

ADESÃO DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* E *SALMONELLA SPP.* EM AÇO INOXIDÁVEL E AVALIAÇÃO DA DESINFECÇÃO UTILIZANDO ANTIMICROBIANOS NATURAIS LIVRES E ENCAPSULADOS EM NANOVESÍCULAS

Caroline Heckler (UFRGS) – caroline.heckler@ufrgs.br
Patricia da Silva Malheiros (UFRGS) – patricia.malheiros@ufrgs.br

paz no plural

INTRODUÇÃO

- Uma grande preocupação para as indústrias de alimentos e serviços de alimentação, é a adesão de microrganismos em superfícies e equipamentos, podendo formar biofilmes e assim, contaminações cruzadas, diminuição da vida de prateleira e transmissão de doenças.
- No Brasil, dados da Vigilância Sanitária mostraram que *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. foram as bactérias que mais causaram doenças transmitidas por alimentos (DTA) nos últimos anos.
- Para reduzir o número de DTA, a higienização deve ser frequente em estabelecimentos que manipulam alimentos, sendo a sanitização adequada etapa fundamental do processo.
- Como a utilização de produtos químicos sintetizados artificialmente não é bem vista pelos consumidores, produtos naturais como os óleos essenciais timol e carvacrol podem ser utilizados, pois são conhecidos por apresentarem propriedades antimicrobianas que atingem amplo espectro de bactérias, incluindo ação sobre biofilmes e são reconhecidos como substâncias seguras pelo *Food and Drug Administration*.

OBJETIVO

- Avaliar o efeito antimicrobiano de timol e carvacrol livres e encapsulados em lipossomas frente à *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. aderidas em aço inoxidável.

METODOLOGIA

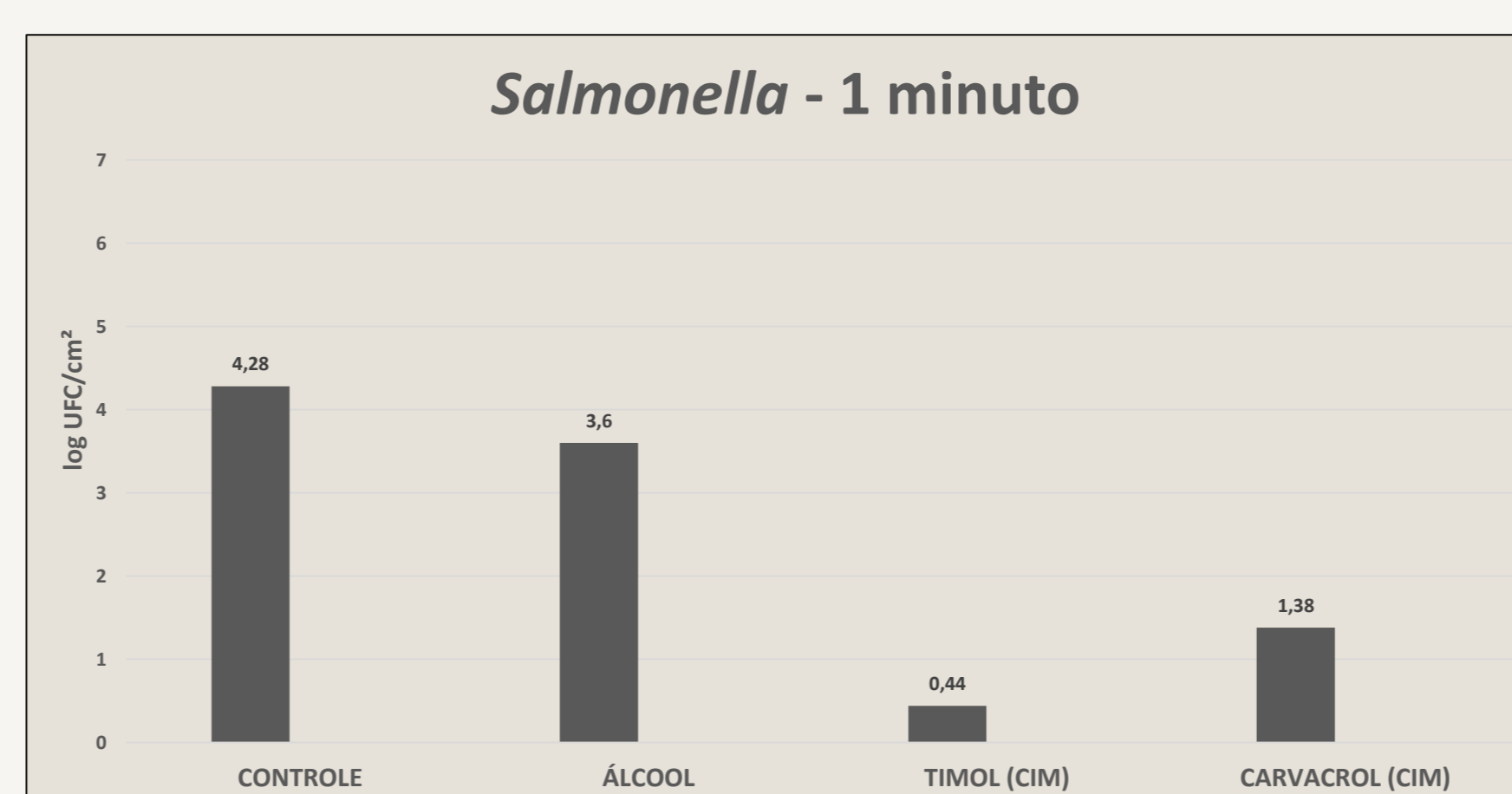
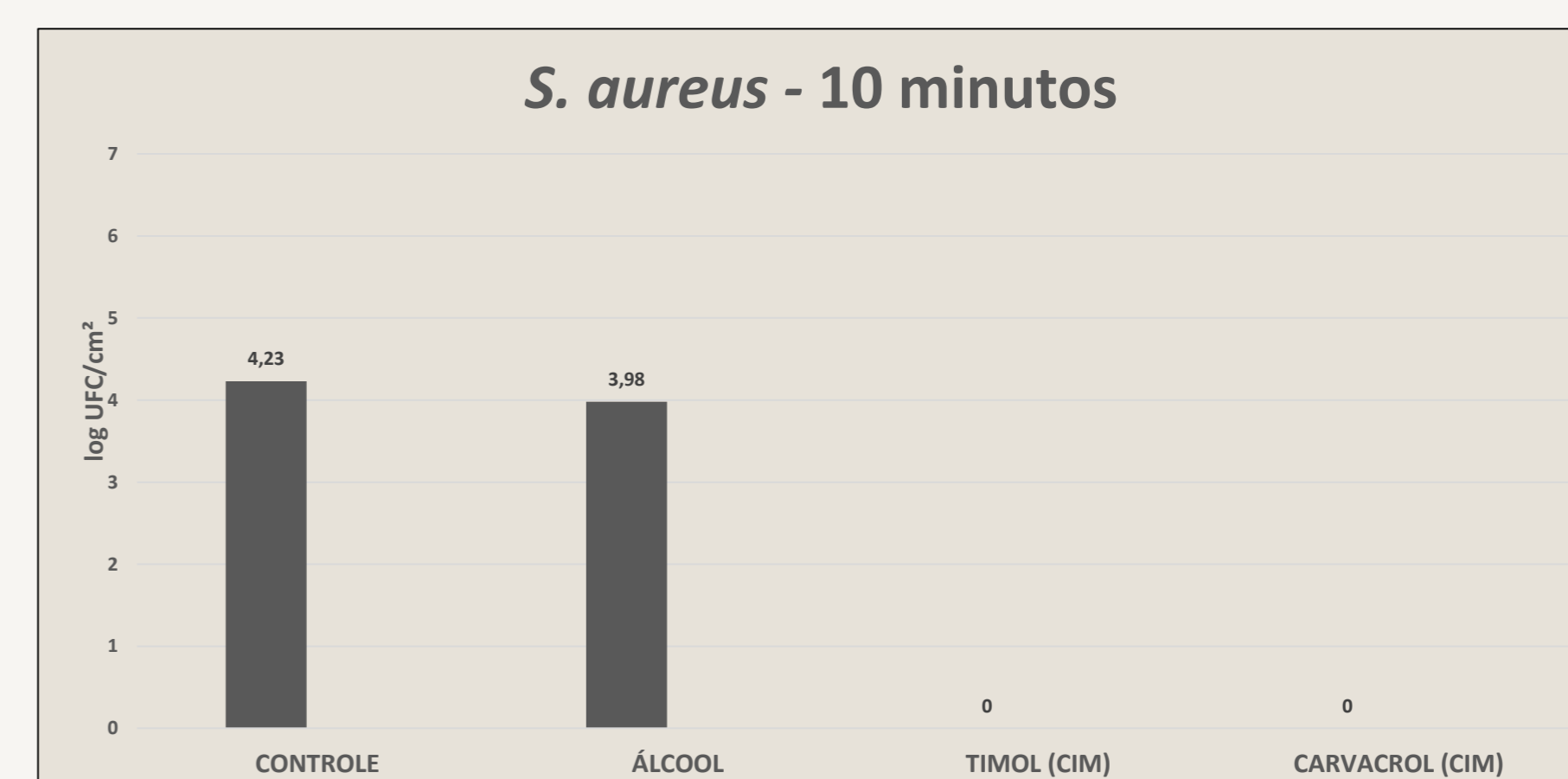
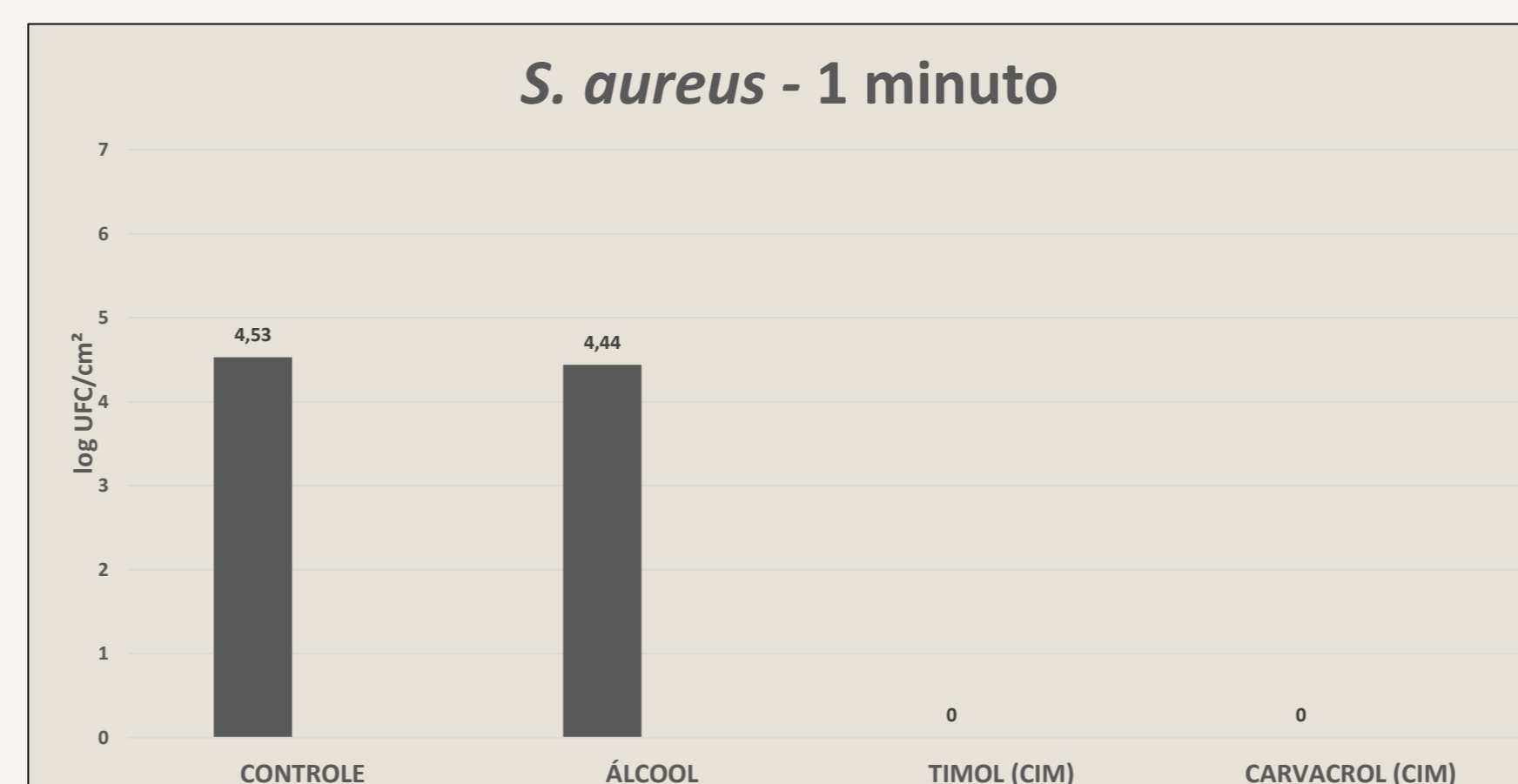
- As culturas bacterianas utilizadas nos experimentos foram preparadas com 4 cepas diferentes de cada bactéria (*Salmonella* spp. e *S. aureus*).
- Timol/carvacrol foram encapsulados em lipossomas pela técnica de hidratação do filme lipídico, sendo avaliados quanto ao diâmetro médio, polidispersidade e potencial zeta.
- A Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi determinada para timol, carvacrol e para os lipossomas, utilizando-se placas de Elisa com 96 poços, e, a partir destas concentrações foram preparadas soluções alcoólicas (20%, v/v) contendo timol e carvacrol.
- Para a adesão, os corpos de prova de aço inoxidável permaneceram por 15 minutos em contato com as culturas bacterianas e, em seguida, expostos as soluções sanificantes. Após o tempo de exposição, o número de células sobreviventes foi determinado por contagem em placas.
- Análise estatística foi realizada através da Análise de Variância (ANOVA), fator único, aplicando o teste de Tukey ($p < 0,05$) utilizando o *software* Statistica 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- *S. aureus* e *Salmonella* spp. apresentaram CIM de 0,662 mg/mL e 0,331 mg/mL, respectivamente, para timol e carvacrol. Os lipossomas contendo uma mistura de timol e carvacrol apresentaram CIM de 0,662 mg/mL, diâmetro médio das partículas em suspensão de $270,2 \pm 12,5$ nm com polidispersidade, que indica a distribuição de tamanhos presentes na solução, de $0,339 \pm 0,17$. O potencial zeta mostrou que a carga superficial desses lipossomas foi de $+ 39,99 \pm 2,72$ mV.
- Houve alta aderência dos micro-organismos (aproximadamente 6 log UFC/cm²) ao aço inoxidável após 15 minutos de contato e as soluções alcoólicas preparadas com timol e carvacrol causaram inibição total do pool de *S. aureus* e *Salmonella* spp. quando os tempos de ação foram iguais a 1 e 10 minutos, respectivamente.
- Através do controle positivo, com somente solução alcoólica, foi possível concluir que o efeito antimicrobiano foi devido à presença de timol e carvacrol na solução desinfetante.

Tabela 1: Concentração Inibitória Mínima (CIM) de timol, carvacrol e lipossomas contendo carvacrol/timol para pool de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp;

Micro-organismo	Composto	CIM (mg/mL)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Timol	0,662
	Carvacrol	0,662
	Lipossomas	0,662
<i>Salmonella</i> spp.	Timol	0,331
	Carvacrol	0,331
	Lipossomas	0,662



CONCLUSÃO

- Mais estudos são necessários para verificar um possível efeito residual do antimicrobiano encapsulado em lipossomas, visando diminuir a contaminação cruzada em indústrias de alimentos.
- Mesmo sem apresentar odor característico nas concentrações utilizadas neste estudo, tanto timol quanto carvacrol ainda necessitam aprovação por órgãos oficiais de registro e fiscalização para que possam ser utilizados como sanitizantes em indústrias de alimentos.

REFERÊNCIAS

- Asbahani, A. El; Miladi, K.; Bradi, W.; Sala, M.; Ait Addi, E. H.; Casabianca, H.; Mousadik, A. El; Hartmann, D.; Jilale, A.; Renaud, F. N. R.; Elaissari, A. Essential oils: From extraction to encapsulation. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 483, p. 220 – 243, 2015.
- Burt, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, v. 94, n. 3, p. 223-253, 2004.

Apoio: