

Luz solar pode inativar vírus e bactérias presentes na água

15/03/2007

Vilma Homero

É como a descoberta do ovo de Colombo. O simples uso da luz solar pode inativar vírus e bactérias presentes na água para consumo humano. Da mesma forma, o dióxido de titânio exposto a componente ultra-violeta da radiação solar pode servir para a desinfecção de esgotos em estações de tratamento, evitando que os despejos já tratados, mas que ainda contam com a presença de microorganismos, contaminem as águas de rios e lagoas. Propostas práticas e de baixo custo que fazem parte da pesquisa *Desinfecção Solar Simples e Catalisada com TiO₂, Suportado de Esgoto Secundário e Água de Consumo Humano em Comunidades Rurais ou Regiões sem Oferta de Água Tratada*. Com esse trabalho o Cientista do Nosso Estado Jorge Gomes dos Santos, pesquisador do Instituto de Engenharia Nuclear e da CNEN, se empenha em buscar soluções para os problemas que afligem as populações de baixa renda em países como o Brasil.



Divulgação IEN

Para Jorge dos Santos, luz solar é método simples para regiões sem água tratada

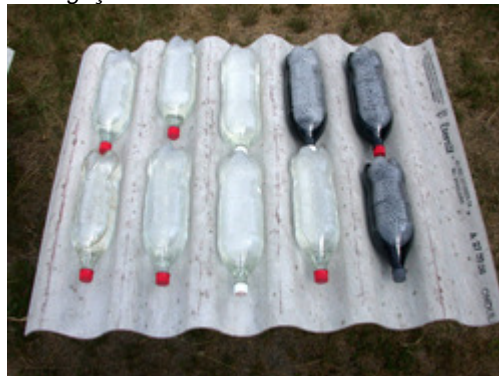
O método não podia ser mais simples. Garrafas pet transparentes e cheias de água são colocadas ao sol por um mínimo de cinco horas. A combinação de raios infravermelhos e radiação ultra-violeta A (UVA) eleva a temperatura da água a mais de 50° C e é capaz de inativar os microorganismos. Depois de resfriada, a água está própria para o consumo durante 24h. “Depois disso, há possibilidade de reativação desses vírus e bactérias”, explica o pesquisador. Para inativá-los completamente, o ideal seria alcançar os 70°. “Mas dificilmente se consegue essa temperatura na garrafa pet, que em geral atinge 50°, 60° C”, diz.

Os benefícios de tudo isso são claros, especialmente para os habitantes de regiões do interior do país, sem acesso à água tratada. Segundo o IBGE, 82% da população rural do país não contam com esse serviço e os números do estado do Rio de Janeiro não são diferentes. “O que significa a exposição dessas populações, especialmente crianças e idosos, a doenças diarréicas, bastante freqüentes nessas áreas”, fala.

Para reduzir o tempo de exposição ao sol ou contornar a questão dos dias nublados em que a densidade de radiação é insuficiente, Jorge dos Santos recorre a concentradores solares aluminizados, que aceleram em cerca de 30% o rendimento do processo. Com os bons resultados que vem obtendo em escala de laboratório, o pesquisador pretende testar o método com moradores de São José do Vale do Rio Preto, município situado na região serrana do estado do Rio de Janeiro. Será uma forma de validar os resultados e demonstrar como esse método simples pode resolver um dos problemas de comunidades que não dispõem de água segura. Dependendo dos contatos com as autoridades locais, isso poderá ser feito ainda este ano ou no ano que vem.

São duas vantagens: custo praticamente nulo e ganho ecológico

Divulgação IEN



Tecnologia barata: pets claras ou pintadas de preto para absorver melhor a luz solar

“A idéia é que as comunidades se apropriem desse conhecimento, acessível a qualquer um, a custo praticamente nulo e ainda com um ganho ecológico, uma vez que se pode aproveitar um material, as pets, que seria descartado e demora a se degradar na natureza. Numa etapa posterior, faremos o acompanhamento de indicadores de resultados para verificar se os índices de doenças transmissíveis pela água diminuíram na comunidade”, diz.

Num segundo momento dessa parte da pesquisa, ele pretende também usar o dióxido de titânio, imobilizado em um tipo de argila (vermiculita) como catalisador para abreviar e tornar ainda mais eficaz a desinfecção da água potável. “Isso não altera o gosto nem a composição química da

água, e ainda permite que o TiO_2 seja reutilizado inúmeras vezes, uma vez que a vermiculita em que ele é suportado pode ser recuperada”, explica.

Como explica o pesquisador, o dióxido de titânio já é conhecido por apresentar propriedades germicidas e bactericidas mais potentes que as do cloro. “O grande entrave até agora — e a inovação que nossa pesquisa traz — era encontrar um veículo em que ele pudesse ser usado em combinação a luz solar no lugar de luz artificial (pelo alto custo) e ao mesmo tempo ser recuperado depois de utilizado, em vez de ficar diluído na água. Encontramos a vermiculita, material mineral industrial inerte, abundante, bastante usado como condicionador de solo, na indústria e na construção civil, apropriado para sustentar o TiO_2 ”, fala.

As propriedades do TiO_2 são deflagradas pela exposição à luz solar (radiação UVA), abreviando todo o processo de desinfecção para 1h de duração. “Sob radiação solar, há formação de espécies oxidantes (radical hidroxila) que reagem quimicamente aos agentes poluentes, destruindo-os. Esses oxidantes atacam as paredes celulares de bactérias e vírus — incluindo-se aí os não eliminados pelos tratamentos convencionais —, destruindo seu DNA e impedindo sua reprodução. É o que chamamos de processo de fotocatalise heterogênea”, diz.

Método pode ser usado para desinfecção de esgotos

Essas propriedades transformam também o TiO_2 em alternativa para o controle de algas e até para a eliminação de cianobactérias, como as que recentemente contaminaram as praias da Barra da Tijuca, na Zona Oeste do Rio de Janeiro. “Existem trabalhos científicos que apontam para essa possibilidade e que já nos mostraram que isso é viável. As moléculas das cianobactérias não são muito diferentes das demais bactérias patogênicas. E agora já dispomos de tecnologia que nos permite o uso do TiO_2 em escala maior”, anima-se.

É isso também que leva o pesquisador a fazer uso dessa mesma tecnologia para retirar o excedente de carga orgânica presente em esgotos domésticos e industriais. “A questão é que poucos municípios no país têm estações de tratamento de esgoto, e mesmo os que contam com esse serviço, separam apenas o material mais grosseiro e sólidos, para numa segunda etapa fazer um tratamento biológico, em que se elimina a maior parte da carga orgânica, mas não se faz desinfecção. Ou seja, o material remanescente permanece com microorganismos. Eles só seriam eliminados através da adição de cloro. Mas isso traria um outro problema, já que a combinação de cloro com matéria orgânica forma organoclorados, substâncias altamente cancerígenas”, explica.


No Brasil, apenas 50% dos municípios coletam esgoto e destes apenas 30% têm estações de tratamento. Nelas, o tratamento dos esgotos vai até a etapa secundária e o remanescente, mesmo contendo microorganismos, é jogado nos rios e lagoas. Como esses rios abastecem outras cidades, isso pode acabar causando doenças nas comunidades vizinhas. Isso quando o esgoto não é despejado *in natura* nos rios.

Para o pesquisador, o primeiro passo para corrigir essa situação seria aumentar o número de estações. E nelas acrescentar mais uma etapa de tratamento, com tanques de estabilização para desinfecção via luz solar, em combinação com dióxido de titânio. “Em algumas estações, já existem tanques para efetuar essa desinfecção por luz solar. Mas, nestes casos, esse processo pode levar cerca de 20 dias. Com o TiO_2 , dependendo da concentração, esse tempo pode ser reduzido para pouco mais que a metade.”

Em escala de laboratório, os testes têm sido bem-sucedidos. “Estamos programando para numa próxima etapa realizar testes no Centro Experimental de Tratamento de Esgoto daqui do Fundão. O projeto é multiinstitucional, feito em parceria com a Fiocruz e a Escola de Química da UFRJ”, diz. Entusiasmado, o pesquisador fala que as técnicas que desenvolve podem ser aplicadas tanto no âmbito da saúde pública quanto na purificação de efluentes industriais.

“O que temos em mente é desenvolver tecnologias sociais e viabilizar seu uso em larga escala. Especialmente num país como o nosso, em que a incidência de sol média diária em estados como o Rio de Janeiro é de seis horas, chegando a oito horas no Nordeste. Temos em mãos um recurso inestimável e inesgotável”, conclui.

[Enviar esta página](#)

 [Imprimir](#)

[Topo](#)