

# Efeito da luz ultravioleta em cabine de segurança biológica sobre *Staphylococcus aureus*: inativação e fotorreativação

Gleize VILLELA<sup>1</sup>, Marise SIMÕES<sup>2</sup>, Cleide Ferreira CATANI<sup>1</sup>,  
Beatriz PISANI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Adolfo Lutz, Laboratório Regional de Campinas, Seção de Biologia Médica; e

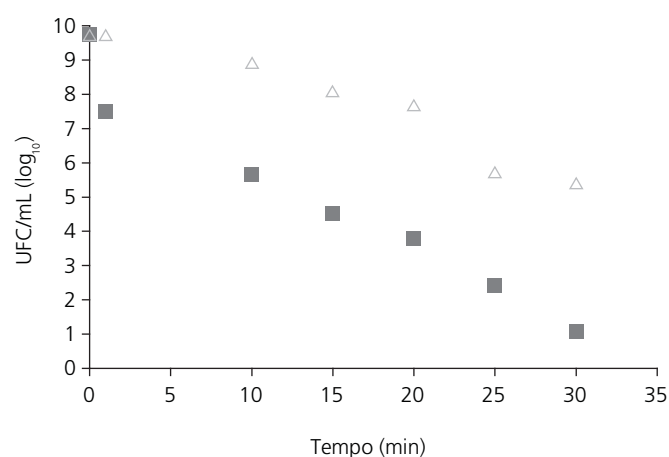
<sup>2</sup>Seção de Bromatologia e Química

As cabines de segurança biológica (CSB) são muito utilizadas em laboratórios de microbiologia, com a finalidade de proteger o profissional na manipulação de material biológico potencialmente contaminado. A proteção ocorre por meio de um sistema de recirculação de ar no interior da cabine que passa por um filtro especial denominado High Efficiency Particulate Air (HEPA). Possuem também lâmpadas germicidas que geram radiação ultravioleta (UV) por passagem de descarga elétrica através de vapor de mercúrio de baixa pressão em tubos de vidro especiais. A efetividade da luz UV depende da intensidade da luz, distância e tipo de material exposto e da espécie microbiana<sup>1</sup>. A luz UV de onda curta (UV-C) induz lesões mutagênicas no DNA, resultando em incorporação errada de nucleotídeos ou inibição da progressão da polimerase na transcrição e tradução do DNA, com inativação do microrganismo<sup>2</sup>. Entretanto, os microrganismos podem reparar seu DNA após dano por luz UV-C, reduzindo a eficiência da desinfecção. Um dos mecanismos de reparo mais eficiente ocorre através da enzima fotoliase, que é dependente de luz e está presente em diferentes bactérias<sup>3</sup>.

O objetivo deste estudo foi verificar a cinética de inativação de *Staphylococcus aureus* por luz UV e se ocorre fotorreativação.

A amostra *S. aureus* IAL 795 foi cultivada em meio TSB (Difco) por 18 h, centrifugada (10.000 X g) suspensa em NaCl 0,85% (p/v) e distribuída em alíquotas de 10 mL em placas de Petri. Duplicatas das placas (sem as tampas) foram colocadas na CSB a uma distância de 60

cm da lâmpada UV (UVC de baixa pressão, General Eletric G15T8, 15 W) e irradiadas por 1, 10, 15, 20, 25 e 30 min. Após a exposição, as suspensões foram diluídas em NaCl a 0,85% (base 10) e plaqueadas em meio Plate Count Agar para contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL). Para verificar a fotorreativação, uma das placas irradiadas com luz UV correspondente a cada tempo de exposição foi deixada por 1 hora em luz visível.



**Figura 1.** Cinética de inativação de *S. aureus* por irradiação com luz UV e fotorreativação.

(■) amostra irradiada com UV em diferentes tempos de exposição; (△) amostra irradiada com luz UV e submetida a 1 h de exposição à luz visível.

**Tabela 1.** Taxa de recuperação de microorganismos após fotorreativação

Tempo de Exposição	UFC/mL		Recuperação (%)
	Luz UV	Luz visível*	
Tempo 0	$5,0 \times 10^9$	$5,4 \times 10^9$	(controle)
1 min	$3,0 \times 10^7$	$5,1 \times 10^9$	99,41
10 min	$4,5 \times 10^5$	$8,0 \times 10^8$	99,94
15 min	$3,4 \times 10^4$	$1,2 \times 10^8$	99,97
20 min	$5,9 \times 10^3$	$4,7 \times 10^7$	99,99
25 min	$2,5 \times 10^2$	$5,0 \times 10^5$	99,95
30 min	$1,1 \times 10^1$	$2,5 \times 10^5$	100

\*Placas incubadas por uma hora na luz visível após tratamento com UV.

A cinética de inativação por luz UV e a capacidade de fotorreativação são observadas no Gráfico 1. A Tabela 1 mostra a taxa de recuperação de micro-organismos após o tratamento com luz visível comparado com o número de UFC/mL da amostra irradiada com luz UV.

Os resultados mostraram que a luz UV da CSB foi efetiva na inativação de *S. aureus*, entretanto a bactéria foi capaz de realizar fotorreativação. Em razão disso, a luz visível deve ser usada de maneira adequada na CSB para não interferir na ação germicida da luz UV.

## REFERÊNCIAS

1. Chang JCH, Osoff SF, Lobe DC, Dorfman MH, Dumais CM, Qualls RG, Johnson JD. UV inactivation of pathogenic and indicator microorganisms. *Appl Environ Microbiol.* 1985; 49:1361-5.
2. Oguma K, Katayama, H. & Ohgaki, S. Photoreactivation of *Escherichia coli* after low-or medium -pressure UV disinfection determined by an endonuclease sensitive site assay. *Appl Environ Microbiol,* 2002; 68:6029-35.
3. Weber, S. Light-driven enzymatic catalysis of DNA repair: a review of recent biophysical studies on photolyase. *Bioch Bioph Acta.* 2005; 1707:1-23.