

águas subterrâneas

ANO 1 - Nº 6 - JULHO-AGOSTO/2008 - WWW.ABAS.ORG



COBRANÇA DA ÁGUA

Os impactos são positivos, mas o sistema ainda precisa de retoques

LARRY MCKAY

O complexo comportamento dos patógenos (Parte II)

PETRÓLEO

Um novo mercado para perfuradores de poços?

QUALIDADE

O que fazer com as fontes de contaminação?

RESÍDUOS SÓLIDOS

Da gestão responsável do lixo também depende a saúde das águas subterrâneas



XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XVI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
 11 a 14 novembro de 2008

FENÁGUA

Feira Nacional da Água

editorial

PELA PRIMEIRA VEZ JUNTOS!

VENHA COMEMORAR OS 30 ANOS DA ABAS! BLOQUEIE JÁ ESTA DATA EM SUA AGENDA!
 11 a 14 de novembro de 2008 | Hotel Pirâmide, Av. Senador Dinarte Mariz, 1717 | Natal - RN - Brasil

INSCREVA-SE E PARTICIPE!

Categoria	Até 10/08	Após 10/08
Autores	R\$ 300,00	-
Sócios	R\$ 350,00	R\$ 400,00
Não-sócios	R\$ 450,00	R\$ 550,00
Estudantes de graduação sócios	R\$ 100,00	R\$ 150,00
Estudantes de graduação não-sócios	R\$ 150,00	R\$ 200,00
Estudantes de pós-graduação sócios	R\$ 200,00	R\$ 250,00
Estudantes de pós-graduação não-sócios	R\$ 300,00	R\$ 350,00

FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

Contando com 49 estandes e ocupando um espaço de aproximadamente 820m², a FENÁGUA promete ser a maior Feira do Setor dos últimos tempos.

Visite os estandes das principais empresas, instituições de pesquisas, órgãos de governo do setor exibirão as boas práticas, as tecnologias desenvolvidas e as lições aprendidas e empregadas no setor de águas subterrâneas em suas diversas aplicações e utilizações.

A visitação aos estandes é gratuita!

FAÇA SUA INSCRIÇÃO ACESSANDO O SITE:
www.acquacon.com.br/xvcongressoabas

ÁGUA SUBTERRÂNEA: O FUTURO É AGORA

As águas subterrâneas, embora representem 97% da reserva de água doce disponível para consumo humano, ainda recebem abordagens muito tímidas e discretas da mídia. Mas essa discrição toda tende a ser coisa do passado. Com a premente necessidade de uma gestão nacional integrada dos recursos hídricos, novas ferramentas legais estão sendo preparadas de forma a incluírem as águas subterrâneas na agenda de todos os governos estaduais e federal.

Podemos desde já antecipar a carência de profissionais de águas subterrâneas que já está sendo sentida nos principais centros. Essa carência dificilmente será suprida por profissionais especializados por estes ainda não existem em quantidade suficiente no país. Preparamo-nos para um 'apagão' hidrogeológico, no jargão que se incorporou ao nosso vocabulário nestes últimos tempos.

A classificação das águas subterrâneas e seu necessário enquadramento colocarão necessidades para estados onde estas ainda não foram contempladas por leis específicas. Estas leis, e suas aplicações, fazem parte de um plano de capacitação programado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e apoiada pela ABAS, por meio de convênio específico, com a disponibilização de técnicos especializados para realização de treinamentos, e receberão um grande impulso neste futuro imediato.

Você, que nos lê e que é usuário de águas subterrâneas, deve estar preparado para este futuro. A gestão adequada do recurso subterrâneo dependerá das informações corretamente obtidas e do uso compatível com a sua potencialidade. Estudos hidrogeológicos de amplitude maior do que a área do empreendimento serão necessários para o cumprimento dessas demandas.

Nossa revista apresenta uma fração ínfima da variada gama de serviços relacionados às águas subterrâneas. A ABAS, dentro das suas limitações, está se antecipando de modo a disponibilizar profissionais especializados para formação de pessoal, consultorias específicas e serviços ligados às demandas previstas. O uso de águas subterrâneas no país vem se intensificando e tende a ser uma opção preferencial em muitos casos onde antes não se pensava. Quer seja por economia de recursos financeiros, quer por reuso e cuidado ambiental, quer seja por ausência de outra fonte. Portanto, o futuro é agora.



Everton de Oliveira, presidente da ABAS e diretor da Hidroplan

índice

- 4 AGENDA
- 6 PERGUNTEAO HIDROGEÓLOGO
- 7 ABAS INFORMA
- 10 NÚCLEOS REGIONAIS
- 12 HIDRONOTÍCIAS
- 14 CAPA
- 19 POLÍTICAS PÚBLICAS
- 22 QUALIDADE
- 24 REMEDIAÇÃO
- 26 CONEXÃO INTERNACIONAL
- 28 PERFURAÇÃO DE POÇOS



PROMOÇÃO: ABAS

REALIZAÇÃO: ABAS NÚCLEO PERNAMBUCO

PATROCÍNIO: ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS), Ministério do Meio Ambiente, GOVERNO FEDERAL, caern, NATAL convention bureau, acqua consultoria (organização de eventos), Tel.: 11 3871 3626, xvcongressoabas@acquacon.com.br, www.acquacon.com.br

APOIO: CNI (Confederação Nacional de Indústria), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), GOVERNO DE TODOS (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e do Planejamento - SEDMA), IDEMA (Instituto de Defesa do Meio Ambiente de São Paulo do Estado de São Paulo)

ORGANIZAÇÃO: acqua consultoria (organização de eventos), Tel.: 11 3871 3626, xvcongressoabas@acquacon.com.br, www.acquacon.com.br

ACOMPANHE A AGENDA DE EVENTOS DO SETOR

ABAS PROMOVE

• **Seminário sobre Previsão de Contaminação de Aquíferos Subterrâneos por meio de Traçadores Radioativos e Químicos**
Dias 24, 25 e 26 de setembro de 2008
Belo Horizonte – MG

Local: Auditório do CDTN
Informações: Secretaria da ABAS-MG
Telefax: 31-3309-8000
E-mail: abasmg@abasmg.org.br
www.abasmg.org.br
Promoção: Núcleo ABAS-MG

• **III Simpósio de Águas Minerais – Caxambu (MG)**
Dias 9 e 10 de outubro 2008
Caxambu – MG

Local: Hotel Palace – Caxambu
Informações: Secretaria da ABAS-MG
Telefax: 31-3309-8000
E-mail: abasmg@abasmg.org.br
www.abasmg.org.br
Promoção: ABAS-MG em parceria com a ABES-MG

• **XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**

• **XVI Encontro Nacional de Perfuradores de Poços**

• **Feira Nacional da Água**
De 11 a 14 de novembro de 2008
Natal – RN

Local: Hotel Pirâmide
Informações: Acqua Consultoria
Tel.: 11-3871-3626
E-mail: xvcongressoabas@acquacon.com.br
www.acquacon.com.br/xvcongressoabas

• **I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo**

De 15 a 18 de setembro de 2009
São Paulo – SP
Local: Sede da Fecomércio
Informações: www.abas.org

ABAS APOIA

• **44º Congresso Brasileiro de Geologia**

De 26 a 31 de outubro de 2008
Curitiba – PR

Local: Estação Embratel Convention Center
Informações: Acqua Consultoria
Tel.: 11-3871-3626
E-mail: 44cbg@acquacon.com.br
www.44cbg.com.br

• **2008 NGWA Ground Water Expo and Annual Meeting**

De 2 a 5 de dezembro de 2008
Las Vegas – USA
Informações: <http://www.ngwa.org/2008expo/index.aspx>
Promoção: NGWA

OUTROS EVENTOS

• **II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste**
De 12 a 17 de outubro de 2008

Rio de Janeiro – RJ
Local: Hotel Windsor Barra
Informações: <http://www.iisrhse.com.br/>
Promoção: ABRH

• **IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**

De 25 a 28 de novembro de 2008
Salvador – BA
Local: Bahia Othon Hotel
Informações: www.acquacon.com.br/ixsrhn
Promoção: ABRH

EXPEDIENTE



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 Cezar Zanatta (presidente), Leila Nunes Menegasse Velásquez, Vera Lucia Lopes Castro, Chang Hung Kiang, Francis Priscilla Vargas Hager, André Luiz Mussel Monsores, Marco Aurélio Zequim Pedé.
CONSELHEIROS VITALÍCIOS/EX-PRESIDENTES
Aldo da Cunha Rebouças, Antonio Tarcísio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Quaglia Giampá, Euclydes Cavalari, Itabaraci Nuzareno 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, Euripedes da Anaral Vargas Jr., Humberto Alves Ribeiro Neto, José Luiz Gomes Zoby, Gibral Dib.
NUCLEOS ABAS – DIRETORES

Amazonas: Carlos Augusto de Azevedo – carlosaugusto@poccos.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@seplag.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:** Manoel Ximenes Ponte – mxp@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 Kabele de Albuquerque – humberto@rj.cprm.gov.br – 21 2295-8248; **Santa Catarina:** Alvoiri José Cantu – alvori160@

yahoo.com.br – 48 3247 7710; **Sul:** Mário Wrege – wrege.m@terra.com.br – 51 3259-7642.

Águas subterrâneas

CONSELHO EDITORIAL

Everton de Oliveira e Rodrigo Cordeiro
JORNALISTA RESPONSÁVEL
Núbia Boito (MTb. 21.205)
revista@abas.org
DIREÇÃO E PRODUÇÃO EDITORIAL
Lilás Comunicação e Assessoria Ltda.
Al. Olga, 422 – 12º andar – cj. 128 – Barra Funda – 01155-040 – São Paulo – SP – Tel.: 11 3666-4893 – jornalismo@lilascomunicacao.com.br
REDAÇÃO
Cristiane Collich Sampaio e Denise de Almeida
COLABORADORES
Carlos Eduardo Quaglia Giampá, Juliana Gardenali, Marcelo Sousa e Silvia Ferreira.

PUBLICIDADE E SECRETARIA

Renata Coffani
info@abas.org – 11 3871-3626
DIREÇÃO DE ARTE E PRODUÇÃO GRÁFICA
Antonio Pessoa Neto
IMPRESSÃO E ACABAMENTO
Copypress
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.

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

“Qual a diferença entre lençol freático e aquífero?”

Eleonor Mendes Schmidt
Blumenau – SC

João Carlos Simanke de Souza* responde:

O lençol freático, tecnicamente chamado nível d'água ou nível freático, é caracterizado como uma presença de água subterrânea decorrente da infiltração da água da chuva no solo. Abaixo dele há o que chamamos de zona de saturação: local no qual o solo ou rocha está encharcado pela água e que constitui o limite inferior do freático. Como limite superior existe a zona de aeração, local onde os poros estão preenchidos parte por água e parte por ar.

O freático é próximo da superfície, é alimentado pela chuva; depende da porosidade do solo e da existência de vegetação para reter e permitir sua infiltração (figuras 1 e 2).



Figura 1 - Fontes: ebanataw.com.br



Figura 2 - Distribuição da água no subsolo – Cartilha MMA, 2007

As rochas saturadas, que permitem circulação, armazenamento e extração de água, são chamadas de aquíferos. Os aquíferos podem ser classificados quanto aos tipos de espaços vazios (figura 3) em:

Porosos – com água armazenada nos espaços entre os grãos criados durante a formação da rocha; é o caso das rochas sedimentares, como os arenitos do Sistema Aquífero Guarani. Os aquíferos porosos funcionam como esponjas, nos quais os espaços vazios são ocupados por água.

Fissurais (cristalino/embasamento cristalino) – a água circula pelas fissuras resultantes do fraturamento de rochas relativamente impermeáveis (ígneas ou metamórficas), como os basaltos que estão sobre arenitos do Guarani.

Cársticos – são os aquíferos formados em rochas carbonáticas (sedimentares, ígneas ou metamórficas). Cons-

tituem um tipo peculiar de aquífero fraturado, no qual as fraturas, devido à dissolução do carbonato pela água, podem atingir aberturas muito grandes, criando, neste caso, verdadeiros rios subterrâneos. São exemplos destes as regiões da Gruta de Maquiné, São Domingos, Vale do Ribeira e Bonito.



Figura 3 – espaços vazios ocupados pela água (Cartilha MMA, 2007)

Pode-se também classificar os aquíferos segundo a sua posição e estrutura (figura 4):

Livres – aquíferos que se localizam mais próximos à superfície, como no caso do Aquífero Pantanal.

Confinados – são determinados pela presença de uma camada de menor permeabilidade (confinante) que submete as águas a uma pressão superior à atmosférica, que é o caso da porção central do Sistema Aquífero Guarani. Nos aquíferos confinados os poços tubulares profundos podem apresentar artesianismo, isto é, a água jorra do poço sem necessidade de equipamento de bombeamento.

Semi-confinados – situação intermediária entre os dois.



Figura 4 – Pressão hidráulica e posicionamento – Cartilha MMA, 2007

Todos esses assuntos são abordados dentro da Hidrogeologia, que é a ciência que estuda as águas subterrâneas (aquíferos), seu movimento, ocorrência, propriedades, interações com o meio físico e biológico, bem como os impactos das ações dos seres humanos na qualidade e quantidade nessas águas (poluição, contaminação e superexploração).

* João Carlos Simanke de Souza é geólogo consultor, doutor em hidrogeologia pela USP, presidente da Associação Paulista de Geólogos (APG) e ex-presidente da ABAS e da CTAS do CNRH.

Se você tem alguma dúvida sobre águas subterrâneas, formule sua pergunta e encaminhe para revista@abas.org. Oportunamente ela será respondida por um hidrogeólogo e publicada nesta seção.



NOTÍCIAS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 2008

A CONTAGEM REGRESSIVA PARA O EVENTO DE NATAL (RN) JÁ COMEÇOU. ACOMPANHE AS NOVIDADES NESTA E NAS PRÓXIMAS EDIÇÕES.

De 11 a 14 de novembro, em Natal (RN), serão realizados pela ABAS, juntos, três grandes eventos relacionados às águas subterrâneas: XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, XVI Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e a Feira Nacional da Água (FENÁGUA).

A organização está bastante avançada e quase todos os estandes da FENÁGUA estão vendidos.

Também já está confirmada a presença do conferencista internacional Marios Sophocleus, do Kansas Geological Survey (EUA). Em sua palestra, o especialista irá expor a experiência da instituição na gestão dos recursos hídricos subterrâneos do estado do Kansas, uma importante contribuição, uma vez que gestão é o tema central desse congresso.

Além desta explanação, um bom número de mesas redondas,

palestras e debates irão versar sobre esse tema. No final do congresso, a ABAS pretende elaborar diagnóstico sobre a situação atual da gestão de águas subterrâneas no Brasil. A Carta de Natal, como o documento está sendo conhecido, deverá apontar as deficiências do sistema atual e sugerir medidas aos órgãos responsáveis, que levem a práticas mais eficientes no país.

O evento é o ponto alto das celebrações dos 30 anos da ABAS e isso deve ser comemorado. Haverá atividades sociais durante todas as noites do evento.

(Veja mais informações no site www.acquacon.com.br/xvcongressoabas)



Marios Sophocleus, do Kansas Geological Survey (EUA).



15 A 18 DE SETEMBRO DE 2009 - SÃO PAULO - SP

I CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO (CIMAS)

MARCADO PARA SE REALIZAR EM SÃO PAULO (SP), DE 15 A 18 DE SETEMBRO DE 2009, O EVENTO PASSARÁ A FIGURAR NA AGENDA FIXA DA ABAS. OS TEMAS GERAIS JÁ ESTÃO DEFINIDOS.

“Este é um evento pioneiro, pois pela primeira vez no Brasil o meio ambiente subterrâneo será tratado de forma integral, em todos os seus aspectos”, anuncia a 2ª vice-presidente da ABAS, Dorothy Carmen Pinatti Casarini, ao se referir ao I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (CIMAS), marcado para o período de 15 a 18 de setembro do próximo ano, em São Paulo (SP).

Atendendo à demanda

A criação desse congresso amplo pela ABAS vem atender às necessidades do setor. Na avaliação do presidente da entidade, Everton de Oliveira, “o crescimento do volume de trabalhos técnicos submetidos aos eventos da ABAS, programados para novembro, bem como os enviados para publicação na nossa revista científica, são claros indicadores da importância do CIMAS”. Para ele, a iniciativa vem preencher uma lacuna: “o mercado estava carente de um congresso como esse. Detectamos isso e estamos cumprindo nossa função, de entidade que congrega profissionais da área de geologia e hidrogeologia, e cristalizando a atuação da ABAS no setor.”

Ele também salienta o aumento do número de hidrogeólogos que atuam nessa área, que “contribui significativamente para o ‘apagão’ de mão-de-obra especializada pelo qual estamos passando”. O dirigente da ABAS acredita que “este será um evento importante no calendário de todas as empresas

e profissionais do setor” e que, depois disso, a entidade “terá influência ainda mais forte nos destinos do segmento, tornando mais evidente o trabalho que a torna uma associação decisiva nesta área do conhecimento”.

“Esta é uma grande oportunidade para divulgar os estudos nacionais e conhecer a experiência de especialistas de destaque em todo o mundo”, complementa.

Segundo informações de Dorothy Casarini, até 2007, o encontro de perfuradores era realizado em anos ímpares, alternando-se com os congressos nacionais de águas subterrâneas, nos pares. Porém, com a unificação das datas desses dois eventos, a partir de 2009 o CIMAS será realizado a cada dois anos, nos ímpares, mantendo assim a periodicidade dos fóruns de debates do setor e ampliando sua abrangência.

Convidados e apoios

Em setembro do próximo ano é esperada a presença de especialistas do mundo todo, notadamente, os ligados a órgãos ambientais, como a Agência Ambiental Norte-Americana (EPA), o Ministério do Meio Ambiente do Canadá e instituições da Comunidade Européia. No Brasil serão convidados a participar órgãos que se ocupam do setor, como a Agência Nacional de Águas (ANA), organismos estaduais de meio ambiente e recursos hídricos, além de representantes de usuários, da indústria, mineração etc., sem contar

membros da academia e de organizações setoriais.

Apesar do lançamento recente, o evento já conta com o patrocínio da ANA e o apoio, ainda informal, da Universidade de Waterloo (Canadá), da National Ground Water Association (NGWA), Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), do Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (CEPAS/IGC/USP), da Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo e Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A organização estará sob a responsabilidade da Acqua Consultoria.

Veja a seguir os temas gerais que serão tratados no congresso.

TEMÁRIO GERAL

Classificação e enquadramento de águas subterrâneas; Classificação de qualidade de solos; Disposição de lodo de estação de tratamento de esgotos; Disposição de efluentes; Legislação ambiental; Avaliação de locais contaminados: abordagens e técnicas específicas; Avaliação de risco toxicológico; Brownfields; revalorização de locais contaminados; Agência Ambiental Paulista: o que muda?; Mercado imobiliário e locais contaminados; Microbiologia de locais contaminados e uso em remediação; Bioremediação; Remediação de fase livre; Modernas técnicas de remediação; Remediação em ambiente urbano; Definição de níveis de concentração para remediação; Geofísica aplicada às áreas contaminadas; Barragens de rejeito; Contaminação na mineração; Sarbanes-Oxley; ANA, MPs, agências estaduais; Restrição de uso de águas subterrâneas em locais contaminados; e Gestão dos recursos hídricos subterrâneos. ◦

GUIA DE COMPRAS DA ABAS VITRINE PRIVILEGIADA PARA EMPRESAS, INSTITUIÇÕES E PROFISSIONAIS

Em breve, os integrantes do setor de águas subterrâneas terão em mãos uma importante ferramenta de divulgação e de pesquisa. No dia 11 de novembro, em Natal (RN), na abertura do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, será lançado o primeiro Guia de Compras da ABAS.

A publicação – que terá periodicidade anual – pretende reunir todas as instituições, empresas e profissionais que trabalham na área de águas subterrâneas, organizados por ramo de atividade. O Guia de Compras da ABAS permitirá maior integração entre os diferentes agentes do setor, facilitando a localização de órgãos, especialistas, indústrias e prestadores de serviços em todos os pontos do país. Por esse motivo, constitui-se também numa vitrine privilegiada, já que sua circulação será concentrada justamente no público-alvo, para o qual o guia passará a ser referência. Para participar, basta realizar o cadastro por meio do *site* da ABAS (www.abas.org).

Para mais informações, basta entrar em contato com a ABAS pelo e-mail info@abas.org ou pelo telefone (11) 3871-3626. ◦

águas subterrâneas e, diante desse cenário, a discussão do tema por especialistas é o primeiro passo para que se possa desenvolver um projeto sustentável para aquela área.

Segundo Everton de Oliveira, “o evento marca a forte presença da ANA no setor dos recursos hídricos subterrâneos, demonstrando que o termo firmado com a ABAS, longe de ser um acordo de intenções, está embasado em ações práticas e, sobretudo, em concordância com as aspirações e necessidades das diferentes regiões do país”.

Para ele, o vice-governador Iberê Ferreira de Souza, que também responde pela SEMARH, mostrou-se muito sensível ao problema, oferecendo seu pronto apoio e cooperação. “Com este trabalho, o horizonte do próximo Congresso de Águas Subterrâneas, a ser realizado em Natal, mostra-se definitivamente auspicioso”, avalia.

O vice-governador manifestou o apoio do estado, por meio da governadoria, da secretaria e de órgãos vinculados ao Congresso de Natal, tendo reservado estande na FENÁGUA e proposto ações educativas voltadas à comunidade, durante o evento. ◦



ADEUS, ÉLCIO LINHARES

Foi com muita tristeza que a ABAS recebeu a notícia do falecimento de Élcio Linhares Silveira, diretor da Divisão de Assessoria Técnica de Planejamento e Outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), no dia 5 de julho passado. Tecnólogo em obras hidráulicas pela UNESP, Élcio teve uma carreira brilhante no DAEE, sendo representante estadual na Câmara Técnica de Águas Subterrâneas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CTAS-CNRH) desde sua criação, em 2000.

A ABAS, em nome de seus associados, homenageia o grande profissional e amigo que, aos 53 anos, interrompe suas preciosas contribuições, deixando boas lembranças e muitas saudades. ◦

ABAS PARTICIPA, EM NATAL, DE SEMINÁRIO SOBRE O USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Nos dias 1 e 2 de julho, em Natal (RN), foi realizado o seminário *Uso Sustentável da Água Subterrânea da Região Metropolitana de Natal*. Promovido pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH) em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), o evento abordou a importância das águas subterrâneas no abastecimento local, bem como a utilização consciente dos recursos hídricos superficiais disponíveis.

O superintendente e o diretor da ANA, respectivamente, Paulo Varella e Bruno Pagnoccheschi, ao lado do presidente da ABAS, Everton de Oliveira, entre outras autoridades, integraram a mesa de abertura do seminário. Também estiveram presentes representantes do governo do estado e das prefeituras dos nove municípios que compõem a Região Metropolitana de Natal (RMN), somando cerca de 1,5 milhão de habitantes.

O objetivo do seminário foi a elaboração de um termo de referência para estudos das águas subterrâneas na RMN, tendo como foco principal o abastecimento público. Com base nessas primeiras avaliações serão definidas diretrizes para as ações governamentais.

De acordo com informações divulgadas na ocasião, 75% da população da região sul da Grande Natal é abastecida por

RESENHAS

AVENTURA NA AMAZÔNIA

Trinta e cinco anos depois, cinco estudantes que participaram do Projeto Rondon, em 1969, em Rondônia, se encontram pela Internet e decidem narrar suas peripécias. *Aventura na Amazônia* é relato desses aventureiros.

Os dois geólogos do Rio Grande do Sul – Mário Wrege e Péricio de Moraes Branco – partilham a autoria da obra com a catarinense Letícia Maria Mayr Liu, a mineira Marly Cunha Terrell e o carioca Ronald Dória Dreux. Neste livro eles reúnem as experiências acumuladas durante o projeto e os desafios do retorno, já que, concluído o trabalho, decidiram voltar por conta própria, ainda que ninguém do grupo possuísse dinheiro suficiente para sequer metade da viagem. Os interessados podem solicitar informações e adquirir exemplares por meio do e-mail perciomb@portoweb.com.br. ◦



ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E POÇOS: UMA JORNADA ATRAVÉS DOS TEMPOS

No dia 31 de julho, na Livraria Letras&Cia, em Porto Alegre (RS), ocorreu o lançamento do livro *Águas Subterrâneas e Poços: Uma Jornada através dos Tempos*, do geólogo José Luiz Flores Machado, editado pela Suliani Letra&Vida Editora, em parceria com a EST Edições.

Nesta obra o autor se propôs a trazer à tona a história das águas subterrâneas, desde a origem do homem, e o modo como se processou seu aproveitamento durante a evolução da civilização. Foram mais de 15 anos de pesquisas históricas e arqueológicas. Há mais de 25 anos Machado – que é doutor em Geologia, com especialização em Hidrogeologia pela Universidad Complutense de Madrid (Espanha) – se dedica ao estudo das águas subterrâneas, sendo considerado como um dos mais importantes especialistas brasileiros no Sistema Aquífero Guarani. ◦

E C D
Environment Control Drilling

Especialista em Sondagem Ambiental

- Amostragem de Solo Direct Push
- Perfuração com sonda Hollow Steam Auger, com trado e com rotoperfuração com martelo de fundo
- Instalação e desenvolvimento de poços de monitoramento com Air-Lift ou Distoneamento
- Amostragem de água subterrânea pelo método de baixa vazão (Low Flow)
- Monitoramento de fases do solo (fastech, pid)
- Montagem e monitoramento de sistemas de remediação

ecd@ecdambiental.com.br (15)3222.0522
www.ecdambiental.com.br

LANÇAMENTO

A Ebara tem a bomba que você precisa.

Com a mesma filosofia de trabalho empregada na comercialização de bombas submersas para poços profundos, a Ebara introduz no mercado brasileiro uma nova opção para recalque de efluentes e de outras aplicações pesadas que exijam um equipamento robusto, confiável e com a retaguarda técnica que só a Ebara tem.

VAZÕES: até 950 m³/h
POTÊNCIAS: até 60 cv
PRESSÕES: até 47 mca

www.ebara.com.br

Dep. Comercial São Paulo
Fone: (11) 3278 7744
Fax: (11) 3278 7740
comercial@ebara.com.br

Dep. Comercial e Fábrica
Fone: (14) 4009 0000
Fax: (14) 4009 0001
com@ebara.com.br

Dep. Comercial Recife
Fone: (51) 3087 3390
Fax: (51) 3478 3333
recife@ebara.com.br

Assistência Técnica
Fone: (14) 4009 0004
Fax: (14) 4009 0027
assistencia@ebara.com.br

EBARA

SANTA CATARINA

AUDIÊNCIA PÚBLICA EM CHAPECÓ TEVE PARTICIPAÇÃO DA ABAS

No dia 6 de junho, a Câmara Municipal de Chapecó (SC) realizou audiência pública para discutir a qualidade e conservação dos mananciais que abastecem o município. De acordo com declarações do presidente do Núcleo Santa Catarina da ABAS (Núcleo-SC), Alvorí José Cantú, presente ao debate, “o que motivou a câmara a promover essa discussão foi a busca por soluções para regularizar o abastecimento de água da cidade e das agroindústrias localizadas no perímetro urbano”.

Como relata Cantú, foi detectado que a principal fonte de captação de águas – a Bacia do Lajeado São José e seus afluentes – possui construções mal conservadas e instalações com atividades potencialmente poluidoras que estão comprometendo seu leito e suas águas. Na ocasião, foram discutidas alternativas de abastecimento, como o uso dos recursos hídricos subterrâneos e o transporte de água a partir da Bacia do Rio Uruguai, o que é muito mais oneroso. Além disso, a câmara pretende regularizar a ocupação e uso dos mananciais, por meio de medidas mais severas, como forma de conservar a qualidade e a quantidade das águas para o abastecimento de Chapecó.



Alvorí Cantú representou a ABAS na audiência para discussão de formas de conservação das águas e de alternativas de abastecimento para a região.

Ao lado do presidente do Núcleo-SC, também participaram do debate parlamentares do município e do estado, representantes da prefeitura, da Companhia de Águas de Santa Catarina (CASAN), do meio acadêmico e de ONGs ambientais, bem como, Mariano Smaniotto, sócio da ABAS. •

MINAS GERAIS

MINAS TEM INTENSA AGENDA DE ATIVIDADES

Para comemorar seu 25º aniversário, o Núcleo ABAS de Minas Gerais desenvolveu uma intensa agenda de atividades. Além dos cursos já realizados em meses anteriores, estão programados novos eventos para os próximos.

De 24 a 26 de setembro, em Belo Horizonte (MG), será realizado o *Seminário Previsão de Contaminação de Aquíferos Subterrâneos por meio de Traçadores Radioativos e Químicos*, que estará sob a responsabilidade da equipe

técnica do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN). Nos dias 9 e 10 do mês seguinte, Caxambu (MG) será a sede do *III Simpósio de Águas Minerais – Caxambu*, numa parceria entre a ABAS-MG e a ABES-MG (veja mais na Agenda desta edição).

Encerrando a programação do ano, para novembro está previsto o lançamento do Catálogo do Núcleo Mineiro das Águas Subterrâneas e cartilhas educativas sobre hidrologia para crianças. •

RIO DE JANEIRO

22º SWIM SERÁ NO BRASIL, EM 2012

O Núcleo ABAS do Rio de Janeiro terá o privilégio de trazer para o Brasil a 22ª edição do Saltwater Intrusion Meeting (SWIM). O evento será realizado em Búzios (RJ), no dia 20 de dezembro de 2012.

O SWIM é o mais importante encontro internacional sobre aquíferos costeiros e intrusão salina. Sua 20ª edição ocorreu na Flórida (EUA), entre os dias 23 e 27 de junho passado e a próxima deverá se realizar na Ilha da Madeira, em Portugal, em 2010.

Em que pese o interesse de representantes da Austrália e da Coreia do Sul, que também procuraram levar o evento para seus respectivos países, os presentes, por ampla maioria, aprovaram o Brasil como sede do 22º SWIM, que irá se realizar dentro de quatro anos.

O vice-presidente da ABAS-RJ, Gerson Cardoso da Silva Júnior, foi o responsável pela conquista.

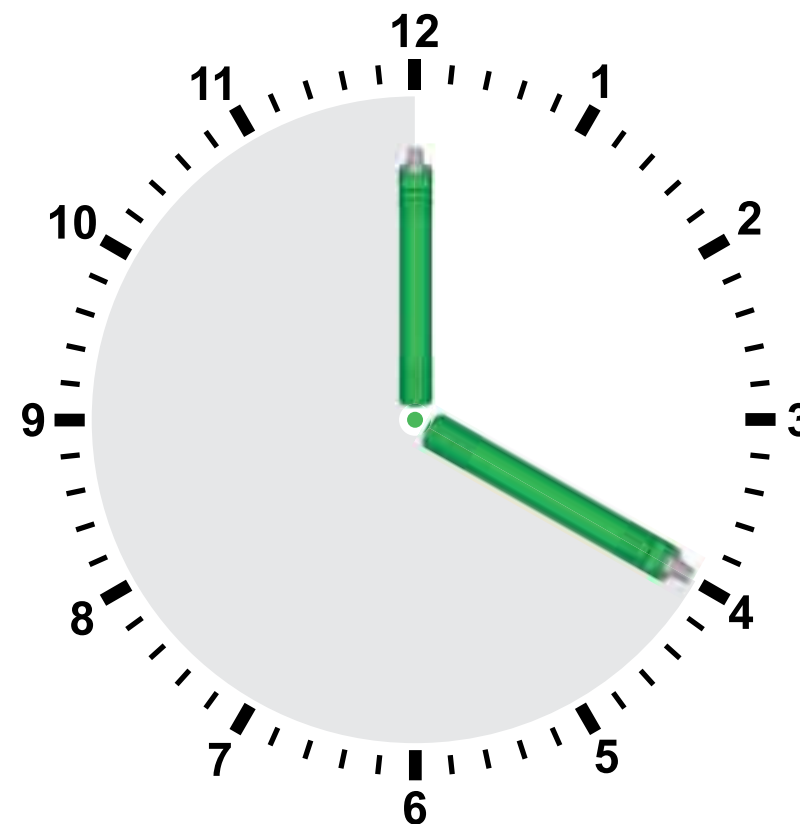
O encontro contará com o apoio da ABAS e do Núcleo ABAS-RJ e de órgãos e empresas, tais como Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM), Petrobras, Schlumberger Water Service (SWS) e Meta Eventos Ltda.

Mais informações sobre o SWIM podem ser obtidas no link www.swim-site.org.

Em paralelo, o núcleo fluminense informa que continua participando do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ) e de diversas de suas câmaras técnicas, além de integrar o Comitê de Recursos Hídricos da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) e diversos comitês de Bacias Hidrográficas do Rio de Janeiro.

A ABAS-RJ também divulga que seu site www.abas-rj.org vem sendo constantemente atualizado e continua recebendo grande número de visitas. •

OZÔNIO



Novo martelo de fundo Water Drill: minutos que valem ouro.

A Water Drill criou um novo modelo de martelo de fundo para manter o melhor custo/benefício da sua produção, porque reduz o tempo de perfuração em até 50%. Isso significa muito mais eficiência e agilidade sem abrir mão da qualidade.

WD
WATER DRILL
EQUIPAMENTOS LTDA

Fone 19 3413-7002 | www.waterdrill.com.br
Rua Francisco Antônio Dias Gonçalves, 76
Santa Rosa | CEP 13414-116 | Piracicaba – SP



Por Carlos Eduardo Quaglia Giampá, diretor da DH-Perfuração de Poços e ex-presidente da ABAS.

SIAGAS é modelo para projeto em países ibero-americanos

Nos dias 2, 3 e 4 de julho, foi realizado no Rio de Janeiro, o seminário *Projeto para Avaliação dos Recursos de Águas Subterrâneas nos Países Ibero-Americanos*, promovido pela Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericana (ASGMI). O evento discutiu um cronograma para a construção e definição do projeto integrador entre os serviços geológicos ibero-americanos.

Na ocasião foi aprovada a adoção do Sistema de Abastecimento de Águas Subterrâneas (SIAGAS), desenvolvido pela CPRM, como o banco de dados a ser adotado para o desenvolvimento do projeto.

O primeiro trabalho será a realização de um mapa da litopermeabilidade de cada país, na escala 1:1.000.000, abrangendo todo o território ibero-americano. Ele permitirá a integração horizontal dos países e, posteriormente, das informações em um banco de dados e a elaboração do mapa hidrogeológico ibero-americano, também na escala 1:1.000.000.

O seminário teve a participação do diretor presidente da CPRM e presidente da ASGMI, Agamenon Dantas, do secretário executivo ASGMI e do Serviço Geológico Mineiro Argentino (SEGEMAR), Pedro Alcántara, e de representantes da Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Espanha, México, Peru e Venezuela. ◦

(Fonte: Boletim Virtual do CPRM - Ano 5 - nº 137 - www.cprm.gov.br)



Etanol e segurança hídrica nacional

Sem qualquer regulação pública que resguarde os interesses de longo curso do Brasil, o mercado vai expandindo para o sul do Mato Grosso do Sul e para o sul de Goiás a indústria do etanol. Parece que ninguém lembrou que propor a transformação do etanol em *commodity* internacional, para muito além do atendimento ao mercado interno, significa detonar pelo menos três grandes problemas: a especialização produtiva; a posse de vastas porções do território por empresas, nacionais e internacionais, que definem a utilização de recursos segundo sua própria lógica e interesse; e a utilização em larguíssima escala das águas nacionais sem uma estratégia de preservação. ◦

(Fonte: www.envolverde.com.br/Carlos Tautz)



Fotos: Divulgação

Água na medida certa

Pesquisadores da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP), em Piracicaba (SP), desenvolveram um sistema para monitoramento e controle automático de irrigação de precisão em sistemas do tipo pivô central, aplicado em grandes áreas.

Nesses sistemas, os aspersores são instalados em uma tubulação que, apoiada sobre torres metálicas montadas em rodas, recebe a água de um dispositivo central sob pressão. Acionadas, as torres fazem movimentos concêntricos para irrigar áreas que vão, em geral, de 50 a 130 hectares.

De acordo com um dos autores do estudo, Tarlei Botrel, professor do Departamento de Engenharia Rural (LER-ESALQ), o *hardware* consiste em conjuntos de sensores de umidade colocados estrategicamente em vários pontos da área irrigada pelo pivô central.

“Os sensores são ligados a sistemas de radiofrequência, que enviam as informações para uma central de processamento. Esta analisa as informações e estabelece a lâmina de água necessária em cada parcela, acionando o pivô central de modo a aplicar lâminas diferenciadas de acordo com a necessidade”, disse Botrel.

O principal objetivo da pesquisa foi reduzir o consumo de água associado a incrementos na produtividade. A melhor racionalização da água, segundo o professor, ainda é um desafio para a irrigação, já que o controle individual de uma planta isolada é inviável. Mas considera possível essa diferenciação em parcelas com características semelhantes. Ele acredita que, com a água como um recurso cada vez mais escasso, sistemas como este, que propõem economia, deverão ser bastante utilizados, tornando-os viáveis economicamente. ◦

(Fonte: Agência FAPESP/Alex Sander Alcântara)

Indicadores de Saúde no Brasil estão na Internet

Já está disponível na Internet a segunda edição do livro *Indicadores de Saúde no Brasil – Conceitos e Aplicações*, publicado pela Rede Interagencial de Informações para a Saúde (Ripsa), da Organização Pan-Americana da Saúde.

Desde que foi lançada, a obra tem sido amplamente utilizada nas áreas de epidemiologia e avaliação em saúde. Também tem servido de referência para a construção de outros indicadores e como material didático na formação de profissionais. O conteúdo do livro é acessível no endereço: <http://www.datasus.gov.br/cgi/idx2007/indicadores.pdf>. ◦

(Fonte: OPS)

Abcon vira membro da AquaFed

A Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON) tornou-se recentemente membro da Federação Internacional de Operadores Privados de Água (AQUAFED). Com isto, a entidade passa a participar do comitê executivo da federação, por meio do vice-presidente Fernando Mangabeira Albernaz, que presidiu a ABCON entre 2002 e 2005. A AQUAFED representa mais de 200 empresas operadoras de serviços de água e entidades do setor em 38 países da Europa, Ásia, África e Américas. ◦

(Fonte: Saneamento Ambiental on line)

Recordar é viver



Salienta-se nas fotos a ausência de equipamentos de proteção individual.



Fotos: Arquivo

Ano: 1979 - Local: Pontalinda PI – Campo Grande (MS)
Obra: SABESP - Geólogo: Luis Augusto Cavalon (Hidrotécnica)

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.



GENERAL WATER
saneamento levado a sério

11 3021.7799
www.generalwater.com.br



RESÍDUOS SÓLIDOS BEM GUARDADOS

GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS É GARANTIA DE PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SOLOS. ISSO VALE PARA TODOS OS TIPOS, INCLUSIVE OS CHAMADOS RESÍDUOS SÓLIDOS, COMO O LIXO URBANO, HOSPITALAR E INDUSTRIAL, ENTRE OUTROS.

A perspectiva é que até o final de 2008 o Brasil tenha definida sua Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ao menos isso é o que o Governo espera. Há iniciativas nesse sentido tramitando na Câmara dos Deputados há 17 anos, mas este projeto, o PL nº 1991, de 5 de setembro de 2007, é o primeiro a ser apresentado pelo Executivo Federal.

Em linhas gerais, a proposta distribui responsabilidades, define incentivos fiscais para reciclagem e determina a elaboração de planos de gestão integrada nos municípios. (Veja mais nesta seção)

No Brasil é premente a necessidade de um projeto global de gestão desses resíduos. A coleta deficiente e a má disposição vêm causando, ao longo dos anos, graves impactos ambientais. Solos, águas subterrâneas e superficiais têm sofrido com isso, e como consequência, também a saúde da população.

O Aterro Mantovani talvez seja o caso mais notório no Brasil de desastre ambiental, com contaminação de solos e águas subterrâneas por resíduos industriais, entre os quais, metais pesados e organoclorados. Localizado em Santo Antonio da Posse (SP), em área agrícola, durante 13 anos esse depósito foi utilizado por mais de 60 empresas, recebendo 320 mil toneladas de resíduos, que eram acumulados em vala aberta, sujeita a transbordamento no período das chuvas. Em 1987, foi interdito pela Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental (CETESB), mas somente em 2001, após ter sido detectada a migração dos contaminantes para fora do perímetro do aterro, os responsáveis contrataram uma empresa para implantar medidas emergenciais e elaborar o diagnóstico do local e um plano de remediação. Centenas de poços das redondezas foram lacradas.

Infelizmente, este caso está longe de ser o único. Vários outros tornaram-se públicos em décadas passadas. O da contaminação provocada pela fábrica de inseticidas na Cidade dos Meninos, em Duque de Caxias (RJ), da explosão com mortes no condomínio construído sobre um aterro industrial clandestino em Mauá (SP) e o da Vila Carioca, na Região Metropolitana da São Paulo (RMSP), são alguns deles.

Porém, o lixo industrial, que também engloba os detritos gerados em atividades do comércio e serviços (oficinas, bancos etc.), é apenas uma parte dos resíduos sólidos. O lixo doméstico e o proveniente da varrição de ruas, ao lado dos resíduos hospitalares, da mineração e agrícolas, também integram esse conceito.

Situação crítica

Atualmente mais de 158 mil toneladas de lixo por dia são coletadas no Brasil, de acordo com reportagem de Sabrina Domingos, publicada no site Carbono Brasil no dia 11 de julho. E, apesar de os rejeitos de mais de 97% dos habitantes de áreas urbanas estarem incluídos nesse total, o percentual cai para 24,6% na zona rural, conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2006 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nessa área, quase 60% do lixo é queimado ou enterrado na propriedade e 15% aproximadamente são jogados em terreno baldio ou logradouro público. Informações mais recentes, divulgadas este ano pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), atestam que do total que é coletado, cerca de 60% é jogado inadequadamente em lixões, 17% em aterros controlados e 13% em aterros

sanitários. É possível supor que os 10% restantes tenham como destino a incineração e a reciclagem. Em uma década houve aumento em torno de 12% dos resíduos dispostos inadequadamente no solo e, conforme os dados da PNAD, os setores que mais geram lixo atualmente no país são a construção civil, a agricultura e a pecuária.

No Panorama Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil de 2007, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) e disponível no site www.abrelpe.org.br, o cenário referente à gestão dos resíduos sólidos é resumido numa única palavra: crítico.

O advogado Carlos R. V. Silva Filho, coordenador do Departamento Jurídico e de Relações Institucionais da entidade, informa que, de acordo com o levantamento da ABRELPE, em 2007 foram geradas no Brasil 61,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), o que significa 140 911 toneladas por dia. Desse total, sem levar em consideração a produção de outras 72 597 toneladas por dia de resíduos da construção (entulho), 51,4 milhões de toneladas – quase 83,6% – foram coletadas naquele ano.

Mas, apesar de esse índice ser expressivo, o representante da associação revela que “apenas 39% dos municípios,



Carlos R. V. Silva Filho, da ABRELPE

Divulgação

localizados especialmente do Sul e Sudeste, dá destinação adequada ao que é coletado”. Esse volume, ainda impreciso, se soma aos cerca de 10 milhões de toneladas que sequer foram recolhidos no local de geração e que muito provavelmente tiveram destino inadequado. E como essa prática é passível de punições, de acordo com as leis ambientais,

os aterros clandestinos, como o nome já diz, são de difícil identificação, assim como as áreas contaminadas.

RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL EM NÚMEROS*

• Coleta de lixo no Brasil (Fonte: PNAD/IBGE-2006)	158 mil t/dia (57,67 milhões t/ano)
Zona urbana – Hab. Beneficiados	97%
Zona Rural – Hab. Beneficiados	24,6%
• Destinação inadequada do total coletado (Fonte: MMA-2007)	60%
• Geração X coleta de RSU (Fonte: ABRELPE-2007)	61,5 milhões t/ano X 51,4 milhões t/ano
Municípios que gerenciam adequadamente esses resíduos	39%
• Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (Fonte: ABRELPE-2007)	1 058,9 t/dia
Tratamento desses resíduos	31,8%
Capacidade instalada de tratamento	590 t/dia
• Geração de resíduos sólidos industriais em sete estados (Fonte: ABRELPE-2007)	86 milhões t/ano
Tipo de resíduos	95,7% não perigosos
• Municípios com alguma iniciativa de coleta seletiva (Fonte: ABRELPE-2007)	3 593 (65%)

* A aparente discrepância nos dados acima se deve à falta de base uniforme quanto a datas e universo pesquisado; os do PNAD são de 2006, levando em consideração a área rural, diferentemente das informações da ABRELPE, que são de 2007 e se referem aos RSUs, exclusivamente.

Destinação final é o “x” do problema

Diante desses dados, Carlos Silva constata que isso faz com que a destinação final “seja o ponto de maior preocupação do setor”. Vale lembrar que, ao lado das deficiências quanto à coleta e ao tratamento de esgotos, a disposição inadequada dos resíduos sólidos ainda é uma das princi-

HAMMERHEAD PRO®

A nova bomba pneumática da família AutoPump® para remediação em postos de combustíveis.

OPORTUNIDADE ÚNICA!

Na Clean, a partir de R\$ 4.500,00

- Captação superior para extração da fase livre de LNAPL e fase dissolvida.
- Ajusta-se automaticamente às variações de vazão do poço dispensando controladores externos.
- Funcionamento 100% pneumático / Intrinsecamente segura / 3 anos de garantia.

Entrega para todo o Brasil, com os melhores preços e o melhor suporte técnico.



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



- 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

país causas de contaminação tanto de solos quanto dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

Apesar de ainda não dispor de uma política nacional de gestão, o que não faltam no país são normas e procedimentos que indicam como deve ser feita a coleta, armazenagem e disposição dos resíduos sólidos, conforme sua origem, e a distribuição das responsabilidades. Cabe esclarecer que, embora classificado como sólido, esse tipo de resíduo também abrange produtos pastosos, líquidos – como o chorume, originado da degradação desses materiais – e até mesmo gases envasados. Combustíveis, metais, compostos organoclorados, pesticidas, matéria orgânica decomposta etc. também estão considerados dentro desse conceito. As substâncias podem ser altamente tóxicas, e mesmo letais, como os organoclorados e metais pesados, e também permitem a disseminação de infecções, por insetos e roedores.

Segundo o diretor-presidente da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), Diógenes Del Bel, há dois principais riscos de impacto no ciclo desses resíduos. O primeiro está no local de geração, armazenagem e manejo – sobretudo nas áreas industriais –, pois, se não forem seguidos os procedimentos regulamentares, pode haver infiltração no solo e contaminação deste e das águas subterrâneas e, ainda, a poluição dos recursos hídricos superficiais. O outro se refere à disposição final desses resíduos. “Empresas e municípios, em sua maior parte, depositam o lixo em locais que não atendem aos requisitos mínimos de preservação ambiental, como a impermeabilização do solo e a elaboração e execução projeto de manejo e gestão”, diz.

O resultado dessa conduta está nos números da contaminação.

Há algo de podre...

Em 2005, um documento entregue à Organização das

Nações Unidas (ONU) estimava em quase 21 mil o número de áreas contaminadas no Brasil. Essa pesquisa, desenvolvida pela ONG Defensoria da Água, apontava, ainda, que, entre elas, lixões eram os responsáveis por mais de 15 mil.

Oficialmente, os dados vêm do Ministério da Saúde. Em apresentação realizada em 2007 à Comissão de Meio Ambiente da Câmara dos Deputados, Guilherme Franco Neto, da Secretaria de Vigilância em Saúde, apresentou um levantamento, indicando a existência de mais de 15 mil áreas contaminadas – por diferentes fontes – no país, concentradas especialmente no Sudeste e no Nordeste, das quais, entre 2004-2005, 703 representavam algum grau de risco à saúde de quase 2 milhões de habitantes. Esse inventário figura no programa de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado (VIGISOLO) – que também abrange as águas subterrâneas –, instituído pelo ministério com o intuito de identificar as áreas e as populações de risco e, com a participação de outros órgãos, gerenciar essas zonas.

DADOS DO VIGISOLO (2004-2005)

Tipo de área	Número	População de risco
Desativada	143	394 680 h
Industrial	356	1 135 050 h
Disposição final de resíduos industriais	20	26 500 h
Depósito de agrotóxicos	59	92 200 h
Contaminação natural	3	11 000 h
Mineração	42	120 400 h
Agrícola	42	77 400 h
Disposição final de resíduos urbanos	7	80 150 h
Postos de abastecimento e serviços	31	27 000 h
Total	703	1 964 380 h

Fonte: Apresentação sobre o VIGISOLO na Câmara dos Deputados (2007).

Para Del Bel, da ABETRE, a situação atual é, em parte, fruto das dificuldades orçamentárias dos municípios, que acabam por restringir os cuidados na implantação de aterros adequados e na gestão e fiscalização. Consórcios entre vários municípios e empresas, segundo ele, podem minimizar os custos, já que aterros sanitários maiores, como os que se encontram nos países da Comunidade Européia e nos

EUA, são mais econômicos, pois os custos se diluem, e também são mais fáceis de serem fiscalizados. Mas ele avalia que a gestão tem de ser feita em escala nacional, por meio de legislação que estimule alianças estratégicas entre órgãos públicos de diversas esferas, entidades de classe e organizações da sociedade. E espera que esses aspectos integrem a nova lei que está em discussão.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM DEBATE

A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é apenas o primeiro passo para a gestão integrada desses efluentes e deverá gerar mudanças expressivas na legislação e na postura de estados e municípios, bem como na sua articulação com os agentes geradores e com organizações setoriais. A perspectiva de que até o final deste ano o projeto do Executivo – o PL n° 1991/07 – seja votado no Congresso Nacional. Conforme explica o gerente Marcos Pellegrini Bandini, do Departamento de Ambiente Urbano, da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do MMA, o projeto apresentado tem íntima relação com a Lei do Saneamento e com a Lei de Consórcios Públicos – respectivamente, n° 11 445/07 e 11 107/05 –, já em vigor.

No momento, o projeto e outros correlatos estão sendo discutidos em conjunto por um grupo de trabalho da câmara, que – espera-se – deverá concluir seu parecer até o final de agosto, para apresentá-lo ao plenário. É coordenado pelo deputado Arnaldo Jardim, que foi o relator da política de resíduos sólidos do estado de São Paulo.

Bandini comenta que a proposição foi elaborada a várias mãos, a começar pelo MMA – que coordena a política federal no Plano Plurianual de Resíduos. Também o Ministério das Cidades (MC), da Saúde (MS) e a Casa Civil foram parceiros-chaves, entre outros.

A gerente de Resíduos Sólidos da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do MC, Nadja Limeira Araújo, relata que o órgão participou ativamente da elaboração do PL, o qual, na sua análise, segue os princípios da Lei do Saneamento, incluindo uniformidade de terminologias. “Lembro que a lei se refere à prestação dos serviços públicos

de saneamento ambiental, aí inserido o componente resíduos sólidos sob a ótica da responsabilidade do poder público; já o PL é mais abrangente”, explica.

Prós e contras

“O projeto é sucinto e refere-se aos resíduos que devem ser considerados agora, cabendo ao Congresso Nacional seu aperfeiçoamento”, avalia Marcos Bandini. Definição de termos, das responsabilidades dos agentes – setor público em todos os níveis, setor produtivo e sociedade –, criação de ferramentas de controle e plano de ação integrada foram tópicos esboçados no texto.

O representante da ABRELPE, Carlos R.V. Silva Filho, observa que ele “traz as diretrizes principais, sem descer a detalhes que prejudicariam seu andamento”. Para ele, o PL pode servir como propulsor de grandes avanços no setor, “uma vez que os atores envolvidos passarão a contar com a necessária segurança jurídica para seus projetos, ações e atividades, o que não acontece atualmente”. Além disso, conforme assinala, as responsabilidades na gestão serão mais definidas e compartilhadas, envolvendo inclusive as indústrias e outros grandes produtores de resíduos. Diógenes Del Bel, da ABETRE, porém, avalia que “a política nacional tem de se voltar para o futuro, para a produção e o acúmulo de lixo, e para os passivos ambientais”. Segundo ele, o texto aborda o manejo atual dos resíduos, mas não o passivo, detalhando a adequação dos aterros irregulares e definindo prazos para sua desativação, se for o caso. O PL n° 1991/07 pode ser consultado por meio do site www2.camara.gov.br/proposicoes.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Manta

MEDIDOR MULTIPARÂMETROS
Instrumentação confiável
de alto desempenho

- Temperatura
- Oxigênio dissolvido (Clark)
- Oxigênio dissolvido (óptico)
- Condutividade/salividade
- Ph e ORP
- Profundidade
- Nível (0 a 10m)
- Turbidez
- Clorofila / Rodammina / Algas
- Totais de gases dissolvidos
- Sensores ISE (amônia / amônio, cloratos, sódio)



COMPATÍVEL COM
SISTEMA LOWFLOW
ATEMPE A NORMA
EPAC045/03/04

Levellogger Junior

Alternativa de baixo custo para a
medição automática do nível de
águas subterrâneas e de superfície

- Baixo Custo
- Bateria com 5 anos de duração
- 32.000 posições de armazenamento
- Precisão de 0,1% FS
- Visualização em tempo real
- Compatível com os softwares e acessórios da série Levellogger Gold



NOVO!
EXCLUSIVIDADE
AG SOLVE

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

Ag Solve
Instrumentação Hidráulica

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

Mitigação e benefícios

O presidente da ABETRE indica que há uma série de normas técnicas que definem os requisitos para a disposição dos resíduos, entre eles, além da impermeabilização, aterros adequados, com coleta e tratamento do chorume, incineração e tratamento biológico, sem contar técnicas de manejo das águas no local. Aliás, quanto aos aterros, ele faz questão de frisar a importância de projetar tais instalações dentro das regras da engenharia, de forma a garantir a eficiência ambiental do empreendimento.

Na sua avaliação, uma vez ocorrida a contaminação, a remediação, embora cara e lenta, é possível e pode envolver benefícios complementares. Ele cita como exemplo o Centro de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu (RJ), desenvolvido por empresa privada, que se propõe a comercializar créditos de carbono. O contrato assinado com a prefeitura prevê a construção de novos aterros e a mitigação da contaminação no antigo.

Dependendo das características da contaminação, a remediação pode levar mais de dez anos. Mas hoje já existe mercado para áreas reabilitadas, voltado a ocupação compatível com a qualidade ambiental do terreno.

Salvando as águas subterrâneas

Paulo Negrão, diretor técnico e sócio-fundador da Clean Environment Brasil, empresa que ingressou no mercado brasileiro em 1994, comenta que a Clean forneceu barreiras hidráulicas para a remediação do Aterro Mantovani, para evitar que as águas subterrâneas contaminadas se espalhassem, e equipamentos para bombeamento na fábrica de pesticidas em Paulínia (SP). No processo, a água subterrânea é bombeada e recebe tratamento físico-químico na superfície para, então, com padrões aceitáveis de qualidade, de acordo com a legislação, ser dispensada no solo ou em cursos d'água.

Ele diz que alguns contaminantes podem ser quimicamente muito agressivos: "além de nocivos à saúde humana, parte deles pode corroer uma bomba de aço inox, por exemplo." Por esse motivo, dependendo da área, são necessários anos de investigação para conhecer os poluentes, sua concentração e poder implantar um sistema eficaz de remediação, utilizando equipamentos adequados e técnicas conjugadas.

A AG Solve, criada em 1999, também desenvolve e comercializa equipamentos nesse campo. Seu diretor, Mauro Banderali, detecta que "o monitoramento e a remediação de solos e de águas subterrâneas se fazem cada vez mais necessários, pois nos grandes centros urbanos e pólos industriais, a contaminação têm aumentado expressivamente ao longo dos anos". Ele também aponta a má gestão dos

resíduos resultantes dos processos produtivos como principais causas da situação verificada hoje no país. Além disso, acrescenta que "vazamentos de tanques e tubulações em indústrias e postos de combustíveis são muito comuns, por conta de instalações e de práticas inadequadas", contribuindo para a multiplicação das áreas contaminadas. •



Paulo Negrão, da Clean Environment



Mauro Banderali, da AG Solve.

Por Cristiane Collich Sampaio

COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

SISTEMA CONTRIBUI PARA A GESTÃO EFICIENTE. MAS MERECE ATENÇÃO

HOJE, A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA TEM POSSIBILITADO A UTILIZAÇÃO MAIS RACIONAL DESSE RECURSO E INVESTIMENTOS SIGNIFICATIVOS PARA A MELHORIA DOS SERVIÇOS BÁSICOS DE SANEAMENTO. PORÉM, O SISTEMA AINDA NÃO É PERFEITO.

É possível dizer que a cobrança pelo uso da água, sistema criado pela Lei nº 9 433/97, é um estímulo à utilização racional dos recursos hídricos. Mais do que isso, a receita proveniente desse tipo de arrecadação está contribuindo para a recuperação de mananciais, já que a maior parte dos recursos é destinada ao saneamento ambiental, como a ampliação da rede de coleta e do tratamento de esgotos, nos municípios que compõem cada bacia hidrográfica do país. Vale destacar que geralmente são esses resíduos as principais fontes de contaminação de águas em áreas urbanas. Porém, as primeiras experiências parecem mostrar que o sistema carece de aperfeiçoamento.

De acordo com informações do gerente de Cobrança pelo Uso da Água da Agência Nacional de Águas (ANA), Patrick Thomas, o sistema de cobrança federal foi iniciado em março de 2003, na Bacia do Rio Paraíba do Sul, que abrange os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Trata-se de uma bacia estratégica, que atende a cerca de 90% da demanda da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e também supre parte das necessidades da de São Paulo (RMSP). A outra bacia onde o sistema já está em vigor é a formada pelos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e seus afluentes (PCJ). Ela está localizada predominantemente no estado de São Paulo, com uma pequena parcela em Minas Gerais. Segundo ele, "essas duas bacias englobam municípios que, juntos, correspondem a 10% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, sendo que os do PCJ representam o maior PIB *per capita* do país". A Bacia do Rio São Francisco, também interestadual, será a próxima a entrar nesse rol.

A César o que é de César

Lupércio Zioldo Antônio, coordenador do Fórum Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas, traça um panorama da adoção da cobrança no Brasil e esclarece os dois níveis de arrecadação, que ocorre de acordo com a localização geográfica dos rios de cada bacia: quando um rio tem sua nascente, curso e foz dentro de um mesmo estado, a dominialidade é desse estado. O mesmo vale para

os aquíferos. Ele relata que, no que se refere a estes, a cobrança está efetivamente implantada no estado de São Paulo nas duas bacias, com previsão de implantação em mais 14 até o final de 2010. No Rio de Janeiro o processo de implementação está em curso e no Ceará está em vigor desde 2003, em toda a extensão do estado, com gerenciamento e coordenação da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) local.

Em cada bacia, a soberania das decisões cabe ao novo agente da política de águas no Brasil: o comitê de bacia. É ele que decide sobre a adoção ou não do sistema, o volume a ser outorgado, o valor a ser cobrado e quem deverá pagar; e também define os projetos prioritários a serem financiados com os recursos recolhidos, tanto pela União



Patrick Thomas, da ANA



Assim como esta instalação de captação da SABESP, no Rio do Peixe (SP), inúmeras outras são destinadas ao abastecimento público de água.

Consulte-nos
São Paulo
Tel. (11) 6468.9833
www.perfproeletro.com.br

Peças de reposição para compressores de alta pressão
-Filtros
-Elemento separador
-Óleo
-Todas as marcas e modelos.

Perfuratrizes para prospecção **Martelos de fundo** **Perfuratriz rotativa**

Bits DTH
Vendas para todo o Brasil

MATRIZ - Criciúma/SC FILIAL - Porto Alegre/RS FILIAL - Guarulhos/SP
(48) 2102.3300 (51) 3362.3200 (11) 6468.9833
proeletro@perfproeletro.com.br proeletros@perfproeletro.com.br proeletrosp@perfproeletro.com.br



Lupércio Antônio, coordenador do Fórum Nacional dos Comitês de Bacias Hidrográficas

quanto pelos estados. Trata-se de um organismo tripartite, integrado pelo poder público – federal, estadual e municipal –, usuários (agentes públicos e privados responsáveis pelo saneamento básico, indústrias, mineradoras, setor agrícola etc.) e instituições da sociedade civil. Embora cada parte tenha participação diferenciada – de 40%, 40% e 20%, respectivamente –, Patrick Thomas assegura que as decisões são sempre consensuais.

E a despeito de a cobrança ser realizada em esferas distintas, o destino dos recursos é único: o comitê da respectiva bacia, que irá aplicá-los de acordo com um plano, previamente definido.

Ao comentar os usos preponderantes dessas águas, o coordenador do fórum cita a bacia do PCJ e se baseia no cadastro do Departamento de Águas e Energia Elétrica paulista (DAEE), responsável pelas outorgas. “No que se refere a usos declarados e cobrados, temos aproximadamente 33% de uso industrial, 33% de uso rural e 7% de uso para abastecimento público, sendo que se tomarmos por base a vazão outorgada e cobrada, o consumo maior é no abastecimento público, de cerca de 85%”, relata. Ele esclarece que cenário semelhante, com pequenas alterações, se repete nas outras bacias, onde, “em número de usos, os setores industrial e rural têm maior porcentagem e na vazão outorgada prevalece o setor público”.

Quanto aos valores, o professor Luiz Roberto Moretti, diretor do DAEE e secretário-executivo do Comitê de Bacia Hidrográfica do PCJ (CBH-PCJ), diz que são definidos, de forma consensual pelos integrantes do comitê de cada bacia, tendo como premissa o limite de 2% da tarifa mínima do serviço de distribuição de água, considerado tolerável pelos agentes. “Dependendo do município, o valor chega a 0,5% da tarifa e nem sempre é repassado ao consumidor”, ilustra. Ele calcula que o impacto econômico numa família de quatro pessoas, com consumo mensal de mil litros por dia, é um acréscimo de R\$ 1,00 nas suas despesas com água. Isso, desconsiderando a coleta de esgotos, pois a cobrança também incide sobre a carga de efluentes lançada diretamente na rede pública.

Nessa bacia a adimplência dos usuários sujeitos à cobrança chega a 96,4% dos volumes outorgados, segundo Thomas, da ANA.

Águas subterrâneas: preço e projetos

O uso das águas subterrâneas somente é cobrado em bacias de rios de domínio estadual em função da legislação vigente e, de acordo com informações da agência, tem custo entre 10% e 15% superior ao dos recursos hídricos superficiais, respectivamente nas bacias do Paraíba do

Sul e PCJ. Conforme explicação de Moretti, isso se dá por se tratar de uma água de melhor qualidade e de difícil reposição, visto que esse tipo de manancial é mais sensível a retiradas.

No momento, entre os projetos do DAEE para o estado, está a conclusão do cadastramento de usuários e a avaliação de áreas em que há necessidade de restrição de uso, por causa da superexploração. “Sabe-se da existência de áreas com essas características no PCJ”, diz o diretor do órgão.

Em paralelo, o departamento está regularizando o uso das águas subterrâneas na região do Médio Tietê, que abrange o Rio Piracicaba. Atualmente existem 2150 poços outorgados e outros 2000 que possuem licença de perfuração, mas que estão sem outorga de uso. O volume total de águas subterrâneas captado por esses poços, por dia, é de 166 mil m³. No PCJ, aproximadamente 70% do volume outorgado destina-se o setor público.

Na bacia do Paraíba do Sul, segundo informações de Lupércio Antônio, do fórum nacional, existem 559 usos declarados, sendo que o maior número de usos outorgados é o do setor industrial, com 289 outorgas de uso, que responde por 50% do volume outorgado.



Luiz Roberto Moretti, diretor do DAEE e secretário-executivo do CBH-PCJ

Cobrança pelo Uso das Águas Subterrâneas

(Estado de São Paulo – 2008)

TIPO DE USUÁRIO	VOLUME TOTAL COBRADO (m ³ /ano)	Nº DE POÇOS COBRADOS	Arrecadação Total (R\$)
Abastecimento Público	13.525.314,11	202	155.904,23
Indústria	33.119.887,77	877	392.218,34
Urbano Privado	9.319.466,93	515	108.569,04
Total	55.964.668,80	1594	656.691,61
Previsão da Arrecadação Total no Ano (Captação Superficial + Poços + Lançamento de Efluentes)			12.409.861,69

Fonte: DAEE

Benefícios e controvérsias

Por se tratarem de projetos demorados, as primeiras obras – estações de tratamento de esgotos (ETEs), especialmente – financiadas com o dinheiro da cobrança estão sendo concluídas este ano. Mas, ainda que seja cedo para que se possa mensurar, em números, os benefícios do sistema, ao menos na região do PCJ, as previsões são otimistas. O professor Luiz Roberto Moretti avalia que “até o final do ano, 50% de todo o esgoto coletado esteja passando por ETEs e que em 2014 esse percentual atinja 95%”. Atualmente, 90% do esgoto gera-



Patrícia Bosen, consultora de meio ambiente e recursos hídricos da CNI

do na bacia já são recolhidos. Segundo ele, “cerca de 70% da receita obtida com a água estão sendo destinados a essas estações, coletores-tronco e emissários em geral”. O restante é aplicado em projetos complementares, como educação ambiental, recuperação de matas ciliares, com ênfase no controle de perdas nas linhas de distribuição de água.

Porém, usuários privados apontam distorções nesse modelo. Ao destacar que as receitas da cobrança têm como destino a complementação de iniciativas que visem ampliar a disponibilidade de água e melhorar sua qualidade, fontes do setor empresarial ressaltam que estas não devem ser aplicadas, majoritariamente, em ações que já são obrigações legais e constitucionais do poder público. Portanto, defendem a criação de um sistema de financiamento para essas ações – pois hoje o repasse é feito a fundo perdido, como um subsídio – e para projetos dos usuários privados, como os voltados para o reúso da água.

Além disso, conforme destaca Patrícia Gambogi Bosen, consultora para meio ambiente e recursos hídri-

cos da Confederação Nacional da Indústria (CNI), o pagamento feito pelas concessionárias hidrelétricas – uma arrecadação de R\$ 200 milhões em 2008, segundo previsões – e o destino das receitas auferidas fogem às regras aplicadas aos demais usuários. O valor não varia de acordo com a bacia de captação, mas sim nacionalmente uniforme e estabelecido por lei e, ao ser repassado para a tarifa de energia elétrica, é pago por todos os consumidores e não somente os da respectiva bacia. Quanto à aplicação desses recursos, contrariando a lei que instituiu a cobrança, estes são destinados à reserva de contingenciamento, chegando em 2006 à casa dos 80% do montante total pago por esse setor. “Não são, portanto, aplicados de acordo com a finalidade para a qual foram arrecadados, subtraindo-se fonte importante de recursos para a gestão dos recursos hídricos”, constata.

O setor empresarial chama a atenção sobre cobranças estaduais, em que há isenção de pagamento dada a um dos usuários – leia-se setor agrícola – em alguns estados e para o que ocorre no Ceará. Nesse estado, ela é feita com base na prestação do serviço de fornecimento de água bruta pelo poder público, fugindo dos preceitos básicos que orientam a lei e a definição de um instrumento de gestão dos recursos hídricos. ◦

AMERICAN DRILLING

10 anos a serviço do meio ambiente



ÁGUAS SUBTERRÂNEAS O QUE FAZER COM AS FONTES DE CONTAMINAÇÃO?

A IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS É O PRIMEIRO PASSO PARA O DIAGNÓSTICO E A ELABORAÇÃO DE PLANOS EMERGENCIAIS E DE REMEDIAÇÃO DE SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. EM BREVE, O GERENCIAMENTO DESSAS ÁREAS NO PAÍS SERÁ REGULAMENTADO POR RESOLUÇÃO DO CONAMA.

Dentro de pouco tempo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) deverá editar uma resolução sobre o gerenciamento de áreas contaminadas no país.

Há dois anos o tema é discutido no grupo de trabalho específico no interior da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental do órgão e o texto se encontra em fase final de elaboração. A nova resolução deverá definir as substâncias e sua concentração para caracterizar a contaminação de solos e águas subterrâneas e as diretrizes para o gerenciamento dessas áreas, servindo como referência para que os estados elaborem ou aprimorem suas próprias leis.

Além disso, o Ministério do Meio Ambiente está trabalhando num programa de gerenciamento integrado dessas áreas com recursos do Banco Mundial, que prevê, entre outras ações, a elaboração de uma lista nacional de áreas contaminadas, com a relação de prioridades.

De acordo com dados do Ministério da Saúde, o Brasil possui hoje mais de 15 mil áreas contaminadas pelas mais diversas fontes (*ver mais nesta edição*) e embora uma pequena parte destas conte com o acompanhamento do órgão, por representarem risco à saúde, ainda não existe um instrumento federal que padronize os procedimentos de identificação e gestão nesse campo.

A experiência paulista

Nesse sentido, São Paulo está bem adiantado. A experiência da Companhia de Tecnologia de Saneamento

Ambiental (CETESB) da Secretaria de Meio Ambiente do estado está servindo como base para a resolução do CONAMA.

O engenheiro Alfredo Carlos Cardoso Rocca, gerente da Divisão de Qualidade de Solos, Águas Subterrâneas e Vegetação da CETESB, informa que desde 1995 o órgão realiza o monitoramento da qualidade de solos e águas subterrâneas no estado e que, desde 2002, divulga, em seu endereço eletrônico na Internet (www.cetesb.sp.gov.br), a relação das áreas contaminadas identificadas. Até novembro de 2007 já haviam sido comprovadas 2 272. Segundo ele, as principais causas são a manipulação inadequada de substâncias químicas, combustíveis, resíduos e efluentes, em unidades industriais, atividades de tratamento e disposição final de resíduos e postos de combustíveis.

De todas essas áreas, as mais conhecidas são o Aterro Mantovani, em Santo Antônio de Posse, o Condomínio Residencial Barão de Mauá, em Mauá, o caso da Shell, na Vila Carioca, situada na região metropolitana da capital, e em Paulínia e, ainda, o da Rhodia, em diferentes pontos da Baixada Santista. Isso sem contar as geradas por derramamento de combustíveis, muitas das quais identificadas no processo de cadastramento, pela CETESB, dos postos de serviços do estado.



José Eduardo Campos, do DAEE

Rocca esclarece que o “monitoramento da qualidade de solos e águas subterrâneas é realizado mediante coletas e análises químicas periódicas de amostras destes meios, em pontos estrategicamente localizados para caracterizar os aquíferos e solos nas regiões de interesse”. O gerenciamento desses locais é realizado de acordo com procedimento específico, o qual inclui etapas de identificação das áreas, investigação, diagnóstico e reabilitação.

Em São Paulo, os responsáveis por fontes de contaminação estão sujeitos ao que determinam as legislações federal e estadual, que prevêem sanções administrativas, civis e até mesmo criminais. Em paralelo, conforme esclarecimentos de Alfredo Rocca, “a CETESB exige do responsável legal a reabilitação da área para um uso seguro, mediante eliminação ou redução a níveis aceitáveis de todos os riscos identificados na etapa na etapa de diagnóstico, mediante um estudo de avaliação de risco específico”.

Mas, quando a contaminação atinge as águas subterrâneas, há desmembramentos na esfera do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), que, ao lado dos Centros de Vigilância Sanitária (CVS), ligados ao Ministério da Saúde, atua conjuntamente com a CETESB nesse campo. O geólogo José Eduardo Campos, da diretoria de Planejamento de Recursos Hídricos do DAEE, pondera que “a investigação e monitoramento das áreas contaminadas é atribuição exclusiva do órgão ambiental, por envolver passivos em bens patrimoniais, também impactados em seu valor econômico”. Diante disso, ele salienta que o DAEE só se pronuncia oficialmente depois da manifestação, também oficial, da CETESB e/ou da Vigilância Sanitária, quando a utilização da água dos poços outorgados representa riscos à população.

Ele diz que, nas áreas em que a contaminação foi comprovada, o departamento “pode estabelecer restrições aos usos das águas subterrâneas, limitando ou revogando as outorgas de poços, ou mesmo exigindo de seus proprietários o fornecimento sistemático de análises da qualidade desse recurso”. Porém, Campos salienta que também a aplicação das sanções legais aos responsáveis pelo dano ambiental cabem à CETESB.

O DAEE participa do trabalho, com os demais órgãos, para prevenir e/ou adotar as medidas legais e/ou administrativas para a recuperação dos aquíferos atingidos. E, embora em muitos casos, esse processo seja muito longo, isso inclui o envolvimento do departamento na cessão de áreas para aterros sanitários e lixões e mesmo das destinadas a cemitérios.

Contenção e mitigação

Na remediação das áreas contaminadas o trabalho deve ser realizado por empresas especializadas sob a responsabilidade do responsável legal e de acordo com orientações aprovadas em comum acordo com o órgão ambiental, esclarece Rocca. A CETESB não possui cadastro dessas empre-

sas, mas está elaborando critérios para a qualificação dos prestadores de serviços. No momento, o técnico recomenda que, por segurança, o interessado verifique o histórico de prestação de serviços da empresa que pretende contratar.

Conforme sua avaliação, é possível estimar o tempo a ser gasto na remediação, uma vez que ela é condicionada pelo tipo de contaminante, intensidade e tempo da contaminação, características do subsolo e técnicas de remediação empregadas.

No caso das águas subterrâneas ele informa que as plumas sofrem um processo de atenuação natural, que pode demorar de meses a décadas, dependendo do caso. Para evitar a propagação do contaminante nesse ambiente pode ser feita a contenção, mediante o uso de barreiras físicas ou hidráulicas ou a aplicação de técnicas de tratamento para atenuação das concentrações de poluentes. Segundo Rocca, os métodos mais comuns são: remoção e disposição adequada de solos contaminados, águas contaminadas e vapores; biorremediação, para substâncias biodegradáveis pela ação dos microorganismos do solo; processos térmicos, para substâncias voláteis e processos físicos, com destaque para a oxidação química, para substâncias diversas. •



Alfredo Rocca, da CETESB



União técnica Germano-Brasileira disponibilizando
Soluções Ambientais
para o mercado nacional e internacional

TECNOHIDRO
cornelsen

SERVIÇOS

- » Análise Preliminar de Risco
- » Auditoria Ambiental
- » Investigação Ambiental
- » Avaliação de Risco Toxicológico a Saúde Humana
- » Modelamento Matemático, GIS e Banco de Dados Ambientais
- » Gestão Ambiental Estratégica
- » Remediação Ambiental
- » Plano de Adequação Ambiental
- » Projetos de Engenharia Ambiental
- » Tratamento de Efluentes

www.tecnohidro.com.br
tecnohidro@tecnohidro.com.br
SP - 55 [11] 3765-2425 MG - 55 [11] 3286-9786



Por Silvia Maria Ferreira, hidrogeóloga, com PhD, gerente de projetos da Hidroplan.

QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DE UM DOS HIDROCARBONETOS MAIS UTILIZADOS EM NOSSO PAÍS?

A ANÁLISE E A REMEDIAÇÃO DE UMA ÁREA CONTAMINADA POR GASOLINA, EM VIRTUDE DAS VARIAÇÕES EM SUA COMPOSIÇÃO, DEVEM LEVAR EM CONSIDERAÇÃO A CONCENTRAÇÃO E O COMPORTAMENTO DE CADA UM DESSES COMPOSTOS.

A gasolina é uma mistura complexa que contém mais de uma centena de compostos químicos diferentes, portanto não possui uma fórmula química específica. Sua composição é extremamente variável e dependente das condições de refino e do tipo do petróleo que a gerou.

Os hidrocarbonetos da gasolina incluem compostos alifáticos e aromáticos. Os aromáticos coletivamente denominados de BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos totais) são os indicadores específicos usados para se caracterizar a contaminação de solos e águas por gasolina. Além disso, esse combustível pode conter aditivos, como alcoóis, destinados à melhoria de seu desempenho, minimização do desgaste mecânico dos veículos e redução das emissões poluentes.

No Brasil, a gasolina proveniente das refinarias é armazenada nos terminais de distribuição e recebe adição de etanol, em proporções variáveis entre 20 e 24%, no



momento em que é colocada nos caminhões-tanque.

Além da composição química bastante diversificada, uma propriedade física da gasolina que é muito importante e deve ser considerada é a sua densidade, definida como massa por unidade de volume, cujo valor é sempre inferior à densidade da água, fazendo com que a gasolina flutue sobre a água no caso de um possível vazamento. Por ser um produto menos denso que a água, é classificada como LNAPL (*light non-aqueous phase liquids*), isto é, fase líquida imiscível leve ou menos densa que a água. A densidade da gasolina varia em função de sua composição e temperatura.

Viscosidade é a resistência que um gás ou líquido oferece ao fluxo. Um aumento na temperatura tende a baixar a viscosidade e pode causar uma mobilidade maior da gasolina no solo. Quando o etanol é adicionado à gasolina, também ocorre a diminuição de sua viscosidade, com conseqüente aumento de mobilidade.

A pressão de vapor p_i é a pressão do composto orgânico puro com seu próprio vapor a uma determinada temperatura. É o parâmetro que mede a volatilidade de um contaminante. A pressão de vapor de um determinado composto é menor em misturas do que a do composto puro e pode ser representada pela *Lei de Raoult*:

$$P_i^{ef} = X_i P_i$$

Onde:

P_i^{ef} = pressão de vapor efetiva do composto i (atm);

X_i = fração molar do composto i na mistura;

P_i = pressão de vapor do composto puro i na temperatura t (atm).

A solubilidade de um composto químico é a máxima concentração deste composto que vai se dissolver na água pura em uma temperatura específica. A solubilidade nas misturas é uma das mais importantes propriedades que afetam o transporte dos compostos químicos no meio ambiente e é determinada por outra forma da *Lei de Raoult*:

$$S_i^{ef} = X_i S_i$$

Onde:

S_i^{ef} = solubilidade efetiva do composto i na mistura (mg/L);

X_i = fração molar do composto i na mistura;

S_i = solubilidade do composto puro i na temperatura t (mg/L).

Os compostos químicos presentes na gasolina possuem vários graus de solubilidade em água. Alguns aditivos

como o álcool, são altamente solúveis, enquanto que outros componentes, como benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos são menos solúveis (Tabela 01).

Tabela 1 – Solubilidade dos compostos btx a 25 °C

COMPOSTO	SOLUBILIDADE (mg/L)
Benzeno	1.780
Tolueno	515
Etilbenzeno	150
Xileno	175

Fonte: Mackay e Leinonen (1975)

Em áreas contaminadas por gasolina, por exemplo, normalmente são detectadas altas concentrações de benzeno em água subterrânea, a grandes distâncias da área impactada, por causa de sua alta solubilidade em água. Já os parâmetros etilbenzeno e xileno são mais comuns em pontos mais próximos da área-fonte. •



SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

Avaliação de Áreas Contaminadas
Avaliação de Risco Toxicológica
Modelagem Matemática e Remediação

sigas de nossos clientes

- Petrobras • Astra Zeeva • GM • Avantis
- Quidau • Delphi • CBA • Fluvidu • Persol
- Pelitrassil • NSK • Schenker • Innova
- Toyota • ODF • Siemens • Agip • Ipiranga
- Alcoa • GE • Akzo Nobel • Illingua
- Coors & Aleman • Sintecor • Fixar
- RockMiras • Brauker • Bunge • Novartis
- Petroflex • Bayer • Trikem • Dixie-Topo

PERFURADOR. REDUZA SEUS CUSTOS DE MANUTENÇÃO.



Fluido Sintético Con-46

Elemento Separador

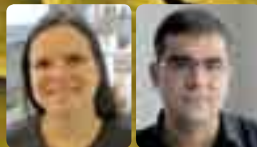
Filtro de Óleo para compressor

- Fluido Sintético Con-46 para compressor de parafuso de alta-pressão, 1.000 horas de uso (de acordo com a norma DIN-51506 VDL-46).
- Elemento Separador para compressor de alta pressão (30 bar).
- Filtro de Óleo para compressor de alta pressão (30 bar).

Preço competitivo já é uma qualidade Consenso.



55 11 4104.3595
www.consenso.com.br



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

TEM BICHO NO POÇO: HAJA CLORAÇÃO!

PATÓGENOS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – PARTE II

NESTA EDIÇÃO É APRESENTADA A PARTE FINAL DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR LARRY MCKAY, DA UNIVERSIDADE DO TENNESSEE (EUA), SOBRE A CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR PATÓGENOS.

Como divulgado na edição anterior, Larry McKay foi o pesquisador de destaque escolhido pela Sociedade de Geologia da América (Geological Society of America-GSA) para apresentar o ciclo de palestras Birdsall-Dreiss Lectures em dezenas de instituições espalhadas pelo mundo. Dando prosseguimento à entrevista, ele comenta o estado da arte na identificação dos patógenos (microorganismos que podem causar doenças) e as tendências ligadas à hidrogeologia de contaminantes, entre outros aspectos.

Águas Subterrâneas – Quais são as estratégias mais comuns para avaliar e lidar com a contaminação de águas subterrâneas por patógenos?

Larry McKay – A estratégia mais comum consiste no uso de indicadores fecais: bactérias que são comumente encontradas em fezes e de monitoramento mais fácil e barato do que os patógenos propriamente ditos. Dentre esses indicadores estão: coliformes, E. Coli – que é um tipo específico de coliforme – e enterococos. Esses indicadores podem ser bastante efetivos, porém existem alguns problemas. Há coliformes que não são exclusivamente provenientes de fezes, sendo comuns em vários tipos de solos. Portanto a presença de coliformes não significa, necessariamente, a presença de material fecal na água. É mais um indicador de que a água é proveniente de uma recarga recente, o que sugere o risco de contaminação fecal, mas não sua ocorrência. Já a E. Coli é um indicador um pouco mais específico, pois é usualmente encontrado em material fecal, mas não em solos. Porém, pesquisas recentes têm indicado que o crescimento desse coliforme no ambiente também pode ocorrer, e que a sua presença em um poço não significa, obrigatoriamente, que a água está sendo afetada por fezes; a E. Coli pode estar crescendo em uma lagoa ou córrego e se infiltrando no solo.

A E. Coli e coliformes combinados são indicadores bastante úteis, pois pelo menos podemos dizer que há o risco

de alguma contaminação fecal. Outro problema é que pode existir contaminação por fezes mesmo quando a água não apresenta nenhum desses indicadores. Fizemos algumas pesquisas em aquíferos cársticos e detectamos contaminação por vírus em algumas amostras que não continham nenhum indicador fecal, ou, pelo menos, não os indicadores mais comuns.

A. S. – Então as ferramentas de que dispomos atualmente não são suficientes para nos proteger da contaminação por patógenos?

McKay – Definitivamente o que temos não é suficiente. Os órgãos regulamentadores – tanto nos EUA quanto no Canadá – estão se esforçando para desenvolver infra-estrutura legal para controle e regulamentação. Uma das ferramentas que são utilizadas para essa avaliação é a classificação das águas subterrâneas entre água subterrânea verdadeira e água subterrânea sob a influência direta de águas superficiais. A água subterrânea verdadeira se apresentaria sem nenhum indicador microbiológico, não somente os indicadores fecais, mas outros, como algas, material fotossintético etc. Além disso, deve estar isenta de indicadores diretos de recarga. A água sob influência direta de água superficial é a que apresenta esses indicadores. O problema no Canadá e nos EUA é que se você não tem água subterrânea verdadeira, a água deve ser encaminhada para tratamento como se fosse água superficial e o custo para tratamento é muito mais elevado. Então a grande questão é: até que ponto podemos considerar a filtração natural, que ocorre na subsuperfície, e so-



Larry McKay, professor do Departamento de Ciências da Terra e Planetárias da Universidade do Tennessee (EUA).

mente encaminhar a água para desinfecção e até que ponto a água subterrânea deve ser considerada como água superficial e ser encaminhada para sistemas de tratamento de custo elevado.

Outro problema é que a ligação entre indicadores fecais e doenças relacionadas à água é muito fraca. Sabemos que, em geral, a presença de indicadores fecais indica que o risco da água conter patógenos é maior, mas não sabemos o quão maior. E isso é muito importante, uma vez que frequentemente temos de fazer escolhas sobre como aplicar recursos, e essas têm de ser focadas nos patógenos em si e não nos indicadores. Porém, enquanto não tivermos um entendimento maior da ligação entre esses dois elementos, não podemos fazer as escolhas adequadas.

A. S. – Em sua opinião, quais serão as maiores mudanças na área de hidrogeologia de contaminantes no futuro?

McKay – Acredito que iremos nos concentrar em coisas que afetam o maior número de pessoas. Nos últimos 20 anos nosso foco tem sido direcionado para a contaminação industrial. E esse tipo de contaminação, apesar de bastante severa em algumas áreas, tende a ser bastante localizada e em áreas facilmente delimitadas. Acho que iremos voltar a olhar para fontes não-pontuais de contaminação, como nitrato e contaminação microbiológica por fossas sépticas e por aplicação de adubo de origem animal, como fertilizantes.

Também acho que iremos nos direcionar mais para problemas em que o desenvolvimento é mais intenso. Nos EUA isso significa principalmente as áreas costeiras. A meu ver, a intrusão salina irá se tornar um tópico muito mais importante do que já é, pois o crescimento dessas áreas é bastante intenso e o abastecimento de água é altamente dependente de águas subterrâneas. Uma particularidade da intrusão salina é que muitas vezes vários

“ Até que ponto podemos considerar a filtração natural (...) e somente encaminhar a água para desinfecção e até que ponto a água subterrânea deve ser considerada como água superficial e (receber) tratamento de custo elevado ”

anos se passam até que os efeitos do bombeamento sejam detectados. Portanto, os problemas que estão se desenvolvendo por uma ou duas décadas tendem a se agravar.

A disponibilidade de recursos hídricos também será uma grande preocupação. Simplesmente encontrar água suficiente para a utilização e saber utilizá-la de uma maneira sustentável, especialmente com a intensificação da agricultura. Então outro aspecto interessante será a determinação de quanto podemos retirar de um aquífero de maneira sustentável.

A. S. – A hidrogeologia de contaminantes é uma área relativamente nova no Brasil. Você tem alguma sugestão ou recomendação para os hidrogeólogos brasileiros?

McKay – Minha recomendação principal, que comento em todas as palestras ao longo desse ano, é enfatizar o aspecto multidisciplinar de problemas ambientais, especialmente relacionados à água subterrânea. Acho que é essencial trazer diferentes perspectivas para lidar com problemas envolvendo águas subterrâneas. Cerca de metade dos meus alunos de pós-graduação não é formada em geologia. Eu tive bons geólogos como estudantes, mas também tive químicos, engenheiros químicos, microbiólogos, ecólogos etc., trazendo diferentes conjuntos de habilidades. Em muitos casos, quando terminam suas pesquisas, eles podem fazer coisas muito além do que eu consigo. Eu nunca serei tão bom em microbiologia quanto alguns dos meus alunos. *

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

www.leao.com.br

CAPTAÇÃO DE ÁGUA E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO:

O QUE HÁ EM COMUM NESSAS ATIVIDADES?

EXISTEM ENORMES DIFERENÇAS ENTRE AS ATIVIDADES DE PERFURAÇÃO DE POÇOS DE ÁGUA E DE PETRÓLEO. PORÉM, EMPRESAS DE PERFURAÇÃO DE ÁGUA PODEM PARTICIPAR DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO, DESDE QUE DENTRO DE LIMITES E MEDIANTE O ATENDIMENTO DE EXIGÊNCIAS TÉCNICAS.

Há correlação entre as atividades de perfuração para captação de água e petróleo? A indústria petrolífera se apresenta como uma nova oportunidade para os perfuradores?

As respostas a essas questões, aparentemente simples, envolvem aspectos bastante complexos.

Para a indústria do petróleo, a utilização de empresas de perfuração de água na primeira fase dos poços, que antecede a zona produtora, pode significar ganho de tempo e economia de recursos. Dependendo das características locais, essa prática torna o processo mais rápido e reduz custos, pois só após a conclusão dessa primeira parte as petroleiras deslocam suas sondas de petróleo.

Mas para trabalhar nesse setor, as interessadas precisam se adequar às exigências, que abrangem desde equipamentos até procedimentos relacionados a segurança, meio ambiente e saúde.

Explorando petróleo

No entanto, o cenário muda quando um perfurador de água deseja entrar no ramo da exploração de petróleo, propriamente dita. Embora grande parte das tecnologias conhecidas na perfuração dos poços profundos de água seja oriunda da indústria do petróleo, no campo prático, o contraste é equivalente ao da água para o vinho. Conforme explicação dos proprietários da Hidrogeo Perfurações e da HG Petróleo Perfurações, o geólogo



Ricardo Spitaliere (à esq.) e Claudio Oliveira durante visita a uma empresa norte-americana de equipamentos, em junho passado.

Claudio Oliveira e o engenheiro Ricardo Spitaliere, que atuam nos dois campos, a distinção básica, além dos custos, está na aplicação dos conceitos de qualidade, segurança e meio ambiente (QSMS), uma vez que “na indústria do petróleo aventuras não são permitidas”.

Segundo Oliveira, como todos os poços de petróleo são perfurados pelo sistema de circulação direta de fluídos, a qualidade do controle efetuado sobre esses fluídos, bem como dos equipamentos para monitoramento de suas características, impressiona. Também é relevante a precisão dos destinados à extração de sólidos, como peneiras, desareiaadores, desiltadores, centrifugas, entre outros. “Existe grande preocupação com o cascalho resultante da perfuração, que não pode, em hipótese alguma, permanecer na locação, devendo ser

levado para aterros especializados para armazenamento e tratamento”, exemplifica. Já a água que é produzida nesses campos – geralmente muito salgada e em mistura com óleo –, costuma ser reinjetada nas próprias formações produtoras de óleo e gás, de forma a evitar problemas ambientais.

Quanto à profundidade dos poços, como na exploração de água subterrânea, esta é determinada pela geologia local e pode variar de poucos metros a 400 e até a 6 mil metros. Para as empresas de perfuração o limite de profundidade é dado exclusivamente pelas características da sonda que utiliza.

Na exploração petrolífera, além do domínio dos conhecimentos em geologia e engenharia, é fundamental a especialização em todas as etapas do processo. “Operadores de sonda, engenheiros, sondadores, plataformas etc., todos, necessitam treinamento e qualificação em áreas como *well control*, CBASE, QSMS, primeiros socorros, brigada de incêndio, direção defensiva etc. E nenhuma pessoa, por menor que seja sua função, pode trabalhar nesse setor se não tiver o segundo grau completo”, complementa Ricardo Spitaliere.

Um dos maiores riscos da atividade é a presença de gás durante a



ESPECIALISTA EM BROCAS TRICÔNICAS

Brocas usadas, recondiçionadas e novas; diâmetros de 3 1/2" à 32".

PROMOÇÃO (ENQUANTO DURAR O ESTOQUE)

8 1/2"	DENTE	R\$ 1.000,00
8 1/2"	BOTÃO	R\$ 2.200,00
12 1/4"	DENTE	R\$ 2.000,00
12 1/4"	BOTÃO	R\$ 3.500,00
17 1/2"	DENTE	R\$ 4.500,00
26"	DENTE	R\$ 2.000,00

BROCAS RECONDIÇIONADAS

Entrega imediata para todo o Brasil.

SAC: 0800 284 6727



www.ciclobrocas.com.br

Linha direta entre seu projeto e a tecnologia mundial

TREPANOS DE BOTÕES

BITS DTH

CAIMEX

- Bits com diâmetros de 4.1/2" a 12" com diversos tipos de face e com punhos do tipo Mission, DHD Ingersoll Rand e Turbinado.
- Trepanos de Botões Trident, com diâmetro de 6" e 6.1/8"

11 - 3784 6266 Conheça a linha completa de produtos:

www.caimex.com.br

perfuração, o que pode ser considerado algo comum. “Se a equipe de sondagem não estiver treinada e habilitada, esse encontro pode provocar acidentes de grandes proporções (*blow out*), como a surgência (explosão) do poço com gás a grande pressão e volume”, revela o engenheiro, acrescentando que “essas ocorrências fatalmente levam à destruição total da sonda e dos periféricos no incêndio, bem como a eventual perda de vidas humanas”.

Custos em alta

Se há quatro anos, quando a HG Petróleo foi constituída e o preço do barril de petróleo girava em torno de US\$ 55, os investimentos necessários para a entrada de uma empresa no segmento de perfuração de poços de petróleo já eram altos, agora, com o barril na casa dos US\$ 130 e o aquecimento da demanda por equipamentos, tornaram-se impeditivos. Conforme relata Claudio Oliveira, “o investimento inicial para um equipamento completo para poços de até mil metros é da ordem de US\$ 8 milhões, mas o valor chega facilmente a US\$ 25 milhões para profundidades maiores”.

Esse é o principal fator limitante ao ingresso de novos atores nesse cenário, mas existem outros. Há apenas um grande cliente e, embora todas as licenças ambientais e os controles sejam de responsabilidade

da contratante, a empresa perfuradora precisa estar habilitada tecnicamente e tem de contratar seguros ambientais e de responsabilidade civil, de valores elevados. Também é a companhia petrolífera que assume o risco, caso não jorre óleo do poço, salvo se houver erro da perfuradora.

É sabido que algumas empresas do setor de águas se aventuraram, sem êxito, com histórias bem conhecidas. Hoje, além da HG, outra empresa também está investindo nessa área, em operações *onshore*.

Mas, o que levou a Hidrogeo a diversificar sua atuação? A resposta está na retração local do mercado, conforme relata Oliveira, que também é secretário executivo da ABAS. Há 26 anos a empresa atua no ramo de águas subterrâneas, especialmente no Rio Grande do Sul. Porém, baseados numa interpretação equivocada da legislação de recursos hídricos, organismos públicos vêm criando restrições à atuação de empresas profissionais e fomentando – indiretamente, mas de forma brutal – a clandestinidade. “Em função deste contexto, decidimos buscar alternativas, que não simplesmente ir para outro estado concorrer com as empresas locais. Depois, até por uma questão de *marketing*, resolvemos diferenciar nossas áreas de atuação: Hidrogeo, no Sul, e HG Petróleo, com sede na Bahia”, explica.



PRÊMIO ANA

2008

Segunda Edição

“Conservação e Uso Racional da Água”

Conheça os finalistas em outubro.

Informações:

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



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.



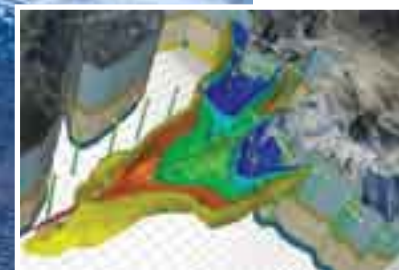
Chicago Pneumatic Brasil Ltda.
 Rua São Paulo, 137 - Alphaville - SP - 06465130
 Tel.: (11) 2189-3900 • Fax.: (11) 6845-2367
 e-mail: vendas@cp.com • servicos.pv@cp.com



Ministério do
 Meio Ambiente



Muita Água? Pouca Água?



Soluções completas para o mercado de mineração

As atividades de planejamento, operação e reabilitação de minas representam desafios complexos para Hidrogeólogos, Geoquímicos e Engenheiros de Mina. A equipe da Schlumberger Water Services mescla um alto grau de conhecimento técnico a tecnologias inovadoras especialmente desenvolvidas para lidar com deságue e rebaixamento de aquíferos em operações de lavra, gerenciamento de recursos hídricos, contenção de efluentes e análises de impacto ambiental.

Nossa equipe multidisciplinar pode lhe ajudar a:

- **Compilar e analisar dados hidrogeológicos para caracterização da sua área**
- **Entender e reproduzir o regime de fluxo de água subterrânea e suas relações com as operações de lavra**
- **Desenvolver modelos hidrogeológicos para projeções futuras de fluxo em minas a céu aberto e subterrâneas**
- **Otimizar a locação e operação de poços de bombeamento / rebaixamento**
- **Instalar e instrumentar poços de monitoramento de longo prazo para medição de níveis e qualidade da água**
- **Desenvolver modelos geoquímicos para avaliação de problemas relacionados à qualidade da água**
- **Estimar os impactos relacionados a bacias de rejeito**
- **Gerenciar de forma integrada os dados hidrogeológicos e gerar relatórios de conformidade**
- **Conduzir testes hidráulicos de curta e longa duração, em meio poroso ou fraturado com utilização de obturadores**

Conte com nossos especialistas para conduzir seu projeto e produzir resultados de alta qualidade ao longo de toda a vida útil da sua operação. Visite hoje o nosso website para mais informações.



www.water.slb.com
sws-services@slb.com
Tel: 021-3541-7002