

## **Determinação da eficácia de substâncias desinfetantes em diferentes concentrações e tempos de contato**

### **Determination of the effectiveness of disinfectant substances at different levels and contact times**

DOI:10.34117/bjdv7n4-426

Recebimento dos originais: 10/03/2021

Aceitação para publicação: 16/04/2021

#### **Ana Flávia Ramos de Queiroz**

Graduação. Universidade Federal da Paraíba, Laboratório de Microbiologia Industrial, Centro de Tecnologia/UFPB, Campus Universitário I, João Pessoa, Paraíba, CEP: 58051-900

E-mail: anaflavia\_ramos11@hotmail.com

#### **Ana Flávia Santos Coelho**

Doutorado. Universidade Federal da Paraíba, Laboratório de Microbiologia Industrial, Centro de Tecnologia/UFPB, Campus Universitário I, João Pessoa, Paraíba, CEP: 58051-900

E-mail: anaflaviascoelho@gmail.com

#### **Lorena Skarlat da Silva Camilo**

Graduação. Universidade Federal da Paraíba, Laboratório de Microbiologia Industrial, Centro de Tecnologia/UFPB, Campus Universitário I, João Pessoa, Paraíba, CEP: 58051-900

E-mail: lorenaskarlat10@gmail.com

#### **Ilda Lavínia Nascimento de Farias**

Graduação. Universidade Federal da Paraíba, Laboratório de Microbiologia Industrial, Centro de Tecnologia/UFPB, Campus Universitário I, João Pessoa, Paraíba, CEP: 58051-900

E-mail: lavinia.farias201@gmail.com

### **RESUMO**

Substâncias desinfetantes são aquelas que promovem a destruição de células vegetativas de microrganismos patogênicos, mas não necessariamente da sua forma esporulada e sua ação depende de algumas condições de uso e tipo de princípio ativo utilizado em sua formulação. Tais substâncias são destinadas à desinfecção de superfícies inanimadas e representam papel importante nas práticas de controle e prevenção de infecções. Com o advento de inúmeras doenças, tendo como agente causal os microrganismos, a utilização de substâncias desinfetantes vem aumentando largamente por parte da população. Assim sendo, torna-se importante verificar se os produtos comercializados realmente apresentam eficácia contra os microrganismos, em especial os patogênicos. As substâncias desinfetantes registradas para venda comercial devem apresentar eficácia se utilizadas na forma concentrada, porém a prática da diluição dessas substâncias é uma ação comum. Desta maneira torna-se importante verificar se os saneantes comerciais com ação desinfetante são eficazes em diferentes concentrações e tempo de contato. O presente trabalho trata da avaliação da eficácia de substâncias desinfetantes nas concentrações

iniciais de 100 e 200ppm nos tempos de contato de 0, 5, 10 e 15 minutos, frente às cepas de *Salmonella* Typhi e *Staphylococcus aureus* por meio da redução da carga microbiana. Todos os desinfetantes mostraram cumprir as condições de desinfecção descritas em seus respectivos rótulos e em nível de eficiência. O desinfetante A apresentou uma CIM de 0,5% frente a *Salmonella* e de 0,4% frente a *S. aureus*, com eliminação de 100% do inóculo, enquanto o desinfetante B apresentou uma CIM de 0,9% frente as duas bactérias testadas, no tempo de 15 minutos. O desinfetante C, na concentração de 1,5% e tempo de contato de 15 minutos, apresentou atividade antimicrobiana satisfatória, reduzindo significativamente a população das cepas testadas.

**Palavras chaves:** desinfetante, saneantes, concentração inibitória mínima, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.

## ABSTRACT

Disinfectant substances are those that promote the destruction of vegetative cells of pathogenic microorganisms, but not necessarily of their sporulated form and their action depends on some conditions of use and type of active principle used in its formulation. Such substances are intended for the disinfection of inanimate surfaces and play an important role in infection control and prevention practices. With the advent of innumerable diseases, with microorganisms as the causative agent, the use of disinfectant substances is increasing widely by the population. Therefore, it is important to verify whether the products sold are really effective against microorganisms, especially pathogens. Disinfectant substances registered for commercial sale must be effective if used in a concentrated form, but the practice of diluting these substances is a common action. In this way, it is important to check if commercial sanitizers with disinfectant action are effective in different concentrations and contact time. The present work deals with the evaluation of the effectiveness of disinfectant substances in the initial concentrations of 100 and 200ppm in the contact times of 0, 5, 10 and 15 minutes, against the strains of *Salmonella* Typhi and *Staphylococcus aureus* by reducing the microbial load. All disinfectants were shown to comply with the disinfection conditions described on their respective labels and in terms of efficiency. Disinfectant A showed a MIC of 0.5% against *Salmonella* and 0.4% against *S. aureus*, with 100% elimination of the inoculum, while disinfectant B had a MIC of 0.9% against both bacteria tested within 15 minutes. Disinfectant C, at a concentration of 1.5% and a contact time of 15 minutes, showed satisfactory antimicrobial activity, significantly reducing the population of the strains tested.

**Keywords:** disinfectant, sanitizing, minimal inhibitory concentration, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.

## 1 INTRODUÇÃO

Produtos saneantes são substâncias ou preparações destinadas à aplicação em superfícies inanimadas, ambientes e também no tratamento de água, com finalidade de limpeza, desinfecção, desinfestação, sanitização, desodorização e odorização. Os saneantes são produtos que facilitam a limpeza e a conservação de ambientes e são amplamente utilizados pela população. Pertencem ao grupo dos saneantes os detergentes,

ceras, sabões, inseticidas, desinfetantes, amaciantes, limpadores, multiuso e entre outros produtos para limpeza (BRASIL, 2010).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pelo registro e notificação dos produtos saneantes antes de sua comercialização, observando critérios de qualidade para garantir eficácia e segurança desses produtos.

De acordo com a RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, desinfetante é um produto que mata todos os microrganismos patogênicos, mas não necessariamente na sua forma microbiana esporulada e que são destinados a objetos e superfícies inanimadas. Eles podem ser de uso geral domiciliar, de uso industrial, de uso hospitalar e para piscinas. Os desinfetantes de uso geral são agentes químicos utilizados em objetos inanimados para o controle microbiano em ambientes domésticos e em ambientes públicos (BRASIL, 2007). No mercado atual, existem vários desinfetantes de uso geral, com diferentes princípios ativos em sua composição.

O desempenho do desinfetante depende de vários fatores, que geralmente constam no rótulo do fabricante, como o tempo de contato, forma de aplicação, diluição ou não do produto, tipo material ou ambiente que será desinfetado, limpeza prévia do local ou material a ser desinfetado (a limpeza permite uma ação direta e mais eficiente do desinfetante) e quais microrganismos o desinfetante atua. Também é importante frisar que não é aconselhável misturar ou combinar desinfetantes, pois este procedimento pode causar efeitos negativos, como a neutralização do poder desinfetante, reação química produzindo subprodutos tóxicos e incrementar a resistência de determinados microrganismos (DOMINGUES, 2017).

Na composição de um desinfetante existem vários produtos químicos e, embora haja diversas marcas comerciais destes agentes, seus princípios ativos são bem parecidos. A maioria deles é à base de Alquil Benzeno Sulfonato de Sódio, Cloro ativo e Cloreto de Alquil Dimetil Benzil Amônio (ou Cloreto de Benzalcônio), sendo este último um dos compostos de amônio quaternário mais utilizados. Princípio ativo é a substância que deverá exercer o efeito antimicrobiano.

Os compostos de amônio quaternário (QAC) são considerados antimicrobianos de pequeno espectro de ação, eles agem sobre bactérias não esporuladas e fungos, inativando-os, não sendo, porém, capazes de inativar esporos bacterianos. Esses compostos são largamente utilizados devido à sua ação surfactante e à baixa toxicidade, aliado ao seu poder microbiocida (MCDONELL *et al.*, 1999).

A esse grupo de compostos de amônio quaternário pertence o Cloreto de Benzalcônio, que é um agente de tensão superficial para aumentar o contato catiônico. Ele é um sal facilmente solúvel em água, álcool e acetona. É utilizado como antiséptico, espermicida, descongestionante nasal, e historicamente como bactericida. Seu uso varia desde desinfecção de pele e limpeza de membranas mucosas passando por esterilização de instrumentos, manutenção de piscinas, tratamento de água e até como conservante (TEBRAS, 2017).

De acordo com Carvalho *et al.* (2017), o cloreto de benzalcônio é capaz de inativar isolados bacterianos de alta patogenicidade como cepas de *Escherichia coli*, podendo ser empregado no procedimento de desinfecção. As variáveis, concentração e tempo de contato, interferem na atuação deste composto, devendo ser levados em consideração quando no estabelecimento e monitoramento dos protocolos de higiene.

Os desinfetantes, sendo um agente químico de desinfecção, atuam principalmente através da ruptura da membrana celular do microrganismo, na modificação de proteínas ou na modificação do DNA. O mecanismo de ação para desinfetantes a base de quaternário de amônio, consiste na adsorção do composto na superfície da célula onde ocorre a difusão através da parede celular, em seguida acontece a ligação com a membrana citoplasmática e conseqüentemente seu rompimento. Assim, constituintes do citoplasma se perdem e há precipitação do conteúdo celular e sua conseqüente morte. Já os desinfetantes a base de cloro, devido seu alto poder oxidante, provocam a morte ao promover a ligação cruzada de grupos essenciais de enzimas originando inativos (LEVINSON, 2016).

Alguns trabalhos também têm informado a respeito da eficácia da atividade antibacteriana de óleos essenciais, como alternativas aos desinfetantes comerciais, extraídos de algumas plantas como *Cymbopogon winterianus* (citronela), *Eucalyptus paniculata* (eucalipto), *Lavandula angustifolia* (lavanda), *Thymus vulgaris* (tomilho), *Eugenia caryophyllus* (cravo botão) e *Foeniculum vulgare dulce* (funcho doce) (SILVEIRA *et al.*, 2012; PEREIRA *et al.*, 2014). Os óleos essenciais avaliados apresentam potencial para aplicação como agentes antimicrobianos naturais. Os autores constataram que os efeitos inibitórios do óleo essencial são consistentes com a partição dos constituintes monoterpênicos na membrana celular, e que o dano causado à membrana produz diferentes efeitos em diferentes microrganismos (SILVEIRA *et al.* 2012).

Como agentes causais de infecções, há uma diversidade de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas que podem mostrar resistência aos agentes antibacterianos ou

cepas capazes de desenvolver diferentes mecanismos de resistência. Vários são os microrganismos patogênicos utilizados para teste da eficácia de substâncias desinfetantes, que são classificados de acordo com a finalidade de uso e aplicação dos mesmos, ambos constam na RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007. Para desinfetante de uso geral, os microrganismos que devem ser avaliados são *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis* (BRASIL, 2007).

As bactérias do gênero *Staphylococcus* são encontradas na microbiota normal da pele e das mucosas de animais e aves. Algumas de suas espécies são geralmente reconhecidas como agentes que causam infecções oportunistas em muitos animais e seres humanos (NOSTRO *et al.*, 2004). O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria do grupo dos cocos gram-positivos que além de causar intoxicação, representa o agente etiológico mais comum de infecções que apresentam pus, como por exemplo, furúnculo. É considerado um patógeno humano, frequentemente associado a infecções adquiridas na comunidade e no ambiente hospitalar (VERHOEFF *et al.*, 1999; BROOKS *et al.*, 2014).

O gênero *Salmonella* pertencente à família *Enterobacteriaceae*. É uma bactéria anaeróbia móvel e facultativa, importante agente causador de infecções gastrintestinais. Este gênero pode causar dois tipos de doença, dependendo do sorotipo: salmonelose não tifóide e febre tifóide. A salmonelose não tifóide é uma doença geralmente autolimitada entre pessoas saudáveis (embora possa levar à morte em alguns casos); a febre tifoide é mais grave e tem uma taxa de mortalidade maior que a salmonelose não tifoide (BRASIL, 2013). A *Salmonella* é capaz de colonizar todos os animais, porém o homem é o único reservatório da espécie *Salmonella enterica* sorovar Typhi ou simplesmente conhecida por *Salmonella* Typhi. É a infecção por *S. Typhi* que leva ao desenvolvimento de febre tifoide (COSTA *et al.*, 2016).

A febre tifoide é uma doença infectocontagiosa, de notificação compulsória. A enfermidade é transmitida pelo consumo de água e alimentos contaminados ou pelo contato direto, em razão da presença de bacilos eliminados nas fezes e urina humanas dos portadores da doença ativa ou nas fezes dos portadores assintomáticos. Embora haja casos registrados no mundo todo, a enfermidade é endêmica nos locais em que as condições sanitárias e de higiene inexistem ou são inadequadas (BRASIL, 2013; VARELLA, 2018).

Segundo Martín (2016), estudos demonstraram que formulações comerciais de compostos desinfetantes de amônia quaternária, formaldeído ou derivados de cresóis são eficazes contra bactérias patogênicas como cepas de *Salmonella entérica* sorovar Enteritidis e *Escherichia coli*.

As substâncias desinfetantes de uso geral, registradas para venda comercial, devem apresentar eficácia se utilizadas na forma concentrada em um determinado tempo frente aos microrganismos citados anteriormente, porém a prática da diluição dessas substâncias é uma ação comum para a maioria dos consumidores. Desta maneira, torna-se importante verificar se os saneantes comerciais com ação desinfetante são eficazes em diferentes concentrações e tempo de contato contra as cepas bacterianas.

## 2 OBJETIVO

O objetivo do estudo foi verificar a eficácia das marcas de produtos desinfetantes selecionadas para o estudo nas concentrações iniciais de 100 e 200ppm em tempos de contato de 0, 5, 10 e 15 minutos, frente às cepas de *Salmonella* Typhi ATCC 65539 e *Staphylococcus aureus* ATCC 14458.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 SELEÇÃO DAS MARCAS DE DESINFETANTES ANALISADOS

Foi realizado o levantamento das principais marcas de produtos desinfetantes comercializados na cidade de João Pessoa/PB e selecionadas 3 marcas, baseadas em seu princípio ativo, a fim de determinar a eficácia dos mesmos.

### 3.2 CULTURA MICROBIANA E PREPARO DO INÓCULO

Foram utilizadas as seguintes cepas de *Salmonella* Typhi ATCC 65539 e *Staphylococcus aureus* ATCC 14458 para o teste da eficácia dos desinfetantes. As cepas foram inoculadas em placas de Petri contendo Ágar Nutriente com o objetivo de se obter colônias isoladas. Em seguida, para cada microrganismo, foram selecionadas três colônias bem isoladas que foram tocadas, com auxílio de uma alça de níquel-cromo, em sua superfície. A alça contaminada foi utilizada para inocular um tubo contendo 4 mL de água peptonada 0,1%, até o tempo necessário para alcançar uma turbidez de uma solução padrão de McFarland 0,5 ( $1,5 \times 10^8$  UFC/mL) (CEFAR, s/d). Esta solução foi usada para padronizar a densidade do inóculo para o teste. Para preparar 10 mL da solução padrão de McFarland 0,5 foi utilizada uma solução 1% (volume/volume) de ácido sulfúrico e uma solução de 1% (peso/volume) de cloreto de bário. Posteriormente, foi misturado 0,05 mL da solução de cloreto de bário com 9,95 mL da solução de ácido sulfúrico e feita a homogeneização (SILVA *et al.*, 2017). A confirmação da concentração do inóculo foi feita pelo método turbidimétrico, com leitura a 625 nm.

### 3.3 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS SUBSTÂNCIAS DESINFETANTES

A avaliação da eficácia das amostras de desinfetantes foi realizada pela determinação da atividade antimicrobiana por meio da redução da carga microbiana. Após o preparo do inóculo, descrito no item 3.2, a avaliação foi realizada utilizando tubos de ensaio contendo 9 mL do desinfetante (já diluído), sendo adicionado para cada um deles 1 mL do inóculo padronizado, nos tempos de contato de 0; 5; 10 e 15 minutos. Após o tempo de contato, os tubos foram homogeneizados e em seguida as amostras foram plaqueadas pelo método de semeadura em superfície em placas contendo Ágar Nutriente. As placas foram incubadas a 35° C por 24 horas. Para quantificar a redução da carga microbiana, foram contabilizadas todas as colônias presentes nas placas (média de 3 repetições) a fim de calcular o número de unidades formadoras de colônias. Em seguida, para cada tempo de contato, obteve-se a relação entre o número de unidades formadoras de colônias em um determinado tempo pelo número de unidades formadoras de colônias iniciais.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da facilidade de obtenção e preço acessível, os desinfetantes de uso geral são amplamente utilizados na limpeza de ambientes domésticos. É comum o consumidor escolher o produto pelo odor agradável e pelo baixo custo, o que muitas vezes contribui para a sua utilização de forma incorreta e pela escolha de produtos de má qualidade. Por isso é muito importante que o consumidor obedeça às instruções do fabricante.

Os três desinfetantes testados apresentavam no rótulo a indicação do preparo de diluições definidas para desinfecção ou limpeza e o tempo de contato mínimo para ação, a Tabela 1 apresenta a descrição dos produtos utilizados no estudo, contendo o princípio ativo, concentração e indicações para desinfecção e limpeza.

Tabela 1 – Descrição dos desinfetantes utilizados no estudo.

Identificação	Princípio ativo	Concentração	Indicação do rótulo	
			Desinfecção	Limpeza
Desinfetante A	Cloreto de Benzalcônio	5,0%	5% / 0min	10 gts / 1L
Desinfetante B	Cloreto de Alquil Dimetil Benzil Amônio	0,80%	Puro / 10min	30 mL / 1L
Desinfetante C	Hipoclorito de Sódio	2,0%	Puro / 10min	-

Os princípios ativos encontrados são basicamente compostos de amônio quaternário (QAC) que são considerados antimicrobianos e são ativos contra bactérias não esporuladas e fungos e também composto a base de cloro, considerado bem eficaz contra cepas de bactérias patogênicas. Os produtos selecionados garantem a eliminação de 99,9% das bactérias segundo indicação do rótulo.

É importante ficar atento às instruções de uso do produto, é muito comum que os consumidores pratiquem a diluição destes, seja por desinformação ou até para economizar, mas a recomendação da maioria dos fabricantes é o uso do produto puro, deixando o uso diluído apenas para fins de limpeza, pois o desinfetante diluído pode vir a não desenvolver atividade antimicrobiana. A prática da diluição só é recomendada para fins de desinfecção, se isto estiver especificado no rótulo, como é o caso do desinfetante A, que recomenda a diluição do produto para desinfecção porque apresenta uma concentração mais alta do ativo em relação aos demais produtos testados.

Os ensaios foram iniciados verificando a atividade antimicrobiana dos produtos de acordo com o sugerido no rótulo. Todas as marcas apresentaram atividade assim como estava sendo indicado. O Desinfetante A impediu 100% o crescimento das duas cepas de bactérias em todos os tempos testados. O Desinfetante B impediu o crescimento da cepa de *Staphylococcus aureus* em todos os tempos testados. Para *Samonella* Typhi houve um leve crescimento (colônias bem isoladas, em média 12 colônias) nos tempos de 0 e 5 minutos de contato e nenhum crescimento da bactéria nos tempos de contato de 10 e 15 minutos.

O Desinfetante C também impediu em 100% o crescimento da cepa de *Staphylococcus aureus* em todos os tempos testados, mas a *Samonella* Typhi apresentou uma resistência um pouco maior frente a esta marca. Foi possível observar o alto crescimento desta bactéria no tempo de contato 0, com redução da população do microrganismo com o aumento do tempo de contato. Para o tempo de contato de 5 minutos houve em média a formação de 55,32 colônias, para o tempo de 10 min houve em média 21,20 colônias e não houve crescimento no tempo de 15 minutos.

Sabendo que os 3 desinfetantes testados apresentam atividade antimicrobiana quando concentrados, no caso do produto A, foram realizados ensaios a fim de saber concentrações e tempos de contato para que o produto apresentasse atividade antimicrobiana. As análises foram iniciadas com as concentrações de 100 e 200 ppm, porém, essas concentrações não apresentaram eficácia em nenhum dos tempos testados, mostrando um crescimento maciço de microrganismos.

Sendo assim, as concentrações a serem testadas foram aumentadas de acordo com a capacidade das amostras impedirem ou não o desenvolvimento das cepas testadas, até chegar a uma concentração satisfatória que apresentasse eficácia em algum dos tempos testados.

As Tabelas 2, 3 e 4 mostram o comportamento de cada amostra de acordo com a melhor concentração que apresentou eficácia em pelo menos um dos tempos de contato. Nelas é possível observar que houve redução considerável da carga microbiana. As unidades formadoras de colônias (UFC/mL) diminuíram com o passar do tempo. A taxa de redução foi calculada considerando a concentração inicial de bactérias como sendo a concentração do inóculo, que corresponde a  $1,5 \times 10^8$  UFC/mL na Escala MacFarland, sendo importante salientar que essa taxa, expressa a quantidade de UFC/mL que foram inativadas pelo produto.

Tabela 2 – Redução da carga microbiana proporcionada pelo desinfetante A.

Bactéria	CIM	Tempos	Média N° de colônias	UFC/mL	Taxa de redução
<i>S. Typhi</i> ATCC 65539	0,50%	0	58,33	$5,83 \times 10^3$	99,61%
		5	44,33	$4,43 \times 10^3$	99,70%
		10	24,33	$2,43 \times 10^3$	99,84%
		15	0,00	<10 estimado	100%
<i>S. aureus</i> ATCC 14458	0,40%	0	40,33	$4,03 \times 10^3$	93,73%
		5	26,00	$2,60 \times 10^3$	99,83%
		10	12,00	$1,20 \times 10^3$	99,92%
		15	0,00	<10 estimado	100%

É possível perceber, na Tabela 2, que o desinfetante A nas concentrações de 0,5% e 0,4% conseguiram diminuir significativamente a concentração inicial de *Salmonella* e de *S. aureus* respectivamente. No tempo de contato zero o produto já inativou 99,61% da concentração de *Samonella* Typhi e no tempo de contato de 15 minutos, para a mesma bactéria, chegou a inativar toda população, sendo que o mesmo ocorreu com a concentração de *Staphylococcus aureus*.

A indicação do fabricante da marca A, pede para diluir 50 mL do produto em 1 L de água com a garantia de uma desinfecção imediata e, de fato, isso foi constatado nos primeiros testes, mesmo assim os ensaios com o produto diluído mostraram como ele ainda pode ser eficaz desde que a contaminação fique exposta ao agente durante um tempo maior, por questões de segurança.

O desinfetante B, como mostra a Tabela 3, também apresentou uma taxa de redução da carga microbiana de 100% para o *S. aureus*. Com a mesma concentração, frente a *S. Typhi*, a taxa de redução foi de 99,99% para o tempo de 15 minutos. O resultado foi satisfatório, confirmado pelo número de colônias viáveis que ficaram na placa, onde foi possível perceber que o desinfetante desempenhou um bom papel na redução da população, pois houve uma média de 0,33 colônias, considerando as três repetições realizadas, já que em apenas uma das placas foi constatado o crescimento de uma colônia.

Tabela 3: Redução da carga microbiana proporcionada pelo desinfetante B.

Bactéria	CIM	Tempos	Média N° de colônias	UFC/mL	Taxa de redução
<i>S. Typhi</i> ATCC 65539	0,90%	0	167,67	$7,00 \times 10^3$	98,88%
		5	87,33	$5,00 \times 10^3$	99,42%
		10	26,67	$3,00 \times 10^3$	99,82%
		15	1,00	<10 estimado	99,99%
<i>S. aureus</i> ATCC 14458	0,90%	0	69,67	$6,00 \times 10^3$	99,54%
		5	31,67	$3,00 \times 10^3$	99,79%
		10	14,67	$1,00 \times 10^3$	99,90%
		15	0,00	<10 estimado	100%

Timenetsky (2012) mostrou que alguns desinfetantes de uso geral foram desqualificados e outros mostraram excelentes resultados quando testados em amostras de *S. aureus* e *Salmonella choleraesuis* após testes realizados para registro e comercialização desses produtos.

Tabela 4: Redução da carga microbiana proporcionada pelo desinfetante C.

Bactéria	CIM	Tempos	Média N° de colônias	UFC/mL	Taxa de redução
<i>S. Typhi</i> ATCC 65539	1,5%	0	167,12	$1,67 \times 10^4$	98,89%
		5	98,26	$9,83 \times 10^3$	99,34%
		10	37,81	$3,78 \times 10^3$	99,75%
		15	7,35	$7,35 \times 10^2$	99,95%
<i>S. aureus</i> ATCC 14458	1,5%	0	126,72	$1,27 \times 10^4$	99,16%
		5	82,64	$8,26 \times 10^3$	99,45%
		10	27,56	$2,76 \times 10^3$	99,82%
		15	4,32	$4,32 \times 10^2$	99,97%

O desinfetante C também apresentou um comportamento semelhante aos demais, no que diz respeito à redução da população das cepas testadas, com o aumento do tempo de contato. Porém, este desinfetante não eliminou 100% as cepas testadas, apesar de apresentar uma atividade antimicrobiana considerável contra as duas bactérias na concentração de 1,5%. Andrade e Furlan (2015), ao testar a ação de desinfetante à base de hipoclorito de sódio, também verificaram e comprovaram a eficácia desse agente químico frente a cepas de *S. aureus*.

Considera-se com atividade bactericida o desinfetante que reduziu 99,9% da densidade populacional bacteriana final em relação a inicial, mesmo porque, o desinfetante ideal deve ser capaz de destruir a forma vegetativa de todos os microrganismos patogênicos, mas isso requer condições ideais como tempo limitado de exposição e concentração de ativo.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que nas concentrações de 100 e 200ppm, os desinfetantes testados não apresentaram atividade antimicrobiana.

Tanto os desinfetantes a base de quaternário de amônio quanto à base de cloro foram capazes de inativar todos os isolados, seguindo as recomendações do fabricante. Quando testados em menores concentrações, os produtos também foram eficientes. As variáveis, concentração e tempo de contato, interferiram na atuação destes compostos, devendo ser levadas em consideração. O desinfetante A apresentou uma CIM de 0,5% frente a *Salmonella* e de 0,4% frente a *S. aureus*, com eliminação de 100% do inóculo. O desinfetante B apresentou uma CIM de 0,9% frente as duas bactérias testadas, no tempo de 15 minutos. O desinfetante C, na concentração de 1,5% e tempo de contato de 15 minutos, apresentou atividade antimicrobiana satisfatória, reduzindo significativamente a população das cepas testadas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.C.C.; FURLAN, C.M. Avaliação da estabilidade físico-química da solução de hipoclorito de sódio a 0,5% utilizada pela FARMAUSCS e de sua eficácia bactericida sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Ver. Brasileira de Ciências da Saúde. Universidade São Caetano do Sul. Jul/set 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, Regulamento Técnico Para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana. Diário Oficial da União, Brasília DF, 28 de fevereiro de 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.59, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília DF, Seção 1, nº 244, de 22 de dezembro de 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Febre Tifóide: causas, tratamento, diagnóstico e prevenção. Diário Oficial da União. Saúde de A a Z, Brasília DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Salmonella (Salmonelose): o que é, causas, tratamento, diagnóstico e prevenção. Diário Oficial da União. Saúde de A a Z, Brasília, DF, 2013.

BROOKS, G. F.; CARROLL, K. C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S.A. Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg. 26. ed.- Porto Alegre: AMHG Editora Ltda, 2014.

CARVALHO et al. Atividade dos desinfetantes cloreto de benzalcônio e iodóforo sobre cepas de *Escherichia coli* patogênica aviária isoladas em frangos de corte. Rev. Brasileira Saúde Prod. Anim, Salvador, v.18, n.1, p.10-15 jan./mar., 2017.

COSTA Y. A., SILVA F. S. H., CAVALCANTE M. T. B. S., VANDESMET L. C. S. Salmonella typhi: uma abordagem clínica e microbiológica. Mostra Científica em Biomedicina, v. 1, n. 1, junho de 2016.

DOMINGUES, P.F. Desinfecção e desinfetantes. Notas de aula, capítulo 5. São Paulo, 2017.

LEVINSON, Warren. Microbiologia e imunologia médica. 13. ed. – Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2017.

MARTINEZ, S *et al.* In vitro efficacy of several disinfectants against Salmonella enterica serovar Enteritidis and Escherichia coli strains from poultry. *Ciencias Rural* [online]: v 46, n. 8pp. 1438-1442. 2016.

MCDONNELL G, RUSSELL AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. Rev. Clin. Microbiol; v 12 p. 147-179. 1999.

NOSTRO A, BLANCO AR, CANNATELLI MA, ENEA V, FLAMINI G, MORELLI I. Susceptibility of methicillin-resistant staphylococci to oregano essential oil, cavacrol and thymol. FEMS Microbiol Lett.; v 230, n. 2 p. 191-195. 2004.

PEREIRA, et al. Inativação termoquímica de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* entérica Enteritidis por óleos essenciais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.44, n.11, p.2022-2028, nov, 2014.

SILVA N., SILVEIRA N.F.A., JUNQUEIRA V.C.A., TANIWAKI M.H., SANTOS R.F.S., GOMES R.A.R. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. 5. ed. São Paulo: Varela; p. 519. 2017.

SILVEIRA SM, CUNHA Jr. A, SCHEUERMANN GN, SECCHI FL, VERRUCK S, KROHN M, et al. Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Cymbopogon winterianus* (citronela), *Eucalyptus paniculata* (eucalipto) e *Lavandula angustifolia* (lavanda). *Rev Inst Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 71, n. 3 p. 471-80. 2012.

TEBRAS. Ficha técnica Cloreto de Benzalcônio. Disponível em: <[http://www.tebras.com.br/imagens/download/ficha\\_tecnica\\_benzalconio.pdf](http://www.tebras.com.br/imagens/download/ficha_tecnica_benzalconio.pdf)>  
TIMENETSKY, Jorge. Avaliação microbiológica de desinfetantes químicos de uso doméstico. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 24, n. 1, fev. 2012.

VARELLA, Drauzio. Febre Tifoide, doenças e sintomas. UOL Viva Bem. Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/febre-tifoide/>>. Acesso em: junho/ 2018.

VERHOEFF J, BEAUJEAN D, VLOK H, BAARS A, MEYLER A, WERKWN VDC. A Dutch approach to methicillin-resistance *Staphylococcus aureus*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. v. 18, n. 7, p. 461-466. 1999.