

revista água



e meio ambiente subterrâneo

Ano 5 - nº 29 - Setembro/Outubro 2012 - www.abas.org

QUANTO VALE A ÁGUA QUE VOCÊ USA?

Considerada um bem econômico, a água tem diferentes valores e taxas pagas pelos usuários



XVII CABAS

Bonito recebe o XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, o XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e VII FENÁGUA

ÁGUA TEM GOSTO

A água do planeta contém minerais, gases, contaminantes e outros compostos que alteram consideravelmente o seu sabor

SOLUÇÃO PARA A SECA

A região Nordeste sofre com estiagens cada vez mais severas, cuja solução pode ser os campos de produção de água

Augusto Mendes Nascimento, técnico de controle de processo, Anderson Nascimento Matos, operador de equipamentos, e Nataly Aragão, operadora de equipamentos – Complexo Vargem Grande, Nova Lima (MG)

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Vale, localizada em Santa Bárbara (MG)

Criar

valor

e Compartilhar

Para a Vale, o desenvolvimento só acontece quando a empresa e a sociedade crescem juntas. Isso significa que ser uma das maiores empresas do país e a que mais contribui para o equilíbrio da balança comercial do Brasil é tão importante para nós quanto compartilhar valor, investindo na preservação do meio ambiente, na cultura brasileira e na qualidade de vida das comunidades próximas às nossas operações. Não temos todas as respostas e sabemos que ainda há um longo caminho pela frente. Mas, com diálogo e buscando soluções de consenso, podemos imaginar e alcançar um futuro mais sustentável.



UMA EDIÇÃO PARA COMEMORAR

Caros leitores,

Esta é uma edição muito especial, pois estamos comemorando os cinco anos da nossa revista e a excelente notícia sobre o Projeto Adutora do Sertão, que o colunista Carlos Eduardo Quaglia Giampá, da seção Hidronotícias, nos traz. As águas subterrâneas são a grande fonte para mitigar a sede do Semiárido e de muitas regiões brasileiras, como o interior de Santa Catarina (*ed. 22 – Mais poços, mais qualidade de vida*) e o extremo sul do Rio Grande do Sul, que sofrem com estresse hídrico. Embora pouco difundido pela mídia de massa, o abastecimento por meio dessa fonte tem sido também a saída para cidades como Recife e o Semiárido, como aponta o presidente da ABAS, Humberto Albuquerque, em seu artigo nessa edição, *Seca x Produção de Água*. E é saída também para municípios com abundância de águas superficiais, a exemplo de Manaus (*ed. 18 – Águas Turbulentas*). A Água e Meio Ambiente Subterrâneo tem trazido esses e outros temas como os da atual edição que aborda o valor da água na matéria de capa e a questão do seu sabor (afinal, água tem gosto) graças à iniciativa da ABAS e dos nossos apoiadores. Única revista do mercado com foco em água e meio ambiente subterrâneo, queremos aproveitar a oportunidade para fazer um agradecimento muito especial a todas



as empresas e às instituições que nos apoiaram e nos apoiam nessa jornada.

Muitas delas – além de profissionais do setor – estarão presentes no XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, XVIII Encontro de Perfuradores de Água e na VII FENÁGUA, que acontece de 23 a 26 de outubro, em Bonito (MS). Um evento especial – e único no país – a reunir num só local a ciência que estuda e pesquisa os mananciais subterrâneos; os profissionais que trabalham para trazer, com qualidade, a água sob nossos pés em benefício da sociedade; e as empresas que comercializam produtos e serviços para que os poços tubulares se tornem realidade. Para finalizar, queremos também agradecer a você, leitor, que nos acompanha e nos prestigia a cada dois meses.

Um forte abraço,

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

ÍNDICE



14 QUANTO VALE A ÁGUA QUE VOCÊ USA?

COBRANÇA DA ÁGUA TEM DIFERENTES VALORES, MAS TAXAS PAGAS PELOS USUÁRIOS AINDA SÃO CONSIDERADAS BAIXAS

08 XVII CABAS
BONITO RECEBE EM OUTUBRO O MAIS IMPORTANTE EVENTO NACIONAL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E DE PERFURADORES

12 SECA X CAMPOS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA
CAMPOS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA PODEM SER A SOLUÇÃO PARA AS ESTIAGENS CADA VEZ MAIS SEVERAS DA REGIÃO NORDESTE

22 OS GOSTOS DA ÁGUA
QUANTIDADE DE SAIS E GASES, TIPOS DE MINERAIS E CONTAMINANTES SÃO FATORES DETERMINANTES NA CLASSIFICAÇÃO E NAS DIFERENTES PERCEPÇÕES DO SABOR

4 Agenda

5 Núcleos Regionais

6 Opinião do Leitor

8 ABAS Informa

10 Hidronotícias

28 Conexão Internacional

30 Perfuração

32 Remediação

34 Opinião

EVENTOS PROMOVIDOS PELA ABAS

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

EVENTOS APOIADOS PELA ABAS

XIV FIMAI / SIMAI - XIV FEIRA E SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL E SUSTENTABILIDADE**Data:** 06 a 08 de novembro de 2012**Local:** Expo Center Norte – Pavilhão Azul São Paulo- SP**Informações:** 55 (11) 3917-2878**Email:** rmai@rmai.com.br**Site:** www.fimai.com.br**XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE****Data:** 27 a 30 de novembro de 2012**Local:** João Pessoa – PB**Informações:** Acqua Consultoria – (11) 3868-0726**Email:** xisrhn@acquacon.com.br**Site:** www.abrh.org.br/xisrhn

INFORME ABAS

Assinatura da revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo

A ABAS comercializa assinaturas da Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo, publicação bimestral distribuída gratuitamente aos associados da ABAS e às instituições ligadas ao setor. A assinatura pode ser feita pelo período de 6 ou 12 meses, renováveis a pedido do assinante. Os valores são de R\$ 95 para receber a revista durante 6 meses (3 edições) e de R\$ 180 para receber durante 12 meses. O pagamento deverá ser realizado via boleto bancário. As assinaturas deverão ser feitas no site: www.abas.org/revista_assina.php.


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

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

CONSELHEIROS VITALÍCIOS/EX-PRESIDENTESAldo da Cunha Rebouças (*in memoriam*), Antonio Tarcisio de Las Casas, Arnaldo Correa Ribeiro, Carlos Eduardo Q. Giampá, Emani Francisco da Rosa Filho, Euclides Cavallari (*in memoriam*), Everton de Oliveira, Everton Luiz da Costa Souza, Itabaraci Nazareno Cavalcante, João Carlos Simanke de Souza, Joel Felipe Soares, Marcilio Tavares Nicolau, Uriel Duarte, Waldir Duarte Costa**CONSELHO FISCAL****Titulares:** Arnaldo Giardin, João Manoel Filho, Egmont Capucci**Suplentes:** Nécio C. Pinheiro, Carlos A. Martins, Carlos José B. de Aguiar**NÚCLEOS ABAS – DIRETORES****Bahia:** Zoltan Romero Cavalcante Rodrigues - zoltanr@gmail.com - (71) 9611-7222**Ceará:** Carlos Borromeu de Passos Vale - chapadinha222@bol.com.br - (98) 3227-1069 / (98) 8896-3595**Centro-Oeste:** Nécio Carlos Pinheiro - abas.co@terra.com.br - (65) 9222-7374**Minas Gerais:** Carlos Alberto de Freitas - carlos.df Freitas@copasa.com.br - (31) 3250-1657 / (31) 3309-8000**Paraná:** Jurandir Boz Filho - jurandirfilho@suderhsa.pr.gov.br - (41) 3213-4744**Pernambuco:** Fernando Feitosa - fernando.feitosa@cprm.gov.br - (21) 9415.5727**Rio de Janeiro:** Gerson Cardoso da Silva Junior - gerson@acd.ufjr.br - (21) 2598-9481 / (21) 2590-8091**Santa Catarina:** Heloisa Helena Leal Gonçalves - abassgestao20092010@abas.org - (47) 3341-7821/2103-5000**Rio Grande do Sul:** Mario Wrege - wrege.m@terra.com.br - (51) 3259-7642

EXPEDIENTE

CONSELHO EDITORIAL

Everton de Oliveira, Gustavo Alves da Silva e Rodrigo Cordeiro

EDITORA E JORNALISTA RESPONSÁVEL

Marlene Simarelli (Mtb 13.593)

DIREÇÃO E PRODUÇÃO EDITORIAL

ArtCom Assessoria de Comunicação – Campinas/SP

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

www.artcomassessoria.com.br

REDAÇÃO

Gabriela Padovani, Larissa Stracci e Marlene Simarelli

COLABORADORES

Carlos Eduardo Q. Giampá, Juliana Freitas e Marcelo Sousa

SECRETARIA E PUBLICIDADE

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

COMERCIALIZAÇÃO DE ANÚNCIOS

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

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Gráfica Mundo

CIRCULAÇÃO

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

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

CT-AS prepara nova resolução para perfurar poços

Uma das principais frentes de atuação do Núcleo ABAS-RJ é a Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CT-AS) do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), cujo coordenador é o geólogo Aderson M. Martins, um dos diretores do Núcleo. Entre os temas atualmente tratados pela CT-AS destaca-se a elaboração de uma nova Resolução sobre Autorização para Perfuração de Poços de domínio do Estado do Rio de Janeiro. O documento a ser produzido deverá ser levado à apreciação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos para tornar-se uma resolução deste Conselho, a ser observada pelo INEA, órgão gestor de recursos hídricos estadual. O texto-base para discussão é a Portaria 385, publicada em abril de 2005 pela extinta Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), considerada desatualizada pelo próprio INEA, que tomou a iniciativa de trazer o tema para apreciação na CT-AS. Outro assunto relevante que vem sendo tratado é o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ), cuja parte relativa às águas subterrâneas vem sendo acompanhada pela CT-AS, por meio de uma apresentação periódica do andamento dos trabalhos pela Fundação COPPETEC, instituição encarregada da elaboração, ocasião em que se disponibilizam a receber críticas e sugestões.

ABAS Núcleo Pernambuco renova diretoria

A ABAS Núcleo Pernambuco realizou no dia 3 de agosto, a eleição para sua nova diretoria. A chapa "ABAS para todos" foi eleita para o biênio 2012/2014 e tem como presidente, Fernando Antônio Carneiro Feitosa; 1º vice-presidente, Helena Magalhães Porto Lira e 2º vice-presidente, Alarico Antônio Frota Mont'Alverne.

Águas subterrâneas foram tema do ciclo de palestras do DRM


O Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), como parte do ciclo de palestras que promove, abordou o tema *Águas Subterrâneas no Estado do Rio de Janeiro – Situação Atual e Perspectivas*, no último dia 30 de agosto, em Niterói.

O evento foi realizado em parceria com a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – Núcleo Rio de Janeiro e teve a participação de representantes e pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UNF).

Nova diretoria da ABAS Ceará toma posse e é destaque na mídia

A nova diretoria da ABAS Núcleo Ceará tomou posse no último dia 30 de agosto no auditório da sede da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA). Composta pelos estados do Ceará, Piauí e Maranhão, terá como presidente pelos próximos dois anos o geólogo Carlos Borromeu de Passos Vale.

Destaque na mídia local, a cerimônia de posse da nova diretoria foi divulgada pelos principais veículos de comunicação do Maranhão como os portais: CAEMA, Imirante (da Globo.com), Jornal Pequeno, Jus Brasil, entre outros, o que reflete a importância da atuação do Núcleo em prol das águas subterrâneas dos três estados.



MGA | SONDAGENS

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

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

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



O artigo “Remediar em três dias?”, de autoria de Everton de Oliveira (Hidroplan), Ana Paula Queiroz (Waterloo do Brasil), Giovanna Galanti (Essencis) e Maurício Prado (Servmar), publicado na edição 28, gerou opiniões sobre o tema. Acompanhe:

As idôneas que, realmente, quando corretamente aplicadas, nos volumes e intervalos de injeção preconizados pelo fabricante, podem trazer excelentes resultados minimizando os prazos de remediação. Entretanto, desconheço pesquisa séria e fabricantes idôneos que, antes mesmo de saber as dimensões da contaminação e as características do local contaminado, já definem, prematuramente, um prazo para remediar.

É preciso que o mercado consumidor não caia nesse argumento ou então que elabore um contrato por meio do qual a consultoria/fabricante cumpra esse prazo e os resultados alcançados se perpetuem ao longo do tempo. Todos nós gostaríamos e esperamos chegar num momento em que a recuperação de áreas contaminadas seja mais rápida e eficaz e os custos diminuam. Para isso, existe no mundo todo pessoas trabalhando, desenvolvendo conhecimento e técnicas, desenvolvendo softwares capazes de simular a eficácia de determinados tipos de intervenção, publicando artigos e estudando casos. É nessas referências que temos que nos pautar ao indicar e aplicar uma ferramenta de remediação ou elaborar um prognóstico de prazo para remediação. Ainda não se consegue em três dias, 30 dias e na maioria das vezes nem em 300 dias.

Alexandre Davide Miller, Hidrogeólogo M.Sc.
MILLER Consultoria Ambiental Ltda

Gostaria de parabenizar o artigo intitulado “Remediar em três dias?” publicado na seção Remediação da revista da ABAS. Nos últimos anos, estamos vendo a corrida para a busca do “Santo Graal” da remediação; um produto, uma substância ou uma técnica que “em três dias” reabilitará completamente o local contaminado, muitas vezes locais que passaram décadas sendo contaminados. Ultimamente, até algumas empresas de consultoria utilizam como mote publicitário que detêm tecnologias que possibilitam remediar, num prazo curtíssimo, contaminações causadas por clorados, hidrocarbonetos e outros compostos orgânicos e que tais “tecnologias” são suficientes em detrimento de quaisquer outras técnicas. Nós sabemos e o mundo inteiro sabe que isso não existe. Existem diversos produtos fabricados por empre-

Parabéns aos autores pelo artigo sobre a remediação em três dias. Acredito que esse artigo tenha sido motivado pela matéria que saiu numa revista, sobre um produto que dizia “eliminar” fase livre em três dias.

Quando li a matéria sobre tal produto e seus “resultados”, fiquei surpreso. É impressionante ver a que ponto chega o charlatanismo para atingir o mercado consumidor. Todos nós sabemos que remediação num prazo curto é impossível. Os “in-

ventores” de tal produto deveriam estar no Guinness Book ou receber o Nobel de Química!

Infelizmente esse tipo de apelo comercial ainda “cola” em nosso mercado em função do desconhecimento técnico de alguns, pressões orçamentárias e expectativas de remediação num passe de mágica.

Paulo Negrão, CEO e Diretor Técnico
Clean Environment Brasil

Quando o assunto é qualidade

Linha Geo Emar



Tubo Geo Emar
Conquistando o Brasil

(17) 3269-9990
www.emar.com.br



Bonito, cidade das águas, recebe o XVII CABAS

“Águas Subterrâneas para o desenvolvimento sustentável” é o tema do XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas (XVII CABAS), que acontece entre os dias 23 e 26 de outubro de 2012, na cidade de Bonito (MS). Com atividade econômica principal focada no turismo das águas, Bonito recebe também o XVIII Encontro Nacional de Perfuradores e a VII Feira Nacional da Água (FENÁGUA), eventos simultâneos ao congresso. A “Importância da Água no Desenvolvimento de Mato Grosso do Sul” será a conferência de abertura do evento, que reunirá em um só local, pesquisadores, profissionais, estudantes, além das principais empresas dos setores público e privado de águas subterrâneas do país.

Esta edição do CABAS debaterá temas importantes como: restrições de uso das águas subterrâneas; o futuro do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos; empreendimentos Agropecuários e as relações com a água; saneamento ambiental; formação de preço de poços tubulares; o papel do estado como indutor do manejo dos recursos hídricos subterrâneos; aquíferos transfronteiriços; valor econômico da água, entre outros.

O evento contará com a presença de renomados especialistas, entre eles, Fernando Roberto de Oliveira, da Agência Nacional de Águas (ANA); Everton Souza, do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Patrícia Bosen, do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), Francisco de Assis, da Universidade Federal do Ceará (UFC), Hiroshi Ietsugu, da Associação dos Engenheiros da Sabesp (AESABESP) e João Manoel Filho, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

A programação começará a partir das 14h e as sessões técnicas, mesas redondas e conferências serão realizadas até às 19h. A visita à FENÁGUA seguirá até às 21h. De acordo com a Rodrigo Cordeiro, diretor

da Acqua Consultoria, empresa organizadora do evento, estão inscritos cerca de 400 participantes e são esperados pelo menos 800 visitantes.

Outro destaque do evento será a apresentação dos trabalhos técnicos. Foram aprovados pela Comissão Organizadora, 239 estudos de alto nível técnico (na edição de 2010 foram 180). “Esse número demonstra uma evolução dos estudos do setor e dos profissionais da área, o que refletirá diretamente na qualidade do evento”, analisa Gustavo Alves da Silva, da Hidroplan, um dos integrantes da comissão que selecionou os trabalhos.

Durante o CABAS ocorrerá a eleição da nova diretoria da ABAS Nacional. A “Chapa Sustentabilidade” foi registrada cumprindo as regras previstas nos estatutos da ABAS e terá como candidatas: presidente, Waldir Duarte Costa Filho, da ABAS Núcleo Pernambuco, como 1º vice-presidente Cláudio Pereira Oliveira, da ABAS Núcleo Rio Grande do Sul e como 2º vice-presidente, Maria Antonieta Alcântara Mourão, da ABAS Núcleo Minas Gerais.

Mais informações e inscrições no site: www.abas.org/viiicongresso.

PATROCINADORES

Agência Nacional de Águas (ANA), Analytical Technology, CAPES, Geosol, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, MMX, Perfuratriz DTH, SABESP, Serviço Geológico do Brasil - CPRM e Vale S. A.

EXPOSITORES DA FENÁGUA

Açofiltro, Agência Nacional de Águas (ANA), Analytical Technology, Ar Brasil Compressores, Bombas Leão S. A., C.R.I Bombas Hidráulicas, Caimex Comércio Exterior, Chicago Pneumatic, Clean Environment, Corplab, CREA-MS, Dancor, Drill Center, Drillmine, Ebara, Franklin Electric, Geosol, Giuli Bombas, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, Keller, Mojave, Prominas, Sampla do Brasil, Schulumberger Water Services, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Sidermetal, Sidrasul, System Mud e Perfuratriz DTH.

APOIO INSTITUCIONAL

Fundação de Turismo, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, Hidroplan e Seprotur

Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo completa cinco anos

A Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo, uma das mais importantes publicações técnicas sobre águas subterrâneas do país, está completando cinco anos em outubro. A publicação bimensal, editada pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, tem distribuição nacional e internacional. De acordo com Humberto de Albuquerque, presidente da ABAS, “a publicação é um marco nos setores de águas e meio ambiente subterrâneo”.

Entre os temas abordados nas últimas 28 edições, foram pautados assuntos como utilização das águas subterrâneas para atividades industriais, áreas contaminadas, riscos do gás metano para a contaminação da água e meio ambiente subterrâneo, regularização de poços, gestão de recursos hídricos, construção de poços e qualidade das águas, restrição de perfurações, desafios na gestão de aquíferos, águas contaminadas, recuperação de passivos ambientais e Regulamentação da Lei do Saneamento. Além de outros importantes te-

mas retratados nos cadernos Produção de Água e Meio Ambiente. A sessão Núcleos divulga os principais acontecimentos dos Núcleos da ABAS, o que possibilita uma melhor comunicação e maior difusão de notícias para os sócios e profissionais ligados à água. As seções Opinião, Perfuração, Remediação e Conexão Internacional, conta com a presença de renomados profissionais nacionais e internacionais.

A revista faz a cobertura dos principais eventos da ABAS, como o Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo (CIMAS) e o Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas (CABAS), realizado simultaneamente ao Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e à Feira Nacional da Água (FENÁGUA). Everton de Oliveira, Gustavo Alves da Silva e Rodrigo Cordeiro integram o Conselho Editorial da publicação que tem como editora e jornalista responsável, Marlene Simarelli, da ArtCom Assessoria de Comunicação, empresa responsável pela direção e produção editorial da revista.

ABAS participa do Hydrocarbon Summit 2012, em Waterloo

Professores, consultores, legisladores e profissionais de meio ambiente da indústria do petróleo participaram do 8º. Encontro Anual sobre Transporte, Comportamento e Remediação de Hidrocarbonetos em Meio Ambiente Subterrâneo (*8th Annual Hydrocarbon Summit Transport, Fate and Remediation of Hydrocarbons in the Subsurface*), da Universidade de Waterloo, no Canadá. Segundo James (Jim) Barker, organizador do evento, “o encontro permitiu uma ótima interação entre os 60 participantes. As perspectivas internacionais foram bem representadas, com a presença de Brasil, Estados Unidos (Bruce Bauman, Curtis Stanley e outros), Itália (Massimo Marchesi), entre outros países”. Everton de Oliveira representou o país pela ABAS e pela UNESP – Rio Claro, onde é professor. Na opinião de Oliveira, que também é diretor da Hidroplan, “foi um excelente encontro técnico, pois mostra o nível das pesquisas no Canadá e garante que a pesquisa sobre o tema é relevante”.

Bruce Baumam, da American Petroleum Institute (API) considera que “o evento é uma oportunidade para o aprendizado sobre novas tecnologias. Muitos dos trabalhos apresentados resultam de pesquisa entre consórcios de várias universidades, da API, de empresas de consultoria e das agências ambientais de Ontario”. A indústria petrolífera tem mostrado interesse especial no uso das facilidades instaladas no campo de testes de Borden para experimentos com derrames controlados para entender o comportamento do etanol em meio ambiente subterrâneo. Pesquisas futuras indicam foco maior na avaliação da efetividade de remediações *in-situ* inovadoras, como oxidação química e queima sem chama (*smouldering*).

SOLUÇÕES COMPLETAS PARA PERFURAÇÃO, INVESTIGAÇÃO E MANUTENÇÃO DE POÇOS

A TRIONIC OFERECE UMA LINHA DE PRODUTOS VISANDO A SATISFAÇÃO DE NOSSOS CLIENTS, ESTAMOS PREPARADOS PARA FORNECER PRODUTOS DE QUALIDADE E SERVIÇOS ESPECIALIZADOS NAS ÁREAS DE HIDROGEOLOGIA, SANEAMENTO, MINERAÇÃO, MONITORAMENTO E OUTRAS TECNOLOGIAS. SÃO PRODUTOS BIODEGRADÁVEIS, DE FÁCIL APLICAÇÃO; SEGUROS PARA O MANUSEIO E PARA O MEIO AMBIENTE.

CONTAMOS COM UM DEPÓSITO PARA GARANTIR A PRONTA ENTREGA E MANTEMOS UMA FROTA PARA SUPRIR A NECESSIDADE DE NOSSOS CLIENTES MELHORANDO A LOGÍSTICA E GARANTINDO A EFICIÊNCIA DOS NOSSOS SERVIÇOS.

TRIONIC
AGREGUE DESEMPENHO, EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE À SUA OBRA.

Consulte-nos 0800 162499



Carlos Eduardo Quaglia Giampá,
Diretor da DH Perforação de Poços

VALE DO GURGUEIA, ADUTORA DO SERTÃO

O manifesto publicado pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) no último número da revista (edição 28 – julho/agosto), cobrando uma ação efetiva contra o desperdício de água e a favor do abastecimento em áreas do Semiárido, no Estado do Piauí, já apresenta resposta prática.

A empresa estadual Águas e Esgotos do Piauí (AGESPISA) está licitando o Projeto da Adutora do Sertão, que deverá propiciar o abastecimento para 42 municípios situados na região Semiárida, atendendo a 600 mil pessoas, que sofrem hoje com a falta de água, prin-

cipalmente em períodos de longa estiagem como a que está acontecendo este ano.

O projeto está orçado em R\$ 15 milhões e a obra da adutora em R\$ 842 milhões. A adutora será alimentada pelas águas subterrâneas provenientes do Aquífero Cabeças, cujos pontos de captação deverão estar num raio de dez quilômetros do Poço Violetto, situado no município de Cristino Castro (PI). Segundo o presidente da AGESPISA, Raimundo Neto Nogueira, a adutora terá autonomia para abastecimento por um período de 300 anos.

Parabéns, essa é uma ótima notícia!

ABES EMPOSSA NOVA DIRETORIA

A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) empossou a nova diretoria para o biênio 2012/2014 em 30 de agosto de 2012, encabeçada pelos engenheiros civis, Dante Ragazzi Pauli, da Companhia de Saneamento Básico do Esta-

do de São Paulo (SABESP), como presidente; e Álvaro José Menezes da Costa, da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL); como vice-presidente. Dante também preside a seção da ABES-SP e a Câmara Ambiental do Setor de Saneamento.

PROJETO OBRIGA ANP A NOTIFICAR ANA SOBRE AQUÍFEROS ENCONTRADOS EM PERFURAÇÕES

A Câmara analisa o Projeto de Lei 3593/12, do Senado, que obriga a Agência Nacional do Petróleo (ANP) a notificar a Agência Nacional de Águas (ANA) quando um concessionário encontrar um poço em que seja viável a obtenção de água proveniente de aquíferos.

A comunicação deverá ser feita durante ou ao final da fase de exploração, se o concessionário desistir e devolver a concessão dos poços perfurados em terras sem valor energético comercial, mas que podem ser utilizadas para a obtenção de água. Essa obrigação será incluída na Lei do Petróleo (9.478/97).

O projeto também altera a lei que criou a ANA (9.984/00) para obrigar a agência a regulamentar os critérios observados para o aproveitamento desses poços.

A autora, ex-senadora Rosalba Ciarlini (DEM-RN), ar-

gumenta que, durante as perfurações, as empresas exploradoras de petróleo e gás natural podem se deparar com reservas hídricas provenientes de aquíferos, que poderiam ser utilizadas em benefício da comunidade.

“Especialmente em regiões do semiárido nordestino, de notória carência de oferta hídrica, não constitui excessiva obrigação exigir que a ANP, de posse das informações prestadas pelas empresas concessionárias, transmita essas informações à ANA”, defende.

TRAMITAÇÃO

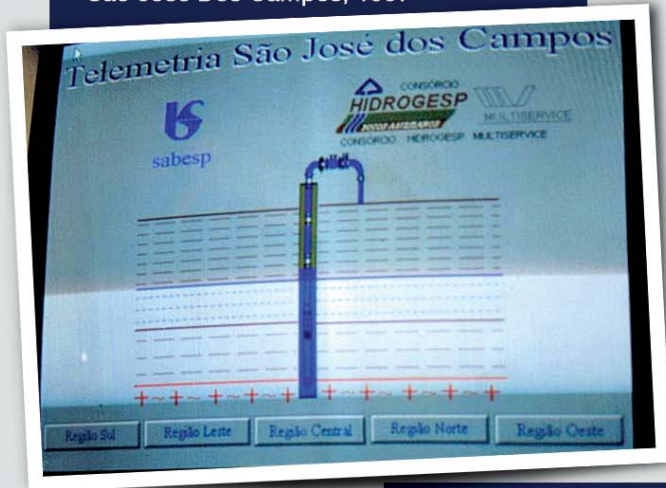
A proposta tramita em caráter conclusivo e será analisada pelas comissões de Minas e Energia e de Constituição e Justiça e de Cidadania.

Fonte: Agência Câmara

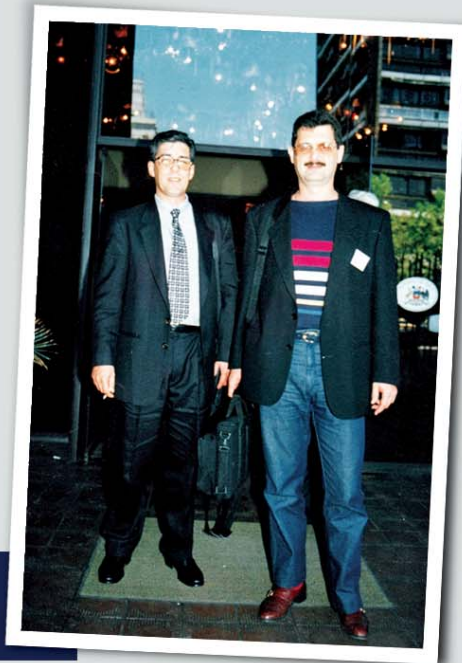
A seção Hidronotícias/Recordar é Viver é de responsabilidade do autor.

RECORDAR É VIVER

Primeiro Sistema de Automação e Telemetria para Poços (SABESP - HIDROGESP).
São José Dos Campos, 1997



II Congresso da ALHSUD.
Santiago do Chile, 1997



GIULLI[®]
BOMBAS SUBMERSAS



**Eletrobombas
Submersas**

60Hz
220V 380V

Av. Senador Nilo Coelho, 484 Guanambi-BA
(77) 3451-5030

Email. contato@bombasgiulli.com.br
www.bombasgiulli.com.br

Eficiência e máxima qualidade

Foi pensando em você que
elaboramos uma linha completa de
fluidos de perfuração e produtos
para manutenção de poços.

Experimente e comprove.

(47) 3404-5920
www.systemmud.com.br
systemmud@systemmud.com.br



System Mud
Fluidos de Perfuração • Drilling Fluids
an **imdex** limited company

SECA X CAMPOS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

A região Nordeste sofre com estiagens cada vez mais severas e a solução para o problema da seca está na criação de campos de produção de água

Por Humberto Albuquerque, presidente da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS)

O Nordeste brasileiro enfrenta novo período de estiagens e, mais uma vez, os jornais estampam manchetes informando que mais de 1200 municípios estão em estado de emergência ou calamidade pública. Novamente constatamos que as obras estruturantes que permitiriam ao nordestino conviver com as secas não foram implementadas ou ainda são insuficientes. A transferência de água do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional está com seu cronograma de execução bastante atrasado e as adutoras, a partir dos barramentos existentes, ainda não conseguem atender convenientemente a população, os rebanhos, a agricultura e as indústrias existentes.

Mais uma vez teremos a repetição das providências adotadas em secas anteriores: programas emergenciais, frentes de serviços, distribuição de cestas de alimentos,

construção de barragens, perfuração e completação de poços tubulares, contratação de caminhões pipas, bolsas diversas, perdão de dívidas, garantia de safra, desvio de verbas, aproveitamento político etc.

Há bastante tempo, a ABAS propõe um programa intensivo de perfuração de poços tubulares para a produção de água, insumo básico para minimizar os efeitos das estiagens e, mais recentemente, defendeu a implantação de Campos de Produção de Água Subterrânea, semelhante a campos de produção de petróleo.

É desalentador observarmos que 190 municípios piauienses encontram-se em estado de emergência ou calamidade pública, quando é de conhecimento público a existência de enormes reservas de água subterrânea naquele estado. Não sei se é por falta de vergonha ou de vontade política que o *status quo* é mantido.



Adão Benvenuto da Luz/UFRJ

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PRODUÇÃO DE POÇOS NO NORDESTE

Vejam um exemplo do potencial hídrico nordestino: o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1972, contratou o consórcio OESA/TECNOSOLO/OTI/EPTISA para desenvolver estudos sistemáticos da potencialidade hídrica subterrânea do Vale do Gurgueia (PI). A interpretação dos dados obtidos permitiu concluir que naquela região o manancial hídrico mais promissor era o Aquífero Cabeças. Em seguida, o DNOCS contratou os estudos de viabilidade técnica e o projeto executivo para irrigar uma área de 2 mil hectares, serviços realizados entre junho de 1974 e junho de 1976, por meio do consórcio COTEP. Nesta fase foram perfurados poços de pesquisa e poços piezométricos, sendo o mais famoso deles o Violeto, por jorrar cerca de 1000 m³/h. A iniciativa permitiu projetar e construir uma bateria de 15 poços produtores espaçados a cada 1 mil metros e alinhados paralelamente à rodovia BR-135. Para execução desses poços, o DNOCS contratou a CPRM - Serviço Geológico do Brasil, que entre 1976 e 1978 os perfurou e neles instalou bombas de eixo prolongado para produzir cerca de 500 m³/h cada um. Esta bateria de poços tinha capacidade para produzir 6.300 m³/h e era suficiente para abastecer 840 mil pessoas.

Seguiram-se nove anos de inatividade (1977-1986) quando então o Governo Federal criou o Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE). Em agosto de 1986, o DNOCS – então subordinado ao Ministério de Irrigação – partiu para desenvolver o Projeto de Irrigação do Vale do Gurgueia. Este projeto previa a irrigação de 30 mil hectares ao longo do vale (ou 400 quilômetros) e previa a construção e a instalação de 200 poços de grande vazão. Para a perfuração dos primeiros 28 poços foi novamente contratada a CPRM - Serviço Geológico do Brasil, sendo que o acompanhamento técnico e os estudos hidrogeológicos foram confiados ao Laboratório de Hidrogeologia (LABHID) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Nesta etapa, entre 1986 e 1989, foram perfurados 23 poços produtores e 16 piezômetros, quando o projeto foi intempestivamente encerrado.

Estima-se que no período de 1972 a 1989 foram investidos mais de R\$ 30 milhões, porém o mais grave é que até hoje, à exceção do avanço hidrogeológico, não resultou em quaisquer avanços no suprimento de água e no desenvolvimento econômico do Vale do Gurgueia, apesar da excepcional reserva de água subterrânea.



ÁGUA. FONTE DA VIDA.

COMPRESSORES PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS

CHICAGO PNEUMATIC

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



Versão 2011
Motor com
injeção eletrônica!

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



Chicago Pneumatic

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



Poço P-13
abandonado

Adão Benício da Luz/UFRJ

de 20 mil m³/h. Tal quantidade seria sustentável por 300 anos e abasteceria uma população de cerca de 2.7 milhões de pessoas.

Infelizmente, o Ministério Público só questionou a existência de poços jorrantes, exigindo seu tamponamento – o que é correto – mas se esqueceu de questionar a paralização do projeto que provocou prejuízo financeiro e econômico ao país e particularmente ao Piauí. Este poderia ser, entre tantos outros, o primeiro grande Campo de Produção de Água Subterrânea a ser implantado no Brasil.

Em 2009, o Serviço Geológico contratou o LABHID-UFPE para fazer uma reavaliação do projeto Gurgueia, visando a implantação de um Campo de Produção de Água, para atender a população urbana e rural, os assentamentos do INCRA, os quilombolas, os municípios constantes dos Territórios da Cidadania, os Consórcios Nacional de Segurança Alimentar e Desenvolvimento Local (CONSADs) e a agricultura familiar de vasta região no Estado do Piauí e suas fronteiras.

O relatório entregue em junho de 2010 conclui, após várias simulações bastantes conservadoras, que a utilização da bateria de poços existentes depois de reavaliada poderia produzir uma descarga

CAMPOS NO MUNDO E DISTRIBUIÇÃO NO NORDESTE BRASILEIRO

Muitos campos poderiam ser descobertos no Brasil, pois o potencial de seu recurso hídrico subterrâneo é imenso. Exemplos bem sucedidos encontram-se na Líbia, como os Campos de Produção de Água de Wadi Ariz (73 poços de produção), East Fezzan (127 poços de produção), Sarir (126 poços de produção) e Tazerbo (80 poços de produção). A água produzida está sendo transferida através de dois aquedutos paralelos (tubulações de 4 metros de diâmetro interno), desde a zona de produção no deserto até a região costeira em Trípoli, perfazendo cerca



SOLUÇÕES INTELIGENTES EM REMEDIAÇÃO DE SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

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

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



Características dos Campos de Produção de Água

Um Campo de Produção de Água pode ser conceituado como uma área de alta potencialidade em termos de produção de água subterrânea, que detenha as seguintes características:

- existência de estudos hidrogeológicos de reconhecimento, de viabilidade e de detalhe, com conhecimento suficiente para permitir a modelagem do(s) aquífero(s) com a consequente geração de cenários de exploração;
- possibilidade de produção de água suficiente para suprir as demandas locais e com excedentes para transferência para outras regiões, sem comprometer seriamente as reservas de saturação;
- possibilidade de viabilizar o transporte com o uso de tubulações para grandes distâncias, sem sofrer efeitos de evaporação.

de 1.200 quilômetros. A produção é de 3,4 milhões de m³/dia (representa praticamente um rio artificial).

Em Pernambuco, a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) transfere água subterrânea captada na bacia sedimentar de Jatobá para abastecer as sedes municipais de Arcoverde, numa distância de 60 quilômetros, e Sertânia. Também transfere água subterrânea da bacia sedimentar de Fátima para abastecer as sedes municipais de Afogados da Ingazeira, Custódia, Fátima, Flores, Sítio dos Nunes e São José do Egito.

No Piauí, a Água e Saneamento do Piauí S/A (AGESPISA), possui uma bateria de poços tubulares captando água do Aquífero Cabeça e as transferindo para a sede do município de São Raimundo Nonato, localizado sobre terrenos de rochas cristalinas.

A ABAS, na medida em que denuncia os fatos aqui relatados, propõe aos governos federal e estaduais a implementação urgente de ações que possibilitem a utilização de suas águas subterrâneas, por meio da descoberta e da implantação de Campos de Produção de Água.

Bibliografia consultada:

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil, Feitosa, Fernando A. C., Feitosa, Edilton Carneiro, Demétrio, José Geilson Alves. Zonas Estratégicas de Produção de Água Subterrânea: "Vale do Guruguá/PI – Cenários de Exploração". Rio de Janeiro, 2010.

UMA VEZ INSTALADO, SEMPRE INFORMADO. REDUZ CUSTOS. GARANTIDO.

MONITORAMENTO DE DADOS POR E-MAIL E PELA REDE GSM

Acabaram os dias em que você tinha que correr continuamente de uma a outra estação de monitoramento para checar o nível d'água ou outros dispositivos de gravação de dados.

Hoje, a rede formada pelo GSM-2, de instalação rápida e fácil, transmite os dados diretamente ao seu escritório por e-mail (através de uma conexão GPRS à Internet), ou por mensagem de texto SMS.

O coração deste sistema de medição é o software GSM-2 DataManager. DataManager escanea, armazena e exibe dados das estações de monitoramento de forma contínua. Desta forma, você pode acompanhá-las permanentemente pelo seu computador.

As características do sistema de monitoramento GSM-2 são:

- Alimentado por bateria (baixo consumo de energia, tempo de serviço de até 10 anos)
- Diâmetro menor do que 2" (se encaixa no tubo padrão, a prova de vandalismo)
- Bateria e antena integradas no equipamento
- Várias interfaces disponíveis, sensor de pressão atmosférica integrado
- Configuração remota do equipamento (por e-mail)
- O software é livre e está disponível para PC
- Pós-processamento automático dos dados medidos
- Aplicações: Monitoramento do nível d'água, temperatura e condutividade. Medição de pressão.

Mais informações: www.keller-druck.com
➤ Products ➤ Data Loggers

KELLER

Sensores de presión Transmisores de presión Calibradores de presión Interruptores de presión Manómetros digitales

Metrologia de presión de altíssimo nível...

Considerada um bem econômico, a água tem diferentes valores em diferentes locais, mas

QUANTO VALE A ÁGUA QUE VOCÊ USA?

Gabriela Padovani

Partindo do pressuposto de que a dificuldade em obter um produto faz com que ele se valorize, a água pode ser encaixada nesse contexto. Em um deserto, uma única gota de água é supervalorizada. Já em locais onde é abundante, esse bem natural pode ser considerado sem valor, do ponto de vista econômico.

Antes da criação das políticas estaduais e da Política Nacional de Recursos Hídricos havia apenas o Código das Águas de 1934, que embora seja importante, possuía um direcionamento para o setor de barragens. Com políticas que o sucederam e com a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos surgiram os Conselhos de Recursos Hídricos, Comitês de Bacias e entidades afins. “A partir da criação dessas entidades, foi possível estabelecer um preço base de cobrança pelo uso da água”, explica Francisco C. Castro Lahóz, secretário Executivo do Consórcio da Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio PCJ), pioneiro na realização da cobrança voluntária pelo uso da água, iniciada em 1999. Já a cobrança oficial foi implantada, primeiro, nas Bacias do Paraíba do Sul, em 2003, e nas do PCJ, em 2006.

A ECONOMIA DA ÁGUA NASCEU NA ONU

A água foi determinada como bem econômico em 1992, pelas Organizações das Nações Unidas (ONU), que estabeleceu princípios para os países membros seguirem. Segundo Antonio Félix Domingues, coordenador de Articulação e Comunicação da Agência Nacional de Águas (ANA), esses princípios foram criados para que nenhum país usasse a água em excesso enquanto o recurso faltasse em outro. “A água é um bem público, que deve ser conservado. As empresas não vão tomá-la, pois seu uso necessita de outorga ou do governo estadual ou do governo federal”, explica Domingues. Em relação à cobrança, o papel da ANA é fazer a regulação da água na natureza. As autorizações de captação de água emitidas pela agência exigem análise quantitativa e qualitativa e não de valor. Quem determina o valor pela captação da água é o próprio comitê de bacias.

Com base no instrumento de gestão “Cobrança”, da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/97) é importante ressaltar que existe uma diferença grande entre calcular o real valor da água e poder cobrá-lo, sem correr o risco de provocar o endividamento das concessionárias de serviços de água, prefeituras, setor produtivo, agricultura e usuários em



Banco de Imagens ANA

Antonio Félix Domingues,
coordenador de
Articulação e
Comunicação da ANA

geral. “O valor da água deverá ser aquele que a planilha de aplicação de recursos de um plano de bacias estabelecer como possível. Pode ocorrer que os usuários dessa bacia hidrográfica não tenham capacidade de endividamento para cumprir a planilha completa, mas, se essa bacia for estratégica economicamente, o pagamento do valor da água estabelecido deverá ser subsidiado pelos governos envolvidos, comunidades ou com empréstimos nacionais e internacionais”, esclarece Lahóz.

UMA LONGA EQUAÇÃO PARA SER RESOLVIDA POR GESTORES

Segundo Lahóz, os fatores demanda x disponibilidade são apenas componentes de uma equação com dezenas de variáveis reais, proativas e restritivas. Equação essa que não é para ser resolvida por matemáticos, mas sim por gerenciadores dos recursos hídricos por meio de negociação.

“Estamos falando de cobrança do uso dos recursos hídricos por bacia hidrográfica. Quando o assunto é tarifa de concessionária de serviço de água, os fatores envolvidos são mais complexos, incorporando captação e tratamento da água, reservação da água, manutenção e substituição de redes, capacitação e pagamento dos funcionários, aquisição e manutenção de equipamentos, pagamento pelo uso da água aos comitês de bacia, modernização dos sistemas, entre outros. Infelizmente, na prática, muitas vezes as tarifas são políticas e não “reais” e as cobranças pelo uso da água no mundo todo começa com valores simbólicos, para se criar a cultura, com acréscimos gradativos posteriores”, complementa o secretário do PCJ. No caso da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), de Porto Alegre (RS), a cobrança da água baseia-se

Soluções integradas
e alto desempenho
para perfuração e
bombeamento.

Motobombas Submersas



Tubulações Flexíveis

HoseSolutions Inc



Ferramental



Visite nosso estande nº 27 na VII Fenáguia.
De 23 a 26 de outubro, em Bonito - MS.

(47) 2103-5000

SIDRASUL

www.sidrasul.com.br





Créditos Arquivo PCJ

em uma diretriz oriunda do Direito Ambiental: o Princípio do Usuário Pagador, que exige a contribuição pela utilização dos recursos ambientais, esclarece Júlio Quadros, diretor comercial da Companhia. “Além disso, a prestação do serviço de abastecimento de água demanda uma cara e complexa estru-

Francisco Lahóz, secretário executivo do Consórcio PCJ

tura organizacional, em termos de operação, tratamento, manutenção, obras de ampliação, etc”.

Domingues comenta que “por ser um recurso natural limitado, é necessário pagar para consumir a água. A contribuição é feita também para conscientizar a população para um uso racional do bem, além de contribuir para a melhoria da bacia de onde essa água foi retirada”.

Já na opinião de Everton de Oliveira, secretário executivo da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) e diretor da Hidroplan, “ainda existe um campo imenso a ser avançado pela sociedade como um todo, e pela ABAS em particular, pela inclusão do valor da água no valor dos bens e da riqueza de um país”.

ECONOMIA DA ÁGUA EM NÚMEROS

Seguindo as normatizações da ANA, as companhias praticam os preços baseadas em faixas de consumo e em categorias, como residencial, industrial, agricultura, etc. Já nas Bacias Federais, os principais preços aplicados são pela captação e consumo de água bruta.

Com a análise das tabelas é possível perceber que no Ceará, a água tem mais valor que em São Paulo. Por exemplo, em uma faixa de consumo maior que 50 m³, o valor cobrado pelo metro cúbico em São Paulo de R\$ 3,88/m³ pode ser considerado baixo, se comparado ao valor do Ceará de 7,60/m³ – praticamente o dobro da taxa paulista. Veja ao lado algumas tarifas residenciais de água praticadas em três Estados:

São Paulo

0 a 10	R\$ 15,16 / mês
11 a 20	R\$ 2,12 / m ³
21 a 50	R\$ 3,25 / m ³
Acima de 50	R\$ 3,88 / m ³

Fonte: ARSESP

Rio Grande do Sul

Preço Base (m ³)	R\$ 3,61
Serviço Básico	R\$ 17,07
Tarifa mín. s/ hidrômetro	R\$ 53,17

Fonte: CORSAN

Ceará

0 a 10	R\$ 1,85 / m ³
11 a 15	R\$ 2,36 / m ³
16 a 20	R\$ 2,53 / m ³
21 a 50	R\$ 4,32 / m ³
Maior que 50	R\$ 7,60 / m ³

Fonte: CAGECE



Preços nas principais Bacias Federais

Bacia		PCJ	Paraíba do Sul	Rio São Francisco	Rio Doce
TIPO DE USO	UNIDADE	R\$	R\$	R\$	R\$
Captação de água bruta	R\$/m ³	0,01	0,01	0,01	0,018
Consumo de água bruta	R\$/m ³	0,02	0,02	0,02	-
Lançamento de carga orgânica	R\$/kg	0,10	0,07	0,07	0,100
Transposição de bacia	R\$/m ³	1,015	-	-	0,022

Fonte: ANA



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



prominas

A mais Completa linha de sondas e ferramentas para perfuração



R-0



R-15



R-15C



R-1HB



R-1HBS



R-4H5



R-4H5



R-1HBX



R-3H5



R-4H



R-1HBG

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

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

LUCRANDO COM UM BEM NATURAL

Segundo Domingues, o que ocorre não é a supervalorização da água ou o lucro por parte das empresas na prestação de serviços, mas, sim, uma prática desaconselhável: vender a água muito barata. “Quando você vende a água muito barato, tanto para a pessoa que tem muito dinheiro, tanto para a que não tem, você faz com que os municípios não tenham consciência do uso da água, pois quando o preço é baixo, o consumo tende a ser maior”, completa o coordenador. Para Lahóz, do PCJ, são cobradas tarifas subsidiadas e não tarifas “reais”. “A Política Nacional de Saneamento obriga a criação das Agências de Regulação para que estas calculem o valor real da água ou, no mínimo, o valor real suportável pela conces-



Arquivo Corsan

Júlio Quadros, Diretor Comercial da Corsan

sionária de água e esgoto e comunidade. Muitas vezes existem acusações de superfaturamento nas tarifas de água, mas na maioria dos casos o que ocorre é um equívoco, ou melhor dizendo, uma apropriação indébita dos recursos tarifários, como por exemplo utilizando tais recursos de tarifa de água para outras finalidades”, opina o secretário.

Quadros, da CORSAN, destaca que por ser uma empresa pública de saneamento, não prioriza o lucro na prestação de seus serviços. “A Companhia aplica o subsídio solidário, que consiste numa tarifa única cobrada aos usuários. Ou seja: os consumidores pagam a mesma tarifa tanto nos municípios de pequeno porte quanto nos de grande porte. Com isso, o faturamento obtido nas grandes cidades garante a manutenção e o sucesso do sistema em todo o Estado gaúcho, numa política de democratização do saneamento.”

O lançamento de água tratada até o limite de lançamento ou sem tratamento é uma forma de transferência do valor do tratamento para a sociedade como um todo, explica Oliveira, da ABAS. “Quem deixa de tratar ou trata parcialmente está deixando de pagar o valor que passa a ser assumido pela sociedade. Este valor pode ser incorporado ao produto daquela empresa e quem o consome pagaria por isto. Este conceito, como é hoje, precisa ser revisto”, ressalta.

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



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

Consulte o site da ABAS para conhecer as empresas credenciadas.

Caso sua empresa ainda não tenha o selo de qualidade, entre em contato conosco.



ABAS

Mais informações em:

www.abas.org/seloabas

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



“Não há necessidade de mudar o comportamento em relação à quantidade, somente em relação à qualidade, um ponto muito importante a ser trabalhado”

Everton de Oliveira

MUDANÇA DE CULTURA: ABUNDÂNCIA NÃO É REAL

As empresas têm opiniões semelhantes sobre a conscientização do usuário e a necessidade da mudança no comportamento do brasileiro, em relação à água como um bem inesgotável. A mudança é totalmente imprescindível, acreditam.

No caso da CORSAN, a empresa tem desenvolvido junto às comunidades atendidas diversas campanhas em prol do uso responsável da água, diz Quadros. Já Marcelo Morgado, assessor de Meio Ambiente da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ressalta que é fundamental disseminar as informações via mídia; nas escolas e em campanhas para o público em

geral, como forma de mudar atitudes individuais para que cada um possa pensar globalmente e agir localmente, cuidando da água e do seu pedaço do planeta.

“A resposta poderá ser simplificada dizendo-se que a solução é a implementação plena dos “Instrumentos de Gestão” contidos na Política Nacional de Recursos Hídricos, que são: os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos e o sistema de informações sobre recursos hídricos. Com certeza, o instrumento “Sistema de Informações” deveria ser o primeiro a ser aplicado e os demais em conformidade com a realidade de cada região hidrográfica”, explica Lahóz, do Consórcio PCJ.

“A cobrança pelo uso da água é a melhor medida para conscientizar o brasileiro e fazê-lo poupar mais”, acrescenta Domingues, da ANA. A cobrança deveria ser escalonada, cobrando diferentes taxas das empresas que captam água no rio e os consumidores que já recebem a água tratada em suas residências.

Porém, Oliveira segue outra linha de pensamento. “Não há necessidade de mudar o comportamento em relação à quantidade, somente em relação à qualidade, um ponto muito importante a ser trabalhado”, opina.



Rylbrun PU

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



OROFLEX

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



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

OS GOSTOS DA ÁGUA

Quantidade de sais e gases, tipos de minerais e contaminantes que entram em contato com a água são fatores determinantes na classificação e nas diferentes percepções do seu sabor

Por Larissa Stracci

A definição das características da água detalha que ela é inodora, insípida e incolor. Porém a água também é considerada um solvente universal da natureza por dissolver minerais e outros elementos com os quais entra em contato. Portanto, a afirmação de que a água é um elemento puro, sem gosto, cheiro ou cor não se sustenta, pois grande parte da água do planeta contém minerais, gases e até mesmo contaminantes, que alteram sensivelmente seu sabor. Para os diferentes especialistas, não existe na natureza água completamente pura, em sua fórmula conhecida como duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio (H_2O). Conforme explica o professor do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP), Uriel Duarte, "ela sempre irá conter determinados elementos químicos que são incorporados em seu ciclo hidrológico. A evaporação das águas para a atmosfera e formação de nuvens, posteriormente as chuvas, não eliminam totalmente os sais dissolvidos em sua composição", afirma. A água "sempre incorpora substâncias no seu ambiente de ocorrência, por menor que sejam as concentrações e graus de solubilidade", acrescenta o hidrogeólogo do Departamento de Recursos Minerais do Serviço

Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ) e diretor do Núcleo ABAS-RJ, Aderson Martins.

Para o professor do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH/UFRGS), Antonio Benetti, existem águas "puras" no sentido de não estarem contaminadas com substâncias tóxicas ou microrganismos patogênicos. "Tanto as águas subterrâneas como as superficiais podem conter compostos que causam gosto na água. Estes compostos podem ser naturais ou podem ser introduzidos por atividades humanas, podem vir da presença de sais ou não". Duarte explica que toda a água existente na natureza tem gosto ou sabor. "A alteração do sabor depende da composição química que a água apresenta em seu trajeto no ciclo hidrológico, precipitação, evaporação, infiltração (recarga) ou escoamento superficial. Neste ciclo, a água passa a agregar ou perder componentes dissolvidos, mudando de sabor em cada uma das fases do percurso".



SAIS E GASES ALTERAM O SABOR FINAL

Lúcio Carramillo, geólogo e professor adjunto do Departamento de Geociências da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (DEGEO-UFRRJ), observa que “a água pode apresentar determinados gostos provenientes da concentração de sais e gases dissolvidos que irão acompanhá-la mesmo após seu tratamento. Quanto mais sais encontrados na água, mais ela sofrerá alteração de sabor em relação às águas potáveis comuns, a chamada “água sem sabor”. Outro fator que altera sensivelmente o sabor é a concentração de gases. Quando esses dois fatores ocorrem juntos, mais sabor diferenciado essa água terá”, complementa. Segundo Carramillo, os sais mais comuns encontrados nas águas são: bicarbonatos, carbonatos, sulfatos, nitratos, cloretos, fluoretos, cálcio, magnésio, sódio, potássio e iodeto, que apesar de mais raro, altera sensivelmente o gosto da água. Antonio Benetti, diz que os sais que conferem gosto à água podem ser agradáveis. “É saudável a água potável ter um conteúdo de sais balanceado, nem excesso, nem déficit”, detalha.

Na visão de Martins, a salinidade é uma das principais características que



Anderson Martins, hidrogeólogo do DRM-RJ e diretor do Núcleo ABAS-RJ

conferem gosto à água. “A salinidade é determinada através da quantidade de sais dissolvidos, chamada de Sólidos Totais Dissolvidos (STD)”. Ele observa que as águas de superfície (rios, lagos, etc.) podem apresentar um gosto desagradável causado pela presença de algas, bactérias, fungos, restos de vegetação em decomposição, além de substâncias como gás sulfídrico, sulfatos e cloretos, de origem natural ou artificial. “Em outros casos, as águas podem ou não ter gosto dependendo dos componentes iônicos em solução. Aqui se enquadram muito bem as águas subterrâneas, que podem conter uma concentração maior ou menor de sais minerais, podendo ser águas leves, praticamente sem gosto ou conter concentrações de substâncias acima dos padrões de potabilidade”, complementa.

Principais gostos da água

Cloretos	acima de 300 mg/litro	salgado
Sulfatos	acima de 450 mg/litro	salgado e amargo
Ferro	acima de 0,5 mg/litro	amargo

ÁGUA + GASES

Gás carbônico (CO ₂)	picante
Gás Sulfídrico	ovo podre

ÁGUA + SAIS

Cloreto de Sódio (NaCl)	sabor salgado
Sulfato de Sódio (Na ₂ SO ₄)	ligeiramente salgado
Bicarbonato de Sódio (NaHCO ₃)	ligeiramente salgado a doce
Carbonato de Sódio (Na ₂ CO ₃)	amargo e salgado
Cloreto de Cálcio (Ca Cl ₂)	fortemente amargo
Cloreto de Magnésio (MgCl ₂)	amargo e doce



FONE
(51) 3074.7777

TELEVENDAS
0800.604.7799

• BITS PARA MARTELO DTH



EM TODOS OS PUNHOS E TAMANHOS

• FERRAMENTAS À PERCUSSÃO



FERRAMENTAL COMPLETO



EQUIPAMENTOS
FERRAMENTAS PADRÕES
PROJETOS ESPECIAIS

Sidermetal Indústria Metalúrgica Ltda.

Av. Maurício S. Sobrinho, 110

Distrito Industrial - Cachoeirinha | RS | Brasil

CEP 94930-370

Fone (51) 3074.7777 - FAX (51) 3074.7755

sidermetal@sidermetal.com.br

www.sidermetal.com.br

PARA CADA REGIÃO, UM GOSTO DE ÁGUA

O gosto da água é considerado regionalizado, pois apresenta uma quantidade de Sólidos Totais Dissolvidos conforme os tipos de rocha das regiões em que a água esteve em contato. De acordo com Uriel Duarte, da USP, “determinados tipos de solos são originados de determinados tipos de rochas que por sua vez são constituídas de diferentes minerais. Estes minerais, após lixiviação de seus elementos pela água, vão a ela se incorporar, influenciando na qualidade local da água”.

A rocha que armazena e transporta a água (aquífero) e o tempo de circulação nessa rocha são fatores importantes na determinação do gosto da água. “A rocha pode alterar o gosto da água por causa de sua composição mineralógica. Já o tempo vai permitir uma maior ou menor reação entre a água e os minerais nela contidos, o que fornecerá um gosto mais intenso”, descreve Lúcio Carramillo.

Segundo Aderson Martins, o gosto da água retirada de aquíferos tem relação com a profundidade da captação. “Quanto maior a profundidade, maior será o grau geotérmico, propiciando maior interação água-rocha e consequente solubilização dos minerais. Portanto, a tendência é que a profundidade tenha relação com a maior mineralização da água, embora isto não signifique necessariamente alteração no gosto, porque este depende das substâncias solubilizadas, por sua vez determinadas pela constituição mineralógica das rochas formadoras dos aquíferos”.

Outra característica que atribui gosto é a concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água, observa Benetti. “A decomposição anaeróbica, realizada por microrganismos na ausência de oxigênio, em geral, gera gases malcheirosos que ficam dissolvidos na água, conferindo odores característicos de ovo podre, peixes, terra e outros. Outra característica é o pH, que determina a forma com que o composto estará presente na água”.

CONTAMINAÇÃO ALTERA O SABOR

A poluição carregada pelas águas de rios e mananciais é mais um fator responsável por atribuir gosto à água. Estima-se que dois bilhões de toneladas

de resíduos sejam jogadas anualmente nas águas de todo o mundo (dados Relatório Água Doente – ONU, 2010) e dois milhões de pessoas morram todos os anos

CONHECER O TERRITÓRIO É O CAMINHO PARA A PREVENÇÃO DOS DESASTRES NATURAIS

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

METAS

- ♦ 821 municípios setorizados* até 2014
- ♦ Mais de 250 municípios setorizados* em 2012
- ♦ Treinamento de técnicos das defesas civis estaduais e municipais
- ♦ Realização de concurso público na área de riscos geológicos

BALANÇO ATUAL**

- ♦ 54 geólogos mobilizados
- ♦ 138 municípios setorizados*
- ♦ 1.627 setores de risco levantados
- ♦ 150 mil moradias envolvidas
- ♦ 650 mil pessoas em áreas de alto risco



Enchente em Manaus (AM), rio Negro – cheias de 2012

* Termo utilizado na metodologia aplicada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, em que cada setor levantado em campo são delimitadas áreas de Riscos Muito Alto (R4) e Alto (R3).

** Julho /2012

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS
Av. Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ – CEP: 22290-040
Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
seus@cprm.gov.br

Ouvidoria
Tel: 21 2295-4697
Fax: 21 2295-0495
ouvidoria@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br



GESTÃO DE RISCOS É RESPOSTA A DESASTRES***

MAPA DE ÁREAS DE RISCO REMANESCENTES CPRM, JULHO/2011



Deslizamentos de encostas em Nova Friburgo (RJ) – verão de 2010/2011

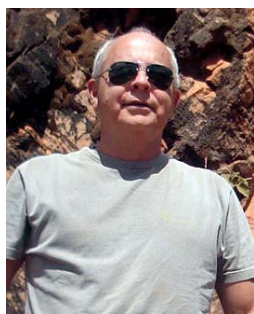


*** Programa de governo liderado pela Casa Civil da Presidência da República

em decorrência das doenças causadas pela ingestão de água contaminada (dados Organização Mundial da Saúde – OMS, 2011).

De acordo com Antonio Benetti, da UFRGS, “os compostos geosmina e metilisoborneol, que conferem gosto de mofo à água, são compostos orgânicos produzidos por cianobactérias (algas) presentes em mananciais fertilizados com nutrientes originados em esgotos domésticos, industriais ou da drenagem agrícola. Outro exemplo são os fenóis presentes em alguns efluentes industriais que reagem com o cloro usado como desinfetante no tratamento e formam um composto que confere gosto medicinal à água”. Lúcio Carramillo, da UFRRJ, explica que “a concentração de sais dissolvidos na água

do manancial será o maior fator de alteração do gosto antes de seu tratamento. Por outro lado, a contaminação apresentada pela água do manancial fará com que o tratamento para transformar a



Lúcio Carramillo, geólogo e professor da DEGEO - UFRRJ

água bruta em potável utilize uma quantidade elevada de produtos químicos. O mais comum é o hipoclorito que tem função bactericida e acaba deixando tanto odor quanto gosto de cloro”.

Os aquíferos também estão sujeitos a receber poluição e ter o gosto da água alterado, dependendo de sua localização. “Isto tem a ver com a natureza litológica do aquífero e seu posicionamento relativo de camadas geológicas. Um aquífero livre, constituído pela camada superficial em contato diretamente com a superfície, é mais vulnerável à poluição. Já um aquífero confinado está mais protegido da poluição por estar recoberto por uma camada geológica constituída por um material impermeável, como por exemplo, um folhelho ou outra rocha argilosa. A qualidade da água depende de outros fatores como a natureza mineralógica do aquífero, sua vulnerabilidade e também a sua proximidade de fontes potencialmente poluidoras”, detalha Aderson Martins.

HÁ RELAÇÃO ENTRE GOSTO E TRATAMENTO

A água continuará com gosto, se os processos de tratamento utilizados não forem capazes de remover os compostos originalmente presentes. “Por exemplo, os

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

BOMBAS SUBMERSAS EM AÇO INOXIDÁVEL

Rotores e Difusores em 100% Inox | Altura Manométrica até 600m | Alto Rendimento | Menor Consumo de Energia | Melhor Custo Benefício | Reconhecida em mais de 80 Países

CE, ISO 9001, ISO 14001

Pumping trust. Worldwide.

CRI TUBOS C.R.I.

TUBOS EDUTORES EM uPVC PARA BOMBAS SUBMERSAS

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

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



Antonio Benetti, professor do IPH/UFRGS

compostos geosmina e metilisoborneol são parcialmente removidos por processos de clarificação química, filtração e desinfecção, usualmente utilizados para tratar a água no Brasil. Isto significa que poderão estar presentes na água potável, causando desconforto aos consumidores. Por outro lado, compostos odoríferos podem ser formados dentro da própria estação de tratamento, através dos compostos químicos adicionados, como o cloro. A própria rede de distribuição pode originar gosto, pela corrosão de tubos”, explica o professor Benetti.

O padrão de potabilidade estabelece um valor máximo permitido de intensidade de percepção de gosto e odor na água. O gosto se enquadra dentro do que é denominado “características organolépticas” da água, isto é, aquelas associadas aos sentidos – visão, sabor, odor. Benetti ressalta que “a água deve ser agradável de ser ingerida. Uma água com gosto ruim ou com cor

causa repugnância e imediata desconfiança do consumidor com relação a sua qualidade, mesmo se a água for livre de organismos patogênicos e compostos químicos perigosos”. Segundo ele, toda água usada para consumo humano deve ser livre de microrganismos patogênicos e de substâncias químicas que sejam prejudiciais à saúde.

O professor da USP, Uriel Duarte, diz que as águas “com gosto” podem ser consumidas sem tratamento, desde que saibamos sua proveniência. “Se esporádicas, as águas “com gosto” podem representar eventos de contaminação e, então, termos riscos à saúde do consumidor quando bebidas. Quando apresentar o mesmo “gosto” ao longo do tempo, caso das águas tidas como minerais, seu consumo diário pode trazer benefícios e malefícios à saúde, dependendo da qualidade e quantidade de sais nela dissolvidos”, esclarece ele.

Para Lúcio Carramillo, as águas minerais (sem tratamento) podem ser consumidas sem qualquer problema. “Dependendo da água mineral que se consome, pode-se estar ingerindo uma água com gosto diferenciado das de abastecimento, que são tratadas.” Na visão de Aderson Martins, desde que a água

Só a experiência possibilita uma visão objetiva

Só quem possui um olhar técnico qualificado e comprometido com a pesquisa e planejamento pode realizar análise mais criteriosa. A HIDROPLAN, pioneira no país na área de hidrogeologia de contaminação, utiliza o estado da arte para solos e águas subterrâneas.

- Avaliação de áreas contaminadas
- Modelagem matemática
- Avaliação de risco toxicológico
- Projeto e sistemas de remediação

Confira com nossos clientes.



CURSO GRATUITO!
COMPORTAMENTO DE CONTAMINANTES ORGÂNICOS EM MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

Acesse: www.HIDROPLAN.com.br

CONSULTE-NOS!

(11) 4612.0480

www.HIDROPLAN.com.br



seja potável, ou seja, sua composição química preencha os critérios de potabilidade, ela pode ser consumida sem tratamento. “Existem muitas águas nestas condições, por exemplo, águas minerais carbogasosas, que possuem um gosto peculiar, sabor agradável e são consumidas sem restrições”.

Classificação das águas

SALINIDADE

Doce	STD até 1.000 mg/litro
Salobra	STD entre 1000 e 10.000 mg/litro
Salina	STD entre 10.000 e 35.000mg/litro
Hipersalina	acima de 35.000 mg/litro

Degustar para classificar

Identificar diferentes odores e sabores em amostras de água tratada. Este é o trabalho de funcionários do Laboratório de Degustação, departamento criado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), na década de 1990. Izabel Ernesto, supervisora do Laboratório, lembra que “a SABESP foi pioneira no Brasil (na implantação da degustação de água), porém hoje existem outras empresas de saneamento que já executam este ensaio”.

Um grupo de degustadores treinados analisa todas as semanas a água que chegará até as casas. Segundo Izabel, no treinamento realizado, “o analista irá adquirir conhecimentos sobre os fundamentos da análise sensorial, reconhecendo os vários

tipos de gostos e odores, bem como a interpretação e a descrição destas sensações”. Os resultados das análises do degustador podem alterar o processo de tratamento da água em certas localidades. O ensaio sensorial é utilizado também como uma das ferramentas de controle da qualidade do tratamento da água, identificando algumas sensações em sua intensidade limiar, prevenindo problemas nos mananciais e podendo provocar adequações no processo de tratamento. Conforme explica a supervisora, “atualmente a legislação determina “6” em uma escala até “12” como intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor, com exceção do cloro, que é uma característica desejável em água tratada”.

SCHNEIDER
MOTOBOMBAS

Motobombas, Motores e Bombeadores Submersos

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

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

Alta qualidade e excelente desempenho até embaixo d'água.



Franklin Electric
www.franklin-electric.com.br

Suporte Técnico

0800 648 0200

atecbrazil@fele.com



Jason I. Gerhard

NOVOS RUMOS PARA REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Juliana G. Freitas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Brasil

Marcelo Sousa, Universidade de Waterloo, Canadá

Jason I. Gerhard, professor no Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Western Ontario (London, Canada), lidera pesquisas na área de hidrogeologia de contaminantes, fluxo multifásico em meios porosos e engenharia para a sustentabilidade, indo da escala de poros até escala de campo. Seu grupo de pesquisa gerou resultados inovadores para contaminantes orgânicos em solos e rochas fraturadas. Com graduação em engenharia geológica, e mestrado e doutorado em engenharia civil pela Queen's University (Canadá), ele é co-inventor e pesquisador de uma nova tecnologia para remediação, baseada na combustão auto-sustentável de contaminantes. Jason estará no Brasil, em outubro, e será um dos palestrantes da "Darcy Lecture Series", no dia 4. Mais informações no site: www.abas.org/darcylecture. Ele conversou com a gente sobre o estado atual da remediação de áreas contaminadas e a sua percepção para onde estamos caminhando.

Quais foram os principais avanços na remediação de solos e águas subterrâneas nas últimas décadas?

Muitos avanços promissores aconteceram nas últimas décadas. A pesquisa científica melhorou muito nosso conhecimento sobre fundamentos do comportamento de contaminantes em solos e rochas fraturadas. Nossa habilidade de simular o comportamento dos contaminantes com modelos matemáticos também levou a um melhor entendimento conceitual da contaminação em áreas contaminadas. Os modelos têm sido usados com sucesso no projeto e otimização de sistemas de remediação. Avanços impressionantes também foram feitos em diversas tecnologias de remediação, principalmente aplicadas *in-situ*, como oxidação química, tratamentos térmicos, surfactantes e biorremediação. As legislações ambientais também foram fortalecidas na maior parte dos países, o que resultou numa busca mais agressiva por soluções inovadoras pelos responsáveis. Além disso, financiamento tem sido disponibilizado para pesquisa, desenvolvimento e teste piloto de novas tecnologias, que é um passo fundamental antes que uma nova tecnologia possa ser amplamente aceita num mercado conservador.

Quais são os maiores desafios para a remediação de solos e águas subterrâneas? Quais são alguns mitos comuns em relação à remediação?

Muitos desafios ainda persistem. Muitos dos avanços na remediação foram feitos para contaminantes que são mais fáceis de tratar, como os contaminantes que não penetram o nível d'água, são muitos voláteis e facilmente degradáveis, como a gasolina. No entanto, poucas opções existem para os contaminantes mais tóxicos, mais estáveis, contaminantes densos que migram a grandes profundidades, resistentes a processos de transferência de massa para o ar ou água, e resistentes às reações biológi-

cas – o que é um grande desafio para a pesquisa. Alguns exemplos são o creosoto, alguns hidrocarbonetos de petróleo e as bifenilspolioradas (PCBs). O segundo desafio é a complexidade do site, que frequentemente reduz a eficiência de uma técnica de remediação, tais como heterogeneidade e a química de mistura de contaminantes. Um terceiro desafio são os contaminantes emergentes, como disruptores endócrinos, nanopartículas e compostos perfluorados. O quarto desafio é a transferência de tecnologia e compartilhamento de conhecimento, de forma que a experiência e sucessos alcançados em lugares distantes sejam acessíveis e aplicáveis por todo o mundo. Um mito comum é que para uma área que apresente uma geologia ou história complexa (como derramamento com volume grande ou por longos períodos de tempo), uma única tecnologia será capaz de reduzir a contaminação ao ponto que a água se torne potável. A combinação de tecnologias, ou "trem-de-tratamento", e tecnologias otimizadas para atuarem em conjunto com efeito máximo serão essenciais. Isso está sendo pesquisado por inúmeros grupos ao redor do mundo. Por exemplo, eu e um grupo de pesquisadores em Ontario, no Canadá, estamos desenvolvendo um projeto de duração de seis anos, de US\$3 milhões, chamado INTEGRATE (Innovative Technologies for Groundwater Remediation), com foco na combinação de tecnologias para a remediação de solos e águas subterrâneas (<http://integrate.utoronto.ca>). Esse é também o foco de uma colaboração entre esse projeto e pesquisadores do Centro de Capacitação e Pesquisas em Meio Ambiente (CEPEMA) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), chamado "São Paulo - Ontario: Soil and Water Remediation Consortium".

Quais são algumas tecnologias promissoras para remediação?

Um dos desenvolvimentos mais excitantes é a nova tecnologia STAR (*Self-Sustaining Treatment for Active Remediation*). STAR é uma técnica capaz de destruir completamente líquidos orgânicos industriais altamente resistentes, como creosoto e óleo cru. A tecnologia se baseia no processo de combustão latente auto-sustentável, que é a mesma reação que lentamente consome carvão numa churrasqueira e gera calor. Os contaminantes oleosos no solo são destruídos e ao mesmo tempo geram a energia para propagar a reação na subsuperfície até que todos os contaminantes sejam eliminados. Assim, tem um potencial de ser altamente eficaz (destruição de mais de 99% da massa) e com custo relativamente baixo (já que somente uma pequena quantidade de energia é necessária para iniciar o processo). Atualmente, a tecnologia STAR está em estágio de testes piloto para aplicações *in-situ* e *ex-situ*. Essa é uma das poucas tecnologias completamente novas de pesquisas recentes. Mais informações estão disponíveis no site www.siremlab.com/STAR.

Quais serão as maiores mudanças no campo da hidrogeologia no futuro?

Certamente, nas próximas décadas, a avaliação e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas nos recursos subterrâneos serão um dos principais focos. A medida em que a água se torna mais escassa, a água subterrânea deve se tornar ainda mais importante e a remediação, a conservação e a proteção serão mais importantes. Por outro lado, com a recessão global, muitas nações devem reduzir os gastos e as empresas cortarão pesquisas e desenvolvimento, criando novos desafios para as pesquisas dos fundamentos científicos e de novas tecnologias de remediação. É esperado que novas des-

cobertas e tecnologias surjam principalmente por meio de uma forte colaboração interdisciplinar entre áreas de conhecimento até então distantes; isso foi o que aconteceu para o desenvolvimento do STAR, que surgiu de uma inesperada interação entre a ciência de combustão e a hidrogeologia de contaminantes. A integração de estudos de contaminação da subsuperfície, águas superficiais, mudanças climáticas, modelos hidrológicos regionais e um melhor entendimento das interações entre águas superficiais e subterrâneas certamente nos permitirão entender melhor as conexões dentro de todo o ciclo hidrológico.

Você tem alguma sugestão para profissionais no começo de carreira que atuam em águas subterrâneas?

O mestrado está se tornando rapidamente a formação padrão nessa área. O escopo da área se expandiu tanto que uma pós-graduação pode trazer muitas vantagens. É particularmente interessante desenvolver um trabalho de pós-graduação, pois desenvolve as habilidades de estabelecer hipóteses, testar com experimentos ou modelos e elaborar artigos científicos que compartilhem suas descobertas com o mundo. Essa experiência e habilidades não necessariamente técnicas que são desenvolvidas, como comunicação oral e escrita e capacidade de pensar criticamente, são fundamentais, mesmo que o seu futuro seja na indústria e não na pesquisa. Além disso, procure um programa acadêmico que seja amplo, que não se aprofunde somente em hidrogeologia. Muitos cenários de remediação envolvem um grande número de disciplinas – como química, geografia, ciência do solo, física e muitas outras – e, portanto, é vantajoso ter alguma familiaridade com áreas fora da

hidrogeologia. Além disso, também é vantajoso cursar cursos fora das ciências puras, tais como direito, filosofia, ciências políticas e letras. Tenho graduação em filosofia, que contribuiu muito para minha carreira em engenharia, pois enfatiza a lógica, a ética e a habilidade de articular suas ideias de uma forma convincente.

Antes do tratamento



Depois do tratamento



Sondagens coletadas em área de estudo em escala piloto, em New Jersey, com contaminação por alcatrão

No Rust
Ferbax

SEU POÇO COMO NOVO !



- Redução de Ferro na Água de Poços
- Desenvolvimentos de Alta Eficiência
- Soluções Para Baixa Vazão Inicial
- Eliminação de Ferro-Bactérias



MAXIAGUA
Soluções em Água

(11) 5096 5888
www.maxiagua.com

Mojave
tecnologia



Andréa Rebouças, *Relações Públicas e Gerente Administrativa da Ciclo Brocas*

ESCOLHENDO A BROCA CERTA

Da primitiva broca de arraste passando pelas brocas de cones rotativos e culminando com as brocas que utilizam diamante sintético em sua composição, os fabricantes de brocas de perfuração tem buscado a vanguarda tecnológica para se adaptarem às exigências de projetos de poços cada vez mais elaborados, a fim de otimizar o desempenho destas ferramentas nas mais variadas formações geológicas.

Em paralelo, é importante que o “perfurador” esteja munido de informações técnicas e empíricas determinantes no momento da escolha e utilização da broca adequada. O grau de dureza e abrasividade do solo, por exemplo, indicará se o mecanismo de ataque deverá ser por acunhamento, raspagem e moagem, torção, percussão ou esmagamento e até mesmo pela erosão por ação de jatos de fluido.

Genericamente, as formações sedimentares classificam-se em mole, média, dura e extremamente dura. Esta variação litológica, aliada a outros fatores, acentua a dificuldade na escolha da broca correta. Além disso, existe uma diversidade enorme de tipos de brocas que, basicamente, podem ser classificadas como: brocas sem partes móveis, com partes móveis e híbridas.

A perfuração com brocas sem partes móveis ocorre devido à percussão ou rotação da coluna de perfura-

ção. Para o sistema rotativo, encontram-se as brocas de arraste (“rabo de peixe”), brocas de diamantes naturais, brocas TSP (diamante termicamente estável), PDC (compacto de diamante policristalino) e as impregnadas (com cristais de diamante).

Já as brocas com partes móveis são as que possuem cones, cuja estrutura de corte se modificou ao longo do tempo de acordo com as exigências do mercado. Variou desde cortadores formados por dentes fresados no mesmo aço dos cones, em seguida por dentes de aço recobertos com metal duro até o desenvolvimento dos inserts de carboneto de tungstênio (“botões”), indicados para formações mais duras.

Contudo, a mais recente invenção é a broca híbrida, que combina elementos de uma broca PDC e de uma tricônica em sua estrutura cortante, beneficiando-se dos melhores atributos que cada tecnologia oferece. Sem dúvidas, esta é a broca mais completa para a perfuração de intercalações duras, possuindo uma baixa variação de torque, um melhor controle direcional e pouca vibração com relação às demais.

Entretanto, vale ressaltar que o fator econômico é mais um requisito a ser considerado na escolha de uma ferramenta, principalmente no caso das brocas de perfuração, que correspondem a uma pequena parcela do alto investimento que esta atividade necessita. Exatamente por isso, o perfurador de água tem adquirido equipamentos reutilizáveis e reconicionados, a custos bem mais acessíveis.

Neste contexto, são mais viáveis financeiramente as brocas de arraste, porém apropriadas somente para formações moles; as brocas tricônicas, que abrangem todas as formações apresentando um rendimento muito satisfatório; e as brocas de PDC, mais indicadas para formações duras e que, atualmente, já se encontram disponíveis no mercado nacional na condição de usadas.

Por fim, diante de tantas opções, modelos e atributos, para escolher a broca certa deve-se consultar o código IADC, garantindo uma fácil identificação das suas principais características, como tipo, classe de formação para qual foi projetada e funções mecânicas - para as brocas com partes móveis - e forma dos cortadores, ângulos de inclinação lateral, tipo de proteção e cumprimento do calibre - para as brocas sem partes móveis.

Brocas de Perfuração



Compressores de Ar Doosan

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



XHP 1070 WCAT
1,070 cfm (30.3 m³/min)
350 psig (24.1 bar)

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



XHP 900 WCAT
900 cfm (25.5 m³/min)
350 psig (24.1 bar)

Maior eficiência nas aplicações mais severas.

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

Saiba mais, consulte nossos distribuidores:

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

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

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

MTEQ - RJ
Tel.: (65) 3667-5622
www.mteq.com.br

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



Doosan Infracore
Portable Power

www.doosanportablepower.com/americas_pt

USO DOS BIOMARCADORES PARA IDENTIFICAR A ORIGEM DA CONTAMINAÇÃO POR PETRÓLEO

Gil Oudijk - Triassic Technology, Inc. - goudijk@triassictechnology.com

Nos Estados Unidos, mais de 200 milhões de carros consomem mais de 1,2 milhão de litros de gasolina por dia e os americanos dirigem mais de 12 milhões de quilômetros por dia (EIA, 1991). E há mais de 2 milhões de tanques subterrâneos de petróleo no país (Oudijk, 2009). Quando há vazamento de combustível, o custo de limpeza pode ficar muito elevado e ninguém quer pagar para a limpeza do meio ambiente. Por este motivo, são comuns casos de disputa acerca da autoria da contaminação para decisão sobre quem arca com os custos da remediação. O uso dos biomarcadores é um caminho para solucionar esse problema.

O QUE ACONTECE QUANDO DIFERENTES ÓLEOS ENTRAM NO AMBIENTE?

Quando expostos ao ambiente, os hidrocarbonetos se alteram. Geralmente, há três tipos de degradação: biodegradação, evaporação e dissolução. Cada hidrocarboneto pode ser um pouco ou muito diferente quanto aos tipos de degradação. Um exame de cromatogramas pode determinar o que aconteceu com o petróleo, como:

- se o derramamento foi subterrâneo ou acima da superfície terrestre (os hidrocarbonetos voláteis irão para a atmosfera mais facilmente);
- magnitude de degradação (os hidrocarbonetos mais fracos, como os *n*-alcanos e olefinas, irão embora), e
- o tipo de degradação: biodegradação, evaporação ou dissolução.

USANDO ISOPRENÓIDES PARA ENTENDER A DEGRADAÇÃO

Podemos usar a proporção de *n*-heptadecano (*n*-C₁₇/alcano) e pristano (*n*-C₁₇/pr) para entender e estimar a idade do óleo (tempo desde o derramamento - Christensen & Larsen, 1993), ainda que por vezes haja muitos problemas com estes métodos (Oudijk, 2009). Também a proporção de *n*-octadecano (*n*-C₁₈/alcano) e phytano (*n*-C₁₈/ph) será útil. Proporções maiores indicam menor degradação e que, talvez, o petróleo seja mais jovem. Proporções menores sinalizam maior degradação e que, talvez, o petróleo seja mais velho.

BIOMARCADORES

Um biomarcador é um composto orgânico, normalmente encontrado em óleo cru, cuja origem foi matéria vegetal (Philp, 1985). Os biomarcadores são frequen-

te muito resistentes à degradação. Óleos crus têm uma proporção de pr/ph (pristano/phitano) distintas. Essa proporção não é alterada pela refinaria. O diesel também guarda essa proporção. Por isso, às vezes, pode-se definir a origem desse diesel: se é óleo cru da Nigéria, do Texas, de Angola ou de outro lugar do mundo.

No óleo cru, há muitos biomarcadores como terpanos, esteranos e hopanos. Mas esses compostos químicos são mais pesados; podemos usá-los somente em óleo cru. Para diesel, precisamos de biomarcadores mais leves, como sesquiterpanosbicíclicos, dibenzotiofenas ou alquilciclohexanos. Para diferenciar gasolinas, há biomarcadores ainda mais leves, como diamondoides e adamantanes.

Querosenes e diesel que tiverem sido refinados de um óleo cru específico terão a mesma assinatura de biomarcadores. Entretanto, óleos crus distintos podem ter assinaturas muito diferentes de biomarcadores. Então, podemos usar as assinaturas como uma impressão digital e diferenciar se as origens são distintas. Para derramamentos catastróficos, podemos fazer uma impressão digital mais facilmente.

Com os biomarcadores podemos saber se o derramamento de óleo foi catastrófico ou crônico. Se as proporções de pristano e phytano (ou outros biomarcadores) são iguais ou semelhantes nas amostras, o derramamento foi catastrófico. Caso contrário, o derramamento foi crônico. Podemos diferenciá-los porque a química do óleo cru que entra numa refinaria pode mudar a cada dia. Então, o derivado de petróleo que vai sair da refinaria pode ser diferente a cada dia. Seria um fato raro, se a química do petróleo permanecesse semelhante durante muitos meses ou anos, ao passo que um vazamento pode permanecer por muitos anos.

Referências

- Energy Information Administration (EIA - EUA / 1991). Motor gasoline industry: Past, present, and future. Washington, D. C., EUA* U. S. Department of Energy. DOE/EIA-0539.
- Oudijk, G. 2009. Age dating heating-oil releases, Part 1: Heating-oil composition and subsurface weathering. *Environmental Forensics* 10 (2): 107-119.
- Oudijk, G. 2009. Age dating heating-oil releases, Part 2: Assessing weathering and release time frames through chemistry, geology and site history. *Environmental Forensics* 10 (2): 120-131.
- Pearson, G. & Oudijk, G. 1993. Investigation and remediation of petroleum product releases from residential storage tanks. *Ground-Water Monitoring and Remediation* 8 (3) 124-128.
- Philp, R. P., 1985. *Fossil Fuel Biomarkers*. Elsevier, New York, NY, USA.



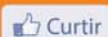
Sua Referência em Análises Químicas

Mais de 1300 parâmetros acreditados pela CGCRE/ INMETRO de acordo com a ABNT NBR NBR ISO/IEC 17.025, sob o número CRL 212.

A **Analytical Technology** coloca à disposição de seus clientes um amplo leque de análises químicas, visando atender os mais variados segmentos do mercado:

- » Higiene Ocupacional
- » Emissões Atmosféricas
- » Águas
- » Solo
- » Sedimentos marinhos e fluviais
- » Resíduos Industriais
- » Efluentes
- » Biodiesel e demais combustíveis

Agende uma visita e venha conhecer a nossa empresa!





Rodrigo Cordeiro é Diretor da Acqua Consultoria, Diretor da R3 Viagens e Diretor da Associação Brasileira de Empresas de Eventos – Regional São Paulo (ABEOC – SP)

NÃO HÁ MAIS TEMPO A PERDER!

Diferente das demais edições, este artigo opinião não é redigido por um técnico, pesquisador ou especialista, mas também por um apaixonado. Iniciei minha relação com o setor de águas subterrâneas quando ingressei na Acqua Consultoria, empresa organizadora de eventos do setor em 1996, que hoje dirijo e é responsável pela secretaria da ABAS. Tornei-me leitor assíduo dos informativos da entidade, ainda no formato de boletim, acompanhando todas as evoluções, até que em 2007 me tornei membro do Conselho Editorial desta revista, em parceria com o Dr. Everton de Oliveira.

Acredito que o desenvolvimento de um país está intimamente ligado à importância que a sua sociedade dá para o saneamento ambiental, no tripé: água, esgoto e lixo.

A partir dos anos 90, temas ambientais entraram nas preocupações da sociedade. Ouvimos falar de sustentabilidade, da possível falta de água para as próximas gerações, de mudanças climáticas; passamos a nos comover com os impactos dos eventos extremos e nos indignamos quando nos deparamos com pessoas que vivem no e do lixo ou sem acesso à água. Porém são temas complexos e enquanto alguns especialistas afirmam que vivemos o aquecimento global, outros afirmam que é resfriamento e questionam ainda se pode ser global, diante da área de ocupação das atividades humanas no planeta. São poucas as verdades absolutas!

Fato é que a informação dinâmica, através de todos os seus meios, tornou a sociedade mais informada e mais disposta a entender e opinar sobre este assunto.

Aldo Rebouças dizia que “o problema das águas subterrâneas é que não são fotogênicas”. Permito-me entender esse raciocínio para o saneamento ambiental de forma geral. Comumente as promessas são esquecidas logo após as eleições. Este setor carece e merece atenção e investimentos. E, quando falamos em investimento, falamos em bastante dinheiro e de forma contínua, só assim poder-se-á garantir a universalização do sane-

amento, de que tanto ouvimos.

Levar água de qualidade significa gerar o mínimo de qualidade de vida e subsistência. Coletar e tratar o esgoto significa saúde e responsabilidade com as próximas gerações. Agregar valor ao lixo e transformá-lo em produto é a única alternativa para a questão de resíduos.

O tempo de resposta do poder público precisa mudar. É necessário fomentar políticas públicas integradas, leis convergentes, fortalecer, valorizar e renovar os quadros de órgãos gestores e ambientais. Não há mais tempo a perder!

Estamos em ano eleitoral quando elegeremos prefeitos e vereadores em todo o Brasil. Aí, sim, poderemos mensurar se continuamos votando nos políticos tradicionais ou se a população passará a votar naqueles que se propõem a estudar, conhecer e agir nos entraves do desenvolvimento sustentável. Será quando poderemos pensar em um novo país, onde a sociedade é respeitada pelos políticos por exercer corretamente a única forma de pressão que os move: o voto com discernimento.

O Brasil ainda é muito desigual e essa jornada só começou. A condição promissora de estados mais desenvolvidos não reflete a realidade nacional. Não é mais admissível que dois terços da população ainda viva em condições sub-humanas de higiene e qualidade de vida.

Depois de 16 anos organizando os maiores congressos e feiras do setor de infraestrutura e meio ambiente para diversas associações e sociedades e convivendo com seus diretores e associados diariamente, compostas por pessoas brilhantes, afirmo que a comunidade técnica e científica quando consultada, será a agente da maior transformação nas corretas tomadas de decisão sobre os temas estruturais e ambientais. E o reflexo disso se dará na melhor qualidade de vida da população que finalmente terá o tão sonhado desenvolvimento sustentável.



SUBTERRÂNEA OU SUPERFICIAL, A ÁGUA É UMA SÓ.

Desde 2007, a Agência Nacional de Águas (ANA) implementa a sua Agenda de Águas Subterrâneas, com o objetivo de estimular a gestão integrada de recursos hídricos.

Essa agenda é formada por um conjunto de ações que cumprem com atribuições da ANA previstas no Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS) do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Assim, a ANA trabalha para a ampliação do conhecimento hidrogeológico sobre aquíferos em regiões metropolitanas, interestaduais e transfronteiriças.

Além disso, a Agência contribui para o fortalecimento institucional dos órgãos estaduais e estimula a gestão integrada e sustentável das águas superficiais e subterrâneas do país.

www.ana.gov.br

 **ARBRASIL**[®]
COMPRESSORES

Sempre presente.

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



**OS COMPRESSORES POSSUEM MOTORES
CUMMINS COM GARANTIA INTERNACIONAL.**

MODELOS EXCLUSIVOS

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



**www.arbrasilcompressores.com.br
tel 11 3904 8882 - tel 11 5627 8882**