



DESINFECÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ATRAVÉS DO MÉTODO SÓDIS: ESTUDO DE CASO EM LOCALIDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ - MT.

Thargus Martins Bertholini

Licenciado em Educação Física – UFMT, graduando em Gestão Ambiental – IFETMT.

Adriana Xavier da Silva Bello

Pedagoga formada pela (Instituição), graduanda em Gestão Ambiental – IFETMT, mestranda em Educação – Universidade Técnica de Commercialización y Desarrollo, PY.

Endereço⁽¹⁾: Rua Dois, Nº 117, Quadra 20, Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT, CEP 78.075-220. Fone: (65) 9251-5042. e-mail: tharguet30@hotmail.com

RESUMO

Neste trabalho realizaram-se ensaios de exposição de água à radiação solar, através da metodologia (SODIS) na zona rural de Cuiabá. O objetivo precípua deste estudo é proporcionar o conhecimento e principalmente a socialização da possibilidade do consumo de água potável sem custos, com sua purificação fundamentada no sistema SODIS, apresentando métodos educativos baseados em seu uso.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia SODIS; tratamento de água; comunidades rurais; desinfecção solar.

INTRODUÇÃO

Tem alcance global a problemática do abastecimento de água apropriada para consumo humano, especialmente em localidades rurais, desprovidas de captação e tratamento dentro de normas estabelecidas por órgãos de vigilância sanitária ou de saúde. Neste contexto, este trabalho apresenta a metodologia SODIS como solução paliativa para o tratamento da água potável, tomando como fundamentação, além da revisão bibliográfica, um experimento realizado em determinada localidade rural no município de Cuiabá - MT.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E METODOLOGIA SODIS

O processo sistemático de desinfecção da água para o abastecimento humano é uma medida adotada como política pública datada do início do século XX, sua importância para a saúde pública tem sido demonstrada na teoria e na prática. Um exemplo clássico que ocorreu no Brasil foi o decréscimo do coeficiente de mortalidade por febre tifóide ocorrido no município de São Paulo a partir de 1926, quando da implementação da cloração das águas da capital paulista (Oliveira, 1976).

Atualmente são diversos os agentes desinfetantes que se utilizam no tratamento de água. Entre eles, principalmente, destacam-se o cloro, utilizado em diversas formas, o ozônio e a radiação ultravioleta (UV). Este último (radiação UV) passou a ser estudado como uma metodologia a partir de 1984, por Aftim Acra, com intenção de disponibilizar um processo tecnológico eficaz para o tratamento de água para abastecimento humano que dispensa-se agentes químicos e que fosse possível sua utilização em locais sem infra estrutura adequada.

Estes estudos primários foram financiados por organismos internacionais como a UNICEF e a *Integrated Rural Energy Sistem Association* (INRESA), da Universidade das Nações Unidas, e seus resultados fazem parte de relatórios posteriormente publicados por essas organizações que, sem que se tenha um entendimento sobre os motivos, não possuem fácil acesso de outros organismos de promoção da saúde humana.

Posteriormente a este estudo iniciado por Acra, esta metodologia foi sendo aperfeiçoada em um instituto suíço, o EAWAG, que preocupou-se em tornar o método universal, a partir do uso apenas de garrafas do tipo PET e usando como vetor a radiação solar.

A metodologia SODIS, (Solar Water Disinfection) ou Desinfecção Solar da Água, faz uso de dois elementos da radiação: a radiação UVA, responsável pela modificação do DNA dos microrganismos e a radiação infravermelha que proporciona a elevação da temperatura da água, considerando-se que os microrganismos são sensíveis ao aquecimento.

De acordo com o que explica o Instituto EAWAG/SANDEC (2005), o processo utilizado na metodologia SODIS incide em preencher completamente garrafas plásticas transparentes higienizadas do tipo PET (tereftalato de polietileno) com capacidade máxima para até dois litros (os resultados com recipientes de maior conteúdo não são satisfatórios), com água de turbidez inferior a 30UT. Em dias com exposição plena de sol, as garrafas devem ser expostas ao sol, no sentido horizontal, durante seis horas ininterruptas, sempre no intervalo de maior pico de insolação (09h00min e 16h00min). Em dias com exposição solar parcial, em função do encobrimento por nuvens, este prazo dilata-se para dois dias consecutivos.



Figura 1 - Metodologia SODIS

De acordo com os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelo instituto, esta metodologia torna inativas as seguintes bactérias: *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella flexneri*, *Salmonella typhi*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella paratyphi* e alguns vírus, tais como: *bacteriófago f2*, *rotavírus*, *vírus da encefalomiocardite*, e *oocistos de Cryptosporidium sp.*

O Instituto EAWAG/SANDEC (2005) afirma que existem hoje no mundo aproximadamente um milhão de usuários que utilizam regularmente a metodologia SODIS como processo único de desinfecção de água para consumo humano, em 20 diferentes países. Somente em países da América Latina, computados até o final de 2004, havia mais de 200.000 usuários cotidianos do método. Há efetivamente uma grande aceitação da metodologia SODIS em comunidades onde já houve sua apresentação e utilização. O percentual de usuários contínuos situa-se entre 40 e 80% do total de pessoas qualificadas para a utilização do processo. Os resultados positivos efetivos do SODIS na saúde pública são evidentes, ocorrendo uma redução de até 75% nos casos de diarreia entre os usuários contumazes do processo SODIS. (EAWAG/SANDEC, 2005).

É importante ressaltar que, não obstante os graves problemas de abastecimento de água tratada que enfrentam países subdesenvolvidos e em desenvolvimento em outros continentes, a América Latina enfrenta sérios problemas com a alta incidência de doenças que se relacionam com a deficiência de saneamento básico, havendo efetivamente uma afetação maior nas populações residentes em localidades pobres, periféricas, e em zonas rurais. Estas localidades, em função de não possuírem sistemas apropriados de esgoto ou drenagem, descarregam uma elevada carga de poluição em corpos d'água, muitos dos quais servem de abastecimento para uso humano sem nenhum tratamento antes do seu consumo. Consequentemente é gerado um ciclo vicioso, onde o homem ingere uma água que está contaminada, contamina-se, e, depois, com seus dejetos, contamina a água. Este ciclo acaba por promover as principais doenças que estão vinculadas ao consumo de água imprópria, como cólera, febre tifóide, disenteria bacilar, giardíase, salmonelose, e poliomielite (Galal-Gorchev, 1996).

As estimativas apontam que 80% das doenças e mais de um terço das disfunções ocorridas nos países da América Latina estão vinculadas ao uso contínuo de águas contaminadas (Galal-Gorchev, 1996). Ainda neste contexto, um



II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

estudo realizado pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) em 1984, observou que a desinfecção era inadequada ou inexistente em 75% dos sistemas de água na América Latina e que apenas 25% da população recebia água desinfetada através de métodos confiáveis, (Galal-Gorchev, 1996).

No Brasil, dados apresentados pelo IBGE (2010) indicam que a maioria da população excluída do acesso aos serviços de saneamento está localizada na zona rural, em pequenos municípios sem capacidade de geração de recursos capazes de reverter este quadro, e nas zonas periféricas de baixa renda dos grandes centros urbanos, o que ensejou a realização do experimento abaixo apresentado.

EXPERIÊNCIA COM A METODOLOGIA SODIS EM LOCALIDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ – MT

Este trabalho de divulgação e aplicação da metodologia SODIS realizou-se em uma localidade na zona rural de Cuiabá – MT, especificamente na Chácara São Bernardo, que se situa nas coordenadas geográficas 15°43'14.79"S / 56°06'3.86"W. Esta localidade está inserida em uma região de clima tropical quente sub-úmido que por suas características proporciona poucos dias subseqüentes nublados, com altos índices de insolação, o que é favorável a todo o processo de desinfecção.

O processo de desinfecção solar pelo método SODIS é possível porque os microorganismos patogênicos presentes na água sucumbem ao calor intenso e à exposição aos raios ultravioleta, abundantemente presentes nos raios solares. Desta maneira, sendo o sol a fonte direta destes fatores de desinfecção de água e dada a sua condição de acesso livre e exposição contínua nesta região, este processo é feito em condições propícias às populações de baixa renda, pelo seu custo reduzido (apenas aquisição de garrafas PET) ou mesmo nulo.

Neste contexto, a proposta da realização deste experimento é proporcionar conhecimento do método SODIS aos moradores da localidade em questão de maneira a ensejar que a partir desta comunidade a metodologia e seus benefícios possam se estender à zona rural do município de Cuiabá e adjacências, a fim de aumentar as possibilidades de ingestão de água potável ou incluir a mesma como principal fonte de purificação da água, buscando, caso haja, a diminuição nos casos de doenças oriundas do consumo de água contaminada na população da área trabalhada.

De maneira efetiva, a dinâmica do processo acontece a partir das explicações do funcionamento do método à comunidade assistida, inclusive com a utilização de cartilha explicativa, com ilustrações didáticas que abrangem todo o método.

Nesta explicação ressalta-se, enfaticamente, que o processo não pode ser efetuado utilizando garrafões de armazenamento de água, de vinte ou cinco litros, apenas as garrafas PET, convencionais, de um e meio ou dois litros. Este, repetimos, é um ponto importante do trabalho, porque o resultado não é satisfatório com a utilização de garrafões, não se obtendo a qualidade desejada da água.

Após o conhecimento do método pela população foram separadas três garrafas PET, lavadas e sem rótulos para iniciar o processo. Estas garrafas foram preenchidas com água de torneira e levadas ao sol por seis horas, como recomendado pela literatura especializada na temática, da forma como está demonstrada nas figuras abaixo:



Figura 2 - Garrafas PET, com água, em processo de desinfecção.



Figura 3 - Garrafas PET, com água, em processo de desinfecção.

Neste estudo, este processo foi repetido por quatro semanas consecutivas, de maneira fiel à metodologia proposta, não havendo, neste período, incidência de diarreias nos indivíduos assistidos pelo projeto, mesmo nas crianças, mais vulneráveis, e uma redução significativa, segundo relatos dos próprios moradores, de episódios de dores de cabeça, relacionados exclusivamente, pelos moradores, à má qualidade da água consumida.

O resultado mais evidente que se obteve foi a melhoria efetiva da qualidade da água consumida. Foram relatadas também melhorias no gosto da água. Como resultado secundário destaca-se a facilidade de aceitação do uso da metodologia por parte dos moradores assistidos pelo projeto e a fidelidade à execução dos procedimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se, com a execução deste estudo, que o método SODIS de desinfecção de água para consumo humano é eficaz e eficiente para comunidades isoladas e/ou de baixa renda, possibilitando melhorias reais na qualidade de vida



II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

de seus moradores. Desta forma, a partir dos experimentos realizados recomenda-se sua difusão e utilização em demais áreas com problemas de abastecimento de água potável, como é o caso de comunidades rurais ou periurbanas, especialmente de países em desenvolvimento e subdesenvolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EAWAG/SANDEC. Desinfección Solar del Agua - Guia de Aplicación, Cochabamba, Bolívia. P.80. 2005.
2. GALAL-GORCHEV . Desinfección del agua potable y subproductos de inter's para la salud. In: La calidad del agua potable en america latina: ponderación de los riesgos microbiológicos contra los riesgos de los subproductos de la desinfección química, Editado por Craun, G.F. e Castro, R., 89-100. ILSI Press, Washigton, EUA, 1996.
3. OLIVEIRA, W.E. Importância do abastecimento de água na transmissão de doenças. In Técnicas de abastecimento e tratamento de água, Azevedo Netto *et al.*. Vol. 1. CETESB, São Paulo, Brasil, 550p. 1974.