórios de petróleo – 3º Congresso Brasileiro de Produção e Distribuição em Petróleo e Gás, 2005.*



Locação de Equipamentos para remediação de águas subterrâneas. Fale com a ISR-Rental.

A In-Situ Remediation Rental, ISR-Rental, dispõe de uma grande variedade de **equipamentos para locação**, entre os quais:

- MPE - Equipamento de extração multifásica
- SVE - Equipamento para extração de vapores
- AS - Equipamento para injeção de ar
- Sistema de bombeamento pneumático para bombeamento de fase livre
- Sistema de bombeamento para contenção de pluma de contaminantes (barreira hidráulica)
- Equipamento para injeção de oxidantes químicos para remediação de solo e água subterrânea



Converse com seu consultor de meio-ambiente e conte sempre com a ISR-Rental para uma remediação eficiente e segura.



ACORDO PARA INTERCÂMBIO DE TECNOLOGIA BRASIL - ALEMANHA COM A EMPRESA GICON



In-Situ Remediation Rental
Av. Brig. Faria Lima 1.903 cj. 62
01452-916 - São Paulo - SP - Brasil
Tel 11 3812-2068

Você compra e recebe
confiança de ponta a ponta.

Water Drill: soluções para poços artesianos,
fundações e mineração/desmante.



Estabilizadores de rolos



Buchas de mesas



Martelos de fundo



Pescadores



Desmontador hidráulico



Desmontador mecânico



Comandos



Chaves



Mordentes



Hastes



Elevadores rotativos



Brocas de arraste



Aglhas



Adaptadores

Rua Francisco Antônio Dias Gonçalves, 76
Bairro Santa Rosa • Piracicaba/SP • 19 3413.7002

www.waterdrill.com.br

WD
WATER DRILL
EQUIPAMENTOS LTDA
Qualidade em Profundidade

HORA DE QUANTIFICAR!

UMA CONVERSA SOBRE MODELOS MATEMÁTICOS (PARTE 2)

Por Juliana Freitas e Marcelo Sousa, doutorandos em Hidrogeologia da Universidade de Waterloo (Canadá)



John Molson, professor da Universidade de Laval (Canadá)

Continuação da entrevista com o professor John Molson, da Universidade de Laval em Québec, Canadá (a primeira parte foi publicada na edição passada, de nº 7). O professor fala sobre os desafios da modelagem de meios fraturados e suas expectativas para a área de hidrogeologia, em particular para a modelagem de águas subterrâneas. Confira:

Águas Subterrâneas – *Quais são os principais desafios para a modelagem do fluxo de águas subterrâneas e do transporte de contaminantes em meios fraturados? Você acha que as ferramentas disponíveis são suficientes para essa tarefa ou precisamos avançar mais nessa área para modelar adequadamente esse tipo de meio?*

John Molson – A modelagem de meios fraturados é atualmente uma área de pesquisa bastante intensa e existem alguns modelos disponíveis muito bons, portanto a falta de ferramentas adequadas não é um ponto crítico. O problema é a caracterização das propriedades dos meios fraturados, isto é, a identificação das características da rede de fraturas, bem como do fluxo e dos processos de transporte que estão ocorrendo. Portanto eu acredito que o foco nesse caso deve ser o desenvolvimento de novos métodos de campo. Além disso, existe atualmente uma ausência de modelos de rede de fraturas que podem considerar transporte de materiais reativos (por exemplo, reações geoquímicas, biodegradação etc.) portanto essa é uma área que necessita de desenvolvimentos adicionais. Como você pode imaginar, a incerteza nesses sistemas é ainda maior do que a observada em meios porosos; será interessante acompanhar como esses modelos serão aplicados em situações fora de ambientes acadêmicos.

A. S. – *Na sua opinião, quais serão as maiores mudanças na área de modelagem de águas subterrâneas no futuro?*

J. M. – Como mencionei anteriormente, o futuro da modelagem irá incluir processos hidrogeoquímicos mais avançados bem como uma representação mais detalhada do intercâmbio entre águas superficiais e águas subterrâneas. Em relação a áreas emergentes como mudanças climáticas, nós veremos uma maior integração de águas subterrâneas com a atmosfera (pelo menos em termos de pesquisa) e mais modelos regionais e em escala de bacia, considerando processos complexos envolvendo usos industriais, agrícolas e urbanos. Modelos também serão mais estreitamente ligados a Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e ao sistema de abastecimento de água como um todo.

“Recomendo a um jovem hidrogeólogo ser proativo e atuar no convencimento de órgãos ambientais, indústrias e do público em geral sobre a importância de se proteger as águas subterrâneas.”

A. S. – *E com relação à área de hidrogeologia como um todo?*

J. M. – Uma idéia, como proposto por Mike Celia (chefe de departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Princeton - EUA)*, é a de que as “águas subterrâneas irão salvar o mundo”, em referência à importância do sequestro de carbono em sistemas hidrogeológicos. Esse é apenas um exemplo da crescente importância da cooperação e entendimento multi-disciplinar em hidrogeologia. Outros pontos seriam os problemas de escassez de água e de conta-minação de águas subterrâneas em escala regional, relacionados, por exemplo, ao intenso crescimento urbano em áreas de recarga.

A. S. – *Você tem alguma sugestão ou recomendação para um hidrogeólogo brasileiro em início de carreira? Algum conselho em particular para quem queira trabalhar com modelos matemáticos?*

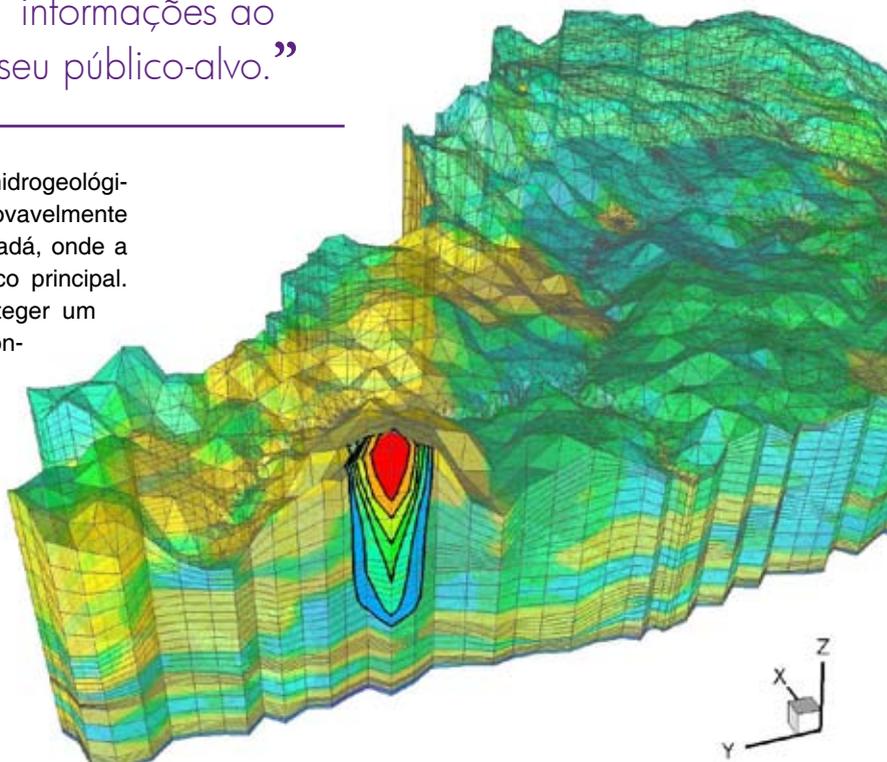
J. M. – Apesar de não ter muita familiaridade com as principais questões hidrogeológicas no Brasil, eu arriscaria dizer que provavelmente são similares às que temos aqui no Canadá, onde a proteção de águas subterrâneas é o foco principal. Como é sempre muito mais barato proteger um aquífero a remediar um que tenha sido contaminado, eu recomendaria a um jovem hidrogeólogo ser proativo e atuar no convencimento de órgãos ambientais, indústrias e do público em geral sobre a importância de se proteger as águas subterrâneas. A prática profissional e o conhecimento podem ser utilizados, por exemplo, para o desenvolvimento de métodos cientificamente fundamenta-

dos e de estratégias para a proteção e conservação de águas subterrâneas. Para aspirantes a modeladores: faça questão de compreender as limitações e hipóteses do seu modelo e apresente essas informações ao seu público-alvo. Foque no modelo conceitual das áreas a serem estudadas e inclua todos – e somente – os processos mais relevantes. Mantenha uma perspectiva geral do problema, o resto são apenas detalhes. Como Albert Einstein disse: “Tudo deve ser feito o mais simples possível, mas nem um pouco mais simples que isso”.

“Faça questão de compreender as limitações e hipóteses do seu modelo e apresente essas informações ao seu público-alvo.”

* Celia, M. A. (2002)

*How hydrogeology can save the world-
An Editorial. Ground Water 40:2*



O SEIO DA TERRA ALIMENTA O TURISMO NO INTERIOR DO BRASIL



Complexo de Turismo
Rio Quente Resort



O sudeste de Goiás conquistou fama turística por possuir uma das maiores estâncias de águas termais do mundo, com reservas cristalinas, quentes e balneáveis, sem qualquer característica vulcânica. As águas da chuva penetram pelas fissuras das rochas no platô da Serra de Caldas, descem a aproximadamente 1200m, atingem uma temperatura de 50°C e evaporam. Ao retornar à superfície, o vapor se mistura às águas dos lençóis freáticos e emerge em fontes com temperatura natural de 37°C.

“A Serra de Caldas é como se fosse uma parte da terra que subiu e, na parte de cima é totalmente plana”, explica o geólogo e hidrogeólogo do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Sebastião Peixoto Filho. Ele conta que são o arranjo estrutural e o aspecto geomorfológico das rochas que facilitam a recarga dos aquíferos fazendo com que as águas termais do oeste da serra sejam raras. “Poucos lugares no mundo são semelhantes”, diz.

Toda essa potencialidade turística atrai, não apenas inúmeros visitantes, como também investidores do setor hoteleiro que enxergam nas águas quentes, fontes inesgotáveis capazes de sustentar verdadeiros rios de dinheiro.

Durante anos, essa exploração andou de mãos dadas com a degradação quando a perfuração de poços desenfreada chegou a comprometer os níveis dos aquíferos. “Em 1994, baixamos uma portaria com um elenco de medidas para disciplinar a utilização dessas águas”, diz o chefe de fiscalização dos recursos minerais do estado de Goiás, Valdijon Estrela.

GEOGRAFIA
PRIVILEGIADA
+
GESTÃO
INTELIGENTE
=
TURISMO
SUSTENTÁVEL

As principais medidas adotadas para a preservação dos aquíferos foram o uso exclusivo da água para balneoterapia, a substituição do abastecimento da cidade de Caldas Novas por águas frias e a conscientização da população e dos empresários hoteleiros para preservar o bem mais nobre da região.

Ele conta que o resultado foi extremamente positivo. Muitos poços clandestinos foram fechados, os hotéis passaram a usar água fria para fins de higienização e o nível dos aquíferos vem sendo gradualmente recuperado. “O trabalho de conscientização foi muito importante. Hoje, os donos de hotéis fiscalizam-se uns aos outros e denunciam as irregularidades”, afirma Valdijon.

Quando a geografia é favorável, é possível aliar turismo sustentável à gestão e minimizar o impacto ambiental que um grande empreendimento pode causar. Manoel Carlos Cardoso, diretor de marketing e vendas do Rio Quente Resorts – complexo turístico localizado na cidade de Rio Quente, conta que toda a água utilizada do complexo chega ao parque aquático única e exclusivamente pela força da gravidade, sem qualquer tipo de bombeamento artificial.

Segundo ele, as piscinas são abastecidas naturalmente, pelo fato das fontes estarem localizadas nos locais mais altos da região. “Nossas piscinas nada mais são que represas. Construímos barragens de maneira que as águas passem da primeira para a segunda piscina, depois para terceira e assim por diante”. Diferente da rede hoteleira em Caldas Novas, onde os proprietários de hotéis obtêm as águas por meio de sistemas de bombeamento.

Além disso, o volume de vazão de água é de 6,5 milhões de litros por hora, o que permite que a água das piscinas seja 100% renovada a cada 20 minutos. O diretor afirma que tudo é devolvido para o leito do rio também com a utilização da força da gravidade e em perfeitas condições de balneabilidade. “Não contaminamos as águas com nenhum tipo de aditivo químico com exceção da piscina das crianças, onde há um pequeno gotejamento de cloro”. Segundo ele, a quantidade de cloro liberada é mínima e não compromete a qualidade da água.

MARTELOS DTH BITS HASTES API





BOMBAS C.R.I.

Na vida embaixo d' água
tem que ser em
AÇO INOXIDÁVEL



* For specific models only.

- 45 anos de experiência
- Fábricas com 100.000 m² de área construída
- 1000 modelos de bombas
- Rede mundial

C.R.I. BOMBAS HIDRÁULICAS LTDA,
Av. Rodrigo Fernando Grillo, 457, Jd Manacas,
Cep - 14.801-534, Araraquara - SP, Brasil.
Fone: (16) 3331 1099, Fax: (16) 3331 5344.
e-mail: cri@cribombas.com.br
website: www.cribombas.com.br



PRESERVAR O AMBIENTE É PRESERVAR OS NEGÓCIOS

A mais nova atração do Rio Quente Resorts é uma praia artificial que ocupa uma área 25 mil m² e é a maior praia artificial de águas quentes correntes naturais do mundo. De acordo com Manoel Carlos, um criterioso plano de controle ambiental foi elaborado com o intuito de minimizar os impactos ambientais que uma obra desse porte poderia causar.

O projeto passou pelas avaliações da DNPM e da Agência Ambiental em Goiás. “Todas as indicações foram cumpridas e o Rio Quente Resorts preocupou-se ir além das exigências mínimas. Somos o único resort no Brasil certificados com a ISO 14001”, diz o diretor de marketing.

Em relação à preservação da água, ele conta que a exigência do Ministério Público era que ela deveria ser devolvida ao meio ambiente em condições de lançamento de efluentes (como esgoto tratado). No entanto, a empresa devolve a água para o rio em condições de balneabilidade. “Afinal de contas, vivemos disso. Temos que preservar os negócios”.



PRÊMIO ANA

2008

Segunda Edição

“Conservação e Uso Racional da Água”

Conheça os finalistas no *hotsite* da premiação.
Entrega do Prêmio em 04/12 em Brasília.

Informações:

www.ana.gov.br
premioana@ana.gov.br
(61) 2109-5412

Parceiro:



Apoio:



Patrocinador:



Realização:



Ministério do
Meio Ambiente



Soluções completas para gerenciamento de recursos hídricos



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



www.water.slb.com
sws-sales@slb.com

Tel: 21 - 3541-7002
Rio de Janeiro

Tel: 31 - 3286-1913
Belo Horizonte