

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM FARMÁCIA**

**ANA NATHÁLIA ARAÚJO ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E EFICÁCIA  
ANTIMICROBIANA DE SANEANTES DOMISSANITÁRIOS DE ABRANGÊNCIA  
LOCAL E NACIONAL**

**CUITÉ – PB**

**2017**

**ANA NATHÁLIA ARAÚJO ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E EFICÁCIA  
ANTIMICROBIANA DE SANEANTES DOMISSANITÁRIOS DE ABRANGÊNCIA  
LOCAL E NACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Júlia Beatriz Pereira de Souza.

**CUITÉ – PB**

**2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

A553a      Andrade, Ana Nathália Araújo.

Avaliação de parâmetros físico-químicos e eficácia antimicrobiana de saneantes domissanitários de abrangência local e nacional. / Ana Nathália Araújo Andrade. - Cuité: CES, 2017.

44 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientadora: Dra. Júlia Beatriz Pereira de Souza.

1. Saneante. 2. Eficácia antimicrobiana. 3. Controle de qualidade. I. Título.

**ANA NATHÁLIA ARAÚJO ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E EFICÁCIA  
ANTIMICROBIANA DE SANEANTES DOMISSANITÁRIOS DE ABRANGÊNCIA  
LOCAL E NACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em: 22/02/2017

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Julia Beatriz Pereira de Souza**  
Orientadora – UFCG

---

**Msc. Maria da Glória Batista de Azevedo**  
Examinador – UFCG

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Igara Oliveira Lima**  
Examinadora – UFCG

Dedico esse trabalho a Deus, por ter me dado o dom da vida. Aos meus pais, pelo seu amor incondicional e dedicação na minha formação e a minha família por sempre ter me apoiado em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, pelo apoio incondicional e pelas palavras de carinho nos momentos de dificuldade que vivenciei durante toda minha graduação.

A minha família e amigos por me acompanhar nesta caminhada e por permanecerem ao meu lado.

A minha amiga, Rafaela por tornar mais leve o dia-a-dia com seu companheirismo e cuidado.

Aos colegas de turma, pelo companheirismo durante os desafios que encontramos e superamos juntos; em especial, as minhas amigas, Karine, Hyngrid, Jeovana e Jéssica por terem sido ouvintes, companheiras de turma e maiores presentes que levarei da graduação, e aos meus amigos Denner, Lima Junior e Cleverton Rêgo, por todos os momentos de aflição que vocês puderam amenizar com amizade e alegria.

Aos professores do Curso de Farmácia da Universidade Federal de Campina Grande, pela nobreza em partilhar o conhecimento e assim me ajudar a construir meu papel como profissional.

A minha orientadora, Professora Doutora Júlia Beatriz Pereira de Souza, por ter sido corresponsável por meu sucesso, sendo um exemplo de docente e um dos professores que mais admiro pela competência.

E a todos que participaram da minha trajetória de alguma maneira.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin

## RESUMO

Desde a Antiguidade que se relata o uso de substâncias que conferem ação antimicrobiana. O processo de sanitização pode ser físico e/ou químico e tem a função de reduzir o nível de contaminação por microrganismos e proteínas tóxicas em objetos inanimados, sendo o desinfetante um dos produtos mais utilizados para desinfecção de ambientes e sua eficácia fundamenta-se na capacidade de reduzir o nível de contaminação. No Brasil, a crescente utilização de desinfetantes trouxe uma maior responsabilidade para sua regularização, sendo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária responsável pela aprovação e fiscalização destes produtos com o intuito de garantir qualidade e segurança. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros físico-químicos (pH, índice de espuma e teste de centrifuga) e a eficácia de desinfetantes frente às amostras de *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Neste estudo, foram testados dois desinfetantes de abrangência nacional e dois desinfetantes de abrangência local (Ceará e Paraíba). Após a realização dos testes, todos os desinfetantes apresentaram conformidade com o teste de centrifuga e índice de espuma. As amostras B, C e D apresentaram pH na faixa de crescimento microbiano (7,6 a 8,2) e o produto A apresentou o pH mais alcalino (11,5), não demonstrando relação com a eficácia antimicrobiana. Foi comprovada a ineficácia dos produtos de abrangência local, e os desinfetantes de abrangência nacional não foram capazes de inibir o crescimento de *Aspergillus niger*, *Candida albicans* e *Pseudomonas aeruginosa*.

**Palavras-chave:** Saneante, eficácia antimicrobiana, controle de qualidade.



## ABSTRACT

Since antiquity it has been reported the use of substances that gives antimicrobial action. The sanitization process can be physical and / or chemical and has the function of reducing the level of contamination by microorganisms and toxic proteins in inanimate objects, being the disinfectant one of the products most used for disinfection of environments and its effectiveness is based on the capacity Reduce the level of contamination. In Brazil, the increasing use of disinfectants has brought greater responsibility for its regularization, and the National Sanitary Surveillance Agency is responsible for approving and supervising these products in order to guarantee quality and safety. The objective of this study was to evaluate the physico-chemical parameters (pH, foam index and centrifuge test) and the efficacy of disinfectants against the samples of *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. In this study, two disinfectants of national scope and two disinfectants of local scope (Ceará and Paraíba) were tested. After the tests, all disinfectants complied with the centrifuge test and foam index. The samples B, C and D showed the pH in the microbial growth range ((7.6 a 8.2), showing no relation with antimicrobial efficacy. No efficacy of locally available products was proven, and nationally available disinfectants were not able to inhibit the growth of *Aspergillus niger*, *Candida albicans* and *Pseudomonas aeruginosa*.

**Key words:** Sanitation, antimicrobial efficacy, quality control.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01	Representação da disposição dos cilindros para o teste de potência dos desinfetantes .....	28
Figura 02	Aspecto visual das amostras de produtos saneantes domissanitários analisados .....	30
Figura 03	Atividade antimicrobiana dos produtos analisados nas diluições de uso recomendadas sobre os microrganismos testes pelo método difusão em ágar .....	33

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 01	Classe dos principais ativos dos desinfetantes .....	21
Quadro 02	Itens Obrigatórios na rotulagem de produtos saneantes com ação antimicrobiana – RDC 14/07 .....	25
Quadro 03	Composição rotulada das amostras analisadas .....	29
Tabela 01	Valores de pH das amostras analisadas .....	31
Tabela 02	Valores da altura da espuma obtidos no teste .....	32
Tabela 03	Tabela 03 – Halos de inibição em mm (Média ± DP) das amostras analisadas nas diluições recomendadas de uso sobre os microrganismos testes pelo método de difusão em ágar (n=5) .....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASD	Ágar Sabourad Dextrose
ANVISA	Anvisa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
$\mu\text{L}$	Microlitro
$\mu\text{m}$	Micrômetro
mL	Mililitros
nm	Nanômetro
pH	Potencial Hidrogeniônico
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
	2.1 Objetivo geral.....	15
	2.2 Objetivos específicos.....	15
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
	3.1 Infecções e os microrganismos.....	16
	3.2 Saneantes domissanitários.....	18
	3.3 Desinfetantes.....	19
	3.4 Tipos de desinfetantes.....	19
	3.5 Registro e rotulagem.....	22
	3.6 Importância do controle de qualidade.....	23
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
	4.1 Amostras.....	24
	4.2 Equipamentos.....	24
	4.3 Métodos.....	25
	4.3.1 Análise da rotulagem.....	25
	4.3.2 Análise físico-química.....	26
	4.3.2.1 Características organolépticas.....	26
	4.3.2.2 pH.....	26
	4.3.2.3 Índice de espuma.....	26
	4.3.2.4 Teste de centrifuga.....	26
	4.3.2.5 Preparo do meio de cultura.....	26
	4.3.2.6 Preparo do inóculo e das amostras.....	27
	4.3.2.7 Ensaio de eficácia antimicrobiana.....	27
	4.3.2.8 Método de difusão em ágar.....	27
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
	5.1 Rotulagem e embalagem.....	29
	5.2 Características organolépticas.....	30

5.3 pH.....	30
5.4 Índice de espuma.....	31
5.5 Teste de centrífuga.....	32
5.6 Ensaio de potência microbiológica.....	32
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de desinfetantes ocorre desde os primórdios. Em A Odisseia, Homero cita o uso do enxofre, na sua forma de dióxido de enxofre (aproximadamente 800 a.C.). Essa foi a primeira referência que se conhece sobre desinfecção. Louis Pasteur, em 1864, constatou que os microrganismos causavam as doenças infecciosas, oferecendo importante contribuição ao fortalecimento da Microbiologia. Seu método desenvolvido, conhecido como pasteurização, é utilizado até os dias atuais na higienização de alimentos. A utilização de produtos antissépticos vem bem antes da descoberta dos microrganismos por Pasteur (NOGAROTO; PENNA, 2006).

A procura pelo bem-estar, requer entre outras coisas, um ambiente limpo, seja ele o local que moramos, trabalhamos ou passamos um pequeno período do dia. Para conseguir esse objetivo, a utilização de saneantes, conhecidos como produtos de limpeza, são indispensáveis. Os desinfetantes, que fazem parte desta categoria, desempenham um papel importante no que se refere a proteção humana. Estes produtos possuem agente bactericida, capaz de eliminar agentes etiológicos; dessa forma, controlando a contaminação microbiológica dos ambientes (PETILLO, 2002; SENA et al., 2010). A determinação da eficiência dos desinfetantes é alcançada por meio do desafio deste produto com a microbiota residente e transitória dos locais em que se pretende eliminar ou diminuir o número de microrganismos viáveis, assim extinguindo a possibilidade de desvios de qualidade (PEREIRA, 2009).

No Brasil, a regulamentação dos desinfetantes fica a cargo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), sendo a comprovação da eficácia um requisito fundamental para o seu registro. A utilização desse produto requer cuidados importantes. O consumidor deve atentar-se aos produtos clandestinos, muitas vezes vendidos de porta em porta ou até mesmo em caminhões ou lojas especializadas em produtos de limpeza. Na maioria das vezes, esses produtos não possuem a substância ativa capaz de eliminar os microrganismos e nem ensaios toxicológicos que comprovem que o próprio não cause danos, como problemas respiratórios, queimaduras, irritações, entre outros problemas ao indivíduo que utilizar. Além disso, de acordo com o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox), a terceira causa mais comum de intoxicação se dá por produtos saneantes, ficando atrás apenas dos medicamentos e animais peçonhentos (INMETRO, 2008).

Por tratar-se de produtos relacionados à proteção da saúde humana, apresentando em sua composição um ou mais agentes bactericidas, é necessário que suas propriedades sejam avaliadas, visando comprovar a sua qualidade, garantindo assim segurança ao consumidor.

Diante disso, se torna indispensável a avaliação da rotulagem e de determinados parâmetros físico-químicos, bem como a comprovação da eficácia antimicrobiana.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Avaliar parâmetros de qualidade físico-químicos e eficácia microbiológica de produtos domissanitários de abrangência local e nacional.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar os dados de rotulagem de acordo com a RDC 14/2007 da ANVISA;
- Avaliar parâmetros físico-químicos (pH, índice de espuma e teste de centrífuga);
- Avaliar eficácia microbiológica frente a cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus niger* e *Candida albicans*

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Infecções e os microrganismos

Os microrganismos são formas de vida diminuta e mais difundida na natureza. Sua presença pode causar resultados positivos e negativos para o homem. Afim de evitar efeitos indesejáveis para a saúde e o meio ambiente, o seu controle se torna indispensável. Assim, garantindo uma melhor qualidade de vida (BRASIL, 2007).

São vários os fatores que influenciam no surgimento da infecção, como a fonte de infecção, o agente infeccioso, a via de transmissão, a suscetibilidade do hospedeiro e o meio ambiente (NASCIMENTO; SANTOS, 2016). A infecção é uma resultante do desequilíbrio entre microrganismos e hospedeiros. A fim de evitar a infecção é que se faz uso de substâncias químicas para destruir ou diminuir a quantidade de micróbios em determinados lugares (SILVA, 2006).

Apenas a minoria das pessoas expostas a um microrganismo com potencial patogênico desenvolve infecção, principalmente quando consideramos a microbiota residente em nossos tecidos, e também, que as doenças infecciosas dependem tanto da resposta do hospedeiro quanto das características específicas dos microrganismos (PEREIRA et al., 2005).

Existem diferentes classes de microrganismos de interesse médico. As bactérias *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* e os fungos *Candida albicans* e *Aspergillus* se destacam por provocar infecções em diferentes sistemas do corpo humano e por serem os agentes patogênicos que mais causam doenças (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

Os *Staphylococcus* são esféricos e pertencem ao grupo dos cocos Gram-positivos, frequentemente encontrado na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis. A espécie mais patogênica desse gênero é o *Staphylococcus aureus* que produz muitas toxinas que aumentam a capacidade de invadir o corpo e danificar os tecidos. Dentre elas, está a toxina responsável pela síndrome do choque tóxico, uma infecção potencialmente fatal caracterizada por febre, vômitos e erupções que são seguidas de choques e falência dos órgãos. As cepas de *S. aureus* crescem em meios comuns, caldo ou ágar simples com o pH na faixa 7 e em temperatura ótima de 37°C. As colônias formadas em placa apresentam-se arredondadas, lisas e brilhantes (SANTOS et al., 2007; TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

As *Pseudomonas* são bastonetes Gram-negativos aeróbicos que se locomovem por flagelos. Uma das representantes dessa espécie é a *Pseudomonas aeruginosa* que produz a pioverdina, um pigmento verde-azulado que facilita sua identificação. Em pacientes

debilitados, pode infectar o trato urinário, queimaduras e feridas, além de causar septicemia, abscessos e meningite. A sua patogenicidade depende da adesão à célula hospedeira, produção de polissacarídeos, toxinas extracelulares, resistência aos fatores bactericidas do soro e presença de lipopolissacarídeo da parede celular. Sua importância clínica está relacionada a sua difícil erradicação e resistência a substâncias bactericidas devido aos diversos fatores de virulência (FERREIRA, 2005; TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

A *Escherichia coli* é conhecida por causar infecções do trato digestório e urinário. As enterobactérias produzem toxinas capazes de causar diarreia aquosa, muitas vezes acompanhada de febres e vômitos. A *E. coli* entero-hemorrágica produz uma toxina chamada Shiga, sendo o seu principal fator de virulência que em muitos casos causa uma inflamação do colo. Outro fator de virulência é a capacidade de adesão à mucosa intestinal, destruindo as microvilosidades e induzindo a formação de projeções que servirá de alojamento para a bactéria. Uma complicação perigosa é a síndrome hemolítico-urêmica, caracterizada por sangue na urina, frequentemente levando a insuficiência renal. Para diferenciar essas bactérias, observa-se a incapacidade de fermentar o sorbitol. (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012).

A *Candida* é uma levedura que mede aproximadamente de 2 a 6µm e se reproduz por brotamento; a maior parte das espécies forma pseudo-hifas e hifas nos tecidos. As colônias têm coloração branca a creme e possuem superfície lisa ou rugosa. Espécies de *Candida* residem como comensais, fazendo parte da microbiota normal dos indivíduos saudáveis. Todavia, quando há uma ruptura no balanço normal da microbiota ou o sistema imune do hospedeiro encontra-se comprometido, as espécies do gênero *Candida* tendem a manifestações agressivas, tornando-se patogênicas. A *Candida albicans* é a espécie mais comum e é o agente etiológico da candidíase oral e vulvovaginal. A infecção é diagnosticada pela identificação microscópica do fungo em raspados das lesões e por isolamento do fungo em cultura (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012; ROCHA et al., 2014).

O gênero *Aspergillus* engloba espécies fúngicas filamentosas encontradas em todas as estações do ano, dispersos no solo, em vegetais ou qualquer matéria em decomposição, o que garante a dispersão dos conídios, a forma infectante. Estes foram classificados em dezoito grupos, dos quais doze são causadores de doença humana. São cosmopolitas e frequentemente encontrados em ambientes úmidos e “mofados”, bem como em solos férteis em que haja matéria em decomposição. A forma infectante é veiculada pelo ar. Não há predileção por zonas climáticas, sexo, idade e etnia, sendo uma doença de ocorrência universal. A aspergilose é considerada uma infecção fúngica oportunista, ou seja, os pacientes portadores de disfunção imunológica são mais suscetíveis que os demais indivíduos. A sua patogenicidade está

relacionada ao tamanho dos conídios, o que facilita a sua dispersão pelo ambiente e aspiração pelas vias aéreas superiores; a temperatura de crescimento do fungo em torno de 37°C; a capacidade de adesão ao endotélio e epitélio; invasão dos vasos sanguíneos e a produção de toxinas. Para a identificação do fungo, pode ser feito a cultura a partir de amostras do escarro (AMORIM et al., 2004).

### **3.2. Saneantes domissanitários**

Saneantes são substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, de ambientes coletivos ou ainda no tratamento da água. Faz parte dessa classe os detergentes, desinfetantes, esterilizantes, inseticidas e raticidas. Sua formulação deve estar isenta de substâncias capazes de causar efeitos mutagênicos, teratogênicos e carcinogênicos (MESCHIAL et al., 2015).

A RDC n° 184, de 22/10/01 define produto saneantes domissanitários classificados quanto à finalidade de uso, como produtos para limpeza geral e afins como aqueles destinados à higienização de objetos inanimados e/ou ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos, tanto para fins domésticos quanto para fins profissionais (BRASIL, 2001; BUGNO; BUZZO; PEREIRA, 2003).

A classificação das substâncias saneantes pode ser de acordo com a sua finalidade de utilização. Os saneantes desinfetantes são produtos destinados a eliminação de pragas, são esses os raticidas e inseticidas. Os saneantes com ação antimicrobiana são utilizados para destruir ou impedir o desenvolvimento de microrganismos em diversos ambientes, sendo eles os desinfetantes e desodorizantes (GONÇALVES; ALMEIDA, 2016).

Para as Indústrias de Saneantes Domissanitários, as diretrizes para a implantação das Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF e C) estão estabelecidas na Portaria n° 327, de 30 de julho de 1997, da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, as quais visam à padronização e definição de procedimentos, métodos de fabricação, condições das instalações da empresa, equipamentos e respectivas manutenções, critérios de segurança, bem como matérias-primas, embalagens, condições de estocagem e aspectos relativos ao meio ambiente, como forma de garantir a qualidade e a segurança no uso destes produtos. O controle da contaminação microbiana é um aspecto importante das BPF e C e deve ser parte integrante de programas de Garantia da Qualidade profissionais (BUGNO; BUZZO; PEREIRA, 2003).

### 3.3 Desinfetantes

A desinfecção pode ser um processo físico ou químico que se baseia na eliminação ou diminuição de microrganismos em objetos ou superfícies. É um fator importante para a proteção da saúde, tendo em vista a quantidade de patógenos que existe em nosso meio (INMETRO, 2008).

Os desinfetantes são empregados em múltiplas situações com o intuito de controlar a carga microbiana. Essa não é uma tarefa simples, é preciso que se faça a escolha certa do agente a desempenhar esta função (GONZÁLEZ, 2011). Para isto, existe uma vasta quantidade de substâncias químicas, de diferentes classes. No entanto, elas podem não ser eficazes para todos os microrganismos, havendo a necessidade da escolha correta ou da utilização de mais de um composto (PINTO; KANEKO; OHARA, 2010).

Há fatores que alteram a eficácia dos procedimentos de desinfecção. A atividade antimicrobiana dos agentes químicos depende de uma variedade de fatores intrínsecos (natureza, estrutura e características dos microrganismos) e de fatores extrínsecos (características químicas e físicas do ambiente circunvizinho). A concentração e o tempo de exposição são fatores importantes para o seu desempenho, dependendo da natureza do agente desinfetante, quanto mais concentrado o princípio ativo maior é a eficácia e menor o tempo de exposição necessário para a destruição da mesma carga microbiana (NOGAROTO; PENNA, 2006).

Diversos fatores físicos e químicos influenciam nos processos de desinfecção, sendo os mais importantes a temperatura, o pH, a umidade relativa e a dureza da água. Os desinfetantes são comumente usados à temperatura ambiente, porém o aumento da temperatura pode favorecer a atividade de alguns ativos, como o formaldeído. No entanto, a temperatura de aplicação do produto depende da compatibilidade do artigo em questão. O efeito do valor de pH na ação antimicrobiana depende do desinfetante, dos microrganismos e do item submetido à desinfecção. A dureza da água está relacionada com a presença de íons divalentes de cálcio e magnésio que interagem com detergentes e outros compostos orgânicos, formando precipitados insolúveis, diminuindo a eficácia dos compostos quaternários, por exemplo. A umidade relativa afeta diretamente os compostos na forma gasosa, como o óxido de etileno, o peróxido de hidrogênio e o formaldeído (NOGAROTO; PENNA, 2006).

### 3.4 Tipos de desinfetantes

De acordo com a Portaria nº 15, 23 de agosto de 1988, desinfetantes são “formulações que têm na sua composição substâncias microbicidas e apresentam efeito letal para microrganismos

não esporulados”, e são classificados em desinfetantes de uso geral, para indústrias alimentícias, para piscinas, para lactários, hospitalares para superfícies fixas e hospitalares para artigos semi-críticos (BRASIL, 1988).

Os desinfetantes de uso geral são produtos para o uso doméstico e em ambientes públicos e privados. São aplicados em superfícies, aparelhos sanitários, ralos, fossas. Esta categoria é importante para o controle de microrganismos nocivos à população, no entanto, muitos deles não apresentam eficácia ou podem até apresentar algum tipo de contaminação. Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), eles devem apresentar eficiência para as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis* (BRASIL, 1988; SENA et al., 2010).

Os desinfetantes para indústrias alimentícias são destinados para uso em indústrias, cozinhas profissionais, frigoríficos, armazéns, laticínios e demais produtores ou manipuladores de alimentos; em superfícies onde se dá o preparo, consumo e estocagem dos gêneros alimentícios. A utilização desses produtos na produção de alimentos irá garantir um produto de boa qualidade, livre de contaminação. Para estes produtos, a Anvisa determina a eficácia para as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (BRASIL, 1988).

Os desinfetantes de uso hospitalar são de uso exclusivo em hospitais e estabelecimentos com o atendimento voltado à saúde; devem ser utilizados em pisos, paredes, mobiliário e em artigos semi-críticos. A desinfecção nesses ambientes é importante pois, esses artigos e os locais onde ocorre o processamento e as pessoas que os manuseiam podem se tornar uma fonte de infecção para hospedeiros susceptíveis (BRASIL, 1994). Para estes tipos de desinfetantes, é necessário que haja a comprovação de eficácia para as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis* e *Pseudomonas aeruginosa* para os desinfetantes hospitalares para superfícies fixas; e para os desinfetantes hospitalares para artigos semi-críticos para as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Tricophyton mentagrophytes*, *Mycobacterium amegmatis* e *Mycobacterium bovis* (BRASIL, 1988).

Existe uma ampla variedade de substâncias que podem atuar como agente desinfetante. De acordo com o Ministério da Saúde, através da Portaria nº 930 de 27 de agosto de 1992, os princípios ativos que podem ser incorporados aos desinfetantes são os aldeídos, os fenólicos, quaternários de amônia, compostos orgânicos e inorgânicos liberadores de cloro ativo, iodo e derivados, álcoois e glicóis, biguanidas e outros desde que atendam a especificação da legislação. Eles se dividem de acordo com o seu mecanismo de ação (Quadro 01).

Quadro 01 – Classes dos principais ativos dos desinfetantes.

Composto químico	Mecanismo de ação	Mais utilizados	Vantagens	Desvantagens
Álcoois	Atuam provavelmente através da desnaturação das proteínas. Os dois álcoois mais frequentemente utilizados para a anti-sepsia e desinfecção.	O etanol e o álcool.	Apresentam eficácia contra bactérias vegetativas.	Não apresenta efeito esporicida, baixa atividade fúngica e virucida e é muito desidratante, portanto requer um cuidado no manuseio.
Aldeídos	Atuam através da alquilação de grupos químicos existentes nas proteínas e nos ácidos nucleicos.	Formaldeído e Glutaraldeído.	Não são corrosivos para metais, plástico ou borracha, possuem amplo espectro contra microrganismo e vírus.	Possui odor pungente e altamente irritante.
Biguanidas	As bactérias sofrem invasão do anti-séptico e este causa adsorção nas membranas bacterianas provocando o extravasamento de pequenas moléculas e a precipitação das proteínas citoplasmáticas.	Clorexidina.	Possuem amplo espectro contra bactérias gram positivas e gram negativas e apresentam baixa toxicidade.	Não possuem ação esporicida, virucida e nem ativa contra microbactérias, se suas soluções não estiverem estabilizadas com álcool, podem sofrer contaminação por <i>Proteus</i> e <i>Pseudomonas</i> .
Compostos liberados de cloro	Os halogênios são empregados como germicida devido a suas propriedades oxidantes.	Hipoclorito de sódio.	Podem ser: Antiseptica, desinfetante e esterilizante, o vírus da AIDS é destruído em solução de hipoclorito em 15 minutos.	São inativados pela matéria orgânica, pH alcalino e luz.
Fenólicos	Causam ruptura das paredes celulares e membranas, precipitam proteínas.	o- <i>fenilfenol</i> , benzil- <i>p</i> - <i>clorofenol</i> e <i>amifenol-p</i> - <i>terciário</i> .	São utilizados para descontaminação de superfícies duras, baldões e bancadas.	Difícilmente utilizado, pois causa efeito corrosivo nos tecidos, sua toxicidade ou seu efeito carcinogênico.
Quaternário de amônio	A ação bactericida tem sido atribuídas à inativação das enzimas produtoras de energia, à desnaturação das proteínas e à ruptura da membrana celular.	Cloreto de <i>bezalcônio</i> .	Inativa vírus lipofílico, apresentam-se como bactericidas contra gram positiva e moderadamente ativo contra bactérias gram negativas.	Não são tuberculocida e não inativam os vírus hidrofílicos.

Fonte: PETILLO, 2005; KATZUNG, 2005; SILVA, 2006; apud VASCONCELOS, 2013.

A escolha do ativo deve levar em consideração o espectro de atividade desejada, ação rápida e irreversível, toxicidade, estabilidade e natureza do material que irá passar pelo processo de desinfecção (NOGAROTO; PENNA, 2006; PINTO; KANEKO; OHARA, 2010).

### **3.5 Registro e rotulagem**

Os produtos saneantes, quando associados a ação bactericida, devem atender a legislação específica: Portaria nº15, de 23 de agosto de 1988 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Registros de produtos saneantes domissanitários com finalidade antimicrobiana. Resolução RDC nº14, de 28 de fevereiro de 2007 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Regulamento técnico para produtos saneantes com ação antimicrobiana. Resolução RDC nº184, de 22 de outubro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Classificação, registro e notificação de produtos saneantes.

O registro de produtos saneantes domissanitários e afins, de uso domiciliar, institucional e profissional é efetuado levando-se em conta a avaliação e o gerenciamento do risco, e a comprovação de eficácia aos fins propostos, através de análise prévia realizada com o produto acabado e nas diluições de uso indicadas pelo fabricante. Os exames serão realizados em laboratórios oficiais credenciados especificamente para este fim, obedecidos os métodos e procedimentos do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS (BRASIL, 1988).

As embalagens e tampas dos produtos com ação antimicrobiana deverão ser em todas as suas partes resistentes a fim de manter as propriedades do produto e impedir rupturas e perdas durante o transporte e manipulação. Não sendo permitido embalagens de vidro para uso doméstico, ficando a cargo da Autoridade Sanitária competente analisar a possibilidade da utilização das mesmas para outras destinações. Os produtos de uso doméstico poderão conter um volume máximo de 5 kg/litros. (BRASIL, 2007)

O rótulo é a identificação impressa ou litografada, assim como também inscrições pintadas ou gravadas a fogo, pressão ou decalco, aplicadas diretamente sobre recipientes, embalagens e envoltórios. A rotulagem deve conter informação verdadeira e suficiente de seus usos e características essenciais, podendo ser utilizadas expressões que ressaltem algum benefício adicional relacionados com a saúde, sempre que justificadas tecnicamente (BRASIL, 2007; BRASIL, 2008).



### 3.6 Importância do controle de qualidade

No Brasil, em 1985, foi adotado a diluição-uso que foi padronizada pela *Association of Official Analytical Chemist (AOAC)*, como método oficial para avaliação microbiológica de desinfetantes, afim de qualificar esses produtos para registro e comercialização. Com isso, muitos desinfetantes de uso hospitalar foram desqualificados, pois estes não atingiram os padrões microbiológicos necessários. A partir disso, os fabricantes iniciaram uma alteração na formulação e na embalagem de seus produtos, melhorando os esclarecimentos de uso e dessa forma atendendo as exigências. Porém alguns produtos se apresentaram tóxicos. Assim procurou-se conciliar a baixa toxicidade com o espectro de ação antimicrobiano flexibilizando alguns parâmetros microbiológicos sem o comprometimento, porém não ocorreu o mesmo para os desinfetantes de uso geral (TIMENETSKY, 1990).

No entanto, novos desinfetantes domésticos estão surgindo e coexistindo com outros mais antigos e tradicionais. Sabe-se que a escolha pelo consumidor se dá de forma arbitrária, não se atentando aos riscos que este pode causar, sendo empregados de forma errada. Estes devem possuir atividade microbiológica comprovada e atender a padrões microbiológico que são mais flexíveis que os de uso hospitalar (TIMENETSKY, 1990).

O controle de contaminação microbiana é um aspecto importante das Boas Práticas de Fabricação, já que a contaminação do desinfetante irá comprometer a qualidade final ou a segurança de uso. Em relação aos tipos de microrganismos contaminantes, observou-se que os frequentemente encontrados são os patógenos oportunistas, principalmente *Pseudomonas* sp., *Enterobacter* sp., *Serratia* sp., entre outros. Como alguns desses produtos são de produção caseira, não há a comprovação de sua ação bactericida, dessa forma, a perda da eficácia é um ponto importante. Além disso, esses produtos podem apresentar cargas microbianas elevadas, comprometendo a estabilidade e causando a degradação do princípio ativo alterando assim as propriedades físico-químicas (OLIVEIRA; CAETANO; GOMES, 2012).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Amostra

Foram analisadas 4 amostras de saneantes domissanitários, sendo 2 de abrangência nacional e 2 de abrangência local produzidas no Ceará e na Paraíba os quais foram identificados por letras (A e B - Nacional, C e D – Local) prosseguindo os testes de pH, índice de espuma, teste de centrífuga e teste de eficácia antimicrobiana, através do ensaio de difusão em ágar.

### 4.2 Equipamentos

- Vidrarias diversas (béquers, bastões de vidro, vidro de relógio, provetas, pipetas, funis, erlenmayer, balões volumétricos);
- Autoclave vertical;
- Balança analítica Marte®, mod AY220;
- Espátulas;
- Pêagmetro PhTek®;
- Banho-maria Termostático, Hydrasan®;
- Paquímetro;
- Seringas;
- Centrífuga CentriBio®;
- Bico de Bunsen;
- Placas de petri;
- Estufa;
- Pipetas automáticas, Digipet®;
- Cilindros de aço inoxidável;
- Espectrofotômetro Visível Digital Microprocessado, Quimis®;
- Alça de níquel-cromo;
- Pissetas;
- Ponteiras.

## 4.3 Métodos

### 4.3.1 Análise da rotulagem

A avaliação dos rótulos compreendeu a inspeção das embalagens baseando informações obrigatórias preconizadas pela RDC14/2007 (ANVISA) dentre as quais:

- Nome e/ou marca do produto;
- Categoria do produto, indicando o uso principal do produto;

O quadro 02 mostra todos os itens obrigatórios na rotulagem de um produto saneante.

Quadro 02- Itens Obrigatórios na rotulagem de produtos saneantes com ação antimicrobiana – RDC 14/07.

REF.	ÍTEM
1	Classificação
2	Frases relacionadas com o risco, frases de advertências e de primeiros socorros indicadas no Anexo IV.
3	Restrições de uso (se for o caso).
4	Instruções de uso: no painel principal ou no painel secundário.
5	Diluição de uso: se for o caso, deve ser expressa em porcentagem, relação produto/diluyente e seus equivalentes no Sistema Métrico Decimal.
6	Tempo de contato: segundo o uso proposto.
7	Limitações de uso: de acordo com as características da formulação.
8	“ANTES DE USAR LEIA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO”; frase obrigatória no painel principal, em destaque.
9	Princípios ativos: nomes químicos ou técnicos com suas respectivas concentrações no painel principal do produto ou no secundário.
10	Número do registro com a sigla da Autoridade competente.
11	A menção ou não no rótulo do produto do nome do Responsável Técnico no Estado Parte receptor, deverá respeitar as exigências legais previstas no mencionado Estado Parte.

Fonte: BRASIL, 2007.

## **4.3.2 Análise físico-química**

### **4.3.2.1 Características organolépticas**

As amostras foram analisadas visualmente quanto aos aspectos: cor, odor, homogeneidade e ausência de qualquer matéria sólida, sujidade, entre outras.

### **4.3.2.2 pH**

A determinação potenciométrica, foi realizada em triplicata utilizando o aparelho peagamêtro PHTEK, o qual foi calibrado em soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. As amostras foram usadas na sua forma pura (BRASIL, 2010).

### **4.3.2.3 Índice de espuma**

Colocou-se 0,25 g das amostras-teste para 25 mL de água destilada em uma proveta com capacidade de 100 mL. Esta foi submetida a agitação manual verticalmente, cinco vezes consecutivas. Em seguida, o volume de espuma formado (cm) foi medido em tempo 0 e novamente após 5 minutos (SBRT, 2007; FARIA, et al.,2012).

### **4.3.2.4 Teste de centrífuga**

Nesse teste, a centrifugação produz estresse na amostra, simulando um aumento na força da gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis instabilidades. Em tubos de ensaios próprios para centrífuga, foram adicionados cinco gramas de cada amostra de desinfetante, as quais foram centrifugadas à quatro mil rotações por minuto (rpm) durante quinze minutos. Ao final, observou-se a ausência/presença de precipitados (BRASIL, 2008).

### **4.3.2.5 Preparo do meio de Cultura**

Para o ensaio de difusão em ágar, crescimento e manutenção dos fungos foi preparado o meio ASD 2% e para as bactérias, o meio Ágar nutriente 2%, mediante reconstituição do meio desidratado em água. O meio foi aquecido até dissolução completa, em seguida foi esterilizado em autoclave a 121 °C, durante 15 minutos.

#### 4.3.2.6 Preparo do Inóculo e das amostras

Os microrganismos foram repicados 24 horas antes do ensaio, os fungos foram repicados em um tubo que continha Ágar Sabouraud-Dextrose a 2% inclinado e as bactérias em tubo que continha ágar nutriente a 2% inclinado, ambos foram mantidos à temperatura de 25°C em estufa bacteriológica. O inóculo foi preparado a partir da suspensão em solução de cloreto de sódio 0,9% (solução salina) dos microrganismos de interesse, separadamente. Foi feito sucessivas diluições e as amostras foram colocadas em cubetas de vidro e analisadas no espectrofotômetro visível digital microprocessado no comprimento de onda de 580 nm até obtenção de uma suspensão a  $25\% \pm 2\%$  de transmitância.

As amostras foram diluídas de acordo com a indicação de uso de cada desinfetante para a aplicação.

#### 4.3.2.7 Ensaio de eficácia antimicrobiana

Para a realização dos testes de comprovação da eficácia antimicrobiana, foi utilizado o método de difusão em ágar.

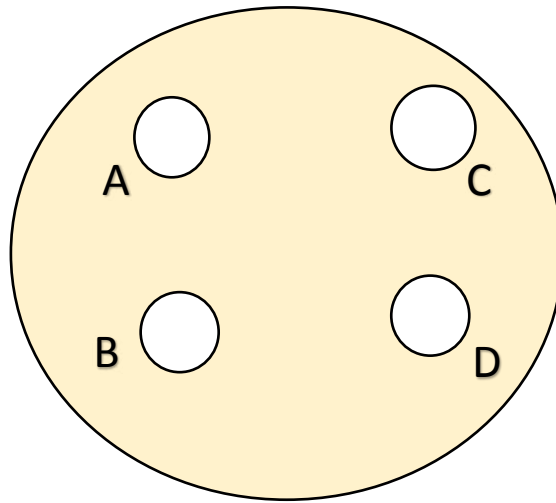
Utilizou-se cepas de bactérias Gram-negativas *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*; a bactéria Gram-positiva *Staphylococcus aureus* e os fungos *Candida albicans* e *Aspergillus niger*, com os quais preparou suspensões em solução salina, resultando na preparação de meios enriquecidos com cada um os microrganismos testes.

Para a realização do teste, foi utilizado placas de Petri (20 mm x 100 mm) e cilindros de aço inoxidável (8 mm x 6 mm x 10 mm). Esse material, bem como a vidraria não volumétrica que foram utilizados no ensaio encontravam-se estéreis.

#### 4.3.2.8 Método de difusão em ágar

Foi adicionado 20 mL do meio de cultura (Ágar Sabouraud-Dextrose para os fungos e Ágar Nutriente para as bactérias) em cada placa de Petri. Após a solidificação da camada base, verteu-se 5 mL de inóculo (camada semeada com os microrganismos). Após a solidificação do inóculo, foi distribuído 4 cilindros estéreis em cada placa e adicionou 200 µL das diluições de cada amostra. As placas foram avaliadas em relação a formação do halo de inibição durante o período de análise (BRASIL, 2010).

Figura 01 – Representação da disposição dos cilindros para o ensaio de eficácia dos saneantes domissanitários.



Fonte: Arquivos da pesquisa.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Rotulagem e embalagem.

Após análise dos rótulos, apenas o desinfetante “B” apresentou todos os itens obrigatórios na rotulagem de produtos. Os desinfetantes “A”, “C” e “D” apresentavam a classificação de limpador perfumado, mas eles eram vendidos como desinfetantes de uso geral. O desinfetante “A” não apresentou em seu rótulo o tempo de contato, as limitações de uso e a frase obrigatória “Antes de usar leia as instruções no rótulo”.

Os desinfetantes locais não apresentaram registro na ANVISA, além disso, não possuíam a limitação de uso e a frase obrigatória “Antes de usar leia as instruções no rótulo”. O desinfetante “C” não continha o nome do princípio ativo, apesar de no rótulo afirmar que havia agente bactericida e a diluição de uso encontrava-se errada, já que o rótulo comparava 300 ml do produto à 3 colheres de sopa, quando na verdade as três colheres correspondem a 45 ml, aproximadamente.

Quadro 03 – Composição rotulada das amostras analisadas

Marca	Princípio Ativo	Função Química	Referência
A	Alqui benzeno sulfato de sódio, laurel éter sulfato de sódio, lauramina óxida	Tensoativo aniônico	Oliveira, 2008
B	O-benzil p-clorofenol	Derivados fenólicos	Oliveira, 2008
C	Não especificado pelo fabricante	-	-
D	Nonil fenol etoxilado	Tensoativo não iônico	Pinheiro, 2014

Fonte: Arquivos da pesquisa.

De acordo com a análise da composição rotulada (Quadro 03), apenas a amostra B apresenta ativo antimicrobiano, o o-benzil p-clorofenol, os demais produtos são compostos por substâncias com função detergente (tensoativos), no entanto além da amostra B, os produtos C e D também declaram atividade antimicrobiana, mas como “Limpador Perfumado”, termo não encontrado na classificação dos tipos de saneantes da ANVISA.

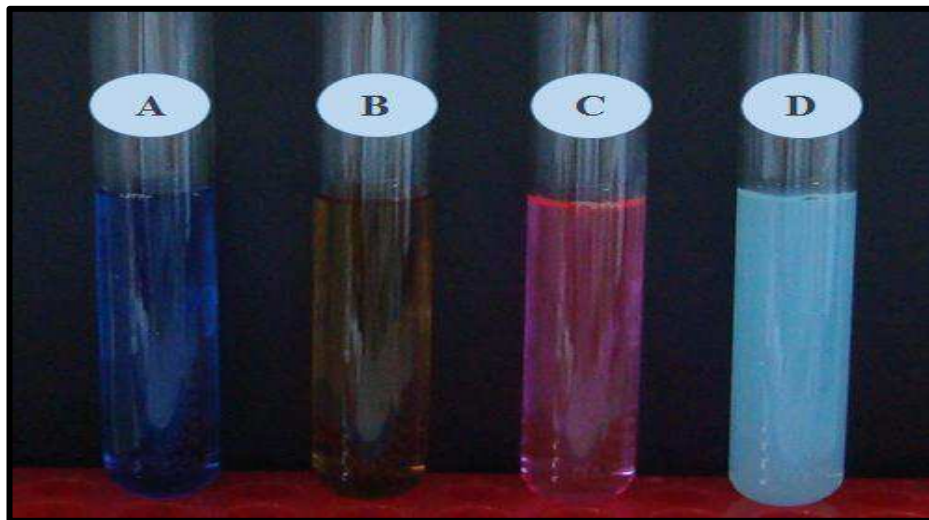
Segundo Pinto e colaboradores (2010), as cargas dos íons presentes nesses compostos podem causar repelência aos microrganismos, levando-os à dissociação da superfície, auxiliando na posterior remoção ou posterior destruição pela aplicação de um desinfetante. Além disso, muitos detergentes possuem aditivos químicos em sua formulação que podem

apresentar características desinfetantes. Por outro lado, a presença de surfactantes, como os polissorbatos, nas formulações, neutraliza diversos tipos de desinfetantes (PINTO, KANEKO, OHARA, 2010).

## 5.2 Características organolépticas

Uma das evidências de instabilidade físico-química de formulações é a alteração nas características organolépticas do produto relacionado à coloração e odor (CUNHA, SILVA, CHORILLI, 2009). Utilizou-se de análise macroscópica para visualizar as formulações, tendo como princípio que a avaliação visual é uma maneira clara para se observar separação de fases ou instabilidade, capaz de fornecer informações significativas (Figura 2).

Figura 02 – Aspecto visual das amostras de produtos saneantes domissanitários analisados.



Fonte: Arquivos da pesquisa.

Neste quesito, todas as marcas avaliadas mostraram-se dentro dos padrões, apresentando aparência homogênea e estável. Por não haver uma regulamentação que padronize à fabricação desses produtos, cada fabricante possui o direito de atribuir o aspecto que desejar a sua formulação, obtendo assim uma característica própria da sua marca, desde que não apresentem indicativos de perda de estabilidade física.

## 5.3 pH

A variação no valor de pH, fora do intervalo declarado pelo fabricante, pode comprometer a estabilidade do produto e interferir na ação desinfetante (INMETRO, 2008).



A amostra A apresentou pH 11,53, valor característico de produto de risco 2, de acordo com a resolução n° 59/2010. As demais (B, C e D) apresentaram pH na faixa entre 2 e 11,5, sendo classificadas como produtos de risco 1 pela mesma resolução. Os valores de pH das amostras podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela 01 – Valores de pH das amostras analisadas.

DESINFETANTES	ABRANGÊNCIA	pH
A	Nacional	11,53
B	Nacional	8,25
C	Local	7,61
D	Local	7,80

Fonte: Arquivos da pesquisa.

O valor de pH para ter efeito na ação antimicrobiana irá depender do desinfetante, dos microrganismos e do item submetido a desinfecção. Deve ser determinado durante o desenvolvimento da formulação de acordo com a composição, de forma que respeite a faixa estabelecida pela ANVISA (NOGAROTO E PENNA, 2006; LIMA, 2016).

Diferentes microrganismos sobrevivem em faixas de pH diversas, mas em geral, a maioria cresce melhor em ambientes com faixa de pH entre 6,5 e 8,5. Poucas bactérias são capazes de crescer em pH ácido (4,0). Ao contrário, os fungos são capazes de tolerar condições mais ácidas, com valores ótimos de crescimento entre pH 5 e 6. A alcalinidade também inibe o crescimento microbiano, no entanto, raramente é utilizada na inibição do crescimento (TORTORA, FUNKE, CASE, 2012)

O pH das amostras B, C e D, encontra-se na faixa de crescimento ótimo para a maioria dos microrganismos, logo, não deve influenciar na atividade antimicrobiana dos produtos analisados.

#### 5.4 Índice de espuma

A espuma como a viscosidade não tem influência no poder de limpeza, porém, comercialmente é importante, pois a publicidade desloca o foco de atenção do consumidor associando o processo de limpeza com a formação da espuma. No entanto, em desinfetantes a não produção da espuma se torna mais vantajosa, pois não é algo que se espera do produto (CORRÊA, 2005; SBRT, 2007). Todos os desinfetantes produziram pouca ou nenhuma espuma, conforme visualizado na tabela 2.

Tabela 02 – Valores da altura da espuma obtidos no teste.

DESINFETANTES	ABRANGÊNCIA	INDICE DE ESPUMA	
		0'	5'
A	Nacional	3 mm	2mm
B	Nacional	0	0
C	Local	0,2 mm	0
D	Local	0,7 mm	0,4 mm

Fonte: Arquivos da pesquisa.

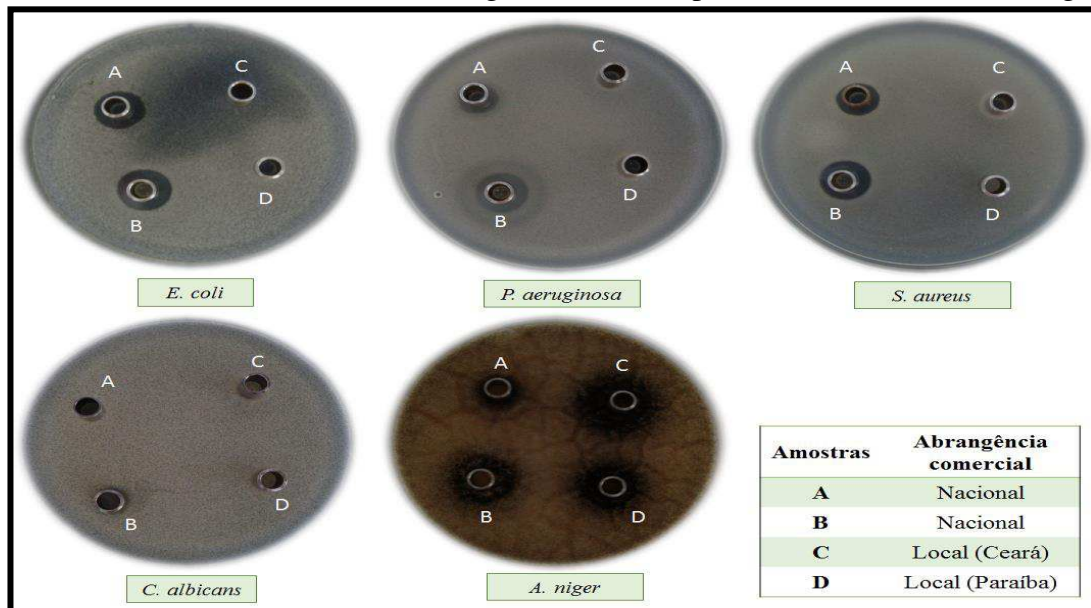
### 5.5 Teste de centrífuga

O teste de centrífuga revelou que nenhum dos produtos avaliados, apresentou qualquer alteração, como separação de fases, ou precipitação. Todos se mantiveram estáveis durante o teste.

### 5.6 Ensaio de eficácia microbiológica

Foi determinado através do método de difusão em ágar cilindros em placas, onde os microrganismos reveladores eram inoculados e os desinfetantes eram colocados em cilindros de aço inoxidável afim de observar a sua potência. Os microrganismos utilizados no teste foram escolhidos devido serem os mais conhecidos por causar doenças em seres humanos. O crescimento do microrganismo foi homogêneo e os halos de inibição formados mostraram-se bem definidos (Figura 03). Os microrganismos reveladores foram submetidos a volumes de 200 µL das amostras e incubados por 24 horas à 37 °C.

Figura 03 – Atividade antimicrobiana dos produtos analisados nas diluições de uso recomendadas sobre os microrganismos testes pelo método de difusão em ágar.



Fonte: Arquivos da pesquisa

No presente estudo, nenhum dos desinfetantes se mostrou capaz de inibir o crescimento dos fungos e de *P. aeruginosa*. E apenas os desinfetantes “A” e “B” se mostraram eficientes na inibição de *S. aureus* e *E. coli* (Figura 3).

Os fungos são seres difundidos no meio ambiente, em vegetais, ar atmosférico, solo e água e, embora sejam estimados em 250 mil espécies, foram descritos menos de 150 espécies patógenas aos seres humanos. As leveduras são fungos que tem a capacidade de colonizar o homem e animais e, diante da perda do equilíbrio parasita-hospedeiro, podem causar diversos quadros infecciosos com formas clínicas localizadas ou disseminadas. No entanto, fungos filamentosos, ou bolores, normalmente, não fazem parte da microbiota animal e, portanto, o homem não é um reservatório importante para esse grupo de fungos. As portas de entrada no hospedeiro são as vias aéreas superiores ou quebra na barreira epidérmica após traumatismos com objetos perfuro cortantes (HONORATO, 2009).

Em um estudo realizado por Bloomfield e Scott, os derivados de fenol utilizados na limpeza de unidade terminais de pacientes no hospital em estudo realizado, são indicados para a limpeza e para a desinfecção de paredes, pisos, superfícies fixas em locais de grande risco e possuem efeito reduzido na presença de matéria orgânica. Sua ação é menos ativa em esporos, fungos e vírus. Nesse estudo, observa-se a ineficácia do composto fenólico sobre o mesmo.

Redü (2014), realizou um estudo e observou que a *Candida albicans* mostrou-se sensível ao digluconato de clorexidina nas concentrações testadas.

Em outro estudo realizado por Osório (2007), foram testados os desinfetantes contendo como princípios ativos o iodóforo, digluconato de clorexidina e cloreto de benzalcônio frente aos fungos *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* e *Aspergillus terreus*. Todos os isolados de *Aspergillus* spp. se mostraram resistentes ao iodóforo nas diluições testadas. O cloreto de benzalcônio mostrou atividade “in vitro” no controle das quatro espécies de *Aspergillus*, com exceção de uma amostra de *A. fumigatus*, que apresentou resistência a este agente químico mesmo em uma concentração duas vezes maior que a recomendada. E o digluconato de clorexidina apresentou eficácia frente a todos os isolados de *A. fumigatus*, *A. niger* e *A. flavus*, no entanto, a amostra de *A. terreus* foi considerada resistente a todas as diluições testadas.

Honorato (2009), com o intuito de verificar a presença de fungos em uma U.T.I. antes e depois da limpeza com desinfetantes, observou uma redução de 18% de colônias de fungos.

Em outro estudo realizado por Mattei et al., 2013, verificou que o derivado de cloro-fenol foi eficaz em todos os isolados de fungos utilizados no teste, com concentração inibitória mínima e concentração fungicida mínima menor que a concentração indicada pelo fabricante.

No presente estudo, ressalta-se a ineficácia de todas as amostras contra os fungos testados, apesar do marketing apresentado no rótulo da amostra B “*elimina 99,9% dos germes, fungos e leveduras*”.

Com relação as bactérias, os diferentes tipos reagem de modo diferente à coloração de Gram porque estas apresentam diferenças na estrutura de suas paredes celulares. Entre as diferenças, as bactérias Gram positivas possuem uma parede de peptidoglicano mais espessa, já a bactéria Gram negativa apresenta uma camada de lipopolissacarídeo (TORTORA, 2012). Além disso, as bactérias, como todos os seres vivos, exibem mecanismos biológicos que as permitem se adequar a diversas pressões ambientais. A resistência adquirida aos anti-sépticos e desinfetantes surge por uma propriedade natural de um organismo, ou surge por mutação ou por aquisição de plasmídeos ou transposons. (GONZÁLEZ, 2011)

A bactéria *P. aeruginosa* é um bastonete Gram negativo ubíquo, raramente associado a patologias em indivíduos saudáveis; entretanto, atualmente é considerada como uma das principais causas de infecções oportunistas, principalmente relacionada a queimaduras, fibrose cística, bronquite crônica e infecções do trato urinário (TORRES, et al., 2006)

Um estudo epidemiológico realizado em Hospital Universitário da cidade do Rio de Janeiro mostrou que dentre as 24 espécies bacterianas identificadas nos casos de infecção hospitalar (agosto de 1995 a julho de 1997), a *Pseudomonas aeruginosa* foi o segundo agente mais predominante com 18,5%, ficando atrás do *Staphylococcus aureus* com 21,0%. A alta incidência da *Pseudomonas aeruginosa* pode ser atribuída a diversas propriedades como fácil adaptação às condições ambientais de nutrição, temperatura e umidade e sua capacidade de receber e transmitir fatores de resistência a antimicrobianos. A possibilidade de sobreviver por períodos prolongados em ambientes úmidos, permite que equipamentos e utensílios hospitalares bem como, soluções anti-sépticas, desinfetantes e de uso terapêutico, lhe sirvam de reservatório (FERREIRA,2005).

Apesar do desinfetante B apresentar o princípio ativo o-benzil p-clorofenol, na concentração utilizada no presente estudo, este não foi capaz de inibir a *Pseudomonas aeruginosa*. Essa não inibição pode estar relacionada a capacidade que esta bactéria tem de desenvolver mecanismos de resistência.

Os tensoativos são substâncias capazes de reduzir a tensão superficial do meio no qual estão dissolvidas, podendo também reduzir ou não a tensão interfacial entre o meio no qual estão dissolvidas e outro meio condensado. Uma singularidade presente nas moléculas tensoativas é a presença de duas porções estruturais distintas: Uma cauda hidrofóbica e uma cabeça hidrofílica, mostrando tendências opostas de solubilidade (OLIVEIRA, 2008)

O Nonilfenol etoxilado é um surfactante não iônico. São assim caracterizados por possuírem grupos hidrofílicos sem cargas ligados à cadeia graxa. Sua solubilidade em água é devida à hidratação dos grupos hidrófilos (OLIVEIRA, 2008; PINHEIRO, 2014).

Em um estudo realizado por Oliveira (2008), a contagem de unidades formadora de colônias para *Salmonella choleraesuis* após o teste com base alcoólica com 1,5% de alquil benzeno sulfato de sódio apresentou efeito antimicrobiano nulo. Por outro lado, apresentou atividade contra *Staphylococcus aureus* com efeito microbicida igual a 2. Estes resultados estão de acordo com a literatura (COZZOLI, 1996; GLOXHUBER; KASTNER, 1980) apresentando aos ativos aniônicos estudados uma fraca atividade antimicrobiana para as bactérias Gram negativas e relevante atividade antimicrobiana para as bactérias Gram positivas. Estes resultados podem ser explicados pelo fato que tensoativos mais hidrofóbicos possam ter atuação antimicrobiana secundária, mais afetiva em relação aos tensoativos mais solúveis, como os tensoativos não-iônicos.

Os Derivados fenólicos atuam alterando a permeabilidade da membrana celular e induz uma progressiva perda de constituintes intracelulares. Em altas concentrações ocorre coagulação intracelular. Já em baixas concentrações, vai ocorrer a adsorção do princípio ativo na membrana da célula e os danos relacionados a esta adsorção são reversíveis, o que confere caráter bacteriostático (OLIVEIRA, 2008; GONZÁLEZ, 2011).

Em um estudo realizado por Bean e Berry (1951), verificaram a atividade microbiana do o-benzil p-clorofenol em uma solução de laurato de potássio e concluíram que a relação das duas influenciavam na atividade antimicrobiana do o-benzil p-clorofenol, e também, que a atividade antimicrobiana está diretamente relacionada com a concentração de o-benzil p-clorofenol na micela e independe da concentração na solução.

O ensaio de eficácia desse estudo, mostrou que não houve inibição do microrganismo pelos desinfetantes locais e que os desinfetantes nacionais não inibiram todos os microrganismos testados, esse resultado pode indicar que não existe o princípio ativo nos produtos locais ou que eles apresentam uma concentração insuficiente do ativo em todos os desinfetantes, ou ainda que as diluições de uso não são suficientes para exercer a função de desinfetante. Os valores dos halos de inibição podem ser apreciados na tabela 3.

Tabela 03 – Halos de inibição em mm (Média e DP) das amostras analisadas nas diluições recomendadas de uso sobre os microrganismos testes pelo método de difusão em ágar (n=5).

Microrganismo	Amostra			
	A	B	C	D
<i>S. aureus</i>	4,41	3,54	-	-
<i>E. coli</i>	7.9	4,68	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	-
<i>C. albicans</i>	-	-	-	-
<i>A. niger</i>	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados mostram coeficientes de variação entre 3,54 e 7,9%, encontrando-se dentro dos limites aceitáveis para a confiabilidade dos ensaios realizados. De acordo com a RE 899/03, o valor máximo aceitável deve ser definido de acordo com a metodologia empregada, a concentração do analito na amostra, o tipo de matriz e a finalidade do método, não permitindo valores superiores a 15% quando se tratar de métodos biológicos. Portanto, o ensaio utilizado

apresenta precisão adequada para avaliar a eficácia microbiológica de desinfetantes frente ao crescimento de *C. albicans*, *Aspergillus niger*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

## 6 CONCLUSÃO

A partir desse trabalho foi possível concluir que ainda existem muitos problemas relacionados aos saneantes domissanitários:

- Os dados de rotulagem revelaram que apenas um dos quatros desinfetantes analisados encontrava-se de acordo com a regulamentação vigente.
- Com relação aos parâmetros físico-químicos, todas as amostras apresentaram índice de espuma e teste de centrífuga adequados;
- A amostra A, apresentou pH característico de risco 2 e as demais amostras, risco 1.
- Os saneantes locais (C e D) foram ineficazes contra todos os microrganismos testados. Já os produtos nacionais (A e B) apresentaram eficácia apenas contra dois (*E. coli* e *S. aureus*) dos cinco microrganismos teste.
- Nenhuma das amostras foi capaz de inibir o crescimento fúngico.

Diante dos resultados ratifica-se a importância da fiscalização tanto do processo produtivo quanto da venda de desinfetantes por parte dos órgãos reguladores, para garantir à população, produtos saneantes seguros e de qualidade comprovada



## REFERÊNCIAS

AMORIM, D. S.; MOREIRA, N. L. M.; AMORIM, C. D. R.; SANTOS, S. S.; OLIVEIRA, J. M.; NUNES, C. P.; OLIVEIRA, P.C.; GOMES, A. P. Infecções Por *Aspergillus* spp: Aspectos gerais. **Revista Pulmão RJ**. Vol.13. n.2 Rio de Janeiro, 2004.

BEAN, H. S.; BERRY, H. The bactericidal activity of phenols in aqueous solutions soap. Part II. The bactericidal activity of benzylchlorophenol in aqueous solutions of potassium laurate. **J. Pharm. Pharmacol** v.3, p.639-655, 1951

BLOOMFIELD, S.F.; SCOTT, E. Cross contamination and infection in the domestic environment and the role of chemical disinfectants. **J. Appl. Microbiol.**, 1997.

BRASIL. **Formulário Nacional da Farmacopéia Brasileira**. 5° ed. Vol.2 2010. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/hotsite/cd\\_farmacopeia/index.htm](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/index.htm)>. Acesso em: 23 set. 2016.

BRASIL. **Guia de Controle De Qualidade De Produtos Cosméticos**. 2ª edição, revista – Brasília 2008. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: < [www.anvisa.gov.br/cosmeticos/material/guia\\_cosmetico.pdf](http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/material/guia_cosmetico.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. **Processamento de Artigos e Superfícies em Estabelecimentos de Saúde**. 2°. ed. Brasília, 1994. 50 p.

BRASIL. Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988. **Determina que o registro de produtos saneantes domissanitários com finalidade antimicrobiana seja procedido de acordo com as normas regulamentares**. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/15\\_88.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/15_88.htm)>. Acesso em: 15 set. 2016.

BRASIL. Resolução - RE nº 899, de 29 de maio de 2003. **Determina a publicação do "Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos"**. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33836/349509/Consolidado%2Bde%2Bnormas%2BCO BIO.pdf/3122249b-48cb-47aa-be78-76f3129a62ba>>. Acesso em 21 jan. 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007. **Aprova o Regulamento Técnico para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana harmonizado no âmbito do Mercosul.** Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: < [www.anvisa.gov.br/legis/resolucoes/14\\_07.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resolucoes/14_07.htm)>. Acesso em: 28 out. 2016.

BRASIL. Resolução RDC nº 40, de 5 de junho de 2008. **Aprova o Regulamento Técnico para Produtos de Limpeza e Afins harmonizado no âmbito do Mercosul.** Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1e808a8047fe1527bc0dbe9f306e0947/RDC+40.2008.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 28 out. 2016.

BRASIL. Resolução RDC nº 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.** Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL. Resolução RDC nº 184, de 23 de outubro de 2001. **Aprova o regulamento para registro de Produtos Saneantes Domissanitários e Afins, de Uso Domiciliar, Institucional e Profissional.** Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: < [http://www.anvisa.gov.br/saneantes/notifica\\_como.htm](http://www.anvisa.gov.br/saneantes/notifica_como.htm)>. Acesso em: 28 out. 2016.

BUGNO, A.; BUZZO, A. A.; PEREIRA, T. C.; Avaliação da Qualidade Microbiológica de Produtos Saneantes Destinados à Limpeza. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** Vol. 39, n.3 p.335-340 São Paulo, 2003.

CORRÊA, L. M. L. **Saneantes domissanitários e saúde: Um estudo sobre a exposição de empregadas domésticas.** Rio de Janeiro. Dissertação [Mestrado em Saúde Coletiva] – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

COZZOLI, O. The role of surfactants in self-preserving cosmetic formulas. In: KABARA, J. J., ORTH, D. S. **Preservative-free and self preserving cosmetics and drugs. Principles and practice.** New York; Marcel Dekker, p.75-118. 1997.

CUNHA, A. R.; SILVA, R. S.; CHORILLI, M. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de formulações de xampu anticaspa acrescidas ou não de extratos aquosos de hipérico, funcho e gengibre. **Revista Brasileira de Farmácia,** v. 90, p. 190-185, 2009.

FARIA, A. B. et al. Desenvolvimento e avaliação de produtos cosméticos para a higiene capilar contendo tensoativos “não-sulfatados”. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica Apl.** v. 33, n. 4, p. 521-527, 2012.

FERREIRA, L.L. **Estrutura Clonal e Multirresistencia em Pseudomonas aeruginosa**, Rio de Janeiro. Dissertação [Pós-graduação em Vigilância Sanitária] – Fundação Oswaldo Cruz, 2005.

GLOXHUBER, C.; KASTNER, W. Pharmacological properties. In: GLOXHUBER, C. **Anionic surfactants. Biochemistry, toxicology, dermatology.** New York: Marcel Dekker, Inc., p.411-420. 1980.

GONÇALVES, A. C. G.; ALMEIDA, S. L.; Regulação de produtos saneantes no Brasil: registro, notificação, embalagem e rotulagem. **Periódico Infarma Ciências Farmacêuticas.** Vol.28, e.4 p.208-215 Brasília, 2016.

GONZÁLEZ, N. H.; **Capacidade de inativação de desinfetantes sobre microorganismos isolados de superfícies físicas em áreas críticas de um hospital veterinário de ensino.** Porto Alegre. Dissertação [Mestrado em Ciências Veterinárias] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

HONORATO; G. M. Verificação de fungos anemófilos na U.T.I. do Hospital Santa Lucinda (Sorocaba/SP), antes e depois de sua limpeza. **Revista Eletrônica de Biologia**, v.2 n.3 p.19-31, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. Programa de análise de produtos: relatório sobre análise em desinfetantes de uso geral. Rio de Janeiro: [s.n.], 2008.

LIMA, H. D. **Controle de qualidade em indústria de saneantes domissanitários.** Natal. Relatório [Estágio supervisionado] – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.

MATTEI, A. S.; MADRID, I. M.; SANTIN, R.; SCHUCH, L. F. D.; MENDES, J. MEIRELES, M. C. A. Efeito antifúngico de agentes químicos sobre leveduras com potencial patogênico isoladas de ambiente hospitalar veterinário. **Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Zootecnia**, v.50 n.4 p.294-299. São Paulo, 2013.

MESCHIAL, W. C.; GARCIA, S. C. F. D; MARTINS, B. F.; BARBOZA, C. L.; DA ROSA, N. M., DE OLIVEIRA, M. L. F.; Baixo custo x riscos à saúde: relato de caso de queimadura

química com saneante clandestino. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**. Vol.33, n.3 p.269-273 São Paulo, 2015.

NASCIMENTO, D. O.; SANTOS, L. A. Infecção relacionada à saúde: Percepção dos profissionais de saúde sobre seu controle. **Revista Interdisciplinar**, v. 9, n. 2, p. 127-135, 2016.

NOGAROTO, S. L.; PENNA, T. C. V. **Desinfecção e Esterilização**. 1º. ed. São Paulo: Atheneu, 2006. v. 01. 338 p.

OLIVEIRA de, F.F. **Caracterização físico-química de amostras de óleo de pinho e estudo da ação de sistemas tensoativos na atividade antimicrobiana de ativos fenólicos**. São Paulo. Dissertação [Doutorado em Química Analítica] – Universidade de São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, V. L. S.; CAETANO, R. M.; GOMES, F. C. O. Avaliação da Qualidade de Saneantes Clandestinos Comercializados Em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Revista de Ciências Farmacêutica Básica e Aplicada**. Vol. 33, n.4 p.577-582 São Paulo, 2012.

OSÓRIO, L. G.; XAVIER, M. O.; CABANA, Â. L.; MEINERZ, A. R. M.; ALBANO, A. P.; MEIRELLES, L. A.; SILVA, F. R. P.; MEIRELES, M. C. A. **Desinfecção ambiental no controle de *Aspergillus spp.* no centro de recuperação de animais marinhos**. Pelotas, 2007  
PEREIRA, C. C. **Identificação da microbiota presente em áreas classificadas de produção de uma indústria farmacêutica**. Belo Horizonte. Monografia [Especialização em Microbiologia] – Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

PEREIRA, M.S.; SOUZA, A.C.S.; TIPPLE, A.F.V.; PRADO, M. A., A Infecção Hospitalar E Suas Implicações Para O Cuidar Da Enfermagem. **Revista Texto e Contexto Enfermagem**. Vol. 14, n.2 p.250-257 Santa Catarina, 2005.

PETILLO, V. L. S. **A prevenção da poluição química de interiores e o uso de produtos de limpeza**. São Paulo: [n.n.], 2002.

PINHEIRO, A. M. **Pós-tratamento de efluentes saneante domissanitário por ozonização convencional e catalítica**. Uberlândia. Dissertação [Mestrado em Engenharia Civil] – Universidade Federal de Uberlândia, 2014.

PINTO, T. J. A.; KANEKO, T. M.; OHARA, M. T. **Controle biológico de qualidade de produtos farmacêuticos, correlatos e cosméticos**. São Paulo: Atheneu, 2010.

REDÜ, J. F. M. **Atividade biocida de desinfetantes e fitoquímicos frente a fungos isolados de animais silvestres mantidos em centro de recuperação**. Rio Grande do Sul. Dissertação

[Pós-graduação em Ciências Veterinárias] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

ROCHA, M. G.; NASCIMENTO, R. T. L.; MOREIRA, V. V.; KASHIWABARA, T. G.B. Candidíase – Uma Revisão De Literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. Vol.8, n.2, p.75-82 Maringá, 2014.

SANTOS, A.L.; SANTOS, D. O; FREITAS, C.C.; FERREIRA, B.L.A.; AFONSO, I. F.; RODRIGUES, C. R.; CASTRO, H. C.; *Staphylococcus aureus*: Visitando Uma Cepa de Importância Hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Vol.43, n.6 p.413-423 Rio de Janeiro, 2007.

SENA, L. O.; ALMEIDA, M. M. B; MAGALHÃES, A. C.; BORGES, I. J. A. N. **Uma avaliação sobre a eficácia dos desinfetantes de uso geral comercializados em Fortaleza-CE**. Fortaleza, 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. Dossiê Técnico Detergentes Doméstico, Instituto de Tecnologia do Paraná, Paraná, 2007. Disponível em: <[respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjg](http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjg)>. Acesso em: 23 set. 2016.

SILVA, P. **Farmacologia**. 7. ed. Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TIMENETSKY, J.; Avaliação microbiológica de desinfetantes químicos de uso doméstico. **Revista Saúde Pública**. Vol.24, n.1 São Paulo, 1990.

TORRES J.C.N., MENEZES E.A., ÂNGELO M.R.F., OLIVEIRA I.R.N., SALVIANO M.N.C., XAVIER D.E., FILHO L.S. Cepas de *Pseudomonas* spp. produtoras de metalo-betalactamase isoladas no Hospital Geral de Fortaleza. *Bras Patol Med Lab* 2006.

TORTORA, Gerard. J.; FUNKE, Berdell. R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10º ed., Artmed. Porto Alegre, 2012.

VASCONCELOS, L. B. **Avaliação da qualidade de desinfetantes clandestinos comercializados em Caicó – RN**. Cuité. Trabalho de Conclusão de Curso [Bacharelado em Farmácia] – Universidade Federal de Campina Grande, 2013.