

William B. Martins¹, Antônio D. Benetti² (orientador)

Instituto de Pesquisas Hidráulicas – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

e-mail: williambmartins@terra.com.br¹; benetti@iph.ufrgs.br²

Introdução:

A falta de acesso à água potável atinge 1,1 bilhões de pessoas, comprometendo a saúde pública e sendo um obstáculo ao bem-estar social e desenvolvimento econômico de diversas regiões. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, 95% das diarreias são atribuídas a contaminação da água e falta de saneamento (Prüss-Üstun e Corvalán, 2006). Uma maneira de melhorar o acesso a água potável é através de técnicas simples de potabilização da água que possam ser usadas a nível familiar ou em situações de emergência. Uma destas técnicas é a desinfecção solar, conhecida como SODIS.



Figura 1: Crianças em contato direto com água contaminada

Objetivo:

Testar a eficiência da incidência solar direta na remoção de patogênicos da água e sua aplicabilidade como técnica simples de tratamento de água em ponto-de-uso, para as condições climáticas específicas de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

Princípio:

SODIS causa a morte de microrganismos pela ação conjunta de dois componentes (EAWAG, 2002):

Radiação Ultravioleta A ($\lambda = 320 - 400 \text{ nm}$);

Radiação Infravermelha ($\lambda > 700 \text{ nm}$).

Ambas possuem efeito germicida. A turbidez da água deve ser inferior a 30 UNT.

Metodologia:

Um volume de água foi preparado diluindo-se lodos ativados da Estação de Tratamento de Esgotos do Campus do Vale em água de torneira desclorada. O volume de lodos ativados foi deixado sedimentar por uma hora. O sobrenadante foi filtrado em papel filtro e misturado com água desclorada na diluição 10%. A água assim preparada possuía turbidez de 3 UNT. O volume de água de teste foi dividido em 25 garrafas PET, transparentes, de 1,5 L. As garrafas foram enchidas a $\frac{3}{4}$ de seu volume e agitadas por 20 segundos para oxigenação. A seguir, foram preenchidas totalmente e fechadas. Cinco garrafas foram usadas para medir as concentrações iniciais de microrganismos. Outras 10 garrafas foram colocadas sobre uma plataforma de alumínio corrugado, ao ar livre, inclinada em 45° e voltada para o norte visando aumentar a incidência solar. Destas, 5 ficaram expostas ao sol por 6 horas e 5 ficaram expostas por 29 horas, incluindo o período noturno. As outras 10 garrafas foram deixadas protegidas do sol para controle, 5 garrafas por 6 horas e 5 por 29 horas. Coliformes totais e Escherichia coli foram quantificados pelo método enzimático Colilert®. O teste foi realizado nos dias 9 e 10 de junho de 2011, representando condições de inverno. O céu encontrava-se com nuvens, com períodos de céu claro.



Figura 2: Exemplo de utilização da desinfecção solar



Figura 3: Modelo para desinfecção solar usada no teste.

Resultados:

A Tabela 1 e Figura 4 abaixo apresentam as médias geométricas das concentrações de coliformes totais e *E. coli*. Observa-se que houve reduções significativas nas concentrações das amostras expostas ao sol em relação as não-expostas. As amostras com 29 horas de exposição apresentaram concentrações de coliformes e *E. coli* menores que um org/100 mL, representando reduções maiores que 99,99%.

	Coliformes Totais (NMP/100ml)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100ml)
Inicial	$4,46 \cdot 10^4$	$1,46 \cdot 10^4$
6h não exposto	$3,74 \cdot 10^4$	$1,18 \cdot 10^4$
6h exposto	$5,99 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$
29h não exposto	$2,25 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^4$
29h exposto	<1,0	<1,0

Tabela 1: Concentrações de coliformes totais e *E. coli* medidos nas amostras do teste.

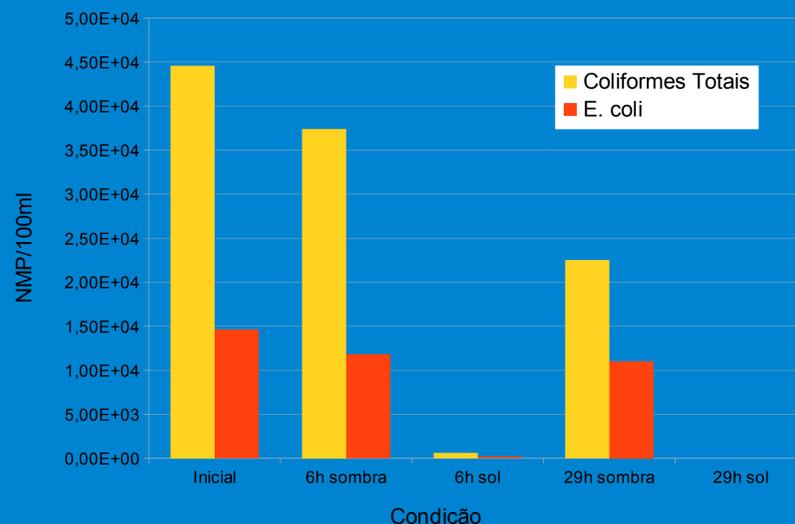


Figura 4: Concentrações de coliformes totais e *E. coli* medidos nas amostras do teste.

Conclusões:

No teste realizado em dia seco, com sol e nuvens, período de inverno, foram necessárias 29 horas de exposição para atingir concentrações de coliformes compatíveis com água potável. Testes adicionais estão sendo feitos para condições de primavera e verão do RS. Este ensaio preliminar sugere o potencial desta técnica de desinfecção para aplicação em situações de carência de serviços de abastecimento de água potável e/ou situações de emergência, considerando sua simplicidade e baixo custo.

Agradecimentos:

Esta pesquisa tem suporte financeiro do Programa de Pesquisa do SUS, FAPERGS 002/2009, Processo 09/163-2.

Referências:

PRÜSS-ÜSTÜN, A.; CORVALAN, C. *Preventing diseases through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease.* Geneva, WHO, 2006.

SWISS FEDERAL INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY (EAWAG). Department of Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC). *Solar water disinfection. A guide for application of SODIS.* Dubendorf, EAWAG, 2002.