

# ESTUDO DA TERMORRESISTÊNCIA DAS BACTÉRIAS

Fabio Luiz Francisco dos Santos e Jorge Gomes dos Santos  
Instituto de Engenharia Nuclear – IEN

## INTRODUÇÃO

A contaminação das águas é um problema grave da sociedade. É sabido pela literatura que os micro-organismos patogênicos geralmente presentes nas águas são vulneráveis ao calor e à radiação ultravioleta. Na água em geral pode-se afirmar que a maioria das bactérias morre entre os 40 e 100°C.

A temperatura é um dos fatores mais relevantes que afeta o crescimento e a sobrevivência dos micro-organismos. Este estudo visa observar sua relevância isoladamente.

## OBJETIVO

O objetivo principal desta pesquisa foi entender como a temperatura afeta a inativação de bactérias contidas na água, por meio de testes controlados em laboratório.

## METODOLOGIA

### REAGENTES

TABELA 1 - Reagentes utilizados

| Item | Reagente            |
|------|---------------------|
| 01   | Bacto-triptona      |
| 02   | Extrato de Levedura |
| 03   | NaCl                |

### MEIO DE CULTURA

Nos experimentos com as bactérias foi utilizado o meio de cultura Luria-Bertani (LB). A composição do meio LB está escrita a seguir (Tabela 3).

TABELA 2 - Composição do meio LB

| Reagente            | Quantidade g/L |
|---------------------|----------------|
| NaCl                | 10             |
| Bacto-triptona      | 10             |
| Extrato de levedura | 5              |

Esta composição refere-se ao meio líquido, utilizado para a obtenção das culturas bacterianas empregadas nos experimentos.

Todos os meios e soluções foram autoclavados a 120°C por 20 minutos.

Após a autoclavação, o meio LB foi distribuído em placas de Petri estéreis. O processo foi realizado dentro da capela de fluxo laminar.

## EXPERIMENTO

Para a realização de cada experimento, primeiramente foi escolhida a temperatura a ser testada e o tempo de duração do ensaio, para que todo o material a ser utilizado fosse preparado.

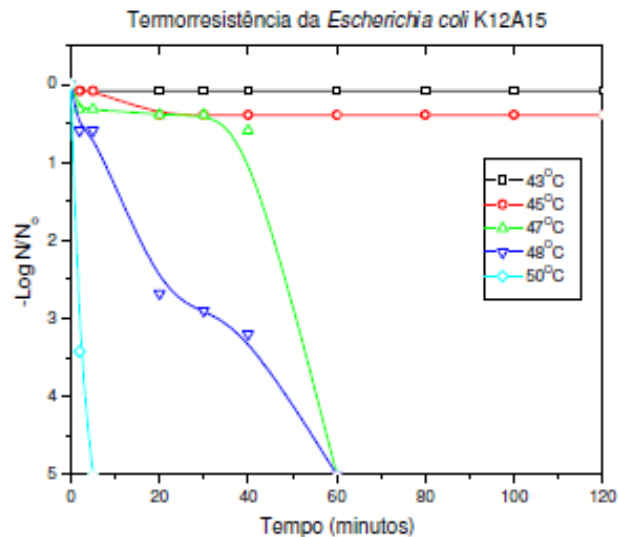
Os becheres foram colocados sobre a placa de aquecimento com temperaturas previamente estabelecidas. No estudo foram usadas as seguintes temperaturas: 43°C, 45°C, 47°C, 48°C e 50°C. Todos os becheres foram submetidos à agitação suficiente para homogeneizar a água contaminada. A temperatura escolhida levava cerca de 1 hora para ser alcançada. As amostras foram coletadas em tempos pré-estabelecidos, retirando-se alíquotas e colocando-as em placas de Petri. As placas foram incubadas em estufa a 37°C, e no dia seguinte realizada a contagem de colônias.

## RESULTADOS

A resistência das bactérias é mostrada em termos de  $-\log N/N_0$  em função do tempo de exposição à temperatura, onde  $N_0$  corresponde à concentração inicial de micro-organismos, e  $N$  corresponde ao número de micro-organismos após um determinado tempo de exposição.

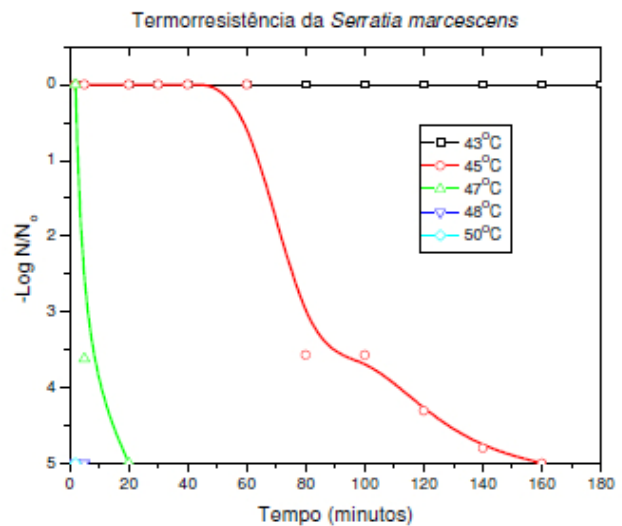
As figuras 1 e 2 apresentam a influência de diferentes temperaturas na inativação das bactérias *Escherichia coli* K12A15 e *Serratia marcescens*.

A *E. coli* K12A15 não foi inativada a 43°C e a 45°C. Nesta última houve uma pequena redução no número de bactérias. A inativação ocorreu a partir de 47°C, e o tempo de inativação a esta temperatura foi o mesmo a 48°C, 60 minutos. A 50°C a inativação ocorreu em 5 minutos (Figura 1).



**Figura 1** - Termorresistência da *Escherichia coli* K12A15.

A Figura 2 refere-se a termorresistência da bactéria *Serratia marcescens*. Assim como as outras bactérias testadas, a *Serratia marcescens* não foi inativada a 43°C, porém apresentou inativação a 45°C em 160 minutos. A 47°C a inativação ocorreu em 20 minutos. A *Serratia marcescens* e a *E. coli* ATCC11229 apresentaram tempos similares para a inativação a 48°C, cerca de 5 minutos, e a 50°C, o tempo necessário para a inativação foi 2 minutos.



**Figura 2** - Termorresistência da *Serratia marcescens*.

## CONCLUSÃO

Conclui-se a partir dos experimentos que a *Escherichia coli* K12A15 só começou a ser inativada com temperaturas superiores a 47°C. Já a *Serratia marcescens* mostrou-se sensível com temperaturas superiores a 45°C.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] VELOSO, B. S. Influência da temperatura e da turbidez na inativação de coliformes e colifagos no processo de desinfecção solar. Tese de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq