

**Efeitos antimicrobianos, *in vitro*, de sabonetes líquidos contendo Triclosan frente cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus****In vitro antimicrobial effects of liquid soaps containing Triclosan against strains of Escherichia coli and Staphylococcus aureus**Efectos antimicrobianos, in vitro, de jabones líquidos que contienen Triclosan frente cepas de Escherichia coli y Staphylococcus aureus*Anderson da Cunha Costa¹, Hikaro Weslly Siqueira Leite², Liliane da Costa Santos², Mateus Sávio Amorim², Kelly Maria Rêgo da Silva³, Ellen Thallita Hill Araújo⁴

1. Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Médica, Universidade de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil.
2. Departamento de Biomedicina, Faculdade Maurício de Nassau, Teresina, Piauí, Brasil.
3. Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil.
4. Mestrado Profissional em Saúde da Família, Centro Universitário UNINOVAFAP, Teresina, Piauí, Brasil.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the antimicrobial activity of antiseptic liquid soaps with the active ingredient Triclosan, on strains of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. **Method:** This is an *in vitro* research with four brand of antibacterial liquid soaps commonly sold in drugstores and pharmacies containing different concentrations of Triclosan, which were diluted in 9 ml of saline and added to the wells 50 microliters of sample, with subsequent reading of the bacterial growth by means of the measuring caliper of the inhibition halos. **Results:** Soaps associated with Triclocarban and Sulfur obtained greater efficiency than the others, due to the association of triclosan with other chemical components. The triclosan compound is shown to be more efficient for *E. coli* and *S. aureus*, concentrations diluted up to 1000 times. **Conclusion:** The use of these antimicrobials is effective considering their moderate use, since antiseptic soaps provide bacterial resistance.

Keywords: Soaps. Antiseptics. Triclosan. *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a atividade antimicrobiana de sabonetes líquidos antissépticos que possuem como princípio ativo o Triclosan, sobre cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. **Método:** Trata-se uma pesquisa, *in vitro*, com sabonetes líquidos antibacterianos de quatro marcas comumente vendidas em drogarias e farmácias contendo concentrações diferentes de Triclosan, que foram diluídos em 9 ml de salina e adicionados aos poços 50 microlitros de amostra, com posterior leitura do crescimento bacteriano por meio do paquímetro de medição dos halos de inibição. **Resultados:** Os sabonetes associados com Enxofre e Triclocarbano tiveram uma eficiência maior que os demais, devido à associação do triclosan com outros componentes químicos. O composto triclosan mostra-se mais eficiente para *E. coli* e *S. aureus*, concentrações diluídas em até 1000 vezes. **Conclusão:** A utilização desses antimicrobianos é eficaz, considerando seu uso moderado, uma vez que sabonetes antissépticos proporcionam a resistência bacteriana.

Palavras-chave: Sabonetes. Antissépticos. Triclosan. *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*.

RESUMÉN

Objetivo: Evaluar la actividad antimicrobiana de jabones líquidos antisépticos que poseen como principio activo el Triclosan, sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. **Método:** Se trata de una investigación *in vitro* con jabones líquidos antibacterianos de cuatro marcas comúnmente vendidas en droguerías y farmacias que contienen concentraciones diferentes de Triclosan, que se diluyeron en 9 ml de salina y se añadieron a los pocillos 50 microlitros de muestra, con posterior lectura del crecimiento bacteriano a través del paquímetro de medición de los halos de inhibición. **Resultados:** Los jabones asociados con azufre y Triclocarban obtuvieron una eficiencia mayor que los demás, debido a la asociación del triclosan con otros componentes químicos. El compuesto triclosan se muestra más eficiente para *E. coli* y *S. aureus*, concentraciones diluidas en hasta 1000 veces. **Conclusión:** La utilización de estos antimicrobianos es eficaz, considerando su uso moderado, ya que los jabones antisépticos proporcionan resistencia bacteriana.

Palabras clave: Jabones. Antisépticos. El triclosán. *Staphylococcus aureus*. *Escherichia coli*.

Como citar este artigo:

Costa AC, Leite HWS, Santos LC, Amorim MS, Silva KMR, Araújo ETH. Efeitos antimicrobianos, *in vitro*, de sabonetes líquidos contendo Triclosan frente cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Rev Pre Infec e Saúde[Internet]. 2018;4:7060. Available from: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/7060> DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v4i0.7060>

INTRODUÇÃO

A Higienização simples das mãos é considerada a medida mais importante para reduzir a transmissão cruzada de microrganismos nos serviços de saúde. Essa prática é, sobretudo, reconhecida como uma medida simples, eficaz e de baixo custo na redução das infecções relacionadas à assistência de saúde (IRAS), por agências internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e nacionais como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹.

A Higienização Simples das Mãos tem a finalidade de remover as microbiotas transitórias presentes nas camadas superficiais da pele, eliminando o suor, a oleosidade e as células mortas, retirando também a sujidade que propicia à continuidade e a proliferação de microrganismos².

Os microrganismos estão presentes nos mais variados ambientes e seres vivos do planeta. O corpo humano é habitado por várias espécies de bactérias, algumas vivem de forma transitória e outras de forma parasitária. A contaminação por microrganismos patogênicos pode estar relacionada com o contato com superfícies, além da má higienização das mãos^{3, 4}.

Ainda que o sistema imunológico seja forte o suficiente para se defender contra a maioria das bactérias, o microrganismo maligno ocasional pode passar por essas defesas e causar estragos em nossos sistemas. Agentes antibacterianos sintéticos ajudam a eliminar esses microorganismos⁵⁻⁶.

Atualmente existem muitos produtos antibacterianos, assim como os sabonetes que

Efeitos antimicrobianos de sabonetes líquidos

possuem nas formulações um princípio ativo comum denominado triclosan. Esse material sintético inibe a enoil-redutase que permite matar as bactérias. É extremamente prevalente em produtos de higiene, além de ser o ingrediente ativo em muitos sabonetes antibacterianos, lenços de limpeza para a pele, cosméticos e brinquedos⁶⁻⁸.

O mercado brasileiro disponibiliza uma variedade de produtos com essa substância química que relatam eliminar as bactérias existentes na pele e superfícies. Pela influência da mídia no consumo desses produtos houve um aumento do uso de antimicrobianos entre a população, o que ocasiona um fator de preocupação com a saúde e higiene.

Deste modo, o objetivo desse trabalho é avaliar a atividade antimicrobiana de sabonetes líquidos antissépticos de diferentes marcas, contendo como princípio ativo o triclosan, frente cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

MÉTODOS

Tipo de estudo

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter descritiva realizada de forma *in vitro*.

Local do estudo

Os testes foram realizados em julho de 2017 em um laboratório de microbiologia situado em Teresina, Piauí.

Coleta do material

Na realização do trabalho, foram selecionadas duas farmácias populares, onde foram selecionadas quatro marcas de sabonetes

líquidos, de acordo com os mais vendidos e indicados pelos farmacêuticos se tratando de sabonetes antibacterianos, de diferentes marcas e com diferentes concentrações (0,3%; 0,5%; e 1%) do composto triclosan, comercializados em drogarias e farmácias, que atendessem os seguintes critérios: utilizados para antissepsia da epiderme, o exemplar não poderia estar com data de validade ultrapassada ou perto do vencimento e oferecessem em seu rótulo a concentração de Triclosan (Tabela1).

Tabela 1. Concentrações totais nos sabonetes analisados no estudo

Sabonetes Líquidos	Concentrações de Triclosan
1	0,3%
2	0,5%
3	0,5%
4	1%

Análise do material

As cepas utilizadas para a realização do inóculo, foram cedidas pelo Lacen-PI, sendo utilizadas as cepas de *Echerichia coli* ATCC® 25922 e *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923. O inóculo foi organizado por meio de uma suspensão direta das colônias escolhidas de placas, contendo as *S. aureus* e *E. coli* (previamente identificadas) em tubos de ensaio esterilizados contendo 1 mL de salina 0,9% (m/v), ajustando a turbidez para que combinasse com a solução padrão de McFarland 0,5 (contendo aproximadamente 1×10^8 UFC/mL), em seguida submetidas a agitação em vortex. Para a inoculação das placas, um *swab* foi saturado com a suspensão bacteriana,

Efeitos antimicrobianos de sabonetes líquidos

retirando o excesso, a suspensão foi semeada em superfície esterilizada de placas com Ágar Mueller Hinton (MH) obtendo-se um inóculo uniforme e difundido sobre toda a superfície do ágar. Com ajuda de moldes plásticos antecipadamente esterilizados, o ágar foi perfurado para a obtenção de poços de volumes padronizados. No total foram semeadas 10 placas, sendo 05 placas semeadas com *S. aureus* e 5 placas com *E. coli*.

Onde uma das placas de cada cultura de bactéria foi dividida em 4 partes, em cada quadrante foi colocado uma marca diferente na concentração de 1:1000. Na concentração de 1:100 foram utilizadas placas individuais para cada marca, totalizando 10 placas.

Os sabonetes com concentrações de triclosan a 0,3 %, 0,5% (2 unidades) e 1% foram diluídos da seguinte forma: foram retirados 1 ml de cada sabonete e diluídos em 9 ml de salina 0,9% (m/v), obtendo a concentração de 1/10, a partir dessa concentração foi retirado 1 ml e diluído novamente em 9 ml de salina obtendo a concentração de 1/100, repetindo o mesmo processo para a obtenção da concentração final de 1/1000.

Logo após o término do processo de semeio e diluição, foram adicionados aos poços 50 microlitros de amostra (1/100 e 1/1000) dos 04 sabonetes. A distribuição das diluições dos sabonetes nas placas foi feita da seguinte forma: Para *S. aureus* foram utilizadas 04 placas com concentrações dos 04 sabonetes diluídos em 1/100 (cada placa contendo 01 poço) e 01 placa contendo 04 poços para concentração de 1/1000 (para os 04 sabonetes), e *E. coli*, sendo 04 delas com concentrações diluídas de 1/100, cada placa

contendo um poço e 02 de 1/1000, uma placa contendo 01 poço e outra contendo 03 poços.

Os testes foram mantidos a 37°C por 24 horas. Em seguida, a leitura do crescimento foi feita visualmente com o subsídio de um paquímetro para a medição dos halos de inibição⁹. Para análise dos resultados as tabelas foram organizadas no programa GRAPH PAD PRISM 5.4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das quatro marcas dos produtos obtidos em farmácia e drogaria, apenas o fabricante da amostra 1 possuiu concentração de triclosan no parâmetro de referência instituído pela ANVISA.

Quadro 1. Atividade antibacteriana do triclosan sobre *S. aureus* pela técnica de difusão em disco.

<i>Staphylococcus aureus</i>				
Sabonetes Líquidos	Concentrações de triclosan	Associação	Halo de inibição (1/100)	Halo de inibição (1/1000)
1	0,3%	Enxofre (1%)	55 mm	45 mm
2	0,5%	Triclocarban (1,5%)	53 mm	40 mm
3	0,5%	-	45 mm	38 mm
4	1%	-	54 mm	40 mm

Os resultados foram obtidos por meio da técnica de disco-difusão, realizado com quatro tipos de sabonetes líquidos com concentrações diferentes, com as cepas de *S. aureus* e *E. coli*, respectivamente apresentadas nos Quadros 1 e 2.

Em teoria, a ação antibacteriana é diretamente proporcional a concentração de triclosan, porém é comum a associação de dois princípios ativos¹⁰, fenômeno esse, que pode ser observado nos resultados obtidos na Tabela 1, onde o sabonete 1 (0,3%) demonstrou ação efetiva aproximada ao sabonete 3 (1%) e maior ação antibacteriana que os demais, isso, deve-

se ao fato do princípio ativo associado ao enxofre possuir ação bactericida, corroborando com sua utilização nas instituições de saúde para prevenir as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS).

Mesmo possuindo a mesma concentração de triclosan (0,5%), o sabonete 2 tem maior ação antibacteriana quando comparado ao sabonete de número 3, pois o sabonete 2 é acrescido de triclocarban (importante bacteriostático). A partir dos resultados obtidos no experimento, permitiu-se atestar que o triclosan tem ação antibacteriana efetiva frente cepas de *S. aureus*, e que a associação Triclosan-Enxofre é mais efetiva sobre as cepas

quando comparadas a concentração de 1%, essa se sobressai sobre a associação Triclosan-

Triclocarban (Triclosan-Enxofre>Triclosan 1%>Triclosan-Triclocarban).

Quadro 2 - Atividade antibacteriana do triclosan sobre *E.coli* pela técnica de difusão em disco

<i>Escherichia coli</i>				
Sabonetes Líquidos	Concentrações de triclosan	Associação	Halo de inibição (1/100)	Halo de inibição (1/1000)
1	0,3%	Enxofre (1%)	37 mm	20 mm
2	0,5%	Triclocarban (1,5%)	41 mm	31 mm
3	0,5%	-	42 mm	32 mm
4	1%	-	47 mm	50 mm

A constante entre concentração do triclosan e ação antisséptica é observada quando aplicada frente à cepa de *E. coli*. O sabonete 4, demonstrou mais eficiência que os demais, seguido por 3,2,1 (4>3>2>1). As associações Triclosan-Enxofre (Sabonete 1) e Triclosan-Triclocarban (Sabonete 2) diferentemente da cepa de *S. aureus*, não possui influência perceptível frente a cepa de *E. coli*.

Através dos resultados nos quadros 1 e 2, pode-se observar halos de sensibilidade superiores aos halos de antibióticos comumente utilizados no combate de *S. aureus* e *E. coli*, descritos nas tabelas de disco-difusão fornecidos pelo Instituto de Padrões Clínicos e Laboratoriais (CLSI) e Comitê Europeu em Teste de Susceptibilidade (EUCAST), exceto o sabonete 1 com diluição de 1/1000 que não obteve sensibilidade superiores aos antibióticos piperacilin, carbenicilin, mezlocilin e outros¹¹.

Existe uma diferença notória entre os halos de inibição de *E. Coli* e *S. aureus*, demonstrando que a ação dos sabonetes foi mais efetiva frente à cepa de *S. aureus*. De acordo com um estudo envolvendo 163 laboratórios clínicos, as paredes celulares de bactérias Gram-positivas são mais complexas quando comparadas com as Gram-negativas,¹². Corroborando com este trabalho, outras pesquisas demonstraram melhor eficiência do triclosan em bactérias Gram-positivas, além de confirmarem que estudos considerando compostos como triclosan são escassos na maioria dos países em desenvolvimento^{13,14}.

Outros estudos sugerem que a higienização das mãos com sabonete antibacteriano pode parecer uma atitude inofensiva e até mesmo saudável, mas a presença do triclosan, um componente comum nesses produtos pode se tornar um risco para a saúde, pois se trata de uma substância química

com poder altamente bactericida, mas que também causaria resistência bacteriana^{15,16}.

Uma pesquisa demonstrou a propriedade antibacteriana do triclosan diante uma ampla gama de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, porém ratificou o desenvolvimento de resistência após consecutivas exposições a substância, comprovando o grande impacto sobre o desenvolvimento da resistência antimicrobiana, segundo o autor isso ocorre devido à velocidade que as bactérias se multiplicam¹⁷.

Corroborando com esse estudo em outra pesquisa obteve o resultado ainda mais satisfatório com uma inibição mínima de 3 micrograma por mL, confirmando a eficiência do triclosan frente as cepas de *E. coli* e *S. Aureus*¹⁸. Outro estudo avaliou o efeito de sabonetes contendo triclosan sobre suspensões bacterianas de *E. coli* e *S. aureus* utilizadas sobre as mãos de voluntários, no qual encontrou-se raio de inibição maior que 80 mm (>80 mm) para cepas de *S. aureus* e *E. coli*¹⁹.

Outro estudo demonstrou efeitos prejudiciais desse composto químico, evidenciando também sua proibição pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA em setembro de 2016 devido, em parte, a falta de evidências que apoiem as alegações antibacterianas. Além disso, pesquisas evidenciam que o triclosan reduz significativamente os níveis de testosterona pelo acúmulo no organismo ao longo do tempo²⁰.

Outra pesquisa relatou que sua atividade antimicrobiana é similar aos antibióticos e seus dados de toxicidade exigem monitoramento

regular de sua concentração no meio ambiente, com seu uso seguro e regulado nos produtos de consumo²¹.

Vários estudos demonstram a comparação do triclosan e outras substâncias^{22,23}. Em uma revisão integrativa sobre a qualidade e a consistência dos estudos que avaliam os resultados de saúde associados à exposição ao triclosan, obteve-se o resultado que o atual corpo de literatura epidemiológica não permite uma avaliação significativa desse composto devido à falta de consistência metodológica entre os estudos. Por outro lado, estudos de caráter experimental se mostraram mais fortes para serem utilizados para informar pesquisas futuras sobre esse produto químico antimicrobiano²⁴.

Avanços significativos na prevenção das IRAS aconteceram nos últimos anos, principalmente relacionado às bactérias com expressão de resistência como *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus*. Nessa perspectiva, o sabão contendo o composto de triclosan é recomendado para a lavagem das mãos no cuidado de pacientes em unidades risco, no período antes e depois dos cuidados com os pacientes²⁶.

O triclosan é ativo contra um amplo espectro de microorganismos, principalmente contra bactérias Gram-positivas e apresenta menor atividade contra Gram-negativas, entretanto já foram comprovados alguns efeitos deletérios para a saúde humana²⁵. É um agente antimicrobiano comumente associado à resistência, o que aumenta a preocupação do seu indiscriminado.

Como evidenciado nesse estudo tal agente bactericida é efetivo contra uma ampla gama de microrganismos. Em contrapartida, se utilizado de forma excessiva seu uso pode provocar resistência as mesmas bactérias que combate, desta forma sua utilização deve ser considerada quando os benefícios forem maiores que os seus riscos.

CONCLUSÃO

O resultado encontrado nesta pesquisa evidenciou que a amostra com concentração de

REFERÊNCIAS

1. Vilarinho LM, Vilarinho MLCM, Silva FL, Guimaraes MSO, Leal ACAM. Isolamento de *staphylococcus aureus* em mãos de profissionais de Unidades de terapia Intensiva. Rev. Pre. Infec e Saúde. 2015 [cited 2018 May 17]; 1(1):10-18. Available from: <https://doi.org/10.26694/repis.v1i1.3421>.
2. Valle ARMC, Andrade D, Sousa AFL, Carvalho PRM. Infection prevention and control in households: nursing challenges and implications. Acta paul. enferm. [Internet]. 2016 Apr [cited 2018 May 17]; 29(2): 239-244. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600033>.
3. Lima ACH, Tursski ARO, Silva BO, Severiano JF, Farias MS, Silva NRA, et al. Análise da presença de microrganismos em superfícies distintas da Faculdade São Paulo de Rolim de Moura. Rev. Saberes [Internet]. 2016 Jan [cited 2018 May 17]; 4(1): 45-53. Disponível em:

triclosan dentro dos parâmetros de referência estabelecidos pela ANVISA apresenta efeito antisséptica semelhante ao sabonete com concentração de 1% sobre a cepa de *S. aureus*. O composto triclosan mostra-se mais eficiente em bactérias gram positivas e a associação Triclosan-Enxofre é mais efetiva sobre as cepas quando comparados a concentração de 1%, e se sobressai sobre a associação Triclosan-Triclocarban e a concentração 0,5% de triclosan.

<http://facsao paulo.edu.br/revistas/artigos/103005>.

4. Collete AB, Silva VE, Souza JM, Rodrigues. Avaliação da atividade bactericida de desinfetantes comerciais em amostras bacterianas isoladas de banheiros públicos. Colloq Vitae [Internet]. 2014 Dec [cited 2018 May 20]; 6(3): 42-52. Disponível em: <http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/cv/article/viewArticle/1065>.
5. Lima Harryson Kleyn de Sousa, Carvalho Herica Emilia Félix de, Sousa Álvaro Francisco Lopes de, Moura Maria Eliete Batista, Andrade Denise, Valle Andréia Rodrigues Moura da Costa. Antimicrobial distribution and costs in primary care. Acta paul. enferm. [Internet]. 2018 Feb [cited 2018 May 20]; 31(1): 95-101. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201800014>.
6. Oliveira ADN, Andrade K, Mendes LG, Kohler LM. Análise da ação antibacteriana de

desinfetantes de uso doméstico e desafios no uso correto: uma revisão. *Rev. Educ. Meio Amb. Saú.*[Internet]. 2017 [cited 2018 May 17]; 7 (3): 57-68. Disponível em:

<http://faculdadefuturo.edu.br/revista1/index.php/remas/article/view/25>.

7. Moraes CAP, Moreira MAL, Maia CRA. Toxicity of triclosan in deodorants. *Revista InterfacEHS* [Internet]. 2015 Dec [cited 2018 May 20]; 10(2): 48. Available from:

http://www.sp.senac.br/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2015/12/149_InterfacEHS_artigo_revisado.

8. Klymenko I, Kampf G. Systemic mistakes in hand hygiene practice in Ukraine: detection, consequences and ways of elimination. *GMS Hygiene and Infection Control*. 2015; 10: Doc01.

9. Tonetto LM, Brust R, Stein PG, MilnitskyL. Perspectivas metodológicas na pesquisa sobre o comportamento do consumidor. *Psicol. cienc. prof.* [Internet]. 2014 [cited 2018 May 20]; 34(1): 180-195. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/pcp/v34n1/v34n1a13>.

10. Gimenez F, Dias LC, Valim H, Takashi C. Estudo da Consciência do Consumidor com Relação aos Ativos Sintéticos Naturais Presentes nos Cosméticos. *Revista InterfacEHS* [Internet]. 2013 Dec [cited 2018 May 20]; 8(3): 21-38. Disponível em:

<https://pt.slideshare.net/senacsapaulo/102-interfac-ehsdossieed-vol-8-n3>.

11. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Padronização dos Testes de Sensibilidade a Antimicrobianos por Disco-difusão: Norma Aprovada. *NCCLS*. 2010; 23(1): 1-58. Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/servicos/maui/clsi/clsi_OPASM2-A8.pdf.

12. Shlessarenko N, Andriolo A. The importance of determining reference intervals for Laboratory Medicine. *Bras. Patol. Med. Lab* [Internet]. 2016 Apr [cited 2018 May 17]; 52(2): 68-69. Available from:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442016000200068.

13. Graf ME, Machado A, Mensor LL, Zampieri D, Campos R, Faham L. Antissepsia cirúrgica das mãos com preparações alcólicas: custo-efetividade, adesão de profissionais e benefícios ecológicos no cenário de saúde. *J Bras Econ Saúde*. 2014 Dec [cited 2018 May 17]; 6(2): 71-80. Disponível em:

<http://pesquisa.bvsalud.org/economia/resources/economia-saude-190>.

14. Santos MM, Brehm FA, Filipe, Knapik HG, Azevedo JCR. Occurrence and risk assessment of parabens and triclosan in surface waters of southern Brazil: a problem of emerging compounds in an emerging country. *RBRH* [Internet]. 2016 May [cited 2018 May 20]; 21(3):603-617.

Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbrh/v21n3/2318-0331-rbrh-21-3-603.pdf>.

15. Fracarolli IFL, Oliveira AS, Marziale MH. Bacterial colonization and antimicrobial resistance in healthcare workers: an integrative review. *Acta Paul Enferm Dec* [Internet]. 2017 Nov [cited 2018 May 20]; 30(6):651-7. Available from: http://www.scielo.br/pdf/ape/v30n6/en_0103-2100-ape-30-06-0651.pdf.

16. Costa ALP, Silva Junior ACS. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica*

(UNIFAP) [Internet]. 2017[cited 2018 May 17]; 7(2): 45-57. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/2555>.

17. Gnatta JR, Pinto FMG, Bruna CQM, Souza RQ, Graziano KU, Silva MJP. Comparison of hand hygiene antimicrobial efficacy: *Melaleuca alternifolia* essential oil versus triclosan. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2013 Dec [cited 2018 May 20]; 21(6):1212-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n6/0104-1169-rlae-21-06-01212.pdf>.

18. McNamara PJ, Levy SB. Triclosan: an Instructive Tale. Antimicrob Agents Chemother[Internet]. 2016 Dec; 60(12): 7015-7016. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5118979>.

19. Melo VV, Duarte IP, Soares AQ. Microbiologia de Brock. Porto Alegre: Artmed; 2016.

20. Macri D. Uso em todo mundo de Triclosan: Odontologia pode fazer sem esse antimicrobiano?Contemp Clin Dent. 2017; 8(1): 7-8.

21. Dillon GS, Kaur S, Pulicharla R, Brar SK, Cledón M, Verma M, Surampalli RY. Triclosan: Current Status, Occurrence, Environmental Risks and Bioaccumulation Potential. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2015 May [cited 2018 May 20] ; 12(5): 5657-5684. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4454990/>.

22. Dinwiddie MT, Terry PD, Chen J. Recent Evidence Regarding Triclosan and Cancer Risk. Int J Environ Res Public Health[Internet].2014 Feb [cited 2018 May 20]; 11(2):2209-2217.

Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3945593>.

23. Diomedi A, ChacónE, Delpiano L, Hervé B, Jemenao MI, Medel M, et al. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev Chilena Infectol [Internet]. 2017 Mar [cited 2018 May 20]; 34 (2): 156-174. Available from:<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v34n2/art10>.

24. Goodman M, Naiman DQ, LaKind JS. Systematic review of the literature on triclosan and health outcomes in humans. Crit Rev Toxicol. 2018 Jan [cited 2018 May 20]; 48(1):1-51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28741979>

25. Curiao T, Marchi E, Viti C, Oggioni MR, Baquero F, Martinez JL, Coque TM. Polymorphic variation in susceptibility and metabolism of triclosan-resistant mutants of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* clinical strains obtained after exposure to biocides and antibiotics. Antimicrob Agents Chemother[Internet]. 2015 Mar [cited 2018 May 20]; 59(6):3413-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25824225>.

26. Baraldi MM. Gluconato de clorexidina como primeira opção de produto para higiene de mãos: revisão sistemática da literatura [Tese de Doutorado]. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 2017.

27. Lydon KA, Glinski DA, Westrich JR, Henderson WM, Lipp EK. Effects of triclosan on bacterial community composition and *Vibrio* populations in natural seawater microcosms.

Elem SciAnth[Internet]. 2017 May [cited 2018 May 20]; 5:22. Available from:<http://doi.org/10.1525/elementa.141>

COLABORAÇÕES

Costa AC, Leite HWS, Santos LC, Amorim MS e Silva KMR participaram da concepção inicial do projeto de pesquisa, desde a escolha e delineamento do desenho do estudo até a coleta dos dados e interpretação dos resultados iniciais obtidos. Araújo ETH contribuiu com a leitura final e estruturação crítica da redação científica do conteúdo deste artigo. Todos os autores aprovaram a versão final deste manuscrito a ser publicado.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesse a declarar

CORRESPONDENCIA

Anderson da Cunha Costa

Universidade Federal do Ceará- UFC

Av. da universidade 2853- Benfica, Fortaleza- CE, Brasil.

E-mail: andersoncosta.biomed@gmail.com