

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

JOÃO VITOR MORALES MARQUEZIN

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SABONETES ANTISSÉPTICOS COMERCIAIS  
FRENTE A BACTÉRIAS DA MICROBIOTA DA PELE

BAURU

2019

JOÃO VITOR MORALES MARQUEZIN

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SABONETES ANTISSÉPTICOS COMERCIAIS  
FRENTE A BACTÉRIAS DA MICROBIOTA DA PELE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Antonini Alves.

BAURU

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo  
com ISBD

M357a	<p>Marquezin, João Vitor Morales</p> <p>Avaliação da eficácia de sabonetes antissépticos comerciais frente a bactérias da microbiota da pele / João Vitor Morales Marquezin. -- 2019. 42f. : il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Danilo Antonini Alves</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP</p> <p>1. Sabonete antisséptico. 2. Atividade antimicrobiana. 3. Triclosan. I. Alves, Danilo Antonini. II. Título.</p>
-------	--

JOÃO VITOR MORALES MARQUEZIN

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE SABONETES ANTISSEPTICOS COMERCIAIS  
FRENTE A BACTÉRIAS DA MICROBIOTA DA PELE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Biomedicina, sob orientação do Prof. Dr. Danilo Antonini Alves.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Danilo Antonini Alves (Orientador)  
Universidade do Sagrado Coração

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Carolina Polano Vivan  
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 02 de dezembro de 2019.

Dedico esse Trabalho de Conclusão de Curso, à memória de meus avós paternos, Antenor Marquezin e Maura Furcin Marquezin, que partiram nesse ano de 2019, não podendo comemorar comigo mais uma etapa vencida.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, abençoada com saúde e força e por guiar meus passos durante essa jornada.

À essa Universidade, a qual escolhi e foi acolhido para ampliar meus conhecimentos, intelectual e social.

Ao meu professor orientador Dr. Danilo Antonini Alves, pelo apoio e dedicação ao longo da realização desse trabalho.

A todos os professores que caminharam ao meu lado durante essa jornada, incentivando e oferecendo seus valiosos conhecimentos durante esses anos de graduação.

Aos meus pais, Marcia e José Francisco, pelo amor, compreensão e apoio incondicional durante toda minha vida.

À minha querida avó Neuza pelas suas orações, preocupações e imenso carinho.

E aos colegas de classe, e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação.

Há uma força motriz mais poderosa  
que o vapor, a eletricidade e a energia  
atômica: a vontade.

Albert Einstein

## RESUMO

A utilização de sabonetes com ação antisséptica vem se tornando cada vez mais comum na rotina diária da população. É, portanto, fundamental, que a avaliação da eficácia desses produtos seja testada, e suas informações constituam de orientação segura na escolha desses produtos antibacterianos. O questionamento sobre a eficácia e a necessidade do uso de substâncias antimicrobianas para a higienização, presentes nos sabonetes, deram origem ao objeto de estudo dessa pesquisa. Para a análise da eficácia de sabonetes antissépticos comerciais frente as bactérias patogênicas pertencentes a microbiota residente e transiente da pele humana, foram avaliadas seis diferentes marcas de sabonetes, sendo entre elas, apenas uma, ausente de formulação antimicrobiana. Por meio de teste *in vitro*, três espécies bacterianas, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*, foram desafiadas no ensaio microbiológico realizado, por meio do Método de Difusão em Ágar complementado com a técnica do poço. Diante dos resultados alcançados por meio dos ensaios, pode-se concluir que os sabonetes antissépticos, em geral, apresentaram eficácia contra um ou mais micro-organismos testados, eficácia que também foi constatada no sabonete comum. Porém, a maior eficácia ficou demonstrada, pelos sabonetes que continham o princípio ativo triclosan em suas composições. Com base no exposto, é pertinente afirmar que o uso dos sabonetes antissépticos deva ficar restrito aos ambientes com maior potencial de infecção, enquanto que para uma higienização em condições normais no cotidiano, o uso de sabonetes comuns é o mais adequado, uma vez que sua eficácia também pode ser comprovada, minimizando assim, riscos desnecessários, como o desenvolvimento de cepas resistentes e alterações em ambientes aquáticos, provocando danos à saúde humana e ambiental.

Palavras-chave: Sabonete antisséptico. Atividade antimicrobiana. Triclosan.



## ABSTRACT

The use of antiseptic soaps has become increasingly common in the daily routine of the population. It is therefore crucial that the evaluation of the efficacy of these products be tested and their information provided as a safe guide in choosing these antibacterial products. The question about the efficacy and necessity of the use of antimicrobial substances for sanitation, present in the soaps, gave origin to the object of study of this research. To analyze the efficacy of commercial antiseptic soaps against pathogenic bacteria belonging to resident and transient microbiota of human skin, six different brands of soaps were evaluated, one of which was absent from antimicrobial formulation. By in vitro test, three bacterial species, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*, were challenged in the microbiological assay performed by the Agar Diffusion Method complemented with the well technique. Given the results achieved through the tests, it can be concluded that antiseptic soaps, in general, were effective against one or more tested microorganisms, an efficacy that was also found in the common soap. However, the greatest efficacy was demonstrated by the soaps containing the active ingredient triclosan in their compositions. Based on the above, it is pertinent to state that the use of antiseptic soaps should be restricted to the environments with the highest potential for infection, while for normal daily hygiene, the use of common soaps is the most appropriate, since its Efficacy can also be proven, thus minimizing unnecessary risks such as the development of resistant strains and changes in aquatic environments, causing damage to human and environmental health.

Keywords: Antiseptic Soaps. Antibacterial Activity. Triclosan.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Imagem dos sabonetes comerciais utilizados nos ensaios, a numeração que os identificam e os princípios ativos especificados nos rótulos.....	27
Figura 2- Gráfico do padrão de sensibilidade para a linhagem de bactéria <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 .....	31
Figura 3- Gráfico do padrão de sensibilidade para a linhagem de bactéria <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145 .....	32
Figura 4- Gráfico do padrão de sensibilidade para a linhagem de bactéria <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 .....	33
Figura 5- Imagem dos testes de susceptibilidade microbiana.....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Halo de inibição em mm para o padrão de sensibilidade da linhagem de bactéria *Escherichia coli* ATCC 25922 .....30

Tabela 2- Halo de inibição em mm para o padrão de sensibilidade da linhagem de bactéria *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145 .....31

Tabela 3- Halo de inibição em mm para o padrão de sensibilidade da linhagem de bactéria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 .....32

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 OBJETIVOS .....	15
1.1.1 <b>Objetivo geral</b> .....	15
1.1.2 <b>Objetivos específicos</b> .....	15
1.2 METODOLOGIA .....	16
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1 CONTROLE DE MICRORGANISMOS .....	17
2.1.1 <b>Métodos de Controle Microbiano</b> .....	17
2.2 MECANISMOS DE AÇÃO DOS AGENTES ANTIMICROBIANOS .....	19
2.2.1 <b>Sabonete Antisséptico</b> .....	19
2.3 MICRORGANISMOS RESIDENTES E TRANSIENTES .....	22
2.3.1 <i>Escherichia coli</i> .....	23
2.3.2 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	24
2.3.3 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	25
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	26
3.1 PRODUTOS TESTADOS .....	26
3.2 DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE BACTERIOSTÁTICA/BACTERICIDA DOS SABONETES SOBRE SUSPENSÕES BACTERIANAS DE <i>ESCHERICHIA COLI, STAPHYLOCOCCUS AUREUS E PSEUDOMONAS AERURIGOSA</i> .....	28
<b>4. RESULTADOS</b> .....	30
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	35
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	38
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	39

## 1. INTRODUÇÃO

Em acordo com manual de publicação da ANVISA (MS) “A higienização com sabonete líquido, remove a microbiota transitória, tornando as mãos limpas. Esse nível de descontaminação é suficiente para os contatos sociais em geral e para a maioria das atividades práticas nos serviços de saúde. [...]” (BRASIL, 2007).

Contudo, muitas pessoas incluem na rotina de higiene sabonetes com formulações antissépticas, uma forma de garantir maior proteção contra os patógenos, aos quais estão expostas diariamente.

Em estudo realizado pela Universidade de Michigan, sobre os efeitos do triclosan, os pesquisadores declaram que “[...] é muito comum em sabonetes, cremes dentais e enxaguatórios bucais, mas não há nenhuma evidência de que ele faz um trabalho melhor que outros sabonetes” (SYED, 2014) Ainda segundo eles, “este agente pode ter consequências inesperadas em nossos corpos. Poderia promover a colonização nasal por *S. aureus*, colocando algumas pessoas em maior risco de infecção” (SYED, 2014).

Diante do exposto, a presente pesquisa poderá propiciar reflexões importantes sobre questões como resistência bacteriana e consequências à saúde humana e ambiental, mediante uso contínuo e indiscriminado dessas substâncias químicas.

Nessa perspectiva, diante dos possíveis problemas ocasionados por essa prática de higienização, percebe-se a necessidade da avaliação da eficácia de sabonetes antissépticos comerciais frente a bactérias da microbiota da pele humana. Portanto, indaga-se: qual é a eficácia dos sabonetes antissépticos diante de microrganismos da microbiota da pele humana?

Partindo-se da hipótese de que os sabonetes antibacterianos possuam ação de controle de crescimento sobre os microrganismos presentes na pele, principalmente os da microbiota transitória, mas, não de uma forma tão eficaz, tornando a sua avaliação, uma necessidade, e, diante da comprovação da hipótese, seria o seu uso desnecessário na rotina diária da população.

Assim, para viabilizar o teste da hipótese, realizou-se uma pesquisa experimental e de natureza descritiva, com procedimentos bibliográficos e laboratoriais.

No referencial teórico foram descritos os princípios de controle de crescimento microbiano por métodos físicos e químicos, bem como os mecanismos de ação de agentes químicos. Também se realizou uma listagem de agentes microbiológicos com potencial patogênico, pertencentes à microbiota residente e ou transiente da pele do organismo humano.

Ao final, foram avaliadas as atividades bacterianas dos sabonetes antissépticos, resultado da eficácia dos diferentes ativos químicos neles presentes, em testes de inibição de crescimento bacteriano e comparação da eficácia dos sabonetes líquidos com agentes antimicrobianos e do sabonete comum, frente a bactérias *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia de sabonetes antissépticos comerciais de diferentes marcas, frente a bactérias semelhantes às encontradas na microbiota da pele humana.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Obter amostras de sabonetes antissépticos disponíveis em farmácias, drogarias e supermercados na cidade de Bauru.
- Obter cepas bacterianas semelhantes às pertencentes à microbiota da pele humana.
- Avaliar a atividade bacteriana *in vitro* de sabonetes antissépticos por meio do teste de inibição de crescimento microbiano, pelo Método de Difusão em Ágar – técnica do poço (CLSI).
- Comparar a eficácia dos sabonetes líquidos antissépticos e do sabonete neutro, frente a bactérias *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*.

## 1.2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa experimental e de natureza descritiva que tem como propósito avaliar a eficácia de sabonetes antissépticos, mediante teste *in vitro*, visando comparar os resultados obtidos através dos experimentos, com informações registradas nas embalagens dos produtos.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da Universidade do Sagrado Coração e para alcançar o objetivo determinado, foram avaliadas seis amostras de sabonetes líquidos de diferentes marcas, sendo cinco delas, compostas por agentes químicos com ação antisséptica, especificados nos rótulos das respectivas embalagens, e uma amostra de sabonete líquido comum, sem tais especificações.

Todas as diferentes marcas, foram adquiridas em farmácias e drogarias no município de Bauru, sendo alguns critérios obedecidos para a seleção das amostras: amostras dentro do período de validade e que tenham especificados em seus rótulos, produto antisséptico ou antibacteriano.

A metodologia utilizada nos ensaios, baseou-se no Método de difusão em Ágar– técnica do poço. Essa técnica consiste na preparação de placas contendo Ágar *Mueller Hinton*, onde foram feitos 9 poços de 10 mm de diâmetro em cada placa. O inóculo das diferentes espécies bacterianas, foi turvado a 0,5 da escala de *McFarland* e distribuído uniformemente sobre a superfície do ágar utilizando uma alça de Drigalski. Os poços foram produzidos com o auxílio de uma ponteira de micropipeta após a inoculação das bactérias. Em cada poço, devidamente identificado, dispensou-se 20 µL das amostras de sabonete, para cada placa contendo o microrganismo selecionado. Foram utilizadas as diluições seriadas  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{4}$  para a comprovação da eficácia mínima de cada marca avaliada. As placas foram incubadas em estufa a temperatura de 37°C e, após 24 horas, aferiu-se em milímetros o halo de inibição de crescimento, utilizando-se uma régua milimétrica.



## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CONTROLE DE MICRORGANISMOS**

#### **2.1.1 Métodos de Controle Microbiano**

Alguns termos como esterilização, antissepsia, degerminação, sanitização, germicida, bacteriostático são frequentemente utilizados, para se referir ao controle de crescimento microbiano. No entanto, eles compreendem significados específicos, sendo alguns, destinados a destruição dos microrganismos e outros para controlar o seu crescimento (TORTORA; FUNKE; CASE, 2000).

O manuseio efetivo dos microrganismos nos laboratórios, no lar, nos hospitais e nas indústrias, depende essencialmente dos conhecimentos de como controlar, ou seja, de como destruir, inibir ou remover os microrganismos em seu meio.

Vários agentes físicos e químicos podem ser utilizados para manter os microrganismos em níveis aceitáveis.

A escolha do melhor agente para o controle dos microrganismos depende de saber se quer destruir ou remover todos os microrganismos presentes, destruir somente certos tipos ou prevenir a multiplicação daqueles já presentes (PELKZAR; CHAN; KRIEG, 1996).

Em certos ambientes torna-se necessário controlar o crescimento dos microrganismos. Nos hospitais, asilos e outras instituições de saúde é fundamental que se controle o crescimento de patógenos de modo que eles não causem infecções em pessoas presentes nesses locais. Outros ambientes, como setores de processamento de alimentos e bebidas, restaurantes, cozinha e banheiros, também são desejáveis controlar o crescimento microbiano (ENGELKIRK; ENGELKIRK, 2012).

A esterilização é um método para a destruição de todas as formas de vida microbiana, incluindo os endósporos. A desinfecção pode ser feita por métodos físicos ou químicos, com função de destruição de patógenos

vegetativos. A degerminação envolve a remoção dos micróbios de uma área limitada, como por exemplo, o local da pele onde será aplicado uma injeção. Quando se tratar de sanitização, o tratamento será destinado a reduzir as contagens microbianas a níveis seguros de saúde pública (TORTORA, 2000).

Os métodos utilizados para destruir ou inibir a vida microbiana, podem ser físicos ou químicos, e, algumas vezes, são necessários os dois simultaneamente.

Os métodos físicos são vários e entre eles incluem o Calor, Pressão, a combinação dos dois, Dessecação, Radiação, Filtração.

Os métodos químicos para a desinfecção, se refere ao uso de agentes químicos para inibir o crescimento de patógenos, seja temporário ou permanentemente (ENGELKIRK; ENGELKIRK, 2012).

Certos compostos químicos antimicrobianos matam microrganismos, enquanto outros inibem o crescimento. Alguns podem inibir ou matar, dependendo da condição utilizada. Alguns podem atuar sobre um grande número de espécies, outros podem afetar poucas espécies. Não existe um único composto ideal para todas as situações (PELKZAR; CHAN; KRIEG, 1996).

Outros agentes químicos, ainda, são usados em tecidos vivos e outros destinados aos objetos inanimados. Porém são poucos os que promovem a esterilidade. A maioria deles, apenas reduz as populações microbianas a níveis seguros ou removem as formas vegetativas dos patógenos dos objetos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2000).

Relatos históricos indicam que agentes químicos como desinfetantes e antissépticos foram utilizados durante o início do século XIX. Nesse período era frequente a ocorrência da febre puerperal, uma doença pós-parto fatal para as parturientes.

O médico Ignaz Semmelweis utilizou compostos clorados em 1846 na enfermaria do hospital obstétrico para reduzir a incidência da doença. Os estudantes de medicina do hospital foram instruídos a fazer a lavagem das mãos com água e sabão e em seguida mergulhá-las em uma solução de hipoclorito antes de examinar as pacientes. Esse procedimento simples provou ser muito eficiente. (PELKZAR; CHAN; KRIEG, 1996).

Essas descobertas incentivaram o desenvolvimento de muitos compostos químicos antimicrobianos atualmente disponíveis no mercado.

As substâncias químicas utilizadas para desinfecção ou antissepsia são divididas em vários grupos principais: fenol e compostos fenólicos, álcoois, halogênios (iodo e cloro) metais pesados e seus compostos e detergentes (PELKZAR; CHAN; KRIEG, 1996).

## 2.2 MECANISMOS DE AÇÃO DOS AGENTES ANTIMICROBIANOS

Para ser eficaz, um agente antimicrobiano deve inibir ou destruir o patógeno sem causar dano ao hospedeiro, para isso, o agente deve atuar sobre certas estruturas do patógeno, destruindo-as, ou ainda, danificando-as, impedindo que as mesmas realizem seus processos metabólicos vitais.

Os mecanismos de ação mais comuns, dos agentes antimicrobianos são: inibição da síntese da parede celular; lesão a membrana celular; inibição da síntese do ácido nucleico RNA ou DNA; inibição da síntese de proteína e inibição da atividade enzimática.

Alguns desinfetantes, como os sabões surfactantes e detergentes, álcoois e compostos fenólicos atuam destruindo membranas celulares. Outros como os halogênios, peróxido de hidrogênio, sais de metais pesados, formaldeído, óxido de etileno, destroem enzimas e proteínas estruturais, outros atacam paredes celulares ou ácidos nucleicos (ENGELKIRK; ENGELKIRK, 2012).

### 2.2.1 Sabonete Antisséptico

Os sabonetes tiveram sua origem 600 anos antes de Cristo, pelos povos fenícios, que utilizavam gordura animal fervida com água e cinzas de madeira formando uma pasta que utilizavam para limpar o corpo. O produto sólido, porém, surgiu apenas no século VII quando os árabes descobriram o processo de saponificação. Na Europa, no século XIX foram descritos tratamentos com o uso de sabonetes com propriedades medicinais e de limpeza para solucionar

diversos problemas de pele, dentre eles, a escabiose, psoríase, versicolor e a *Herpes tonsurans* (BOTARO, 2009).

No período napoleônico, o banho na Europa não era de costume entre a população. Com o passar do tempo, esse hábito tornou-se diário, formalizando um importante meio para a remoção de microrganismos da pele, e diminuindo os riscos de infecções na mesma.

O nome sabonete teve origem na França, cuja palavra em francês é *savonete* (SOUSA, 2011).

De acordo com a legislação vigente, os sabonetes estão incluídos entre produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e assim definidos pela ANVISA:

São preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado. (BRASIL, 2015)

De acordo com RDC 07 de 2015 os sabonetes de uso facial e/ou corporal estão classificados como produtos de grau 1.

São produtos de higiene pessoal cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item 1 do Anexo I desta Resolução e que se caracterizam por possuírem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária e não requeiram informações detalhadas quanto ao seu modo de usar e suas restrições de uso, devido às características intrínsecas do produto, conforme mencionado na lista indicativa "LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 1" estabelecida no item "I" deste Anexo.

Os sabonetes são produtos higiênicos, comumente encontrados em farmácias, drogarias e supermercados, podendo se apresentar sob forma sólida ou líquida.

Possuem compostos químicos constituídos por sais alcalinos de ácidos graxos com propriedades detergentes. O processo de saponificação ocorre quando há interação entre o produto alcalino com os ácidos graxos e seus glicerídeos, que podem ser de origem animal ou vegetal, podendo ainda, ser

adicionados outros agentes com função umectante, opacificantes, corantes, perfumes, antioxidantes e antissépticos (SOARES, 2013).

A antissepsia é um processo de desinfecção em que geralmente são empregadas substâncias químicas. Estas substâncias devem destruir ou inibir os microrganismos nocivos na forma vegetativa, não formadores de esporos em tecidos vivos, pele e mucosas (TORTORA et al., 2005).

O fenol ou ácido carbólico, foi um dos primeiros agentes químicos a ser utilizado como antisséptico. Em meados de 1800, Joseph Lister, um jovem cirurgião inglês, utilizou o fenol para reduzir infecções em incisões cirúrgicas. Tendo conhecimento dos estudos de Pasteur sobre a Teoria Microbiana das Doenças, iniciou experimentos com a aplicação de uma solução de fenol para destruir microrganismos suspeitos de causarem infecções em incisões cirúrgicas (PELKZAR; CHAN; KRIEG, 1996).

Lister chamou de antissepsia sua técnica com o fenol, que significa *contra infecção*. Houve implicações práticas profundas, especialmente nos procedimentos cirúrgicos (INGRAHAM, 2011; INGRAHAM, 2011).

De acordo com RDC 07 de 2015 os sabonetes antissépticos estão classificados como produtos de grau 2.

São produtos de higiene pessoal cosméticos e perfumes cuja formulação cumpre com a definição adotada no item 1 do Anexo I desta Resolução e que possuem indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso, conforme mencionado na lista indicativa "LISTA DE TIPOS DE PRODUTOS DE GRAU 2" estabelecida no item "II" deste Anexo.

Esses sabonetes antissépticos podem conter em suas composições produtos como o tricosan e triclocarban, que são agentes antimicrobianos adicionados a muitos produtos de consumo humano para reduzir ou evitar a multiplicação bacteriana (FDA, 2010).

Sua ação antisséptica está relacionada à sua capacidade de bloquear a síntese de ácidos graxos, por meio da inibição enzimática, impedindo o crescimento de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, fungos filamentosos e leveduras (SOARES, 2013).

No entanto, apesar desses agentes estarem regulamentados pela FDA, estudos comprovam que seus efeitos nocivos podem representar grande impacto para a saúde humana e ambiental.

Em estudos realizados sobre os efeitos do tricosan, pesquisadores relatam que esse agente pode promover a colonização por bactérias *Staphylococcus aureus* e predispor algumas pessoas à infecção (SYED, 2014).

Outros estudos apontam que os efeitos dessa substância podem perturbar o sistema endócrino e afetar a função cardíaca e músculo esquelética. Pesquisas realizadas analisando o comportamento de peixes e camundongos expostos a esse agente revelaram alterações com diminuição na velocidade do nado nos peixes e a força dos roedores avaliados (CHEREDNICHENKO, 2012).

### 2.3 MICRORGANISMOS RESIDENTES E TRANSIENTES

A pele humana funciona como uma barreira de defesa contra a invasão de microrganismos para o interior do corpo. Os folículos pilosos são estruturas presentes na pele que atuam nessa proteção, entretanto os microrganismos podem se utilizar delas para transpor a camada córnea e atingir as camadas mais profundas da pele. Nas mãos, os microrganismos que ficam aderidos à pele, podem ser classificados em residentes e transientes de acordo com a camada da pele, na qual se instalam, sendo menos ou mais superficiais.

Os microrganismos residentes são estáveis, encontrados na camada queratinizada, epitélio celular e ductos glandulares. Esta microflora permanece quase que inalterada durante toda a vida do indivíduo.

Os transientes como o próprio nome sugere, são os que mais variam, localizando-se mais superficialmente e resultantes das condições dos objetos manipulados pelo indivíduo. Esta microbiota é facilmente eliminada. Todos os microrganismos que se depositam na superfície corporal variando desde a patogenicidade e virulência, podem ser removidos facilmente pela limpeza com água e sabão, ou ser for o caso, o uso de um antisséptico adequado (OLIVEIRA, 1977).

### 2.3.1 *Escherichia coli*

Rodriguez (2002) descreve a *Escherichia coli* como um bacilo Gram negativo, anaeróbio facultativo pertencente à família Enterobacteriaceae. Foi descrita em 1885, habitante normal em 0,1%, junto com os lactobacilos e enterococos dos intestinos dos homens e animais, é a espécie dominante nas fezes. São importantes por suprimir o crescimento de espécies de bactérias danosas ao corpo humano e por sintetizarem quantidades de vitaminas D, K e do complexo B. A minoria de cepas de *E.coli* são danosas ao organismo humano por diferentes mecanismos (CVE/SP, 2011).

São diferenciadas pela presença de fatores de virulência como adesinas fimbriais e afimbriais, toxinas e invasinas, e classificadas em: *E. coli* enteropatogênicas (EPEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteroinvasora (EIEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) ou *E. coli* produtora da toxina de Shiga (STEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC) e *E. coli* aderente difusa (DAEC) (SOUZA, 2016).

Muitos trabalhos evidenciam que as enterobactérias são as principais causadoras de infecções de trato urinário (ITU), com predomínio de *E. coli* (>85% ITU comunitárias e 50% ITU hospitalares) (LOPES, 2012).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) confirmou que a bactéria intestinal *E. coli* pode ser transmitida de pessoa para pessoa através dos sedimentos ou por via oral (OMS, 2018).

Os dados sobre os fatores de risco para as doenças transmitidas por alimentos (DTA) indicam que a maioria dos surtos resulta de práticas inadequadas de manipulação de alimentos. Dessas práticas, a má higienização das mãos é identificada como uma das mais importantes, podendo proporcionar a introdução de agentes patogênicos nos alimentos durante a produção, processamento e/ou distribuição deles (LEÃO, 2018).

### 2.3.2 *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* é uma bactéria pertencente ao grupo dos cocos Gram-positivos. Esses microrganismos foram observados em pus de abscessos cirúrgicos, pelo cirurgião escocês Alexandre Ogston, descritos pela primeira vez em 1880, (SANTOS, 2007).

Esse microrganismo é parte integrante da microbiota residente no corpo humano. Normalmente permanece no corpo sem causar doenças, mas pode também, ser considerado um patógeno humano oportunista, frequentemente associado a infecções adquiridas na comunidade e no ambiente hospitalar. As infecções mais comuns envolvem a pele (celulite, impetigo) e feridas em sítios diversos.

Algumas infecções por *S. aureus* são agudas e podem disseminar para diferentes tecidos e provocar doenças graves, como bacteremia, pneumonia, osteomielite, endocardite, miocardite, pericardite e meningite (BRASIL, 2007).

Essa bactéria está presente nas fossas nasais de 20 a 30% das pessoas e também forma colônias na nossa pele. Caso ocorra uma lesão na pele, ela pode gerar uma possível infecção. O mesmo acontece se ela for introduzida na corrente sanguínea (PASTERNAK, 2017).

*S. aureus* podem ser transmitidos de pessoa a pessoa pelo contato direto, através de objetos contaminados ou, com menos frequência, pela inalação de gotículas infectadas dispersas por espirro ou tosse.

Pessoas portadoras dessa bactéria não apresentam nenhum sintoma, mas podem mover a bactéria do nariz para outras partes do corpo com as mãos, por vezes levando à infecção. Pessoas que estão hospitalizadas ou trabalham em hospitais têm mais probabilidade de serem portadoras. A lavagem adequada das mãos pode ajudar a prevenir a propagação do micro-organismo (BUSH, 2018).



### **2.3.3 *Pseudomonas aeruginosa***

*Pseudomonas aeruginosa* é uma bactéria Gram-negativa, não fermentadora, que se apresenta em forma de bastonete, móvel, podendo ocorrer na forma isolada, em pares e, em certas ocasiões, em cadeias curtas (SIQUEIRA, 2002).

No organismo humano, esse microrganismo pode ser encontrado ocasionalmente nas axilas e em áreas anogenitais da pele normal. Essas bactérias podem se desenvolver em muitos sítios anatômicos, sendo que o local pode variar de acordo com a porta de entrada e a vulnerabilidade do paciente (BUSH, 2018).

A *Pseudomonas aeruginosa* é um patógeno oportunista que vem se destacando ao longo dos anos entre os agentes infecciosos mais frequentemente isolados em ambientes hospitalares.

Apesar do grande número de antimicrobianos conhecidos, este microrganismo apresenta mecanismos naturais e adquiridos de resistência (PIRES, 2009).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida nos Laboratórios de Microbiologia e Laboratório de Manipulação da Universidade do sagrado Coração, Bauru-São Paulo.

#### 3.1 PRODUTOS TESTADOS

Amostras de seis diferentes marcas de sabonetes líquidos foram testadas. Dentre elas, cinco marcas (1 a 5) possuem declaradas em seus rótulos a presença de produtos antissépticos ou antibacterianos. O princípio ativo antisséptico foi citado apenas no rótulo de uma das marcas selecionadas, tendo concentração definida de triclosan, enquanto as demais não apresentaram essas especificações. A sexta marca foi um sabonete neutro que não apresentou indicação de antisséptico ou antibacteriano registrado no seu rótulo.

As formulações de todos os sabonetes líquidos testados são diferentes. Porém seus ingredientes possuem funções semelhantes.

Na tabela 1, são apresentados a numeração referente as marcas de sabonetes utilizadas nos ensaios microbiológicos, seus respectivos princípios ativos antimicrobianos e as indicações registradas nos rótulos das diferentes marcas.

Os princípios ativos citados na tabela 1, fazem parte da resolução RDC nº 29, de 1 de junho de 2012, que determina a “Lista de Substâncias de Ação Conservante permitidas para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes” (ANVISA, 2012).

**Figura 1:** Imagem dos sabonetes comerciais utilizados nos ensaios, a numeração que os identificam e os princípios ativos especificados nos rótulos.

	1	LIFEBUOY	Methylisothiazolinone; Methylchlorolsotiazolinone
	2	REXONA	Methylisothiazolinone; Methylchlorolsotiazolinone; Phenoxyethanol; Benzyl alcohol.
	3	PROTEX	Phenoxyethanol
	4	NETROGERM	Triclosano
	5	SOAPEX	Triclosano
	6	DOVE	Ausente

### 3.2 DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE BACTERIOSTÁTICA/BACTERICIDA DOS SABONETES SOBRE SUSPENSÕES BACTERIANAS DE *ESCHERICHIA COLI*, *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* E *PSEUDOMONAS AERURIGOSA*.

Para determinar se as marcas testadas possuem efeito bacteriostático ou bactericida sobre as suspensões bacterianas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aerurigosa*, foi preparado o meio de cultura Mueller Hinton, ágar padronizado por Kirby e Bauer e pelo NCCLS que oferece condições de crescimento das principais bactérias, comumente utilizado para testes de susceptibilidade antimicrobiana (ANVISA, 2004).

O método utilizado para a realização do experimento, baseou-se no método de difusão em ágar.

Nesse Método, o microrganismo estudado tem seu crescimento desafiado por uma substância ativa em meio de cultura sólido. Ao final, relaciona-se o tamanho do halo de inibição de crescimento do microrganismo pesquisado e a concentração da substância ensaiada (PINTO, 2010).

Para obtenção de um melhor resultado, o método de difusão em ágar foi desenvolvido com uma adaptação, a técnica de perfuração em ágar.

Essa técnica consistiu na remoção física do meio de cultura sólido, com o auxílio de uma ponteira de pipeta, formando poços com cerca de 10mm de diâmetro. (OSTROSKY, 2008; SILVEIRA, 2009).

Esses poços formados foram preenchidos com as amostras de sabonetes a serem testadas e a preparação do meio de cultura, seguiram as instruções que acompanhavam o produto. O teste foi realizado separadamente para três diferentes microrganismos pesquisados, *E. coli*, *S. aureus* e *P. aeruginosa*, sendo os tipos bacterianos ativados para a obtenção de colônias isoladas.

O inóculo foi preparado em solução salina 0,85% (m/v), ajustada para que a sua turbidez coincidissem com a Solução-Padrão de McFarland 0,5, o que resultou em uma suspensão contendo aproximadamente  $1,0 \times 10^8$  UFC/mL.

Em placas contendo o ágar já solidificado, foram transferidos 1000 µL de cada uma das suspensões bacterianas com o auxílio de uma micropipeta e, uniformemente espalhadas pela superfície do ágar, com uma alça de Drigalsky.

Outra etapa do ensaio, resultou da confecção dos poços no ágar das placas incubadas, para posterior preenchimento com as amostras de sabonete.

As amostras de sabonetes a serem testadas, foram utilizadas em sua concentração original, assim como diluições seriadas feitas com água peptonada estéril, resultando nas concentrações  $1/2$  e  $1/4$ .

Os poços nas placas contendo os diferentes microrganismos foram preenchidos com 20  $\mu$ L das amostras de sabonetes e suas respectivas diluições.

As placas foram devidamente identificadas e incubadas em estufa a uma temperatura de 37°C durante 24 horas. Após esse período, elas foram observadas e os halos de inibição de crescimento formados, aferidos com uma régua milimétrica.

#### 4. RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos durante o ensaio microbiológico realizado com posterior discussão dos mesmos.

Essa pesquisa foi composta por 3 linhagens bacterianas provindas do acervo de microrganismos da Universidade do Sagrado Coração. As bactérias selecionadas correspondem as cepas de *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC

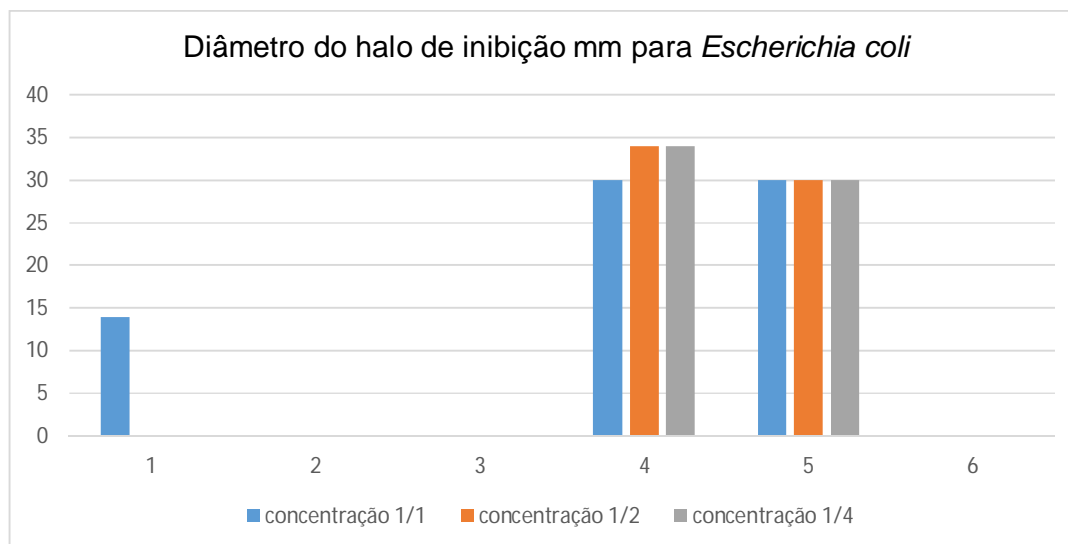
**Tabela 1:** Halo de inibição em mm para o padrão de sensibilidade da linhagem de bactéria *Escherichia coli* ATCC 25922.

10145).

<b>Número do sabonete</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Diâmetro do halo na concentração <math>1/1</math></b>	14 mm	0 mm	0 mm	30 mm	30 mm	0 mm
<b>Diâmetro do halo na concentração <math>1/2</math></b>	0 mm	0 mm	0 mm	34 mm	30 mm	0 mm
<b>Diâmetro do halo na concentração <math>1/4</math></b>	0 mm	0 mm	0 mm	34 mm	30 mm	0 mm

Fonte: Elaborado pelo autor

**Figura 2:** gráfico do padrão de sensibilidade para a linhagem de bactéria *Escherichia coli* ATCC 25922.



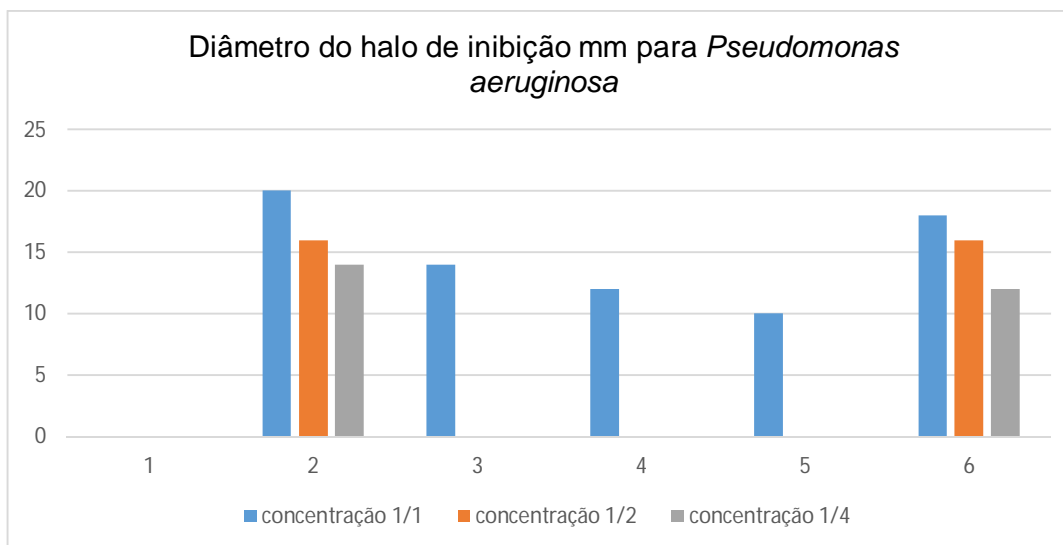
Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 2:** Halo de inibição em mm para o padrão de sensibilidade da linhagem de bactéria *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145

<b>Número do sabonete</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><i>Diâmetro do halo na concentração 1/1</i></b>	0 mm	20 mm	14 mm	12 mm	10 mm	18 mm
<b><i>Diâmetro do halo na concentração 1/2</i></b>	0 mm	16 mm	0 mm	0 mm	0 mm	16 mm
<b><i>Diâmetro do halo na concentração 1/4</i></b>	0 mm	14 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm

Fonte: Elaborado pelo autor

**Figura 3:** Gráfico do padrão de sensibilidade para a linhagem de bactéria *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145



Fonte: Elaborado pelo autor

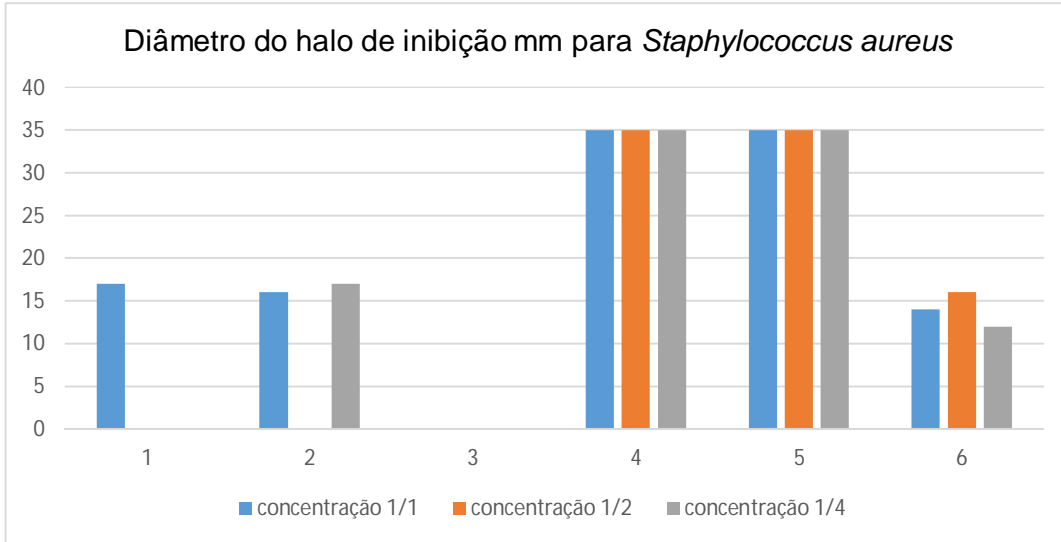
**Tabela 3:** Halo de inibição em mm para o padrão de sensibilidade da linhagem de bactéria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

<b>Número do sabonete</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Diâmetro do halo na concentração <math>1/1</math></b>	17mm	16 mm	0 mm	>35 mm	>35 mm	14 mm
<b>Diâmetro do halo na concentração <math>1/2</math></b>	0 mm	0 mm	0 mm	>35 mm	>35 mm	16 mm
<b>Diâmetro do halo na concentração <math>1/4</math></b>	0 mm	17 mm	0 mm	>35 mm	>35 mm	12 mm

Fonte: Elaborado pelo autor



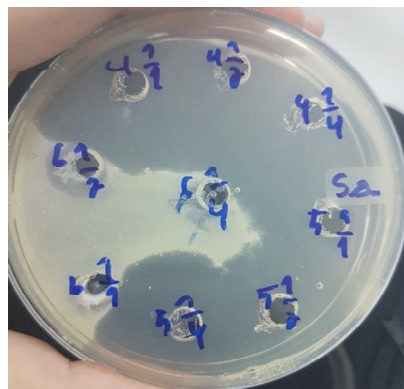
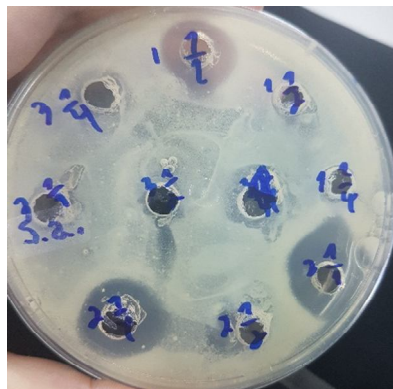
**Figura 4: Gráfico do padrão de sensibilidade para a linhagem de bactéria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.**



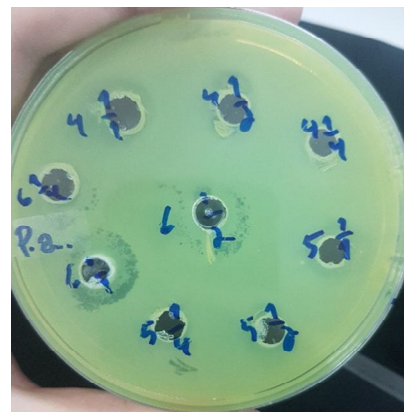
Fonte: Elaborado pelo autor



*Escherichia coli* (ATCC 25922)



*Staphylococcus aureus* (ATCC 25923)



*Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145)

## 5. DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta o tamanho dos diâmetros dos halos de inibição de crescimento, em milímetros, para o microrganismo *Escherichia coli*.

Por meio desses resultados obtidos, é possível observar que os sabonetes de marcas 2, 3 e 6 não apresentaram nenhuma eficácia frente a esse microrganismo analisado.

O sabonete de marca 1 mostrou-se eficaz apenas em concentração  $1/1$  e os sabonetes de marcas 4 e 5 demonstraram grande atividade inibitória de crescimento, formando halos de tamanhos significativos até nas concentrações mais diluídas.

Na tabela 2 pode ser observado os resultados obtidos dos ensaios com o microrganismo *Pseudomonas aeruginosa*, onde a amostra 1 não revelou nenhum halo de inibição. Para as amostras de números 3, 4 e 5, houve presença de halo inibitório apenas nas amostras puras. Os sabonetes 2 e 6 apresentaram formação de halo de inibição nas três diferentes concentrações, sendo que estes, sofreram redução de diâmetro, quanto maior a diluição analisada.

No ensaio representado na tabela 3, o sabonete de número 3 não apresentou eficácia antibacteriana para o *S. aureus*. Em contrapartida, os sabonetes 4 e 5 tiveram seus halos de inibição com dimensões superiores a 35mm, significando uma grande eficácia de ação antibacteriana.

O sabonete de número 1 apresentou atividade antibacteriana apenas na amostra pura, não formando halos de inibição nas demais concentrações.

É importante observar os resultados para o sabonete 6, cuja formação do maior halo de inibição, ocorreu com a concentração  $1/2$ , seguidos pela sua concentração normal e concentração  $1/4$ . Uma hipótese para justificar a ocorrência desse fato é que, devido a uma maior viscosidade do sabonete avaliado, o conteúdo pipetado pode ter sofrido alterações, ficando com um volume inferior as demais diluições, ou ainda, uma maior dificuldade desse sabonete em permear o meio de cultura.

Outro resultado que deve ser evidenciado, foi para o sabonete 2, em que houve a formação do maior halo de inibição na forma mais diluída da amostra,

seguido pela concentração original ( $1/1$ ), enquanto para a diluição intermediária ( $1/2$ ) não houve crescimento bacteriano da bactéria *S. aureus*.

Quando comparamos os resultados para os três tipos bacterianos analisados, percebe-se que os sabonetes de número 4 e 5 apresentaram maior eficácia entre os demais, interferindo no crescimento de todos os microrganismos testados, principalmente para *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, sendo apenas inferior para a *Pseudomonas aeruginosa*. Vale ressaltar que esses dois sabonetes tem em suas composições o agente triclosan.

A marca de número 3 não apresentou eficácia para as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, embora, em sua embalagem, contenha especificado que o organismo testado era a própria *E. coli*. Esse sabonete foi eficaz apenas para *Pseudomonas aeruginosa*.

A marca de número 6, embora não fosse um sabonete com especificações antissépticas, demonstrou atividade antimicrobiana para *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*, não apresentando eficácia para *Escherichia coli*.

A marca de número 1 especificava o *S. aureus*, como microrganismo testado no produto, fato que pode ser comprovado mediante a realização desse estudo. Esse mesmo sabonete demonstrou também, eficácia contra *E. coli*, no entanto, não ocorreu o mesmo para *P. aeruginosa*.

A marca de número 2, apresentou o melhor resultado de inibição de crescimento para a bactéria *P. aeruginosa*, informado na embalagem como sendo esse o mesmo microrganismo testado pelo fabricante.

Para o desafio com a bactéria *Staphylococcus aureus*, houve a inibição do crescimento, enquanto que para *E. coli*, não se mostrou eficaz.

Marisco, Salgado e Santos (2018) em seus trabalhos, testaram também as marcas de número 1 e 3, sendo possível então, usar de uma analogia a partir da análise dos resultados entre as duas pesquisas.

De acordo com esses autores, o sabonete de número 1 apresentou atividade bacteriostática para *S. aureus* e *P. aeruginosa*, não apresentando nenhuma atividade antimicrobiana para *E.coli*, enquanto que nessa pesquisa, os resultados se apresentaram com divergências, ou seja, produziu eficácia contra a *E. coli* e *S. aureus* e nenhuma ação contra a *P. aeruginosa*.

O sabonete de número 3, apresentou inibição de crescimento para *S.aureus* em ambos os trabalhos, enquanto que para os outros microrganismos testados, também houve discordância.

SOARES (2013) relata em sua tese que a bactéria gram-negativa *E.coli* foi menos sensível a ação dos sabonetes contendo triclosan a 0,5%, comparada a bactéria gram-positiva *S. aureus*.

Ainda segundo ela, esse fato pode ser explicado pela diferença entre a parede celular de ambas as bactérias gram positivas, e gram negativas.

ROSADO e SILVA (2016) em seus trabalhos, relatam que os sabonetes contendo triclosan reduziram o crescimento de microrganismos em 70,59%, sendo o resultado, considerado por eles, como a menor eficácia entre os agentes antissépticos utilizados na pesquisa.

Embora nesta presente pesquisa, ficou demonstrado antagonicamente que a maior eficácia foi obtida com os sabonetes contendo triclosan, devem ser considerados os fatores como, o agente antisséptico e sua concentração, metodologia aplicada e a origem dos microrganismos.

Ainda, segundo esses autores, apesar dos sabonetes contendo o composto químico triclosan, receber título de antisséptico, sua eficácia é semelhante aos sabonetes comuns. Por essa razão a Food and Drug Administration (FDA), classificou o triclosan como agente possuidor de dados insuficientes para ser determinado como antisséptico.

## 6. CONCLUSÃO

Diante dos resultados analisados, pode-se concluir que todos os sabonetes analisados, incluindo o com ausência de princípio ativo antibacteriano, foram eficazes, contra uma ou mais bactérias testadas.

Entre as marcas com formulações antissépticas, apenas os sabonetes que continham o composto triclosan em sua formulação (4 e 5), apresentaram resultados satisfatórios para a inibição de crescimento microbiano sobre as três linhagens de bactérias analisadas.

Os demais sabonetes antibacterianos apresentavam em suas embalagens indicações antissépticas, prometendo a eliminação de 99,9% das bactérias, 10 vezes mais proteção bacteriana ou 100% melhor proteção, porém, essas afirmações, quando comparadas aos resultados obtidos com essa pesquisa, algumas vezes, demonstram-se divergentes, diante às informações contidas nas embalagens.

Concluiu-se então, que alguns sabonetes considerados com ações antissépticas exerceram as mesmas funções que outros comuns também podem oferecer. Diante desse fato, as evidências apontam para a adoção, principalmente, das práticas convencionais para a higienização das mãos, com sabonetes comuns, devendo, portanto, tais especificações antibacterianas, ficarem destinadas aos ambientes com maior risco de infecção, como em áreas relacionadas a saúde e produção de alimentos, evitando-se, assim, riscos desnecessários, como a seleção de cepas resistentes, a saúde humana e ambiental pelo uso indiscriminado desses princípios ativos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA), **Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos**. Brasília: editora Anvisa, 2004. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod\\_4\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_4_2004.pdf). Acesso em 26 de set. de 2019

BOTARO, Flavia, A. S. **Minimização do Resíduo de Óleo de Soja de Frituras de Unidades de Alimentação e Nutrição**. Ouro Preto, 2009. Disponível em: [https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3326/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Minimiza%C3%A7%C3%A3oRes%C3%ADduo%C3%93leo.PDF](https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3326/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Minimiza%C3%A7%C3%A3oRes%C3%ADduo%C3%93leo.PDF). Acesso em 15 de abr. de 2019

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **Segurança do Paciente - Higienização das Mãos**. Brasília: editora Anvisa, 2007. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente\\_hig\\_maos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/paciente_hig_maos.pdf). Acesso em 26 de mar de 2019.

BRASIL. **RDC Nº 29 DE 1 DE JUNHO DE 2012**. Brasília, DISPONIVEL EM <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/126-cosmeticos-produtos-de-higiene-pessoal-e-perfumes?download=1684:rdc-29-2012-lista-de-conservantes-permitidas-em-cosmeticos>. Acesso em 22 set. 2019.

BRASIL. **RDC Nº 7 DE 10 DE FEVEREIRO DE 2015**. Brasília, DISPONIVEL EM: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867685/RDC\\_07\\_2015\\_.pdf/c2a1078c-46cf-4c4b-888a-092f3058a7c7](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867685/RDC_07_2015_.pdf/c2a1078c-46cf-4c4b-888a-092f3058a7c7). Acesso em 22 abr. 2019. Publicado no DOU nº 29 em: 11 fev. 2015.

BRASIL. **Resistencia microbiana: mecanismos e impacto clinico**. Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede\\_rm/cursos/rm\\_controle/opas\\_web/modulo3/gramp\\_staphylo.htm](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo3/gramp_staphylo.htm). Acesso em 10 ago. 2019

BUSH, Larry M.; PEREZ, Maria T. *Pseudomonas e infecções relacionadas*. **Manual MSD, florida, abril 2018**. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infeciosas/bacilos-gram-negativos/pseudomonas-e-infec%C3%A7%C3%B5es-relacionadas>. Acesso em 10 set. 2019.

CHEREDNICHENKO, Gennady. Et al. **Triclosan impairs excitation-contraction coupling and Ca<sup>2+</sup> dynamics in striated muscle**. Proceedings of the National Academy of Sciences. 13 ago. 2012. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/early/2012/08/08/1211314109.abstract>. Acesso em: 13 abr. 2019.

ENGELKIRK, Paul G.; ENGELKIRK, Janet G. **Burton microbiologia para as ciências da saúde** 9<sup>o</sup> edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2012.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Triclosan:what consumers should know**. 2019. Disponível em: <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/5-things-know-about-triclosan>. Acesso em 14 jul 2019.

INGRAHAM, J. L.; INGRAHAM, C. A. **introdução à microbiologia: Uma Abordagem Baseada em Estudos de Casos**. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

LEAO, Renata Campos et al. Ocorrência de enteroparasitos e coliformes termotolerantes nas mãos de manipuladores de alimentos de um hospital de ensino. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 211-215, jun. 2018. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-462X2018000200211&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2018000200211&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 11 out. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201800020283>.

LOPES, Priscila Martins et al. **Escherichia coli como agente etiológico de infecções do trato urinário em pacientes do município de Viçosa-MG**. Rev. Bras. Farm. 93 (1): 43-47, 2012. Viçosa, disponível em <http://www.rbfarma.org.br/files/rbf-2012-93-1-8.pdf>. Acesso em 10 ago. 2019.

MARISCO, Gabriele; SALGADO, Valdiele; SANTOS, Regineide. **Eficiência de sabonetes comerciais antissépticos e comuns contra bactérias patogênicas e sua relação com a saúde e meio ambiente**. Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente, Aracaju, v. 7, n. 3, p. 33-48, abr. 2019. DOI: 10.17564/2316-3798.2019v7n3p33-48  
Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/saude/article/view/6084/pdf>. Acesso em: 17 ago. 2019

OLIVEIRA, Ana Maria; MOREIRA, Noraci P. PÁGINA DO ESTUDANTE IMPORTÂNCIA DO CUIDADO DAS MÃOS NA PROFILAXIA E CONTROLE DAS INFECÇÕES HOSPITALARES. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 175-184, 1977. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71671977000200175&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71671977000200175&lng=pt&nrm=iso)>. acesso em 11 out. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-716719770002000014>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAUDE (OMS). **E. coli**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>. Acesso em 10 ago 2019.

OSTROSKY, Elissa A. et al. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais. **Rev. bras. farmacogn.**, João Pessoa, v. 18, n. 2, p. 301-307, jun. 2008. Disponível em



<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2008000200026&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2008000200026&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 30 out. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2008000200026>.

PASTERMARK, JACYR. O que é a Staphylococcus aureus? **Hospital Israelita Albert Einstein**, São Paulo, 11 abr. 2017. Disponível em: <https://www.einstein.br/noticias/noticia/o-que-staphylococcus-aureus>. Acesso em 10 ago. 2019.

PELCZAR, M.J. et al. **Microbiologia: Conceitos e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: makron books, 1996.

PINTO, Terezinha J. A.; Kaneko, Telma M.; Pinto, Antônio F. **Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

PIRES, Eduardo José Valença Cordeiro et al Análise epidemiológica de isolados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* provenientes de hospital universitário. **Rev. bras. ter. intensiva**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 384-390, Dec. 2009. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-507X2009000400008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2009000400008&lng=en&nrm=iso)>. access on 03 Nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2009000400008>.

RODRÍGUEZ-Angeles G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli*. **SALUD PÚBLICA DE MÉXICO.**, Cuernavaca, 2002. Disponível em <[https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342002000500011&script=sci\\_arttext&lng=es#ModalArticles](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342002000500011&script=sci_arttext&lng=es#ModalArticles)>. acessos em 20 out. 2019

ROSADO, Abraão V.; SILVA, Francisco L. A avaliação da eficácia de antissépticos nas mãos dos profissionais de saúde. **Revista Saúde em Foco**. Teresina, v. 3, n. 1, art. 1, p. 01-19, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://www4.fsnet.com.br/revista/index.php/saudeemfoco/article/viewFile/949/1005>. Acesso em 11 nov. 2019.

SANTOS, André Luis dos et al. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 6, p. 413-423, dez. 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-24442007000600005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442007000600005&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 30 out. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442007000600005>.

SÃO PAULO (Estado). Centro de vigilância epidemiológica. **E. coli O157:H7 e uma nova abordagem para as doenças emergentes de origem alimentar**. São Paulo: CVE, 2011. Disponível em:<http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia->

epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/2011/2011\_1emerg\_ecolio157.pdf. acesso em 26 ago. 2019.

SILVA, C. H. P. M.; NEUFELD, P. M. **bacteriologia e micologia**: Para o Laboratório Clínico. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter Ltda, 2006.

SIQUEIRA, Fernanda S. Mecanismos de resistência a  $\beta$ -Lactâmicos em *Pseudomonas aeruginosa*. **Revista do Biomédico**, São Paulo, julho/agosto 2002, p. 24. Disponível em: <http://www.crbm1.gov.br/bio48/rev24.asp>. Acesso em: 10 set.2019

SOARES, M. P. M. **AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SABONETES COM TRICLOSAN SOBRE SUSPENSÕES BACTERIANAS DE *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* APLICADAS SOBRE A SUPERFÍCIE DAS MÃOS DE VOLUNTÁRIOS**. 2013. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2013.

SOUSA, P. C. B. **Como montar uma fábrica de sabonetes glicerizados**. 2011. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-boutique-de-artigos-de-banho,a1e87a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em 25 de abr. de 2019

SOUZA, Cintya de Oliveira et al. *Escherichia coli* enteropatogênica: uma categoria diarréiogênica versátil. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 7, n. 2, p. 79-91, jun. 2016. Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232016000200079&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232016000200079&lng=pt&nrm=iso)>. acesso em 11 out. 2019. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232016000200010>.

SYED, Adnan K. et al. **Triclosan Promotes *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization**. 2014. Disponível em: <https://mbio.asm.org/content/mbio/5/2/e01015-13.full.pdf>. em Acesso em: 13 abr. 2019.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Chistine L. **Microbiologia**. 6ª edição. Porto Alegre. 2000