

Determinação da atividade antimicrobiana de marcas comerciais de água sanitária comercializadas em João Pessoa – PB

Determination of antimicrobial activity of commercial brands of bleach sold in João Pessoa – PB

*Fernanda Azevedo Cordeiro de Melo, Ana Flávia Santos Coelho

Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Campus I, João Pessoa, PB, Brasil.

*fernanda8melo@gmail.com

Submetido em 15/04/2021; Versão revisada em 15/11/2021; Aceito em 21/01/2022

Resumo

A água sanitária é um produto definido pela ANVISA como uma solução aquosa com a finalidade de desinfecção, com teor de cloro ativo entre 2,0 e 2,5 % m/m durante o prazo de validade. Desta forma, a agência estabelece parâmetros como o teor de cloro ativo, potencial hidrogeniônico (pH) e atividade antimicrobiana de água sanitária para que atestem a sua eficiência. Diante disto, este estudo propõe análises de parâmetros físico-químicos e testes microbiológicos de marcas comerciais de água sanitária adquiridas na cidade de João Pessoa/PB. Pode-se constatar pelas análises que todas as marcas estavam em conformidade com a legislação, com valores de pH entre 12,0 - 12,4 e teor de cloro ativo entre 2,1 - 2,5 %. Quanto à atividade antimicrobiana foi possível verificar a inibição de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*. Desta maneira pode-se certificar a eficácia das nove marcas de água sanitária contra estes microrganismos.

Palavras-chave: Saneantes; Hipoclorito de sódio; Atividade antimicrobiana.

Abstract

Bleach is a product defined by ANVISA as an aqueous solution for disinfection purposes, with an active chlorine content between 2,0 and 2,5 % w/w during its shelf life. In this way, the agency establishes parameters such as Active Chlorine content, hydrogenic potential (pH) and antimicrobial activity of bleach to attest to its efficiency. Therefore, this study proposes analyzes of physicochemical parameters and microbiological tests of commercial brands of bleach purchased in the city of João Pessoa/PB. It can be seen from the analyzes that all brands were in compliance with the law. presenting pH values between 12.0 - 12.4 and Active Chlorine content between 2.1 - 2.5 %. As for the antimicrobial activity, it was possible to verify the inhibition of *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus*. In this way, it is possible to certify the effectiveness of the nine brands of bleach tested when confronted with these microorganisms.

Keywords: Sanitizing; Sodium hypochlorite; Antimicrobial activity.

INTRODUÇÃO

Hoje em dia os produtos de limpeza estão presentes em praticamente todos os lares, onde o seu uso é feito diariamente. Esses produtos são destinados à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, seja em ambientes coletivos ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento da água (FIOCRUZ, 2021).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pelo registro dos produtos saneantes e também determina as Boas Práticas de Fabricação (BPF). A agência estabelece os produtos saneantes como substâncias destinadas à aplicação em objetos, tecidos, superfícies inanimadas e ambientes, com finalidade de limpeza e afins, desinfecção, desinfestação, sanitização, desodorização e odorização (BRASIL, 2010).

A Resolução RDC n. 59, de 17 de dezembro de 2010, da ANVISA define os procedimentos a serem adotados para o registro de produtos saneantes e estabelece que as empresas legalmente autorizadas a fabricar, armazenar, distribuir, transportar, fracionar ou importar produtos saneantes estão sujeitas à verificação do cumprimento das BPF (BRASIL, 2010).

A água sanitária é um produto saneante definido pela ANVISA como uma solução aquosa com a finalidade de desinfecção e alvejamento, cujo ativo é o hipoclorito de sódio ou de cálcio, com teor de cloro ativo entre 2,0 e 2,5 % m/m durante o prazo de validade, podendo conter apenas os seguintes componentes complementares: hidróxido de sódio ou de cálcio, cloreto de sódio ou de cálcio e carbonato de sódio ou de cálcio. Pode ter ação como alvejante e de desinfetante de uso geral (BRASIL, 2016).

A água sanitária deve apresentar um pH máximo do produto puro de 13,5 e, do produto diluído a 1 % (m/m) de 11,5 (ANVISA, 2011). A legislação também exige a comprovação da eficácia da atividade antimicrobiana para efetuar o registro do produto, devendo a água sanitária possuir ação contra certos microrganismos patogênicos, dentre eles, *Salmonella*

spp. e *Staphylococcus aureus*.

O setor de água sanitária faturou no ano de 2019, cerca de R\$ 2.059.256,00 reais, o que significou um aumento 3,82 % em relação ao ano de 2018 (ABIPLA, 2020). O resultado foi um aumento significativo das vendas e crescimento do setor, gerando dígitos positivos, que se destacou ainda mais por conta do cenário de combate à proliferação do SARS-CoV-2, causador da doença Covid-19.

Na Paraíba, a Agência Estadual de Vigilância Sanitária é a responsável pelo controle sanitário da produção, da fabricação, da embalagem, do fracionamento, da reembalagem, do transporte, do armazenamento, da distribuição e comercialização de produtos saneantes. De acordo com a Agência, existem 33 empresas produtoras de saneantes cadastradas no estado (AGEVISA/PB, 2020).

Diante da nova realidade imposta pela Covid-19 no ano de 2020, o mercado de saneantes foi levado a se reinventar para atender os novos hábitos de higiene e limpeza, inclusive para combater a proliferação do vírus. O setor de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e higiene evoluíram cerca de 1,4 %, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O segmento mostrou velocidade de resposta, realizando ajustes rápidos em linhas de produção para se adequar a este momento de pandemia (ABIPLA, 2020).

Estudos apontam que desinfetantes domésticos comuns, como a água sanitária e alvejantes, podem eliminar o vírus (Sars-CoV-2) em superfícies, uma vez que, o microrganismo tem uma camada protetora de gordura que é destruída por esses produtos (ANVISA, 2020; LIMA *et al.*, 2020).

O gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae*. As doenças alimentares causadas por espécies desse gênero podem ocorrer por meio da ingestão de água e alimentos contaminados por material fecal (SHINOHARA *et al.*, 2008; TORTORA, FUNKE, CASE, 2016). Segundo Schneider *et al.* (2018), a contaminação por *Salmonella* spp. na cadeia alimentar é uma das

quatro principais causas de doenças do sistema gastrointestinal no mundo, decorrentes do consumo de alimentos contaminados.

O *Staphylococcus aureus* é o mais patogênico dos estafilococos, produz toxinas que contribuem para a patogenicidade da bactéria, entre elas uma enterotoxina que causa vômitos e náuseas quando ingerida.

Assim, este trabalho teve como objetivo a análise de parâmetros físico-químicos e atividade antimicrobiana de marcas comerciais de água sanitária contra os microrganismos *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Microbiologia Industrial, do Departamento de Engenharia Química/Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (Campus de João Pessoa).

Obtenção das amostras

Foram selecionadas nove marcas comerciais de água sanitária na cidade de João Pessoa/PB, levando em consideração aquelas com maior disponibilidade no mercado. Cada marca foi analisada em triplicata para determinação do teor de cloro ativo, pH e atividade antimicrobiana.

Determinação do teor de cloro ativo

Para a realização das análises de determinação do teor de cloro ativo foi utilizado o método proposto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na Norma Brasileira de Referência (NBR) nº 9425/2005, "Hipoclorito de Sódio: determinação de cloro ativo por método volumétrico", segundo os critérios descritos por Caboclo (UNIPAR, 2013 adaptado).

Na execução da metodologia, tanto para validação quanto para a quantificação do teor de hipoclorito nas amostras coletadas, foram usados os

seguintes reagentes e soluções, iodeto de potássio - KI, para análise (PA), procedência Merck, solução a 10 % m/v; ácido acético concentrado (PA); tiosulfato de sódio - Na₂S₂O₃ solução 0,1 N (PA), padronizado; iodato de potássio - KIO₃, 10 % (PA); e amido solúvel, solução 0,5 % m/v.

Foram pesados 5g da amostra, transferidos para um balão volumétrico de 100 mL que foi avolumado e homogeneizado. Em seguida, em um erlenmeyer de 250 mL, foi adicionado, 30 mL da solução de KI a 10 %, utilizando-se uma proveta de 100 mL, e 10 mL da solução preparada da amostra com pipeta volumétrica. Por fim, foi adicionado 30 mL de ácido acético concentrado e realizada, rapidamente, a titulação com a solução de Na₂S₂O₃ 0,1 N até a cor amarelo claro.

Após a obtenção dessa coloração, foi adicionado ao erlenmeyer 5 gotas do indicador amido 0,5 %. Assim, deu-se continuidade à titulação com tiosulfato de sódio até o ponto final da titulação, indicada pela mudança da coloração amarelo para incolor.

O teor de cloro ativo das amostras de água sanitária foi calculado de acordo com a NBR 9425 – ABNT - Determinação de Cloro Ativo por método volumétrico – 2005 (Adaptado), utilizando a Equação 1.

$$NaClO (\%) = \frac{V_G \times N_R \times 3,722}{M_A} \times \frac{100}{10} \quad \text{Equação (1)}$$

em que,

V_G = volume gasto de Na₂S₂O₃ 0,1N, em mL

N_R = normalidade real do Na₂S₂O₃ 0,1N

M_A = massa da amostra, em g.

Determinação do pH

O procedimento para a determinação do pH das amostras foi realizado com um pHmetro DelLab

DLA-PH). Inicialmente, o equipamento foi calibrado com as soluções tampões pH 4,00 e pH 7,00, seguindo as orientações do manual do fabricante.

O eletrodo do pHmetro foi imerso na amostra, contida em um béquer, em uma quantidade suficiente para cobri-lo e anotada a leitura do valor visualizada no leitor do equipamento. A leitura foi feita em triplicata e para cada nova leitura, o eletrodo foi lavado com água destilada e seco com papel absorvente apropriado.

Atividade antimicrobiana utilizando o método por disco difusão

Esse método, além de ser prático e amplamente conhecido, é idealizado para bactérias de crescimento rápido. Pode ser também qualitativo, permitindo somente uma proposta da possível presença e/ou ausência de substâncias com atividade microbiana (CABRAL, 2008).

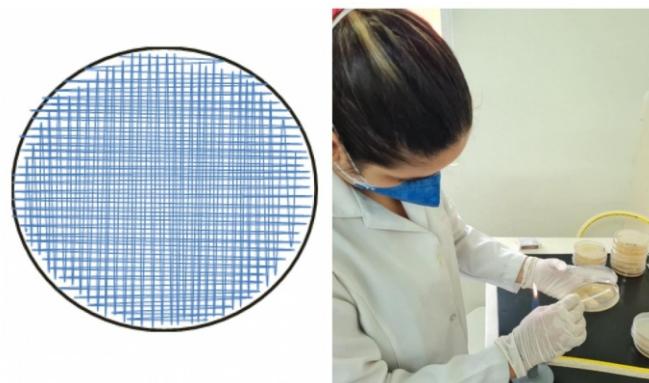
Cultura microbiana e preparo do inóculo

Para os testes foram utilizados os microrganismos: *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*.

As culturas microbianas foram inoculadas em placas de Petri contendo Ágar Nutriente com o objetivo de se obter colônias isoladas. Em seguida, para cada microrganismo, foram selecionadas seis colônias. A superfície de cada uma dessas colônias foi tocada com uma alça de níquel-cromo, previamente flambada, e os microrganismos foram transferidos para um tubo contendo 8 mL de água peptonada 0,1%. Foi preparado um tubo para cada microrganismo estudado. A padronização do inóculo foi realizada incubando os tubos inoculados a 35 °C por 24 horas.

Inoculação das Placas de Petri

Com auxílio de um *swab* estéril, emergido na suspensão bacteriana e retirado o excesso de inóculo por meio da compressão do *swab* nas paredes do tubo, foi feito estrias uniformemente nos sentidos horizontal e vertical nas placas contendo Ágar Nutriente (Figura 1).



Fonte: A autora

Figura 1 - Inoculação do microrganismo na placa de Petri com auxílio do *swab* (estrias horizontais e verticais).

Aplicação dos discos por difusão

Após a inoculação do microrganismo na placa de Petri, foi inserido um disco de papel esterilizado, com auxílio de uma pinça flambada, impregnado com a amostra de água sanitária estudada. O disco foi depositado no centro da placa de Petri. Para cada cepa estudada o teste foi realizado em triplicata.

Incubação das placas e medida dos halos de inibição

Após 30 minutos sob a bancada em temperatura ambiente de 25 °C, as placas de Petri foram incubadas na condição ótima de tempo e temperatura (35 °C/24 horas) para os microrganismos estudados. Para leitura do teste foi observada a ausência ou a presença da formação de um halo de inibição, após incubação, e a medida do halo de inibição foi obtida com auxílio de um paquímetro (Figura 2).

O cálculo do halo de inibição foi feito por meio da Equação 2.

$$\frac{(L1 - l1) + (L2 - l2)}{2} \quad \text{Equação (2)}$$

em que,

L1 e L2 correspondem ao diâmetro na horizontal e vertical sob o halo formado em volta do disco; l1 e l2 são os diâmetros horizontal e vertical do disco, com valor fixo de 5,5 mm.

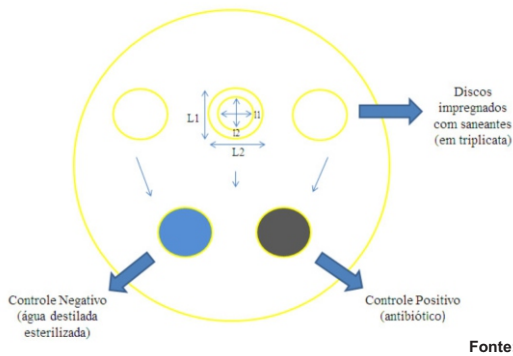


Figura 2 - Imagem ilustrativa da medição dos halos de inibição e do controle positivo e negativo realizado.

Teste de controle positivo e negativo

Para realização do teste de controle negativo e positivo, seguiu-se o preparo do inóculo, a preparação do meio de cultura e a inoculação dos microrganismos utilizados na pesquisa nas placas de Petri, diferenciando apenas a aplicação dos discos por difusão, na qual para o teste do controle negativo foi realizado com disco de papel umedecido em água destilada e esterilizada, de acordo com a NCCLS (2000). Já o controle positivo foi preparado com disco contendo antibiótico no qual, para *Salmonella* spp. foi utilizado Ampicilina 10 g (Laborclin) e para *Staphylococcus aureus* foi utilizado Cloranfenicol 30 g (Laborclin).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação do teor de cloro ativo

Os resultados das análises do teor de hipoclorito de sódio nas amostras são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1
Valores médios do teor de cloro ativo nas amostras de água sanitária selecionadas para a pesquisa.

Amostra	Valores médios do teor de hipoclorito de sódio (%m/m)	Desvio padrão
A	2,4	0,12
B	2,5	0,08
C	2,3	0,08
D	2,4	0,00
E	2,2	0,05
F	2,1	0,04
G	2,1	0,04
H	2,2	0,05
I	2,3	0,00
ANVISA	2,0 - 2,5	-

Fonte: A autora

Como observado na Tabela 1, todas as amostras estão de acordo com o estabelecido pela ANVISA (faixa de 2,0 - 2,5 % m/m para teor de cloro ativo).

Das nove amostras analisadas, o maior valor médio de teor de cloro ativo foi obtido para a amostra da marca B, com 2,5 % e o menor valor médio de teor de cloro ativo foi obtido para as amostras das marcas F e G, com 2,1 %.

As demais amostras também se encontram dentro da faixa esperada de teor de cloro ativo permitido pela legislação ANVISA para água sanitária. As marcas E e H obtiveram um teor médio de 2,2 % de cloro ativo, seguindo com as marcas C e I com teor médio de 2,3 %, e as marcas A e D com teor médio 2,4 % para cloro ativo, todas em conformidade.

O teor de cloro ativo específica a quantidade de hipoclorito de sódio presente na água sanitária. Um teor menor ou maior que o especificado na legislação implica em lesão ao consumidor. Um valor menor do que é estabelecido pela ANVISA (< 2,0 %) de teor cloro ativo, o consumidor estaria levando uma água sanitária sem a ação esperada. Entretanto, para uma quantidade acima do permitido (> 2,5 %), significa mais quantidade de cloro que pode ser liberado em forma de gás podendo ser absorvido pelo corpo humano através da respiração (INMETRO, 2012).

Determinação do pH

Os resultados obtidos das análises para as leituras do pH das nove marcas de águas sanitárias encontram-se na Tabela 2.

Como observado, todos os resultados estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos na RDC nº 110/2016, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, a qual designa que as água sanitária comercializadas em território nacional devem apresentar um pH mínimo de 11,5 e máximo de 13,5 (BRASIL, 2016). Ainda, verifica-se que a marca E possuiu o maior valor de pH com 12,4, enquanto a marca A obteve o menor valor com 12,0, assim,

pode-se notar que os resultados encontrados não tiveram uma variação grande.

Tabela 2

Valores médios do pH das amostras de água sanitária selecionadas para a pesquisa.

Amostra	Valores Médios de pH	Desvio Padrão
A	12,0	0,05
B	12,1	0,07
C	12,2	0,02
D	12,3	0,03
E	12,4	0,04
F	12,1	0,02
G	12,1	0,03
H	12,3	0,02
I	12,3	0,01
ANVISA	11,5 - 13,5	-

Fonte: A autora

A água sanitária deve apresentar um pH máximo do produto puro de 13,5 e, do produto diluído a 1 % (m/m) de 11,5 (ANVISA, 2011). No Brasil, a água sanitária só pode ser legalmente comercializada abrangendo as características citadas acima e com o registro da ANVISA, que realiza fiscalizações periodicamente, verificando se as empresas estão obedecendo às regras de fabricação (ANVISA, 2011).

Destaca-se também que, não apenas a temperatura e armazenagem influenciam na perda de teor de cloro do hipoclorito de sódio, mas também o pH da solução é capaz de afetar sua estabilidade (SIQUEIRA, 2000).

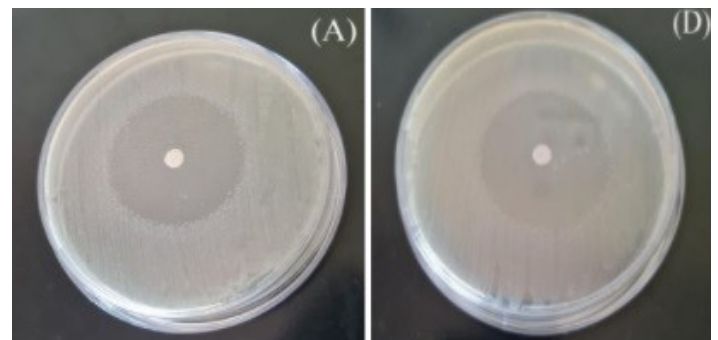
O pH alto das marcas de água sanitária analisadas na pesquisa se dá pelo fato da natureza básica do hipoclorito de sódio e a adição de alcalinizantes ao produto pela indústria, com o intuito de prolongar o tempo de validade, de acordo com os estudos de Marchesan (1998). Assim, o pH entre (11,5 - 13,5) como estabelecido pela ANVISA, garante uma solução mais estável de hipoclorito de sódio e com manutenção de suas propriedades, como temperatura e concentração.

Este parâmetro tem a função de estabilizar o cloro ativo do produto, dessa forma, prolongar sua validade, mas seu uso acima do permitido pode causar queimaduras na pele e nos olhos.

Atividade antimicrobiana

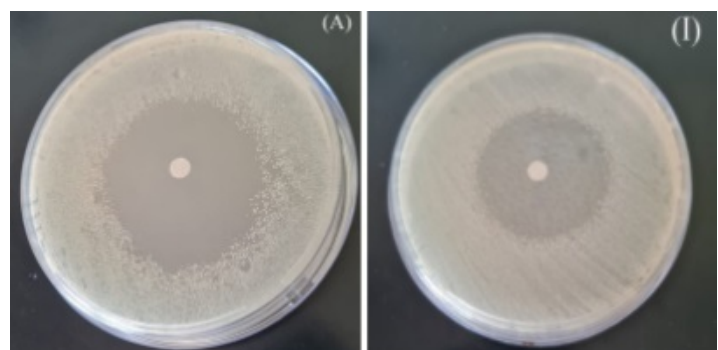
O meio de cultura utilizado foi o Ágar Nutriente que em sua composição tem extrato de carne e peptona, o extrato de levedura, essencial para o crescimento bacteriano e cloreto de sódio para manter o balanço osmótico. A metodologia foi adaptada em relação a incubação das placas, no qual é sugerido que sejam incubadas invertidas quando realiza-se testes com bactérias, entretanto quando utiliza-se este método, foi observado por Costa (2019) que acontece um deslocamento do disco de papel para a extremidade da placa e muitas vezes o disco cai sobre a tampa, e isto ocorre devido a viscosidade do hipoclorito de sódio. Assim, as placas passaram a ser incubadas com a tampa para cima, com o cuidado para que não houvesse a formação de condensado sob a tampa da placa a fim de não ocasionar erros na leitura das informações.

As leituras dos resultados foram realizadas após 24 horas de incubação na temperatura de 35 °C, que assegura o crescimento bacteriano, tanto para *Salmonella* spp. como para *Staphylococcus aureus* (Figuras 3 e 4).



Fonte: A autora

Figura 3 - Halos de inibição das placas inoculadas com *Salmonella* spp para marcas de água sanitária A (31,5 mm) e D (27,8 mm).



Fonte: A autora

Figura 4 - Halos de inibição das placas inoculadas com *Staphylococcus aureus* para marcas de água sanitária A (43,5 mm) e I (53,9 mm).

A Tabela 3 expõe que a amostra G apresentou o maior halo de inibição com 37,0 mm para *Salmonella spp.* e a amostra F obteve o maior halo para *Staphylococcus aureus* com 66,8 mm. O menor halo de inibição foi a amostra H com 11,0 mm para *Salmonella spp.* e 31,0 mm para *S. aureus*.

Tabela 3

Médias dos halos de inibição das amostras de água sanitária inoculadas com *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus*.

Amostra	Médias halos de inibição (mm)	
	<i>Salmonella spp.</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
A	31,5	43,5
B	29,7	44,2
C	30,0	45,5
D	27,8	53,9
E	34,8	50,5
F	30,5	66,8
G	37,0	40,0
H	11,0	31,0
I	24,7	33,7

Fonte: A autora

A marca H obteve os menores halos de inibição para os dois microrganismos testados. Fato este, que se destaca, pois está diretamente relacionado ao teor de cloro ativo presente na amostra, com valor de 2,2 %, visto que, este é o parâmetro responsável pela ação bactericida (BOTH, 2009).

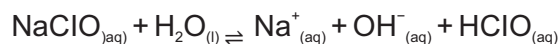
Foi possível, assim, relacionar o teor de cloro ativo superior a 2,0 % para todas as marcas testadas com o controle da atividade microbiana. Logo, pode-se analisar uma redução da carga microbiana.

O hipoclorito de sódio é obtido através do borbulhamento do gás cloro em solução concentrada de hidróxido de sódio, conforme a reação abaixo (SILVA, 2011).

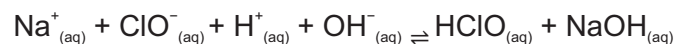


O hipoclorito de sódio, como todos os hipocloritos, segundo Resende (2009), é um sal derivado do ácido hipocloroso (HClO), que em água dissocia-se em íons Na^+ e ClO^- , no mesmo tempo que uma porção substancial hidrolisa-se em ácido hipocloroso, conforme a reação abaixo. Esse ácido tem alto poder oxidante, assim como o ânion

hipoclorito, e é o responsável pelo efeito alvejante.



ou



A carga negativa do ânion hipoclorito (ClO^-) impede que ele se difunda através da parede celular dos microrganismos, o que faz do ânion um desinfetante fraco. Porém, o ácido hipocloroso também presente em equilíbrio com o ânion hipoclorito, devido à carga neutra e ao pequeno tamanho, difunde-se facilmente pela parede celular (RESENDE, 2009).

O hipoclorito de sódio quando reage com os microrganismos, tem a capacidade de atacar às proteínas das células causando a agregação, levando a morte a célula do microrganismo, ou ele pode fazer com que a membrana das células do microrganismo sofra rupturas (TEIXEIRA, 2011).

Teste de controle positivo e negativo

Logo após o período de incubação da placa-teste observou-se a formação de halo de inibição para os dois microrganismos *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus* ao controle positivo, usando os antibióticos Ampicilina 10 g e Cloranfenicol 30 g, respectivamente.

Para o controle negativo, foram utilizados discos de papéis umedecidos com água destilada esterilizada, e constatou-se que não houve formação de nenhum halo de inibição, como já esperado.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que todas as amostras analisadas de água sanitária comercializadas na cidade de João Pessoa/PB estão em conformidade com a legislação vigente para os parâmetros avaliados nesta pesquisa. As nove marcas apresentaram teor de cloro ativo dentro do estabelecido pela ANVISA (2,0 - 2,5 % (m/m). Com relação ao pH, também

apresentaram resultados dentro do determinado pela vigilância, que estipula valores de 11,5 - 13,5 para produto na sua forma pura.

Para a análise da atividade antimicrobiana, pelo método de disco-difusão, com incubação a 35 °C por 24 horas, todas as amostras obtiveram resultados pertinentes quando testadas concentradas, demonstrando que é possível verificar a inibição da carga microbiana para *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*. Assim, permitindo certificar a eficácia das nove marcas de água sanitária testadas quando confrontadas a estes microrganismos.

No contexto da atual pandemia, se torna necessário entender a atuação de agente saneantes sobre a estrutura viral de certos microrganismos, em especial o vírus SARS-COV-2. Isto ocorre quando, se conhece a estrutura viral e compreende que se trata de uma junção de biomoléculas que podem ter suas estruturas modificadas a partir da ação de um dado agente químico, como o caso da água sanitária, que provoca a perda da sua capacidade de ação biológica. Neste sentido, a água sanitária pode causar o rompimento da membrana externa, a desnaturação de proteínas e inativação de sistemas enzimáticos essenciais para que o vírus se multiplique.

Todavia, é importante destacar que, para garantir a eficácia do agente saneante, é imprescindível atender os padrões de qualidade exigidos, sua certificação pelos órgãos competentes juntamente com a utilização correta, como recomendado pelo fabricante.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE LIMPEZA E AFINS. **Anuário 2020**. São Paulo, 2020. Disponível em: http://a60bipla.org.br/wp-content/uploads/2020/10/9639-Anu%C3%A1rio-2020_ABIPLA_19-10-20_V_C.pdf. Acesso em: 12 setembro 2020.

BOTH, Jane Mari Corrêa; LONGARAY, Solange Mendes; AVANCINI, César Augusto Marchionatti. O

desinfetante hipoclorito de sódio como barreira sanitária: condições de atividade frente a *Staphylococcus aureus* isolados em alimentos envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 2, p. 254-258, 2009.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.59, de 17 de dezembro de 2010. **Procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0059_17_12_2010.pdf/194ebbe3-15ea-4817-b472-f73cc76441c2. Acesso em: 10 Outubro de 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada RDC n.110**, de 6 de setembro de 2016. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33920/281614/RDC_110_2016/c32ba4f9-d05e-4d35-9c40-0f4fe94e0038. Acesso em: 12 Setembro 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.184, de 22 de outubro de 2001. **Procedimentos referentes ao registro de produtos saneantes domissanitários e outros de natureza e finalidade idênticas**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/AGENCIAS/ANVISA/RS0184-221101.PDF>. Acesso em: 20 Setembro 2020.

CABRAL, J.B. **Avaliação da qualidade de duas marcas comerciais de disco de antibiograma comercializados no Brasil**. 25 f. Trabalho de conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu “Microbiologia, Fundamentos e Biotecnologia”). Universidade Federal de Tocantins. 2008.

COSTA, Márcia Raquel Feliz da. **Parâmetros De Qualidade E Estudo Do Método De Disco-Difusão Para Determinação Da Atividade Antimicrobiana De Águas Sanitárias**. 2019. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

FIOCRUZ. Grupo Técnico de Saneantes Domissanitários. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: https://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=96. Acesso em: 15 Julho 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO). 2012. Água Sanitária, Desinfetante e Detergente. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua_sanitaria.asp. Acesso em 22 Out. 2020.

LIMA FILHO, Ubiracir Fernandes et al. **Diretrizes sanitárias para registro de saneantes**: a importância na determinação do prazo de validade de produtos com ação antimicrobiana. 2007. Tese de Doutorado.

LIMA, Maria; ALMEIDA, Ramon; FONSECA, Francine; GONÇALVES, Caroline. A QUÍMICA DOS SANEANTES EM TEMPOS DE COVID-19: VOCÊ SABE COMO ISSO FUNCIONA? **Química Nova**, São Paulo, v. 43, p. 668-678, 21 maio 2020. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170552>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422020000500668. Acesso em: 12 Novembro 2020.

MARCHESAN, M. A. et al. **Análise de algumas propriedades físico-químicas das águas sanitárias encontradas no mercado brasileiro**. Revista Brasileira de Odontologia, Rio de Janeiro, v. 55, n. 5, p.301-303, set./out., 1998.

SANTOS, Hugo de Sousa et al. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). *Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)* [online]. 2012, vol.71, n.1, pp. 50-60. ISSN 0073-9855. Disponível em: [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552012000100008&lng=pt&nrm=iso#:~:text=A%20solu%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua%20sanit%C3%A1ria,totais%2C%20fungos%20filamentosos%20e%20leveduras)

98552012000100008&lng=pt&nrm=iso#:~:text=A%20solu%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua%20sanit%C3%A1ria,totais%2C%20fungos%20filamentosos%20e%20leveduras>. Acesso em: 12 Novembro 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS - SBRT. 2013 Técnicas de fabricação de água sanitária: Informar se é possível fabricar água sanitária a partir de hipoclorito de cálcio. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/4611>. Acesso em: 22 Outubro. 2020.

SHINOHARA, N. K. S. et al. *Salmonella* spp., importante agente patógeno veiculado em alimentos. Revista Ciências & Saúde Coletiva, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.

SILVA JÚNIOR. João Ferreira. **Análise de algumas propriedades físico-químicas das águas sanitárias encontradas comercialmente na cidade de Campina Grande-PB**. Campina Grande-PB, 2009. Disponível em: http://www.uniodontomaceio.com.br/portalfinal/cooperados/monografia_joao_ferreira_silva_junior.pdf. Acesso em: 23 Outubro 2020.

SILVA, Pamela Alves Brito Belarmino da. **Avaliação do teor de cloro ativo em águas sanitárias comercializadas no município de Ariquemes-Ro**. 2011.

SIQUEIRA, E. L. **Estabilidade química da solução de hipoclorito de sódio a 0.5% p/v**. ECLER Endod, São Paulo, v. 2, n. 3, 2000.

TIMENETSKY, J. **Avaliação microbiológica de desinfetantes químicos de uso doméstico**. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 24:47-50, 1990.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 06-570.