

## Determinação da atividade antimicrobiana de substâncias desinfetantes

*Determination of the antimicrobial activity of disinfectant substances*

Ana Flávia Ramos de Queiroz<sup>\*1</sup>, Ana Flávia Santos Coelho<sup>1</sup>, Lorêna Skarlat da Silva Camilo<sup>1</sup>,  
Mirela Mendes de Farias<sup>1</sup>, Vital de Sousa Queiroz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Microbiologia Industrial, Departamento de Engenharia Química,  
Centro de Tecnologia, Campus I, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório Piloto de Química Industrial de Análise e Produção de Saneantes, Departamento de Engenharia  
Química, Centro de Tecnologia, Campus I, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

\*anaflaviascoelho@gmail.com

Submetido em 29/11/2018; Versão revisada em 06/03/2019; Aceito em 11/03/2019

### Resumo

O presente trabalho trata da avaliação da atividade antimicrobiana “in vitro” de desinfetantes comerciais, utilizando o método por disco difusão em ágar. Para isto foram adquiridas 12 amostras de desinfetantes de uso domiciliar no comércio de João Pessoa/PB. Os desinfetantes foram analisados em triplicata, preparados conforme indicação de uso presente no rótulo, utilizando cepas de *Salmonella* Typhi ATCC 10536, *Staphylococcus aureus* ATCC 14458 e *Escherichia coli* ATCC 10536. Os resultados mostraram que os desinfetantes apresentaram eficácia contra as bactérias testadas, com exceção de uma marca que não inibiu a *Salmonella* Typhi ATCC 10536 nem a *Escherichia coli* ATCC 10536. A análise estatística mostrou que o desinfetante K se destacou por apresentar uma maior atividade antimicrobiana com valor médio do halo de inibição de 4,01 cm e diferir significativamente dos demais. Em contrapartida o desinfetante H mostrou menor eficiência em relação às demais marcas testadas apresentando valor médio do halo de inibição de 1,08 cm.

**Palavras chave:** Atividade antimicrobiana, desinfetantes, microrganismos patogênicos.

### Abstract

The present work treats of the evaluation the in vitro antimicrobial activity of the commercial disinfectants using the disc diffusion method in agar. For this, 12 samples of the domicile disinfectants are purchase in João Pessoa/PB commerce. The disinfectants were analyzed in triplicate, prepared according for indication to the label. The microorganisms used in this work: *Salmonella* Typhi ATCC 10536, *Staphylococcus aureus* ATCC 14458 and *Escherichia coli* ATCC 10536. The results demonstrate efficacy against the microorganisms tested, with exception of the label what doesn't inhibited *Salmonella* Typhi ATCC 10536 and *Escherichia coli* ATCC 10536. The statistical analysis demonstrated that the disinfectant K contrasts for presenting larger antimicrobial activity with inhibition halo average of 4.01 cm. In contrast, the disinfectant H demonstrated less efficiency in relation of others labels tested, its medium inhibition halo value was 1.08 cm.

**Keywords:** antimicrobial activity, disinfectants, pathogenic microorganisms.

## INTRODUÇÃO

Produtos saneantes são substâncias ou preparações destinadas à aplicação em objetos, tecidos, superfícies inanimadas e ambientes, com finalidade de limpeza e afins, desinfecção, desinfestação, sanitização, desodorização e odorização, além de desinfecção de água para o consumo humano, hortifrutícolas e piscinas (BRASIL, 2010). Pertencem ao grupo dos saneantes os detergentes, ceras, inseticidas, desinfetantes e amaciantes.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2017) é o órgão responsável pelo registro dos produtos saneantes e também estabelece as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são requisitos gerais que o fabricante deve aplicar às operações de fabricação dos mesmos de modo a garantir qualidade e segurança.

Substâncias desinfetantes são aquelas que promovem a destruição de células vegetativas de microrganismos patogênicos, mas não necessariamente da sua forma esporulada. Tais substâncias são destinadas à desinfecção de superfícies inanimadas e, no caso dos antissépticos, previnem a multiplicação de microrganismos com aplicação na superfície do corpo humano. Os desinfetantes têm largo espectro de atividade antimicrobiana podendo ser utilizados na indústria de processamento de alimentos, bebidas, indústria farmacêutica e ambientes médico-hospitalar. Com o advento de inúmeras doenças, tendo como agente causal os microrganismos, a utilização de substâncias desinfetantes vem aumentando largamente por parte da população.

Não existe um desinfetante ideal, a escolha deve ser baseada naquele que cumprir um maior número de atributos desejado pelo consumidor (germicida, baixo custo, atóxico, ser de fácil aplicação, não ser corrosivo, possuir odor ou não), vale ressaltar que um bom desinfetante, é aquele que na mesma concentração e no mesmo espaço de tempo elimina bactérias, fungos e protozoários

(DOMINGUES, 2017).

O desempenho do desinfetante também está ligado a fatores externos como tempo de exposição, forma de aplicação, diluição ou não do produto, material ou ambiente que será desinfetado, limpeza prévia do local ou material a ser desinfetado. 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).

O uso inadequado de antissépticos e desinfetantes, em ambientes hospitalares, por exemplo, pode desencadear resistência bacteriana e em alguns casos contribuir para a resistência a antimicrobianos. Mesmo assim os antissépticos e desinfetantes ainda continuam desempenhando um papel importante no controle das infecções hospitalares, atuando de forma a minimizar a disseminação de microrganismos. O conhecimento da atividade antimicrobiana destes produtos frente a microrganismos gram-negativos e gram-positivos é essencial para o estabelecimento de estratégias em relação ao uso racional de antissépticos e desinfetantes nos serviços de saúde.

De acordo com a Portaria nº 2.616/98 da ANVISA, que normatiza as diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares, o uso de antissépticos, desinfetantes e esterilizantes nos serviços de saúde deve ser orientado pelas determinações da Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988, da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde (MS) e pela publicação Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde, de 1994, ou outras que as complementem ou substituam (MCDONELL et al, 1999 apud REIS et al 2011).

Diversos trabalhos têm informado a 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). De acordo com Rahman e Kang (2009) o risco de que microrganismos patogênicos venham a desenvolver resistência aos óleos essenciais é muito baixo, uma vez que esses produtos contêm uma mistura de substâncias antimicrobianas, que atuam por meio de diversos mecanismos. Essa é uma característica vantajosa dos óleos essenciais sobre outros agentes antimicrobianos, que pode trazer benefícios nas diversas áreas passíveis de aplicação.

Para verificação da qualidade de antissépticos e desinfetantes, vários aspectos como princípio ativo, estabilidade, toxicidade, atividade antimicrobiana entre outros, devem ser considerados e avaliados. No Brasil, a regulamentação dos biocidas está a cargo do Ministério da Saúde, por meio da Divisão de Saneantes Domissanitários (DISAD), que cuida dos desinfetantes, e da Divisão de Medicamentos (DIMED), que trata da normatização dos antissépticos (ANDRADE *et al* 2007).

Vários são os microrganismos patogênicos utilizados para teste da atividade antimicrobiana de substâncias desinfetantes.

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria do grupo dos cocos gram-positivos que faz parte da microbiota humana, mas que pode provocar doenças que vão desde uma infecção simples, como espinhas e furúnculos, até as mais graves, como pneumonia, meningite e entre outras. Considerado um patógeno

humano oportunista, frequentemente está associado a infecções adquiridas na comunidade e no ambiente hospitalar, infecções mais comuns envolvem a pele e feridas em sítios diversos (ANVISA, 2017).

A *Escherichia coli*, é encontrada normalmente no intestino de humanos e de alguns animais e algumas cepas dessa bactéria podem desencadear diarreia e outras infecções intestinais e infecção urinária. A contaminação por *E. coli* pode ocorrer após a ingestão de alimentos e água contaminados pela bactéria (ANVISA, 2017).

A *Salmonella Typhi* é uma bactéria anaeróbia móvel e facultativa suscetível a vários antibióticos. São consideradas enteropatógenas por causarem preferencialmente infecções gastrintestinais. A infecção de *S. Typhi* leva ao desenvolvimento de febre tifoide (ANVISA 2017). 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 (VARELLA, 2017).

Existem diferentes princípios ativos disponíveis nos desinfetantes comerciais como Alquil benzeno sulfonato de sódio, Ácido láctico e Cloreto de alquil dimetil benzil amônio (ou Cloreto de benzalcônio), sendo este último um dos mais utilizados.

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

Martin *et al* (2016) demonstraram que três

formulações comerciais de compostos desinfetantes de amônia quaternária, formaldeído ou derivados de cresóis foram mais eficazes contra cepas bacterianas de *Salmonella* entérica serovar Enteritidis e *Escherichia coli* aviária.

O Cloreto de benzalcônio 50% massa/volume (m/v) é um sal quaternário de amônio pertencente à classe dos tensoativos catiônicos. É utilizado em formulações dentro de uma variedade de aplicações como: algicidas, antimicrobianos, desodorizantes, desinfetantes, fungicidas, conservantes, manutenção de piscinas, tratamento de água e etc.

O cloreto de benzalcônio é biodegradável e é considerado moderadamente tóxico via oral e um ativo de 5% volume/volume (v/v) deste material pode causar irritação moderada à pele e olhos, por isso sua indicação de uso é de 1,0% volume/volume (v/v) (TEBRAS, 2017).

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

Devido à importância das substâncias desinfetantes no controle de microrganismos torna-se importante verificar se os produtos comercializados realmente apresentam atividade antimicrobiana, principalmente frente aos patógenos.

Cabe ressaltar que no estado da Paraíba, o Laboratório Central (LACEN/PB) ainda não realiza as análises que garantam a eficiência e atestem a qualidade dos produtos saneantes comercializados no estado.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a atividade antimicrobiana de substâncias desinfetantes comercializadas na cidade de João Pessoa/PB.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Microbiologia Industrial, do Departamento de Engenharia Química/Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba/UFPB.

### Levantamento das principais marcas de produtos desinfetantes

Um levantamento das principais marcas de produtos desinfetantes comercializados na cidade de João Pessoa/PB foi realizado, levando em consideração as maiores redes de supermercados presentes na cidade. O princípio ativo de cada desinfetante foi facilmente encontrado no rótulo do produto em questão.

### Cultura microbiana e preparo do inóculo

Cepas de microrganismos de referência foram utilizadas para determinação da atividade antimicrobiana. As bactérias selecionadas foram: *Salmonella* Typhi ATCC 10536, *Staphylococcus aureus* ATCC 14458 e *Escherichia coli* ATCC 10536.

As cepas foram inoculadas em placas de Petri contendo Ágar Nutriente (enriquecido com Ágar-ágar) com o objetivo de se obter colônias isoladas. Em seguida, para cada microrganismo, foram selecionadas três colônias bem isoladas e as mesmas 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 Caldo Nutriente. Um tubo foi preparado para cada microrganismo estudado e foi incubado a 35°C 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.

Foi utilizada uma solução 1% (volume/volume) de ácido sulfúrico e uma solução de 1% (massa/volume) de cloreto de bário para o preparo de 10 mL da solução padrão de McFarland 0,5. 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.*, 2010).

A confirmação da concentração do inóculo foi feita pelo método turbidimétrico, com leitura a 625 nm, utilizando espectrofotômetro BEL PHOTONICS® Sp1102.

### Atividade antimicrobiana utilizando o método por disco difusão

A avaliação da atividade antimicrobiana foi realizada utilizando o método de Dorman e Deans (2000) modificado. Cada cultura bacteriana estudada, padronizada com a solução McFarland 0,5, foi inoculada, com auxílio de um swab, fazendo estrias nos sentidos horizontal e vertical, em placas contendo Ágar Nutriente.

Após a inoculação do microrganismo, discos de papel esterilizados foram impregnados com o desinfetante estudado e depositados na placa de Petri (Disco branco – Fig. 1). Cada saneante estudado, considerando diferentes marcas, foi testado em triplicata para cada microrganismo. É importante ressaltar que nas instruções de uso presente nos rótulos dos desinfetantes, o fabricante recomenda uso concentrado dos mesmos, para que assim obtenha uma desinfecção com mais eficácia. Assim sendo, os testes foram realizados conforme a recomendação do fabricante.

Posteriormente, as placas de Petri foram incubadas na condição ótima de tempo e temperatura para cada microrganismo testado (35°C/24 h). Após este período, foi observada a formação do halo de inibição de crescimento das cepas em estudo ao redor dos discos verificando a atividade antimicrobiana (Halo amarelo claro – Figura 1). A medida dos halos de inibição foi obtida com auxílio de um paquímetro conforme a Equação (1).

$$Halo = \frac{(L1 - l1) + (L2 - l2)}{2} \quad (01)$$

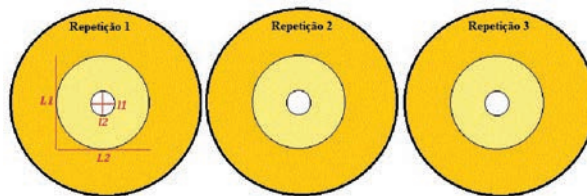


Figura 1 - Demonstração do método por disco difusão.

### Tratamento estatístico dos dados

Os resultados encontrados foram analisados estatisticamente utilizando o teste de Tukey para a comparação das médias. Para isto foi utilizado o software SISVAR/2000, (FERREIRA, 2000).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para preservar a marca dos produtos, neste trabalho foram utilizados códigos que se referem a cada uma das 12 marcas analisadas.

Os princípios ativos encontrados no rótulo de cada desinfetante (Tabela 1) são geralmente compostos de amônio quaternário (QAC) que são considerados antimicrobianos ativos contra bactérias não esporuladas e fungos, mas não são capazes de inativar esporos bacterianos.

Tabela 1

Princípio ativo dos desinfetantes comerciais avaliados encontrados na cidade de João Pessoa/PB

| Marca          | Princípio ativo   | Aplicação             |
|----------------|---|-----------------------|
| Desinfetante A | Cloreto de Didecil Dimetil Amônico e Cloreto de Benzalcônio                 | Uso geral             |
| Desinfetante B | Cloreto de Didecil Dimetil Amônio e Cloreto de Cetil Trimetil Amônio        | Uso geral             |
| Desinfetante C | Cloreto de Benzil Aquil Dimetil Amônio e Cloreto de Didecil Dimetil Amônico | Pisos em geral        |
| Desinfetante D | Cloreto de Didecil Dimetil Amônio e Cloreto de Benzalcônio                  | Pisos, pias e tanques |
| Desinfetante E | Cloreto de Benzalcônio  | Uso geral             |
| Desinfetante F | Cloreto de Didecil Dimetilamônia e Cloreto de Benzalcônio                   | Uso geral             |
| Desinfetante G | Cloreto de Benzalcônio  | Uso sanitário         |
| Desinfetante H | Ácido Lático  | Uso sanitário         |
| Desinfetante I | Cloreto de Benzalcônio  | Piso e sanitário      |
| Desinfetante J | Cloreto de Benzalcônio  | Uso geral             |
| Desinfetante K | Alquil Benzeno Sulfonato de Sódio   | Pisos                 |
| Desinfetante L | Cloreto de Benzalcônio  | Uso geral             |

A análise estatística mostrou que os desinfetantes testados diferiram estatisticamente entre si. É possível observar na Tabela 2 que o desinfetante K se destaca por apresentar uma maior atividade antimicrobiana com um halo médio de 4,01 cm e diferir significativamente dos demais. Em contrapartida o desinfetante H mostrou não ser tão eficaz.

**Tabela 2**

Comparação entre as médias dos halos de inibição das marcas de desinfetantes testadas.

| Desinfetantes | Médias             |
|---------------|--------------------|
| H             | 1,08 <sup>a</sup>  |
| F             | 2,50 <sup>b</sup>  |
| L             | 2,52 <sup>b</sup>  |
| D             | 2,55 <sup>b</sup>  |
| J             | 2,70 <sup>b</sup>  |
| A             | 2,85 <sup>b</sup>  |
| E             | 2,89 <sup>bc</sup> |
| G             | 2,99 <sup>bc</sup> |
| C             | 3,17 <sup>bc</sup> |
| B             | 3,19 <sup>bc</sup> |
| I             | 3,37 <sup>bc</sup> |
| K             | 4,01 <sup>c</sup>  |

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de confiança 5% pelo teste Tukey.

Um fato curioso em relação ao desinfetante K é que o mesmo contém em sua composição essência de eucalipto, e como já foi visto em outros trabalhos que o óleo essencial desta planta também apresenta atividade antimicrobiana, o que pode ter ocorrido, foi uma sobreposição de ativos.

O eucalipto tem sido considerado útil em várias áreas tais como: ambiental, econômica, medicinal e farmacêutica. O gênero *Eucalyptus*, apresenta propriedades tais quais, antimicrobiana, cicatrizante, antifúngica, antisséptica e é um desinfetante de grande potencialidade. Estanislau *et al.* (2001) avaliaram a atividade antibacteriana de eucalipto e observaram a inibição do crescimento de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538.

A Tabela 3 apresenta os valores médios e desvio padrão, dos halos de inibição (cm) observados para as amostras dos desinfetantes testados frente

aos microrganismos *Staphylococcus aureus* ATCC 14458, *Escherichia coli* ATCC 10536 e *Salmonella Typhi* ATCC 10536.

**Tabela 3**

Médias dos halos de inibição e desvio padrão das amostras de desinfetantes testadas e análise estatística para Marca versus Bactéria

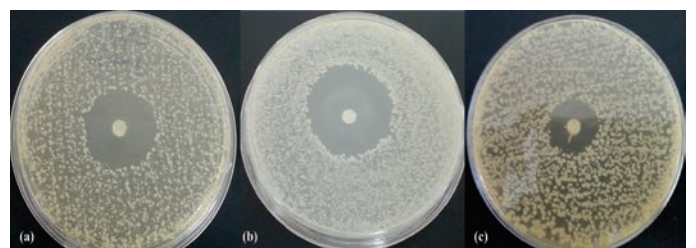
| Desinfetantes | Bactérias                  |                             |                            |
|---------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|               | <i>E. coli</i> ATCC 10536  | <i>S. aureus</i> ATCC 14458 | <i>S. typhi</i> ATCC 10536 |
|               | Média ±dP                  | Média ±dP                   | Média ±dP                  |
| A             | 1,93 ±1,72 <sup>abA</sup>  | 3,12 ±0,12 <sup>abAB</sup>  | 3,49 ±0,73 <sup>bB</sup>   |
| B             | 2,72 ±1,12 <sup>bcA</sup>  | 4,02 ±1,13 <sup>ba</sup>    | 2,89 ±0,51 <sup>ba</sup>   |
| C             | 3,54 ±0,82 <sup>bcA</sup>  | 2,57 ±0,51 <sup>abA</sup>   | 3,39 ±0,40 <sup>ba</sup>   |
| D             | 2,39 ±1,51 <sup>bcA</sup>  | 2,99 ±0,56 <sup>abA</sup>   | 2,15 ±0,09 <sup>ba</sup>   |
| E             | 2,08 ±0,71 <sup>bcA</sup>  | 3,67 ±0,62 <sup>bB</sup>    | 2,90 ±0,37 <sup>baB</sup>  |
| F             | 2,32 ±0,70 <sup>bcAB</sup> | 1,51 ±1,32 <sup>aA</sup>    | 3,66 ±0,16 <sup>bB</sup>   |
| G             | 2,55 ±0,38 <sup>bcA</sup>  | 2,96 ±0,13 <sup>abA</sup>   | 3,42 ±0,45 <sup>ba</sup>   |
| H             | 0,00 ±0,00 <sup>aA</sup>   | 3,22 ±0,37 <sup>abB</sup>   | 0,00 ±0,00 <sup>aA</sup>   |
| I             | 2,78 ±1,10 <sup>bcA</sup>  | 4,08 ±0,13 <sup>ba</sup>    | 3,23 ±0,30 <sup>ba</sup>   |
| J             | 2,43 ±1,34 <sup>bcA</sup>  | 2,49 ±0,34 <sup>abA</sup>   | 3,15 ±0,32 <sup>ba</sup>   |
| K             | 4,04 ±0,17 <sup>ca</sup>   | 4,16 ±0,47 <sup>ba</sup>    | 3,84 ±0,29 <sup>ba</sup>   |
| L             | 2,60 ±0,57 <sup>bcA</sup>  | 2,54 ±0,23 <sup>abA</sup>   | 2,42 ±0,26 <sup>ba</sup>   |
| CV* (%)       | 25,33                      |                             |                            |

Letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre os tratamentos e letras maiúsculas iguais na linha também não diferem entre si, ao nível de confiança 5%, pelo teste Tukey. \*Coeficiente de Variação médio.

Os resultados mostraram que todos os desinfetantes testados foram ativos contra *S. aureus* ATCC 14458. O único desinfetante que não apresentou atividade antimicrobiana para *E. coli* ATCC 10536 e *S. Typhi* ATCC 10536 foi o desinfetante H.

A Figura 2 representa o halo de inibição de um dos desinfetantes analisados frente às três bactérias testadas.

Verifica-se que ocorre inibição do microrganismo ao redor do disco, mostrando que a capacidade inibitória do desinfetante não se restringe ao local que entrou em contato direto com o mesmo.



**Figura 2** - Halos de inibição referentes (a) *S. aureus* ATCC 14458, (b) *E. coli* ATCC 10536 e (c) *S. Typhi* ATCC 10536.

A Figura 3 mostra a inatividade deste desinfetante referente ao microrganismo *Escherichia coli* ATCC 10536. Note que, o desinfetante apenas diminuiu a concentração da bactéria ao redor do disco.

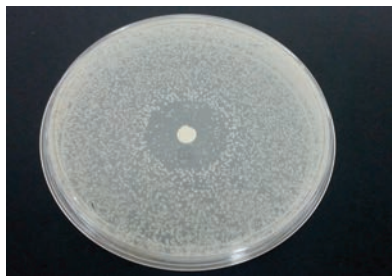


Figura 3 - Atividade antimicrobiana do desinfetante H referente à bactéria *E. coli* ATCC 10536.

De acordo com Andrade e Macedo (1996), os desinfetantes à base de quaternário de amônio não são eficientes contra bactérias Gram negativas, sendo efetivos contra as Gram positivas. Contudo, ao se verificar os resultados frente a *E. coli* (Gram negativa), constata-se que ocorreu atividade de vários desinfetantes com este princípio ativo.

Conforme Medeiros *et al* (2009), o perfil de sensibilidade do grupo Estafilococos coagulase positiva frente ao ácido láctico foi de 72,7% a 100% no tempo de 15 a 300 segundos. Especificamente para *Staphylococcus aureus*, os autores mostraram que 15,6% a 53,3% dos isolados foram sensíveis ao ácido nas mesmas condições. Esses resultados condizem com os encontrados em nosso trabalho visto que o desinfetante H é o único que apresenta um princípio ativo a base de ácido láctico, sendo eficaz contra a *S. aureus* ATCC 14458.

Na Tabela 3, também é possível observar se uma mesma marca apresenta maior ou menor poder inibitório para cada bactéria testada.

Analisando a primeira coluna, referente a *Escherichia coli*, o único desinfetante que difere significativamente apresentando uma baixa eficácia contra a bactéria, é o H, o qual não apresentou halo. Os demais, com exceção do desinfetante A que apresenta um halo médio de 1,93 cm, e o desinfetante K apresentando uma das melhores atividades com um halo médio de 4,04 cm, não diferem estatisticamente entre si, o que leva a

concluir que ambos apresentam eficácia frente à bactéria.

Para *Staphylococcus aureus* os desinfetantes A, C, D, G, J, e L, mesmo apresentando halos que aparentemente são diferentes, eles não apresentam variação significativa entre si, mas diferem estatisticamente do grupo de desinfetantes B, E, I e K que apresentam um maior halo médio de inibição e não apresentam diferença significativa entre si, independente dos valores de halos que apresentam. O desinfetante F difere de todos os outros sendo o que apresenta uma menor atividade frente à bactéria com um halo médio de 1,51 cm.

Ainda na coluna, agora com relação a *Salmonella Typhi*, os desinfetantes apresentaram um padrão de inibição, diferindo apenas do desinfetante H, onde não houve atividade antimicrobiana. Isso implica dizer que qualquer um dos desinfetantes testados, com exceção do citado acima, inibiu a bactéria com eficácia, ou seja, a marca D que possui um halo de 2,15 cm apresenta a mesma eficiência da marca F que possui um halo de 3,66 cm.

Cada desinfetante, separados, podem apresentar um comportamento diferente dentre as bactérias. O desinfetante A, por exemplo, apresenta diferença significativa em relação aos três microrganismos testados, ou seja, ele se comporta de maneira diferente para cada bactéria, mas não deixa de ser eficiente, sendo melhor contra a *Salmonella Typhi*. Em contrapartida a marca C apresenta um padrão de inibição para todas as bactérias, ou seja, ele apresenta uma atividade relevante e semelhante independente da bactéria que foi testada.

É importante frisar que os testes "in vitro" conferem apenas a atividade antimicrobiana de um produto desinfetante, mas não a real capacidade de desinfecção de um ambiente que, por sua vez, pode ter diversos fatores interferentes, alguns até imprevisíveis, prejudicando a atividade antimicrobiana de um composto ativo. (TIMENETSKY, 1988).

## CONCLUSÕES

Por meio da avaliação antimicrobiana observou-se que todos os produtos testados atingiram um dos principais objetivos de um desinfetante (destruição de células vegetativas de microrganismos patogênicos). Todas as marcas foram ativas contra o *Staphylococcus aureus* ATCC 14458. O desinfetante H foi o único que não apresentou atividade antimicrobiana contra *Escherichia coli* ATCC 10536 nem contra *Salmonella typhi* ATCC 10536, todos os outros exerceram atividade frente a estes microrganismos.

É muito importante para o consumidor prestar atenção em qual desinfetante levará para casa, afinal, sua função básica é de desinfetar superfícies inanimadas e garantir a segurança do consumidor. Ficar restrito a marcas ou a preços do produto pode trazer riscos futuros.

Um detalhe observado pela maioria das donas de casa é o uso inadequado do desinfetante, muitas utilizam de forma diluída, mas a recomendação dos fabricantes é o uso concentrado do produto. O desinfetante diluído pode vir a não desenvolver atividade antimicrobiana.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal da Paraíba pela concessão da bolsa via Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica UFPB – PIBIC/UFPB.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE D, BERALDO CC, WATANABE E, OLIVEIRA AB, ITO IY. **Atividade antimicrobiana in vitro do álcool gel a 70% frente as bactérias hospitalares e da comunidade.** Medicina (Ribeirão Preto) 2007.

ANDRADE, N. J.; MACEDO, J. A. B. de. **Higienização na indústria de alimentos.** São Paulo: 1996. 182 p.

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.** Publicado no Diário Oficial da União, Seção 1, nº 244, de 22 de dezembro de 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resistencia microbiana – mecanismo e impacto clínico.** Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere\\_redem\\_rm/cursos/rm\\_controlere\\_opas\\_web/modulo3](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere_redem_rm/cursos/rm_controlere_opas_web/modulo3) Acesso em: 10 jul. 2017

BRASIL. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde.** ANVISA. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia.asp>. Acesso em: 10 jul. 2017.

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

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

DORMAN H.J.D., DEANS S.G. **Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils.** Journal of Applied Microbiology, v.88, p.308-316, 2000.

ESTANISLAU, A.A; *et al*. **Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de cinco espécies de eucalyptus cultivadas em Goiás.** Revista Brasileira de Farmacognosia, V.11,n.2,p.95-100,2001.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas.** UFLA, Lavras, MG, 2000.

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



- MEDEIROS E. S. de, SANTOS M. V. dos, et al. **Avaliação in vitro da eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente amostras de *Staphylococcus* spp. isoladas de mastite bovina.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v.29, n.1, p.71-75, 2009.
- MCDONNELL G, RUSSELL AD. **Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance.** Clin. Microbiol Rev. 1999; 12(1):147-179.
- 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.
- RAHMAN A, KANG SC. **Inhibition of foodborn pathogens and spoiling bacteria by essential oil and extracts of *Erigeron ramosus* (Walt.) BSP** J Food Saf. 2009; 29:176-89.
- REIS, L. M; RABELLO, B.R; ROSS, C; SANTOS, L.M.R. **Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde.** Rev Bras Enferm, Brasília 2011 set-out; 64(5): 870-5.
- 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.** 4. ed. São Paulo: Varela; 2010. 624p.
- 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, 2012; 71(3):471-80.
- TEBRAS. **Ficha\_tecnica\_benzalconio.** Disponível em: <[http://www.tebras.com.br/imagens/download/ficha\\_tecnica\\_benzalconio.pdf](http://www.tebras.com.br/imagens/download/ficha_tecnica_benzalconio.pdf)> Acesso em 11 jul.2017.
- VARELLA, Drauzio. **Febre Tifoide, doenças e sintomas.** Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/febre-tifoide/>>. Acesso em: 25 jul. 2017.