

Inativação Fotodinâmica de Microorganismos

Rosana de Almeida Santos e Jorge Gomes dos Santos
Instituto de Engenharia Nuclear - IEN

INTRODUÇÃO

A inativação fotodinâmica de E.Coli através do fotos sensibilizador azul de metileno foi estudada neste trabalho.

O efeito foto dinâmico resulta da combinação de três fatores que conduzem à destruição das células: luz, foto sensibilizador e oxigênio molecular [1]. Os fotos sensibilizadores absorvem luz na faixa do visível, sofrendo uma excitação eletrônica e transferem posteriormente a energia absorvida para as moléculas de oxigênio molecular dissolvido na água formando espécies reativas de oxigênio, como é o caso do oxigênio singlete, um poderoso oxidante responsável pelos danos letais aos microorganismos [2].

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade da técnica de foto oxidação sensibilizada por corante, como um método alternativo e sustentável na inativação de microorganismos que se encontram presentes em águas residuárias.

METODOLOGIA

A viabilidade da oxidação fotodinâmica de cepas derivadas de E. Coli K12A15 usando o fotossensibilizante azul de metileno foi testada inicialmente como uma solução homogênea.

Para realização dos experimentos, amostras de inóculo da cultura pura da bactéria K12A15 numa concentração de 10^5 UFC/mL foram expostas a irradiação por um conjunto de 8 lâmpadas fluorescentes de cor vermelha em um período de 4 horas.

As intensidades luminosas das lâmpadas avaliadas neste experimento foram de 1,5 Klux, 3 Klux e 5 Klux e a concentração de Azul de metileno variou de 50 ppb a 1ppm. Inóculo como testemunha foi mantido na ausência da luz, com e sem fotos sensibilizador para servir de controle.

Amostras eram coletadas a cada hora, diluídas e alíquotas eram retiradas e colocadas em placas de petri contendo o meio de cultura Luria-Bertani (LB) sólido e incubadas em estufa a 37° C, para no dia seguinte ser realizada a contagem de colônias.

RESULTADOS

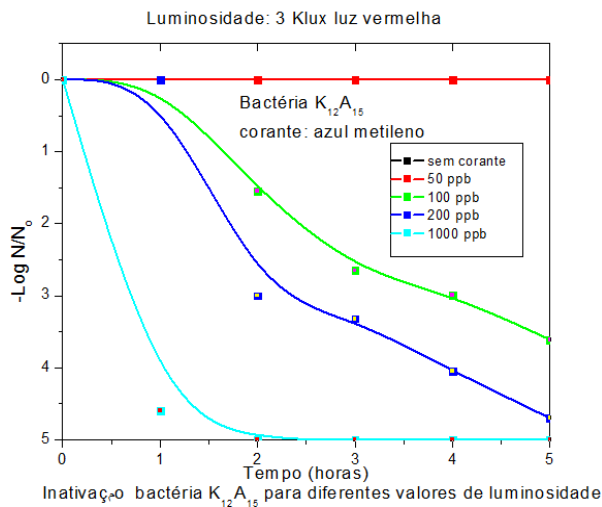


Gráfico 1- Inativação das bactérias em função do tempo numa intensidade de 3 Klux.

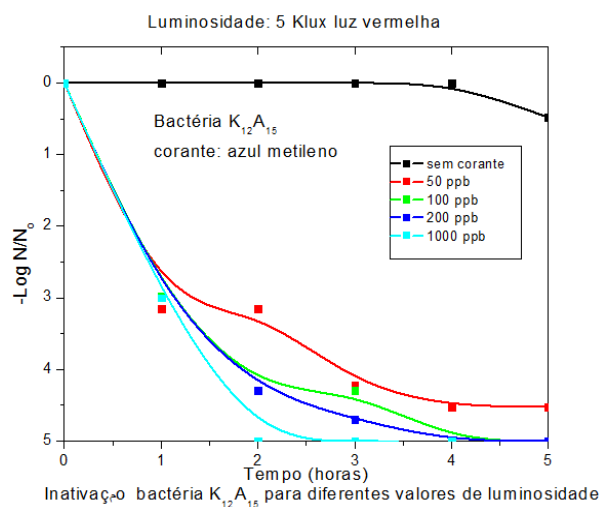


Gráfico 2- Inativação das bactérias em função do tempo numa intensidade de 5 Klux.

CONCLUSÕES

Os resultados dos experimentos realizados nos mostram a ação bactericida da

combinação da luz dentro da faixa do visível com o corante azul de metileno.

O efeito foto dinâmico não foi observado quando da utilização do conjunto de lâmpadas fluorescentes de cor vermelha na intensidade luminosa de 1,5 Klux. Já para a intensidade de 3 Klux foi observada a inativação total de bactérias numa concentração de 1000 ppb de corante num tempo de 2 horas de tratamento. Para a intensidade de 5 Klux foi observada uma maior eficácia na inativação de bactérias, tendo uma redução de 3 logs em uma hora de tratamento em todas as concentrações de azul de metileno utilizadas. A inativação total de bactérias foi alcançada em todas as concentrações utilizadas em menos de 5 horas de tratamento para essa intensidade luminosa, exceto para a concentração de 50 ppb.

Pode-se concluir com tais resultados que a concentração do corante e a intensidade luminosa são as variáveis mandatórias para a eficácia da inativação de bactérias induzidas por foto oxidação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Luksiene Zivile, 2005. New approach to inactivation of harmful and pathogenic microorganisms by photosensitization.
- [2] G. Jori, S.B. Brown, Photosensitized inactivation of microorganisms, Photochem. Photobiol. Sci. 3 (2004) 403–405.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNEN E FAPERJ