



SISTEMA DE DESINFECÇÃO SOLAR DE ÁGUA EM FLUXO CONTÍNUO na inativação de cistos de *Acanthamoeba castellanii*, e *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa*

Rodrigo F. Gonçalves & Marilise B. Rott

Laboratório de parasitologia – ICBS – UFRGS - Porto Alegre - RS

INTRODUÇÃO

A água é indispensável à vida e um recurso escasso pois, normalmente, no ambiente ela está contaminada. Dentre os contaminantes biológicos mais comuns, os protozoários do gênero *Acanthamoeba* são de grande interesse clínico por serem anfizóicos e também serem capazes de hospedar e veicular patógenos, pois suas formas císticas são muito resistentes a fatores biocidas como a cloração. A SODIS (do inglês “solar disinfection”) é uma alternativa acessível e eficaz no tratamento microbiológico da água para o consumo humano, entretanto o pequeno volume de água que pode ser tratada por dia é uma limitação para esta técnica.

OBJETIVOS

Desenvolver um sistema de desinfecção solar de água em fluxo contínuo que utilize o efeito sinérgico da radiação térmica e UV solares, e testá-lo na inativação de cistos de *Acanthamoeba castellanii* e as bactérias, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa*, nas condições ambientais reais.



figura 1: Foto do protótipo do sistema SODIS em uso, aquecedor de água à direita e concentrador de UVA e UVB à esquerda.

MATERIAIS E MÉTODOS

A protótipo (figura 1) foi construído em madeira e outros materiais acessíveis e compreende duas partes, a primeira parte é um concentrador cilíndrico parabólico em cujo foco está um tubo de alumínio preto que aquece a água que foi contaminada com 10^6 unidades bacterianas ou 10^8 cistos de *A. castellanii* (figura 2). A segunda parte usa vários espelhos que convergem a radiação sobre reatores tubulares de quartzo, transparentes ao UV, também localizados no foco de um concentrador, por onde fluía a água contaminada aquecida que receberia a radiação UVA e UVB (figura 3). A água com <1 unidades nefelométrica de turvação (UNT) ou 50UNT foi drenada pela ação de uma bomba passando pelas duas partes do protótipo sendo aquecida e irradiada por UVA e UVB solar. O processo foi realizado até atingir 45°C, 55°C e 60°C, no tratamento de água contaminada por *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Enterococcus* e *Pseudomonas* e, até atingir 60°C, 65°C e 70°C no experimento de água contaminada por cistos de *A. castellanii*. A água era coletada em tempos determinados após o processo e levada ao laboratório para análise. Verificou-se a eficiência da inativação de bactérias e cistos por testes de viabilizados feitos em placas com meios de cultivo.

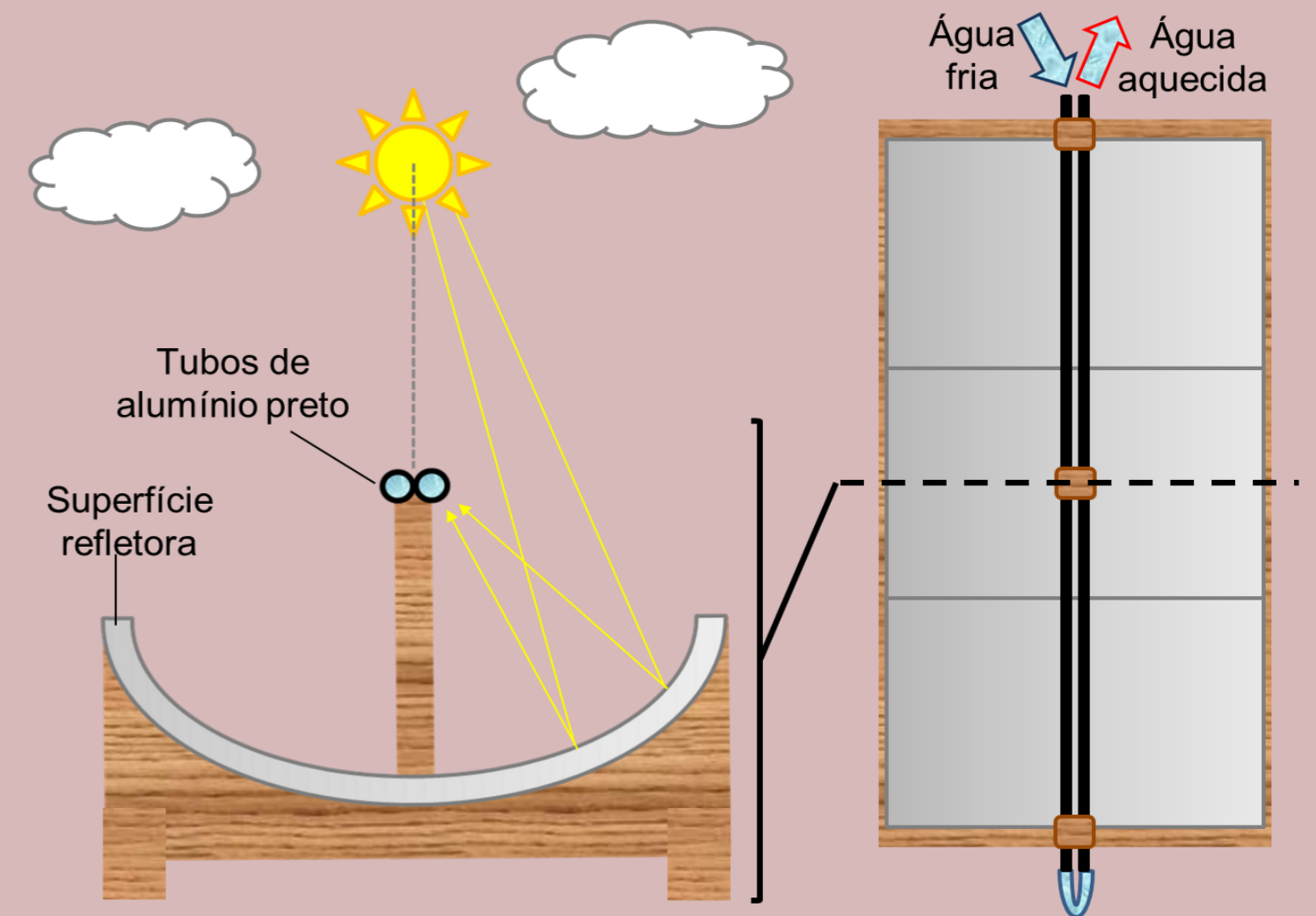


figura 1: Esquema do concentrador luz aquecedor de água

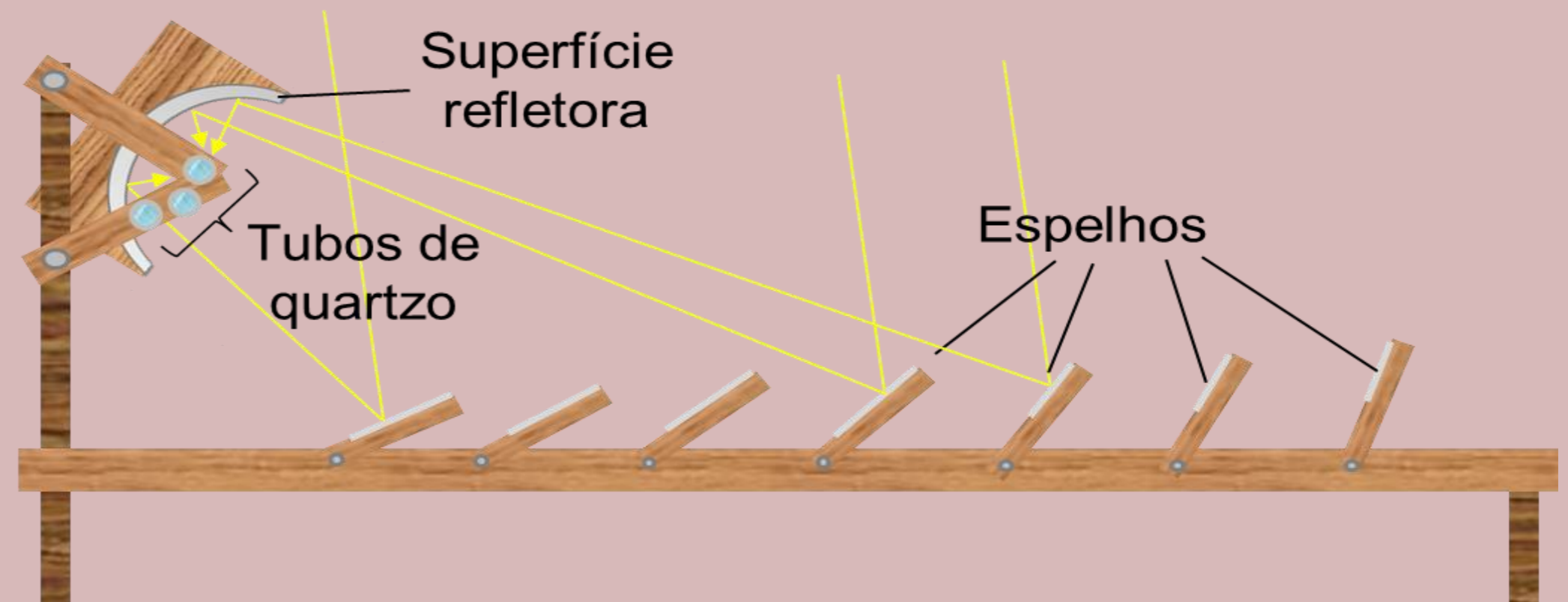


figura 3: Esquema do concentrador de radiação UVA e UVB.

RESULTADOS

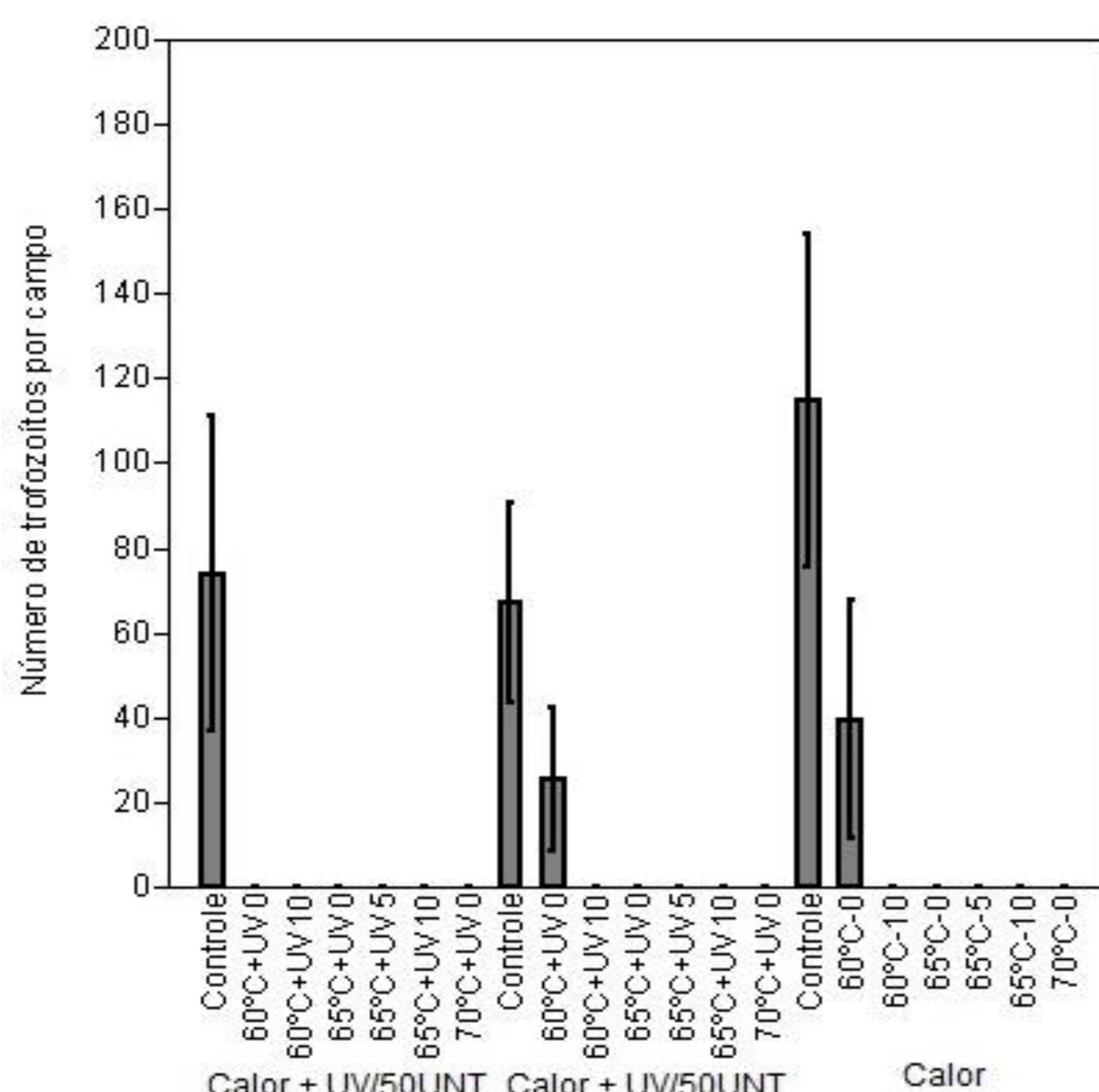


Figura 4: Inativação de cistos de *A. castellanii* por abordagem de cada tratamento

A inativação efetiva de cistos de *A. castellanii* foi obtida quando a água foi exposta ao efeito sinérgico da UVA e UVB a uma temperatura de 60°C por 10 minutos. A inativação de *E. coli*, *S. typhimurium*, *E. faecalis* e *P. aeruginosa* foi obtida quando a água foi aquecida até 55°C e feita passar uma única vez pelo irradiador de UVA e UVB. O protótipo trata 1 litro de água a cada 90 segundos, funcionando das 08:30 as 16:30 horas, em dias ensolarados.

CONCLUSÕES

Este sistema é o primeiro que utiliza o efeito sinérgico do calor e UV solares, na desinfecção de água em fluxo contínuo, e é eficaz, apresentando potencial para ser aplicado como uma alternativa para o suprimento público de água potável em larga escala.

REFERÊNCIAS

- Castro-Alferez, M., Polo-López, M. I., Marugán, J., Fernández-Ibáñez, P., 2017. Doi:10.1016/j.cej.2017.01.026
- Domingos, M., Sanchez, B., Vieira-DA-Motta, O., Samarão, S. S., & Canela, M. C., 2018. Doi:10.1039/C8PP00316E
- Aksozek, A., McClellan, K., Howard, K., Niederkorn, J. Y., Alizadeh, H., 2002. Doi: 10.1645/0022-3395(2002)088[0621:ROACCT]2.0.CO;2
- Gill, L.W., Price, C., 2010. Doi:10.1016/j.energy.2010.01.008
- Norouzi, A.M., Siavashi, M., Oskouei, M.H.K., 2020. Doi:10.1016/j.renene.2019.06.027