

DIODO EMISSOR DE LUZ ULTRAVIOLETA (LED-UV): INATIVAÇÃO DE *Escherichia Coli* EM ALIMENTOS FLUIDOS¹

Ana Laura Nepomuceno Binsfeld², Darlene Cavalheiro³, Cícero Adriano da Silva⁴, Fernanda Casarin Senhorate⁴, Amália Finck Dotta⁵, Evandro Wahlbrink⁵, Heveline Enzweiler⁶, Liziane Schittler Moroni⁶, Georgia Ane Raquel Sehn⁶, Elisandra Rigo⁶

¹ Vinculado ao projeto “Aplicação de LED-UV em fluidos”

² Iniciação Científica – Estudante de Ensino Médio – Bolsista PIBIC-EM

³ Orientadora, Departamento de Eng. de Alimentos e Eng. Química – DEAQ – UDESC Oeste. darlene.cavalheiro@udesc.br

⁴ Mestrando(a) – Bolsista CAPES, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- UDESC Oeste.

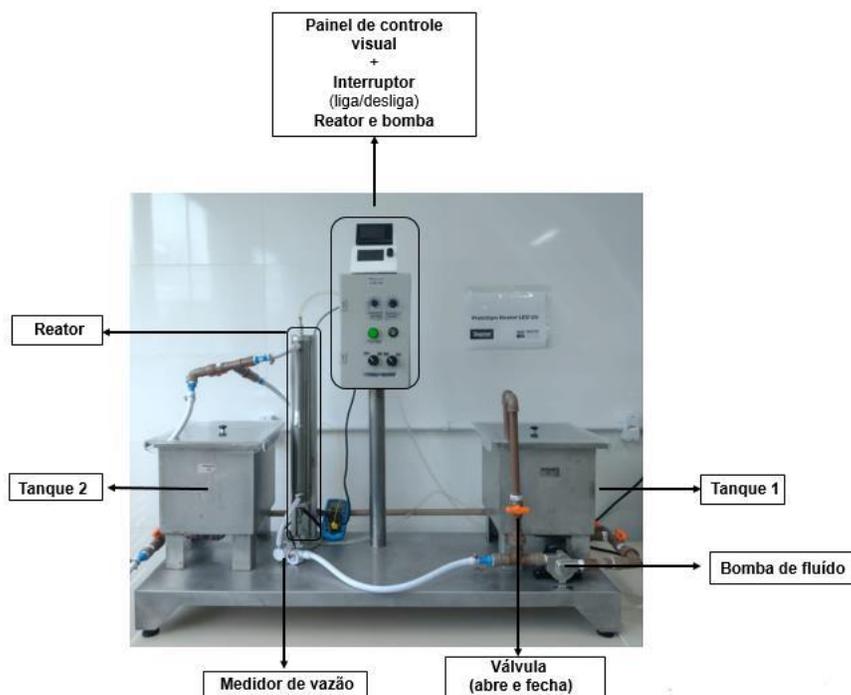
⁵ Acadêmico(a) do curso de Engenharia Química – UDESC Oeste.

⁶ Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – UDESC Oeste.

Novas tecnologias emergentes vêm sendo pesquisadas para redução microbiológica e segurança alimentar, entre elas, as não térmicas, como alternativa aos tratamentos tradicionais a base de calor. Os diodos emissores de luz ultravioleta não utilizam filamentos metálicos, descarga de gases, não geram calor e conseguem emitir luz em diferentes comprimentos de onda, em especial as ondas curtas têm sido amplamente estudadas em alimentos líquidos a fim de inativar micro-organismos. Sua aplicação já é bem aceita na desinfecção de superfícies e tratamento de água. Assim, o presente trabalho visou verificar se há redução decimal de *Escherichia coli* inoculada em água destilada e leite ultra-high temperature (UHT) por meio da passagem do fluido em um protótipo de LED-UV de fluxo contínuo, com comprimento de onda de 275 nm.

O protótipo foi projetado e construído em conjunto com a empresa Zagonel S.A., o qual apresenta um reator de luz LED-UV com 192 lâmpadas, um tanque de entrada (tanque 1) e um de saída (tanque 2), uma bomba pressurizadora, um banho ultra termostático e um painel de controle (Figura 1). Foram utilizados sete (7) litros de água ou de leite, os quais foram contaminados com cepas de *E. coli* (ATCC25922) com concentração aproximada de 8 e 9 log UFC mL⁻¹, respectivamente, determinadas por meio da escala McFarland e adicionadas no tanque de entrada. Os fluidos foram homogeneizados por 30 segundos através da recirculação no tanque e impulsionados ao longo da tubulação do equipamento, pela bomba pressurizadora em potência de 50%, que resultou em uma vazão média de 10,4 mL s⁻¹ para a água e 11,4 mL s⁻¹ para o leite. Cada coleta foi efetuada após 1 minuto de descarte de líquido no tanque 2 e a amostra foi conduzida ao laboratório de microbiologia da UDESC, *campus* Pinahlzinho. Para quantificar o micro-organismo, as amostras foram diluídas e inoculadas em placas de Petri previamente preparadas com Ágar Nutriente *Eosin Methilene Blue* (EMB), incubadas em 37 °C ± 2 °C por 24 horas em estufa. O experimento foi realizado em triplicata.

É possível observar que houve uma redução aproximada de 2 log em todos os experimentos que utilizaram o tratamento LED-UV em água destilada e de 1,5 log no leite UHT, ambos contaminados com *E. coli* (Tabela 1). Diante das condições avaliadas, os resultados sugerem que o uso da luz LED-UV pode ser eficiente na redução de patógenos em água e leite, apresentando assim potencial de aplicação a ser aprofundado no que se refere a desinfecção de água e leite pelo protótipo de equipamento proposto.



Fonte: os autores, 2023

Figura 1. Protótipo LED-UV

Tabela 1. Redução logarítmica da contaminação da água e leite após passagem no reator de LED-UV.

Amostra	Água		Leite	
	Contagem Inicial (log UFC mL ⁻¹)	Contagem Final (log UFC mL ⁻¹)	Contagem Inicial (log UFC mL ⁻¹)	Contagem Final (log UFC mL ⁻¹)
Experimento 1	7,79	5,08	9,04	7,53
Experimento 2	7,85	5,77	9,40	7,23
Experimento 3	7,89	5,08	9,08	7,58
Média ± Desvio padrão	7,88±0,10 ^a	5,31±0,40 ^b	9,17±0,20 ^a	7,54±0,31 ^b

Fonte: os autores, 2023

Palavras-chave: Tecnologia emergente. Mecanismo de descontaminação. Micro-organismo patógeno.

Agradecimentos: Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), CNPq, CAPES, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina-FAPESC (Termo de outorga 2021TR1224) e a empresa Zagonel S.A.