

Sudeste da Ásia e da África, têm insuficiência de zinco na sua dieta alimentar.

A falta do micronutriente pode estar relacionada ao consumo exagerado de cereais refinados e pão não-fermentado, alimentos que contêm substâncias químicas que reduzem a absorção de zinco, como os fosfatos e o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), usado como conservante. Também contribuem para o déficit o uso de anticoncepcionais orais e corticosteróides.

Os grupos populacionais especialmente sujeitos a riscos da deficiência de zinco são grávidas e lactantes, crianças e adolescentes, idosos, pessoas que realizam trabalho físico pesado, diabéticos, alcoólatras, fumantes e pacientes com lesões graves. A ausência do nutriente no organismo se manifesta, a princípio, por meio de manchas brancas nas unhas, pele áspera e cabelos opacos. Sua falta pode gerar retardo no crescimento, comprometimento da função mental e do sistema imunológico, dermatite e malformação fetal.

Como o selênio, manganês e outros minerais, o zinco é antioxidante e, associado à vitamina C, participa da formação de substâncias que protegem as células contra os radicais livres. Essas moléculas estão relacionadas a problemas que vão desde a arteriosclerose (acúmulo de placas de gordura nas paredes das artérias) à formação de tumores, passando por diabetes, obesidade e Alzheimer.

A dosagem ideal de zinco é de 11 miligramas diários para os homens e oito para as mulheres. Como o organismo não produz zinco, ele depende de fontes externas para seu suprimento. Ingerir essa quantidade não é tão difícil assim, já que a alimentação contribui para a recepção do nutriente. O cardápio farto em zinco inclui peixes e mariscos, carne, cereais integrais e sementes.

O zinco é utilizado para proteger e curar também fora da mesa. Há quantidades do mineral em cremes e loções que protegem dos raios ultravioletas, tratam queimaduras solares, previnem assaduras e ajudam a diminuir a quantidade de acne, caspa e herpes simples.

Apesar de saudável, o zinco não pode ser ingerido indiscriminadamente, por meio de suplementos alimentares, em especial sem prescrição médica. O excesso do nutriente causa alterações na ação do cobre e do ferro, o que acarreta os problemas característicos de suas deficiências, como anemia. Por esse motivo, os especialistas concordam que a melhor maneira de ingerir vitaminas e minerais é por meio dos alimentos, até para evitar o risco de consumir doses exageradas do nutriente.

Assim, o modo mais correto de ingerir as quantidades adequadas do mineral é por meio do consumo de alimentos que receberam micronutrientes, entre os quais o óxido de zinco, como componentes de fertilizantes, no caso dos vegetais e cereais, e na ração e pastagem que alimentam gado e outros fornecedores de proteína animal.

** Carolina de Barros Aires é engenheira química da Votorantim Metais, formada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e pós-graduada em Qualidade, Segurança e Meio Ambiente pela Universidade Otto von Guericke, em Magdeburg, Alemanha*

A água subterrânea está virando a casa-da-mãe-joana

ÁLVARO RODRIGUES DOS SANTOS*

Especialmente nas áreas urbanas as intervenções diretas e indiretas (poluição, extração, depleção) sobre a água subterrânea têm atingido níveis alarmantes, com consequências gravíssimas tanto sobre o próprio recurso hídrico, entendido como manancial de boa água para a sociedade, como sobre o comportamento geotécnico dos terrenos afetados por variações do nível d'água advindas de sobre-exploração do recurso ou de operações de rebaixamento forçado do lençol associadas à implantação de obras civis.

As intenções dos diversos níveis responsáveis da administração pública em regulamentar e controlar as ações que de alguma forma interferem com a água subterrânea no meio urbano não têm ido além de discursos e promessas vazias. Difícil hoje não se encontrar motéis, hotéis, academias de ginástica, grandes empreendimentos civis das mais variadas naturezas que, legal ou ilegalmente, instalam e operam poços profundos de extração de água subterrânea. Técnicos da área de saneamento já estimam a participação da água subterrânea no abastecimento da metrópole paulista em algo próximo a 9m³/s, um volume considerável em relação ao montante da água produzida e distribuída pela Sabesp, em torno de 67m³/s, que já não atende uma demanda firme de mais de 73m³/s. Claro, diante das dificuldades em se viabilizar novos mananciais superficiais para o abastecimento metropolitano, há um conveniente "fechar de olhos" para o incremento subterrâneo, seja ele regular ou não. Agravando o problema, considere-se que se a instalação dos poços na maior parte das vezes já não se faz de forma legal e regulamentada, pior acontece com o controle do regime de sua operação (vazões máximas/tempo permitidas).

De forma ainda mais anárquica projetam-se e operam-se ações de rebaixamento forçado do lençol subterrâneo na construção de edifícios e outros empreendimentos civis. Pior, esse tipo de rebaixamento que é concebido para ser hidrogeologicamente localizado e temporário (apenas pelo tempo de construção de pavimentos subterrâneos de um edifício, por exemplo), com muita frequência torna-se permanente, uma vez que o devido estanqueamento dos pisos subterrâneos é negligenciado e as consequentes infiltrações são solucionadas pela instalação de sistemas permanentes de bombeamento/exaustão.

São sobejamente conhecidas as consequências geotécnicas do rebaixamento do lençol freático, especialmente em terrenos de características geológicas aluvionares com presença de camadas mais argilosas. Com a retirada da água de seus interstícios há um natural acomodamento interno dos constituintes dos solos, o que leva, inexoravelmente à redução de seu volume e consequentes recalques em superfície e sub-superfície. São didáticos os casos de edificações afetadas estruturalmente por recalques advindos dos rebaixamentos associados à construção de linhas subterrâneas de metrô ou à construção de novos edifícios, como está

PALAVRA DO Leitor

15

ENGENHARIA/2009
596

a ocorrer no momento, e generalizadamente, nos bairros paulistanos de Pinheiros, Itaim Bibi, Moema, Ibirapuera, historicamente assentados sobre terrenos de baixa consistência.

A crescente impermeabilização da cidade, com incrível redução da taxa de infiltração das águas de chuva, agrava tremendamente as consequências das operações de rebaixamento do lençol freático. Para que não percamos o bom humor, lembremos que notórios profissionais nos garantem que, no caso paulistano, o fenômeno somente não é pior devido aos vazamentos das redes subterrâneas da Sabesp.

Um caso particular da gravidade do não controle da exploração e manejo da água subterrânea acontece na região noroeste da Região Metropolitana de São Paulo, no âmbito e nos entornos do município de Cajamar, onde são comuns corpos calcários cársticos (com cavidades subterrâneas naturais). Nessas condições, o rebaixamento do lençol decorrente da operação de bombeamentos forçados constitui o agente potencializador e deflagrador de abatimentos geológicos de grande porte, como aconteceu, por exemplo, no conhecido caso do Buraco de Cajamar. Nesse contexto, onde um plano de radical ordenação e regulação de bombeamentos da água subterrânea se coloca como uma primária exigência de gestão de

riscos geotécnicos, absolutamente nada se faz, deixando-se temerária e irresponsavelmente à mão do destino a eventualidade da ocorrência de gravíssimos acidentes.

Enfim, o problema é sobejamente conhecido, como também é conhecida a tradicional inação dos órgãos públicos naturalmente responsáveis por sua solução e equacionamento. Frente a esse quadro, penso que a responsabilidade maior cabe no momento às associações de classe e técnico-científicas de alguma forma ligadas à geologia e à engenharia brasileira. Há já algumas iniciativas dadas nessa direção. A proposta seria constituir um grupo técnico de envergadura com a responsabilidade de elaborar os termos de uma ação reguladora e fiscalizadora das intervenções sobre a água subterrânea em áreas urbanas. O resultado desse trabalho seria levado por essas associações, com seu peso político, às autoridades públicas maiores do Estado e do país.

** Álvaro Rodrigues dos Santos é geólogo, consultor em geologia de engenharia, geotecnia e meio ambiente, foi diretor do IPT, é o autor dos livros: Geologia de Engenharia: Conceitos, Método e Prática; A Grande Barreira da Serra do Mar; Cubatão; e Diálogos Geológicos
E-mail: santosalvaro@uol.com.br*



**Solo Grampeado, Cortina Atirantada, Túnel NATM, Estaca-Raiz, Microestaca,
Estaca Alluvial Anker, Dreno Fibroquímico, Dreno Sub-Horizontal Profundo,
Rebaixamento do Lençol Freático, Injeção de Consolidação**

São Paulo (11) 5034-7000 / Centro-Oeste (61) 3361-9291 / Nordeste (85) 3248-2943 / Salvador (71) 3237-5995

www.solotrat.com.br

