

Microbiologia aplicada a enfermagem



Confrontando práticas em saúde
com análises microbiológicas

Francielle Costa Moraes
Organizadora



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA

Microbiologia aplicada a enfermagem



Confrontando práticas em saúde
com análises microbiológicas

Francielle Costa Moraes
Organizadores



Periodicosjs
EDITORA CIENTÍFICA

Conselho Editorial

Abas Rezaey

Izabel Ferreira de Miranda

Ana Maria Brandão

Leides Barroso Azevedo Moura

Fernado Ribeiro Bessa

Luiz Fernando Bessa

Filipe Lins dos Santos

Manuel Carlos Silva

Flor de María Sánchez Aguirre

Renísia Cristina Garcia Filice

Isabel Menacho Vargas

Rosana Boullosa

Projeto Gráfico, editoração, capa

Editora Acadêmica Periodicojs

Idioma

Português

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M626 A Microbiologia aplicada a enfermagem: Confrontando práticas em saúde com análises microbiológicas. / Francielle Costa Moraes (Org.) – João Pessoa: Periodicojs editora, 2024.

E-book: il. color.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-6010-125-8

1. Microbiologia. 2. Enfermagem. I. Moraes, Francielle Costa. II. Título.

CDD 579

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

1. Microbiologia: 579

Obra sem financiamento de órgão público ou privado. Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.

A obra é fruto de estudos e pesquisas da seção de Teses e Dissertações na América Latina da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza



Filipe Lins dos Santos
Presidente e Editor Sênior da Periodicojs

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil
website: www.periodicojs.com.br
instagram: @periodicojs

Prefácio



A coleção de ebooks intitulada de Estudos Avançados em Saúde e Natureza tem como propósito primordial a divulgação e publicação de trabalhos de qualidade nas áreas das ciências da saúde, exatas, naturias e biológicas que são avaliados no sistema duplo cego.

Foi pensando nisso que a coleção de ebooks destinou uma seção específica para dar ênfase e divulgação a trabalhos de professores, alunos, pesquisadores e estudiosos das áreas das ciências da saúde. O objetivo dessa seção é unir o debate interdisciplinar com temas e debates específicos da área mencionada. Desse modo, em tempos que a produção científica requer cada vez mais qualidade e amplitude de abertura para diversos leitores se apropriarem dos estudos acadêmicos, criamos essa seção com o objetivo de metodologicamente democratizar o estudo, pesquisa e ensino na área da ciências da saúde.



Esse novo volume busca discutir práticas importantes e necessárias para as pesquisas na área da microbiologia e saúde.

Filipe Lins dos Santos

Editor Sênior da Editora Acadêmica Periodicojs



Sumário



Capítulo 1

AÇÃO ANTIBACTERIANA DE FORMULAÇÕES DE
ÁLCOOL 70% FRENTE A BACTÉRIAS ISOLADAS DE
CÉDULAS MONETÁRIAS

8

Capítulo 2

EFEITO ANTI-*CANDIDA* DE GARRAFADAS
COMERCIALIZADAS EM MERCADO CENTRAL DA
CAPITAL DO MARANHÃO

30

Capítulo 3

AÇÃO ANTIBACTERIANA DE XAROPES
COMERCIALIZADOS EM MERCADO PÚBLICO DE
SÃO LUÍS-MA

62



Capítulo 4

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA EFICÁCIA DE
DESINFETANTES E ANTISSÉPTICOS DE USO
HOSPITALAR E DOMÉSTICO EM AMOSTRAS
BACTERIANAS

86

Autores dos capítulos

116

Autora organizadora

119





Capítulo 1

**AÇÃO ANTIBACTERIANA DE FORMULAÇÕES
DE ÁLCOOL 70% FRENTE A BACTÉRIAS
ISOLADAS DE CÉDULAS MONETÁRIAS**

AÇÃO ANTIBACTERIANA DE FORMULAÇÕES DE ÁLCOOL 70% FRENTE A BACTÉRIAS ISOLADAS DE CÉDULAS MONETÁRIAS

Francyelle Costa Moraes

July da Silva Lira Nascimento

Fernanda Carolina Mendes Serra

Walquíria do Nascimento Silva

Mônica Maria Rêgo Costa

Jaqueline Maria Maranhão Pinto Lima

Carlos Vitor Alves de Souza

Themys Danyelle Val Lima

Janaína de Jesus Castro Câmara

Rafiza de Josiane Mendes do Lago Moraes

Resumo: No Brasil, o sistema comercial de troca de bens e valores por moedas de ouro, prata e cobre existe desde o início da colonização por Portugal. Ao contrário das moedas, as notas de papel fornecem uma grande área de superfície para



fixação e proliferação de bactérias que podem servir como vetores para transmissão de microrganismos potencialmente patogênicos. Para tanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia antibacteriana de duas formulações de álcool 70%, Foram utilizadas linhagens bacterianas das espécies: *Staphylococcus aureus*, *Citrobacter freundii* e *Serratia liquefaciens*, provenientes de cédulas monetárias doadas para este experimento. Os antissépticos utilizados foram o Álcool a 70% líquido (UNIPHAR®) e Álcool a 70% em gel (Fresh Becker®). Para avaliação da atividade antimicrobiana foi aplicada a técnica de microdiluição em caldo para determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM), todo o experimento foi realizado em duplicata. Os resultados obtidos mostraram que os produtos apresentaram atividade antimicrobiana frente às espécies bacterianas avaliadas. A formulação líquida do álcool a 70% apresentou resultados iguais de CIM e CBM para *C. freundii* e *S. liquefaciens* de 0,04464 µg/ml; diferentemente para *S. aureus* apresentou variação na CIM e CBM de 0,35714 µg/ml e 0,71428 µg/ml,



respectivamente. A formulação em gel demonstrou, para *C. freundii*, resultados de 0,35714 µg/ml para CIM e CBM; para *S. liquefaciens* apresentou CIM e CBM, na concentração 0,0892 µg/ml e 0,17857 µg/ml, respectivamente. Em relação a *S. aureus*, a formulação em gel apresentou CIM igual a 0,71428 µg/ml, entretanto não apresentou resultado para CBM, pois se evidenciou crescimento bacteriano na placa semeada. Apesar das duas formulações apresentaram efeito bactericida e bacteriostático, diante de umas das espécies, *Staphylococcus aureus*, a formulação em gel não obteve o efeito bactericida, sendo apenas inibida. Mesmo diante dessa evidência, pode-se afirmar que as soluções alcólicas possuem eficácia diante da contaminação cruzada a partir do contato com as cédulas monetárias.

Palavras-Chave: Cédulas; Álcool; Bactérias.

INTRODUÇÃO

No Brasil o sistema comercial de troca de bens e



valores por moedas de ouro, prata e cobre existe desde o início da colonização por Portugal (BANCO DO BRASIL, s.d.). Desde então são manuseadas e distribuídas por indivíduos com diferentes estados de saúde e vários hábitos de higiene pessoal, e muitas vezes são armazenados em condições de higiene adversas. Ao contrário das moedas, as notas de papel fornecem uma grande área de superfície para fixação e proliferação de bactérias (VRIESEKOOOP et al, 2010) que poderiam servir como vetores para transmissão de microrganismos potencialmente patogênicos, principalmente para profissionais ou colaboradores que manuseiem dinheiro diariamente (SALVADOR, 2007; BORAH et al, 2011).

De acordo com Angelakis et al. (2014), moedas e cédulas de papel podem apresentar um risco para a saúde pública quando associadas ao manuseio simultâneo de alimentos. A higiene das mãos é vista como a principal medida para reduzir a transmissão de patógenos associados à assistência médica. Deve ser colocada em prática, principalmente nos locais com circulação de moedas e

cédulas de papel. Pois a utilização constante do dinheiro cria um ambiente propício para o acúmulo de elementos provenientes da pele, entre eles, os microrganismos (GARCIA et al.,2014).

Devido a fácil propagação de bactérias através do contato com cédulas e moedas, torna-se imprescindível a higienização das mãos, que pode ser realizada por dois processos, através da lavagem com água e sabão ou com a utilização de um agente antisséptico como álcool, tanto na sua forma líquida como na sua forma em gel (BRASIL; ANVISA, 2007).

Antissépticos consistem em produtos químicos com o propósito de reduzir ou inibir o crescimento microbiano em tecidos vivos. Podem ser classificados como agentes bactericidas devido à capacidade de destruir as bactérias nas formas vegetativas, e como agentes bacteriostáticos pela capacidade de inibirem o crescimento de microrganismos sem destruí-los (TORTORA; FUNKE; CASE 2016).

Um antisséptico ideal deve ser capaz de eliminar a forma vegetativa dos microrganismos patogênicos.

Entretanto, diversas condições ambientais também podem interferir no potencial de um agente antisséptico e sua eficácia, como: a duração da exposição, quanto maior o tempo de exposição maior a eficácia, a concentração também é importante, concentrações mais elevadas são mais efetivas do que as mais baixas, temperatura, pH e o grau de seletividade também podem afetar a capacidade dos antissépticos (NOBREGA et al, 2013).

Caso esse procedimento seja realizado de maneira incorreta ou caso não seja realizado pode-se desenvolver um microbiota com potencial patogênico, devido a capacidade de propagação dos microrganismos em diversos ambientes e objetos (ROCHA; SANTOS; PINHEIRO, 2009).

Além disso, o desenvolvimento de resistência bacteriana também configura um constante obstáculo em todo o mundo. A existência de microrganismos resistentes a antissépticos pode ser resultado do uso indiscriminado destes compostos. Tal problema tornou-se evidente na atualidade, sendo agravado ao se reconhecer uma elevação da resistência de microrganismos na sociedade através do

uso inadequado de antissépticos. Nesse contexto, o uso inadequado de antissépticos pode desencadear resistência bacteriana e em algumas situações contribuir para a resistência a antimicrobianos (DOS REIS et al., 2011).

Apesar do crescimento do número de microrganismos multirresistentes, os antissépticos ainda permanecem executando um papel importante, operando de forma a reduzir a propagação de microrganismos. A avaliação do papel antimicrobiano dos antissépticos diante dos microrganismos é essencial para a implementação de estratégias em relação ao uso consciente dos antissépticos (ROSADO, 2016).

A rápida circulação do dinheiro possibilita a fácil propagação de fungos, bactérias e parasitas, principalmente em feiras de venda de produtos alimentícios, pois o fluxo de pessoas neste local é grande em um espaço de tempo pequeno. Portanto, uma avaliação microbiológica das cédulas que circulam em feiras é geralmente interessante na busca de resultados, pois hábitos higiênicos são medidas que contribuem para minimizar agravos à saúde, e muitas

pessoas desconhecem ou, as negligenciam. Sendo assim o presente trabalho propôs avaliar a ação antibacteriana de formulações de álcool 70% frente a espécies bacterianas isoladas de cédulas monetárias.

METODOLOGIA

Tipo e local de estudo

Trata-se de um estudo experimental de caráter descritivo e abordagem quantitativa, baseado na avaliação da eficácia de formulações de álcool 70% diante de espécies bacterianas isoladas em cédulas monetárias.

Produtos Avaliados

Para a realização do experimento foram utilizados dois tipos de antissépticos de diferentes marcas: Álcool a 70% líquido (UNIPHAR®) e Álcool a 70% em gel (Fresh Becker®).

Linhagens Bacterianas Utilizadas

Foram utilizadas as espécies: *Staphylococcus aureus*, *Serratia liquefaciens* e *Citrobacter freundii* previamente identificadas a partir de cédulas monetárias de uma feira livre localizada em São Luís do Maranhão e, gentilmente cedidas ao presente estudo.

Preparo das Suspensões Bacterianas

Preparou-se o inóculo fazendo uma suspensão direta em solução salina a 0,9% a partir de colônias isoladas, e após comparação visual da turvação ocasionada, apresentou turbidez equivalente a $1,5 \times 10^8$ UFC (Unidade Formadora de Colônia/mL) de acordo com a solução padrão McFarland de 0,5 (CLSI M7 - A6, 2003).

Técnica em Microdiluição em Caldo

Foi realizada pela técnica de microdiluição em



caldo em microplacas de 96 poços de acordo NCCLS M7-A9 (2012). Em cada microplaca, separadamente, foram adicionados 100µl de caldo BHI (Brain Heart Infusion), e após homogeneização com 100µl dos produtos ser testado foram realizadas diluições seriadas. Adicionou-se 10µl de suspensão bacteriana e incubados a 37 oC por 24h. Terminado o período de incubação, foram adicionados em cada poço das placas 10µl do CTT (cloreto de 2,3,5-trifenil-tetrazolium), após 3h de incubação, a leitura foi realizada. O CTT facilita verificar a presença de crescimento microbiano, a coloração incolor indica ausência de crescimento microbiano, enquanto a cor vermelha indica a presença de bactérias em crescimento. Dessa maneira foi possível determinar a menor concentração dos produtos capaz de inibir o crescimento dos microrganismos diluídos. A Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi considerada a menor concentração de agente antimicrobiano onde não houve crescimento bacteriano visível. Utilizou-se como controle positivo 100µl de clorexidina a 2% e como controle negativo utilizou-se 100µl de salina estéril a 0,9%. Todo o

experimento foi realizado em duplicata.

Concentração Bactericida Mínima

Os poços cujo crescimento microbiano não se apresentou visível após a adição do CTT foram utilizados para a determinação da Concentração Bactericida Mínima (CBM). Com o auxílio de uma alça bacteriológica de 1 μ l, a mistura de cada poço foi semeada em placas de Agar Nutriente e posteriormente incubadas a 37 oC por 24h. A CBM foi a menor concentração do produto no qual não foi observado crescimento bacteriano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade antimicrobiana dos alcoóis a 70% (líquido e gel), utilizando a técnica de microdiluição, foi avaliada e disposta na Tabela 1 e Figura 1. Foi possível verificar variação no efeito bactericida diante dos microrganismos avaliados, assim como nas diferentes

formulações de álcool 70%. Na tabela 1 são apresentados os resultados referentes à concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) dos antissépticos testados frente às bactérias estudadas.

Tabela 1. Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) do álcool a 70% nas formulações líquida e gel frente às espécies bacterianas oriundas de cédulas monetárias.

BACTÉRIAS	ÁLCOOL 70% LÍQUIDO		ÁLCOOL 70% EM GEL	
	CIM	CBM	CIM	CBM
<i>Citrobacter freundii</i>	0,04464	0,04464	0,35714	0,35714
<i>Serratia liquefaciens</i>	0,04464	0,04464	0,08928	0,17857
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,35714	0,71428	0,71428	*

Valores de CIM e CBM dados em µg/mL; *Não apresentou atividade antimicrobiana nas concentrações testadas.

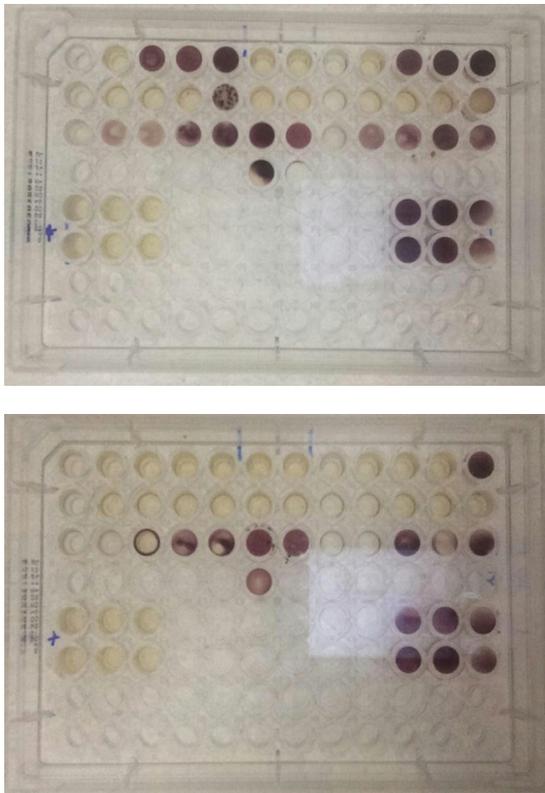
Algumas hipóteses podem ser apresentadas

para justificar as variações encontradas, por exemplo, a dificuldade de difusão do álcool em gel no meio de cultura contido nos poços das microplacas; a consistência do álcool em gel permite prolongar o tempo de contato do álcool com a superfície e os microrganismos, visto que retarda seu tempo de evaporação, diferentemente do álcool em líquido que possui seu tempo de contato reduzido por apresentar um tempo de evaporação mais rápido.

Em ambas as formulações, a espécie bacteriana *Staphylococcus aureus* apresentou maior resistência. A hipótese de que o álcool possua uma efetividade menor para *S. aureus* pode estar relacionada à sua parede celular, devido à característica das bactérias gram-positivas possuírem em sua parede celular uma espessa camada de peptidoglicano o que pode prejudicar a penetração do álcool (TRABULSI et al., 2005). Em relação às outras espécies testadas, *Citrobacter freundii* e *Serratia liquefaciens*, o álcool na formulação líquida apresentou melhores resultados tanto em relação a capacidade inibitória quanto a capacidade bactericida, que a formulação em gel, possivelmente devido,

como já citado, a dificuldade do álcool em gel se difundir com o meio de cultura.

Figura 1. Microplacas apresentando concentração inibitória mínima do álcool 70% líquido (à esquerda) e em gel (à direita), respectivamente, após adição do CTT dinato das espécies bacterianas oriundas de cédulas monetárias.



Fonte: elaborada pelo autor (2019); Poços vermelhos representam crescimento bacteriano visível.

Além das espécies testadas, diversas outras espécies bacterianas podem ser encontradas em cédulas monetárias, logo, a intensa e rápida circulação de dinheiro na sociedade, principalmente em locais onde há grande fluxo de pessoas como bancos, feiras e centros comerciais, pode expor a população ao risco de contaminação, e assim gerando possível prejuízo à saúde. Tal exposição, não limitada apenas às bactérias como também aos vírus, fungos e enteroparasitas, pode gerar diversos tipos de doenças desde problemas gastrointestinais até doenças mais graves como endocardite e sepse, podendo afetar principalmente crianças, idosos e imunossuprimidos.

Segundo Garcia et al, 2014, os hábitos higiênicos podem transformar as cédulas em meios de propagação de microrganismos pois são um reflexo de tais hábitos. Pois como demonstrado no estudo de Abreu, Medeiros e Santos (2011) a falta de higiene mostra-se como um provável meio

de contaminação. Por ser mais simples de ser aplicada, a higienização das mãos após manuseio das cédulas, utilizando água e sabão ou também álcool a 70% líquido ou gel, é certamente a melhor maneira de evitar um agravo à saúde, pois não há como evitar que as cédulas voltem a contaminar-se uma vez que tornarão a serem manuseadas por diversas outras pessoas, tornando assim inviável sua esterilização.

A partir de uma revisão, Angelakis et al (2014) destaca também a transmissão de patógenos do nariz, garganta, fezes e pele através do contato direto com alimentos. Segundo ele, os agentes em que a transmissão através de alimentos ocorre mais facilmente são, HAV (vírus da hepatite A), Norovírus, *Shigella sp.*, *Salmonella sp.* e *S. aureus*. Em resumo, o dinheiro arrecadado de vendedores de alimentos é altamente contaminado, e a presença de agentes infecciosos nas cédulas ou moedas é indicativa de falta de higiene na pessoa que recentemente lidou com as cédulas. Além disso, a maneira pela qual as notas são mantidas em estabelecimentos de alimentação

pode influenciar a presença destes agentes infecciosos na cédula.

Em síntese, os álcoois possuem uma excelente atividade bactericida, sendo capazes de diminuir a carga bacteriana de forma rápida quando aplicados a tecidos vivos (TIYO et al., 2009). Devido a isso, é recomendável utilizar o álcool em procedimentos rápidos, como aplicação de injetáveis, contato frequente com dinheiro, situações de emergência que exigem descontaminação rápida. Contudo, deve-se atentar ao uso correto dos produtos, prazo de validade, armazenagem em local apropriado.

CONCLUSÃO

Diferentes variações em relação à Concentração Inibitória Mínima e Concentração Bactericida Mínima foram evidenciadas frente às espécies bacterianas isoladas das cédulas monetárias. A cepa de *S. aureus* foi a única que não teve CBM, sendo apenas inibida na presença da solução alcóolica. Ressalta-se que mesmo com as divergências

comprovadas, as soluções alcóolicas foram eficazes, podendo assim destacar o quanto a higienização das mãos com álcool 70% deve ser disseminada para minimizar a contaminação cruzada no dia a dia das pessoas que tem contato com cédulas monetárias e outras superfícies.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. D.; MEDEIROS, F. S.; SANTOS, D. A. Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André. *Revista Univap*, V. 17, n. 30, 2011.

ANGELAKIS, E.; AZHAR, E.I.; BIBI, F.; YASIR, M.; AL-GHAMDI, A.K.; ASHSHI, A.M.; ELSHEMI, A.G.; RAOULT, D. Paper money and coins as potential vectors of transmissible disease. *Future Microbiol.* 2014, 9, 249–261.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Origem e evolução do dinheiro. [s.d.].

BRASIL. ANVISA – Higienização das mãos em serviços de saúde (2007).

BORAH, DEBAJIT & PARIDA, PRATAP & KUMAR, TARUN. (2011). Paper currencies, a potential carrier of pathogenic microorganisms. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Research. Vol 3.

GARCIA, L. P.; PAULA, F. A.; Silva, M. I; CARVALHO, G. K. S; MENDONÇA, B. P. M; MIRANDA L. C. B. Análise bacteriológica de cédulas monetárias em circulação na feira municipal de São Luís de Montes Belos, Revista Faculdade Montes Belos (FMB), v. 8, nº 1, 2015, p (3-10), 2014.

NOBREGA H.N; Ferreira JAB; ROMÃO CMCPA; CAPASSO IRVF. Atividade antimicrobiana in vitro de produtos antissépticos por meio de técnica time kill. Rev Inst AdolfoLutz. São Paulo, 2013; 72(3):226-33.

REIS, Lúcia Margarete et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde. Rev. bras. enferm., Brasília, v. 64, n. 5, p. 870-875, Oct. 2011.

ROCHA, J.R; SANTOS, L.M; PINHEIRO JR, O.A. Avaliação da eficácia de medidas antissépticas comumente utilizadas em clínicas veterinárias. Revista científica eletrônica de medicina veterinária, [S. l.], 2009.

ROSADO, A.V; SILVA, F.L. A avaliação da eficácia de antissépticos nas mãos dos profissionais de saúde/evaluating the effectiveness of antiseptics in the hands of health professionals. Saúde em Foco, v. 3, n. 1, p. 01-19, 2016.

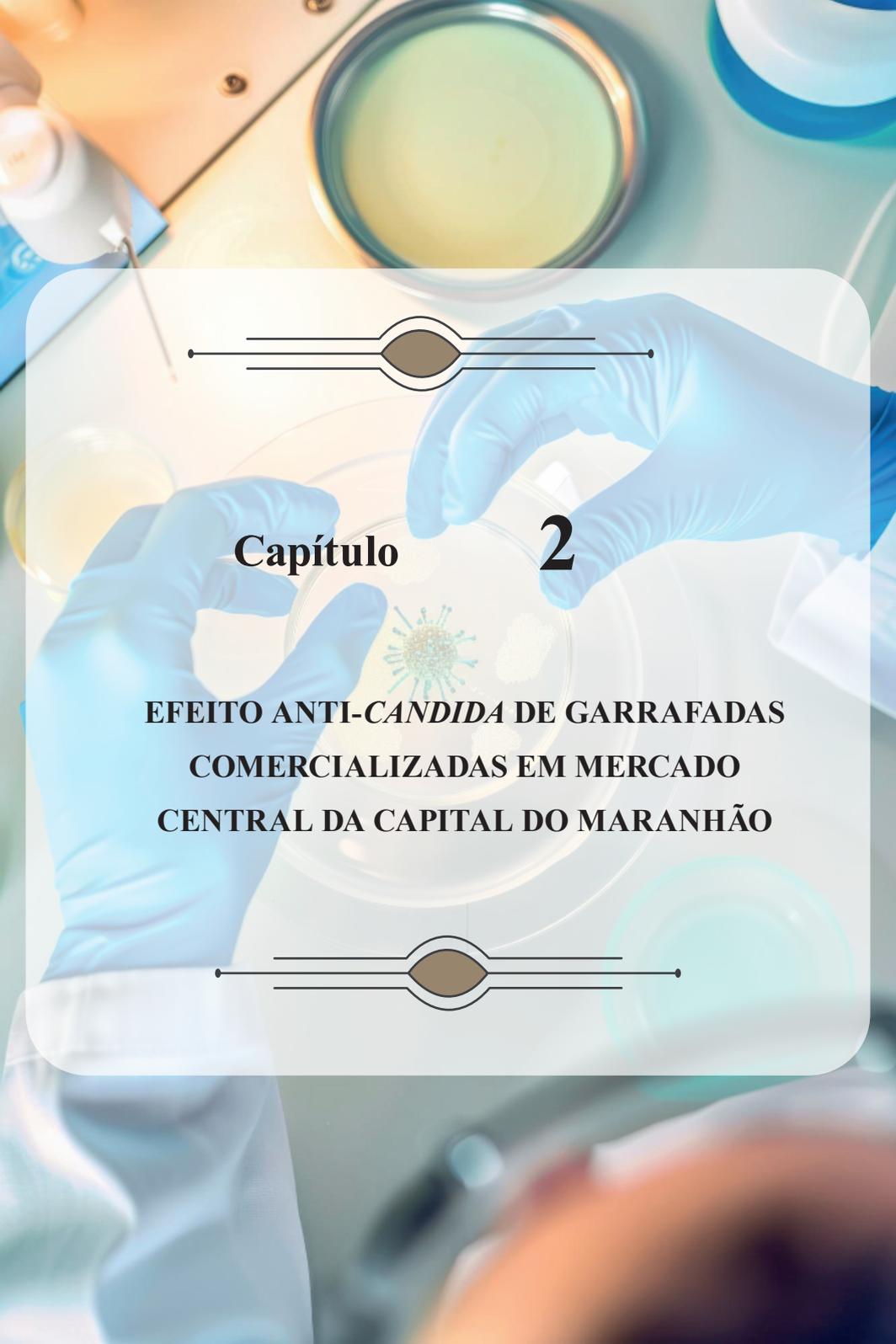
SALVADOR, F.C; DA SILVA, J.B; PEREIRA, J.K.G. Avaliação do dinheiro como uma possível fonte decontaminação por bactérias patogênicas. Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, [S. l.], 2007

TIYO, R.; TORQUATO, A.S; JACQUES, F. O; COLOMBO, T.C; Determinação do álcool 70% utilizado para antissepsia em drogas e farmácias de Maringá-Paraná. Rev. Bras. Farm, 90(3): 231-235, 2009.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. (2016). Microbiologia. 12ª. Ed. Porto Alegre - RS: Artmed, 2016.

TRABULSI, L.R; ALTERTHUM, S; GOMPERTZ, O.S; CANDEIAS, J.A.N. Microbiologia. 4. Ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2005.

VRIESEKOOP, F.; RUSSELL, C.; ALVAREZ-MAYORGA, B.; AIDOO, K.; YUAN, Q.; SCANNELL, A.; BEUMER, R.R.; JIANG, X.; BARRO, N.; OTOKUNEFOR, K.; et al. Dirty money: An investigation into the hygiene status of some of the world's currencies as obtained from food outlets. Foodborne Pathog. Dis. 2010, 7, 1497–1502.



Capítulo

2

**EFEITO ANTI-CANDIDA DE GARRAFADAS
COMERCIALIZADAS EM MERCADO
CENTRAL DA CAPITAL DO MARANHÃO**

EFEITO ANTI-*CANDIDA* DE GARRAFADAS COMERCIALIZADAS EM MERCADO CENTRAL DA CAPITAL DO MARANHÃO

Francielle Costa Moraes

Taís de Jesus Barbosa Silva

Hingrid Lourrany Pinto Souza

Carlos Vitor Alves de Souza

Themys Danyelle Val Lima

Mônica Maria Rêgo Costa

Jaqueline Maria Maranhão Pinto Lima

Walquíria do Nascimento Silva

Janaína de Jesus Castro Câmara

Rafiza de Josiane Mendes do Lago Moraes

Resumo: A candidíase vulvovaginal é considerada a infecção fúngica mais comum entre mulheres. Causada na sua grande maioria por um desequilíbrio na microbiota normal, o gênero *Candida* pode desencadear diferentes manifestações clínicas na paciente acometida por tal agente

oportunista. A nível ginecológico, a sintomatologia mais descrita é leucorreia, ardência e prurido vulvar. Em busca de métodos terapêuticos para sanar tais problemas, muitas mulheres recorrem ao uso de garrafadas, elaboradas a base de plantas consideradas medicinais e comercializadas livremente em mercados. Para tanto, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito anti-*Candida* de garrafadas com diferentes composições, comercializadas no mercado central de São Luís-MA. Os testes de sensibilidade aos antifúngicos foram realizados em duplicata, através dos métodos de perfuração em ágar e microdiluição em caldo. Utilizou-se as seguintes espécies para a investigação do efeito das garrafadas: *C. albicans* (ATCC 14053), *C. parapsilosis* (ATCC 22019), *C. krusei* (ATCC 6258). Após a realização das referidas metodologias, não foi possível evidenciar efeito anti-*Candida* em nenhuma das garrafadas avaliadas. Tal fato, demonstra que os referidos produtos apresentam eficácia questionável. Sugere-se que as garrafadas supracitadas possam não ter na sua composição, quantidade expressiva de elementos que tenham eficácia ou,

a presença de tantos elementos possam desencadear efeito antagônico inibindo a ação esperada pela clientela que busca por tal método terapêutico. Além disso, entende-se que o uso de produtos com finalidade terapêutica deveria ser melhor avaliado antes de qual comercialização, divulgação de informações inerentes a esse contexto, deveriam ser melhor difundidas para a população se conscientizar.

Palavras chaves: *Candida sp*, Garrafadas, Microdiluição, Perfuração em ágar.

INTRODUÇÃO

As infecções fúngicas apresentam grande interesse na clínica médica, cada vez mais frequentes, os fungos tornam-se mais incidentes entre as infecções de diferentes sítios anatômicos. Destacam-se que as leveduras do gênero *Candida sp.*, são comumente isoladas das superfícies mucosas de indivíduos saudáveis mas podem desencadear infecções oportunistas, principalmente em situações de

imunodepressão. Desta forma, têm-se o desenvolvimento de infecções denominadas candidíases, que podem variar desde lesões superficiais até infecções invasivas, disseminadas e de alta gravidade como a candidemia, quando espécies do gênero *Candida* atingem a corrente sanguínea do paciente comprometendo o funcionamento orgânico do mesmo (ÁLVARES et al., 2007; PEDROSO et al., 2014).

A candidíase pode ocorrer como consequência do rompimento do equilíbrio parasita-hospedeiro, desencadeado por alterações na barreira tecidual e na microbiota natural além, do comprometimento das defesas naturais a nível imunológico. Candidíase vaginal é uma das doenças fúngicas mais comuns do trato genital feminino e a principal espécie envolvida é *Candida albicans*, responsável por 85 a 90% dos casos, seguida por *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei* e *C. parapsilosis* (TOZZO et al., 2012).

Entre os sintomas comuns ao quadro de candidíase, a leucorreia, sensação de desconforto local, fissuras, prurido de intensidade variável, disúria e dor ou dificuldade nas relações sexuais (dispareunia). Tais

problemas desencadeiam a busca por medicamentos que possam combater os sintomas manifestados (BEZERRA, 2015). Uma boa parte da população busca o tratamento por meio de plantas na sua forma básica ou em preparações diversas, prática antiga cujas informações permanecem em muitas culturas onde são acumuladas ao longo dos anos e então repassadas de geração para geração ou, entre as comunidades através da oralidade (BEDNARCZUK et al., 2010).

O consumo das espécies vegetais pode ocorrer a partir de distintas formas de processos extrativos, desde o nível caseiro onde se obtém chás, xaropes, ou garrafadas, ou até mesmo de forma mais complexa a partir das farmácias de manipulação onde se desenvolvem produtos variados: cápsulas, comprimidos, emulsões, dentre outros. Desde as regiões mais pobres do país ou até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas para fins terapêuticos. A utilização desses recursos está fortemente presente na cultura popular e apresentando eficácia diante de algumas doenças (MORAES et al., 2016).

Em muitos casos os indivíduos acometidos por agravos à saúde recorrem a tratamentos a base de plantas por ser considerado mais barato, ter acesso fácil e ser considerado cultural ao meio em que vivem. Porém, ressalta-se preocupação diante de certos produtos que são popularmente utilizados, devido ao processo de produção e a real comprovação de eficácia desses produtos (SILVA, 2013).

Dentre esses produtos sabe-se que as garrafadas são comumente comercializadas em feiras e mercados informais visando atender as mais variadas ações terapêuticas. Em especial, as garrafadas são largamente utilizadas para tratamentos de ordem ginecológica, visando principalmente atender os casos associados a infecções *Candida* sp (GOMES, 2011).

Há um anseio maior para que se investigue a qualidade e atividade dessas garrafadas, e que possibilite mais estudos e resultados que possam comprovar essa atividade antifúngica. Estas, são produzidas de forma empírica, geralmente por indivíduos sem conhecimentos

científicos básicos e específicos nas áreas de fitoterapia, etnobotânica, bioquímica, farmacologia, mas sim, com muito conhecimento sobre o uso tradicional das plantas medicinais (SILVA, 2013).

Há um anseio maior para que se investigue a qualidade e atividade dessas garrafadas, e que possibilite mais estudos e resultados que possam comprovar essa atividade antifúngica (GOMES, 2011).

Terapias não medicamentosas vêm sendo desenvolvidas no tratamento desta patologia, já que são poucos os recursos disponíveis para tratar casos de resistência fúngica. Contudo, os empregos de produtos medicinais de origem natural começam a ganhar destaques cada vez mais. No Maranhão ainda existe carências de pesquisas relacionadas às garrafadas, em decorrência dessa resistência encontrada aos antifúngicos, é notório um grande desafio para medicina, frente ao tratamento da candidíase. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito anti-*Candida* in vitro das garrafadas frente a espécies do gênero *Candida* sp. (ÁLVARES et al., 2007; LEAL et al., 2016).

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo experimental de caráter descritivo e abordagem quantitativa, baseado na investigação do efeito anti-*Candida* de garrafadas comercializadas no mercado Central de São Luís-MA.

Obtenção das amostras das garrafadas

As garrafadas foram obtidas no Mercado Central de São Luís localizado na cidade de São Luís. As suas composições estão expressas abaixo na Tabela 1.

Tabela 1: Composição das garratadas utilizadas nos ensaios para verificar o efeito anti-*Candida*.

Garratadas	Composição
G1	70% <i>Endopleura uchi</i> (UXI) e 30% <i>Uncaria tomentosa</i> (Unha de gato).
G2	<i>Copernicia prunifera</i> (Extrato de carnaúba), <i>Ximenia americana</i> (Casca de ameixa), <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Ipê roxo), <i>Boerhavia cocinea</i> (Pega-pinto), <i>Armoracia rusticana</i> (Raiz amarga), <i>Momordica charantia</i> L (Melão de São Caetano), <i>Croton fulvus</i> (Estrela de velame do mato), Alcool.
G3	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira), <i>Luehea divaricata</i> (Açota-cavalo), <i>Smilax brasiliensis</i> (Japecanga), <i>Tabebuia serratifolia</i> (Pau d'arco), <i>Prunus domestica</i> L (Ameixa), <i>Copaifera langsdorffii</i> (Copaíba), <i>Stryphnodendron barbatiman</i> (Barbatimão), <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá), <i>Endopleura uchi</i> (UXI amarelo angico), <i>Uncaria tomentosa</i> (unha de gato), <i>Himantanthus drasticus</i> (Leite de janaúba).
G4	<i>Himantanthus drasticus</i> (Leite de janaúba), <i>Stryphnodendron barbatiman</i> (Barbatimão), <i>Eucalyptus globulus</i> (Folha de eucalipto), <i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira), <i>Piptadenia macrocarpa Benh</i> (Angico), <i>Smilax brasiliensis</i> (Japecanga enxuga), <i>Peperomia pellucida</i> (Cipó de jabuti), <i>Brosimum acutifolium</i> (Casca de mururé), <i>Uncaria tomentosa</i> (Unha de gato), <i>Tabebuia serratifolia</i> (Pau d'arco), <i>Commiphora leptophloeos</i> (Imburana), <i>Caesalpinia Ferrea</i> . (Fava de jucá), <i>Turnera ulmifolia</i> (Chanana), <i>Verônica officinalis</i> L, (Verônica), <i>Arrabidaea chica</i> (Pariri).



Annona Crassiflora (Cabeça de negro), *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira), *Solanum paniculatum* (Jurubeba), *Anemopaegma arvense* (Catuaba), *Peumus boldus* (Boldo do chile), *Illicium verum* (Anis estrelado), *Echinodorus grandiflorus* (Chapéu de couro), *Licaria puchuri-majior* (Pixurim), *Commiphora leptophloeos* (Imburana), *Baccharis trimerá* (Carqueja), *Piptadenia macrocarpa Benth* (Angico), *Phyllanthus niruri* (Quebra pedra), *Merremia tomentosa* (Velame do campo), *Handroanthus impetiginosus* (Ipê roxo), *Uncaria tomentosa* (Unha de gato).

G5

Microrganismos utilizados

Para a realização dos testes foram utilizadas as seguintes cepas padrão provenientes da American Type Culture Collection (ATCC): *Candida albicans* (ATCC 14053), *Candida krusei* (ATCC 6258), *Candida parapsilosis* (ATCC 7330).

Método de preparo de suspensão do microrganismo

Inicialmente os microrganismos foram reativados a partir de suas culturas originais e mantidos em meio líquido BHI (Brain Heart Infusion) em estufa a uma temperatura de 35° C por 24 horas. Logo em seguida, as amostras foram cultivadas em placa de Petri com cerca de 10 ml de Ágar Sabourand a uma temperatura de 35° C sob o mesmo tempo de incubação informados anteriormente. As colônias isoladas foram então ressuspensas em 3 ml de solução fisiológica NaCl a 0,85% estéril até atingir uma turbidez equivalente a escala de 0,5 MacFarland aproximadamente

1,5 x 10⁸ unidades formadoras de colônias (UFC) /mL (SILVA et al., 2015).

Atividade antimicrobiana

Método de Perfuração em Ágar

Essa técnica foi conduzida da seguinte maneira: as placas contendo 50 ml de Ágar Sabourand preparadas com antecedência foram retiradas da geladeira até atingir temperatura ambiente. Com o swab estéril, o inóculo fúngico com turvação 0,5 da escala de MacFarland foi semeado uniformemente sobre a superfície do ágar.

Utilizou-se canudos estéreis de 5 mm de diâmetro para a formação de poços a partir da retirada do meio, foi realizada a produção de 2 placas para cada espécie fúngica, sendo que na primeira placa continha as garrafadas G1 ao G3, na segunda as garrafadas G4 a G5, todas as placas continham um controle positivo e o negativo, cada garrafada foi testada em duplicata. Com o auxílio de uma ponteira inseriu-se em cada poço devidamente identificado, 50 µL

das garrafadas, em seguida foi colocado 50 μ L do controle positivo Fluconazol com concentração 0,64mg em dois poços e 50 μ L de álcool a 70% estéril em mais dois poços. Logo após as placas foram incubadas em estufa a 35° C por 24 horas.

Os diâmetros dos halos foram mensurados com o auxílio de uma régua milimétrica, e mediu-se 3 vezes cada halo, em posições diametralmente antagônicas ao halo de inibição quando presente e foi calculada uma média (SILVEIRA, et al., 2009).

Método da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Fungicida Mínima (CFM).

A CIM foi determinada pela técnica de diluição em microplacas de 96 poços, na qual foram adicionados inicialmente 100 μ L de meio de cultura líquido BHI (Brain Heart Infusion), posteriormente foi aplicado 100 μ L da garrafada no primeiro poço, a partir desse ponto foi realizada a diluição seriada seguindo as titulações 1:2

a 1:32. Cada garrafada foi organizada na placa de acordo com a letra disposta horizontalmente. Iniciando a letra A correspondente a garrafada G1 e finalizando com a letra E representando o extrato G5. Os controles padrões do BHI (Brain Heart Infusion) e das garrafadas foram colocados em duplicata nas numerações 6 e 7. Os controles positivos (fluconazol) foram dispostos na linha G e os negativos álcool na linha H, nos poços 6 e 7.

Posteriormente, acrescentou-se 10 μL da suspensão fúngica em cada titulação e foram coladas em estufa a 35° C por 24 horas. Após este período foi incluído 10 μL de Resazurina (7-hidroxi-3H-fenoxazina-3-ona-10-óxido) em cada poço, reincubando a placa por 40 minutos para evidenciar o crescimento fúngico, esse processo pode ser observado a partir da mudança de cor roxo para rosa. A menor porcentagem capaz de inibir o crescimento foi considerada Concentração Inibitória Mínima (CIM). Este teste foi realizado em duplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos testes realizados, foi possível observar ausência de quaisquer efeito anti-*Candida* diante das garrafadas avaliadas. Não houve ação fungiostática nem fungicida frente às as espécies de *Candidas sp.* aqui testadas, como mostra a Tabela 2 e Figuras 1, 2 e 3.

Tabela 2: Medição de halos para verificar o efeito anti-*Candida* de garrafadas comercializadas no mercado central de São Luis-MA, baseado no método de perfuração em ágar diante das espécies *C. albicans*, *C. parapsilosis* e *C. krusei*.

Microrganismos	G1*	G2	G3	G4	G5	CP*	CN*
<i>Candida albicans</i>	0	0	0	0	0	42,09mm	0
<i>Candida parapsilosis</i>	0	0	0	0	0	34,79mm	0
<i>Candida krusei</i>	0	0	0	0	0	44,82mm	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

G5: garrafadas utilizadas; *CP- Controle Positivo: Fluconazol; *CN – Controle Negativo: álcool 70%.

*G1 –

Vale salientar que dentre as composições das garrafadas utilizadas, três espécies de plantas que mais se destacaram foram a Aroeira, Barbatimão e Unha de gato, pois são encontradas com mais prevalência (DANTAS et al., 2008; CAMARGO, 2010).

A *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira), está entre as plantas medicinais em que são conhecidas e comercializadas como produto natural, e o seu uso medicinal é muito utilizado na região Nordeste que tem indicação para tratamento de diversas doenças do aparelho respiratório, como por exemplo, gripes e sinusites. Para produção de qualquer remédio de origem vegetal realiza-se escolhas de algumas partes das plantas, como cascas, folhas, raízes, tronco e até mesmo os galhos. Nesta pesquisa foram usadas as cascas da planta envolvida. Em um relato encontrado sobre o uso das cascas da aroeira tem um procedimento em que as mulheres realizam banhos de acento em que as mesmas realizam a fervura da casca para cicatrização e anti-inflamatório (BORGES et al., 2015).

Estudos apontam a eficácia da utilização da

Stryphnodendron adstringens (Barbatimão) para fins medicinais. Contudo, é possível observar em suas propriedades a utilização de cascas e folhas que podem ser responsáveis por sua atividade anti-inflamatória, antifúngica e antimicrobiana. Constatou-se que os taninos vindos da planta barbatimão possuem atividade biológica contra *C. albicans* atuando nos fatores de virulência e seu crescimento (FERREIRA et al, 2013).

A *Uncaria tomentosa* (Unha de gato), é uma espécie de planta medicinal e empregada na medicina tradicional na ajuda de tratamentos de reumatismo, artrite, úlceras gástricas, infecções bacterianas e fúngicas. A unha de gato tem uma importância gigantesca do ponto de vista fitoterápico, que em sua composição há taninos e flavonoides. As garrafadas e extratos de uso popular são feitos da casca, folhas e raízes da planta. Sua ação em alguns casos é comprovada contra espécies de *Candida*, como a *C. albicans* e *C. krusei* (IDRAS, 2017; PAIVA et al., 2009).

Apesar de ser evidenciado na literatura o uso dessas plantas com propriedade para tratamento de

infecções fúngicas, as metodologias aqui empregadas não evidenciaram o efeito anti-*Candida*. Diante das placas de TSA os halos dos poços de fluconazol variaram de 37,16mm a 46,83mm, onde foram somados todos os valores dos controles positivos de G1 a G5 implicados para cada microrganismo e divididos, assim, obtendo uma média de 34,79mm a 44,82 mm (Figura 1,2 e 3). Reafirmando assim a eficácia do fluconazol como antifúngico de escolha para tratamento das vulvovaginites causadas por cepas do gênero *Candida*.

Figura 1: Técnica de perfuração em ágar para avaliação do efeito anti-*Candida* das garrafadas avaliadas diante da na espécie *Candida albicans*.

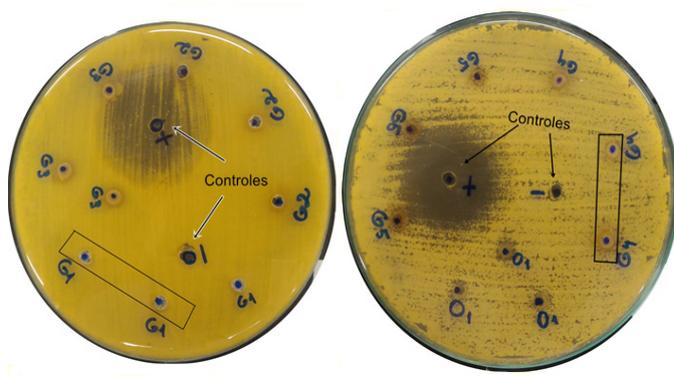


Figura 2: Técnica de perfuração em ágar para avaliação do efeito anti-*Candida* das garrafadas avaliadas diante da na espécie *Candida parapsilosis*.

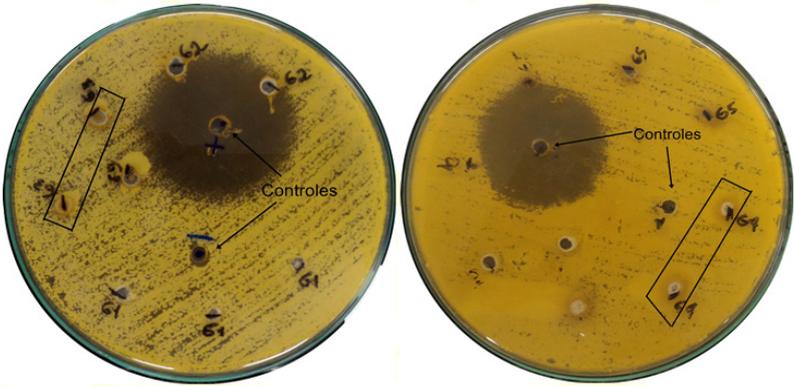
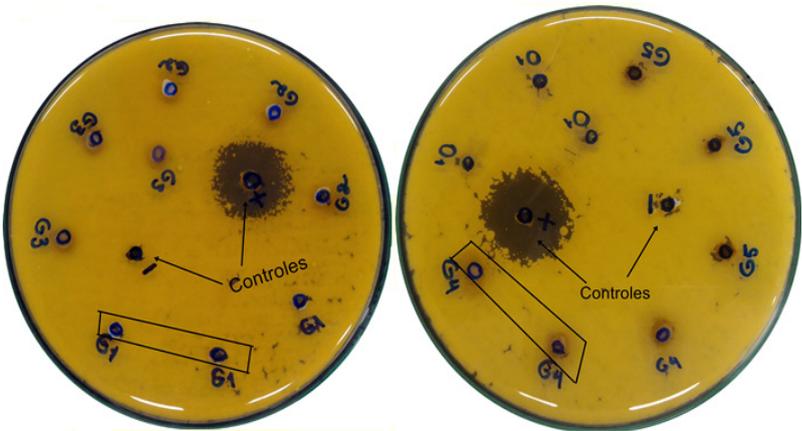
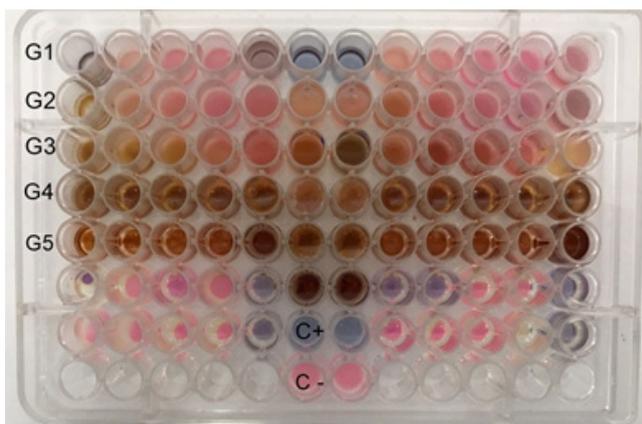


Figura 3: Técnica de perfuração em ágar para avaliação do efeito anti-*Candida* das garrafadas avaliadas diante da na espécie *Candida krusei*.



Diante da técnica de microdiluição em caldo, não houve evidência de concentração inibitória mínima frente aos microrganismos utilizados, conforme Figura 4. Segundo Nascimento et al., (2006) para que os métodos in vitro produzam resultados confiáveis, são necessárias investigações referentes a peculiaridades apresentadas pelos óleos, extratos e até mesmo as garrafadas que possam mascarar ou minimizar sua atividade. Contudo, deve-se levar em consideração a técnica usada, microrganismos estudados, o meio de cultura utilizado a garrafada testada.

Figura 4: Microplaca de 96 poços após realização da técnica de microdiluição em caldo com as garrafadas frente às espécies de *Candida*.



O método de microdiluição obteve um resultado insatisfatório quanto às garrafadas, o teste in vitro não apresentou qualquer tipo de atividade, houve resistência das cepas quanto à técnica usada. Essa técnica foi utilizada por ser um teste relativamente barato, porém de muita relevância no monitoramento desses fungos (JUNIOR et al., 2012; PEDROSO et al., 2014). Segundo BERTINI (2005), há necessidade de avaliar separadamente cada componente presente nas garrafadas, para melhores resultados antifúngicos, tanto isoladamente quanto conjugados.

Devido a grande quantidade de componentes contidos nas garrafadas é possível que haja interferência no efeito antifúngico, pois as plantas medicinais quando utilizadas isoladamente, podem desenvolver atividade sobre a candidíase (Fulaninho, 2017). A partir das pesquisas com produtos naturais, pode-se afirmar que a tendência atual é a obtenção de princípios ativos contidos nas espécies vegetais, para possivelmente aplica-los no tratamento de infecções causadas por microrganismos oportunistas, entre eles os fungos (ABRANTES et al, 2013).

A espécie *Candida albicans* apresentou-se com mais frequência e em infecções superficiais e invasivas, com maior relevância patogênica em decorrência à diversidade de fatores de virulência já estudadas. Contudo, é necessária uma pesquisa mais específica referente a resistência adquirida as drogas antifúngicas á qual é submetida corriqueiramente (BARBEDO; SGARBI, 2010).

CONCLUSÃO

Diante dos dados aqui obtidos evidenciou-se que as garrafadas avaliadas não apresentam efeito anti-*Candida*. Nenhuma das espécies de *Candida* sofreu ação inibitória ou fungicida após o uso dos produtos em análise. Contudo, ressalta-se a necessidade de estudos desse cunho, pois desmistifica o uso de produtos comercializados para determinados fins que não são comprovados cientificamente tornando os clientes vulneráveis a possíveis efeitos adversos.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, M. R.; LIMA, E. O.; MEDEIROS, M. A. P.; MENEZES, C. P.; GUERRA, F. Q.S.; MILAN, E. P. Atividade antifúngica de óleos essenciais sobre leveduras *Candida não - albicans*. Revista Brasileira de Farmácia. Rio de Janeiro, v. 94, n. 3, p. 227-233, jul. 2013.

ÁLVARES, C. A.; SVIDZINSKI, T. I. E.; CONSOLARO, M. E. L. *Candidíase vulvovaginal*: fatores predisponentes do hospedeiro e virulência das leveduras. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, Rio de Janeiro, v. 43, n. 5, p. 319-327, out. 2017.

ALVES, R. R. N.; SILVA, A. A. G.; SOUTO, W. M. S.; BARBOZA, R. R. D. Utilização e comércio de plantas medicinais em campina grande, pb, brasil. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 4, p. 175-198. 2007.

BARBEDO, L. S.; SGARBI, D. BG. Candidíase. Jornal

brasileiro de doenças sexualmente transmissíveis, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 22-38, mai. 2010.

BEDNARCZUK, V. O.; VERDAM, M. C. S.; MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G. Testes in vitro e in vivo utilizados na triagem toxicológica de produtos naturais. Revista Visão Acadêmica, Curitiba, v. 11, n. 02, p. 43-50, jul. 2010.

BERTINI, L. M.; PEREIRA, A. F.; OLIVEIRA, C. L. L.; MENEZES, E. A.; MORAIS, S. M.; CUNHA, F. A.; CAVALCANTI, E. S. B. Perfil de sensibilidade de bactérias frente a óleos essenciais de algumas plantas do nordeste do brasil. Revista Infarma, Lago Sul, v. 17, n. 3/4, p. 80-83, jul. 2005.

BEZERRA, K. K. S. Leveduras vaginais e ação antifúngica do extrato de própolis vermelha. 2015. 57 p. Dissertação (Pós-Graduação) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2015.

CASTRO, R. D.; LIMA, E. O. Atividade antifúngica de óleos essenciais de sassafrás (*ocotea odofifera vell.*) e alecrim (*rosmarinus officinalis l.*) sobre gênero *candida*. Revista Brasileira de Plantas Medicinai, Botucatu, v. 13, n. 2, p. 203-208, jan. 2011.

CLINICAL and Laboratory Standards Institute (CLSI). Method for Antifungal Disk Diffusion Susceptibility Testing of Yeasts. Second Edition. 2009; M44-A2. 2nd.ed. Wayne, Pa, USA.

CONIDIS: I CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMINÁRIO, I CONIDIS, 2015, Campina Grande. *Myracrodruon urundeuva* Allemão: atividade biológica e potencial terapêutico. Campina Grande: Editora Realize, 2015.

COSTA, R. S.; BRASIL, T. C.; SANTOS, C. J.; SANTOS, D. B.; BARRETO, M. L.; NEVES, N. M. A.; FIGUEIREDO, C. A. V. Produtos naturais utilizados para tratamento de

asma em crianças residentes na cidade de salvador-ba, brasil. Revista brasileira de farmacognosia, Curitiba, v. 20, n. 4, p.111-222, ago./set. 2010.

Estudo da toxicidade de garrafada de uso popular. Denise Michelle Indras – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (2017).

FENNER, R.; BETTI, A. H.; MENTZ, L. A.; RATES, S. M. K. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 369-394, jul. 2006.

GOMES, V.T.L. Estudo in vitro da ação antimicrobiana da *myracrodruon urundeuva* fr. all. 2011. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2011.

JÚNIOR, A. A. V.; MENEZES, E. A.; CUNHA, F. A.;

CUNHA, M. C. S. O.; BRAZ, B. H. L.; CAPELO, L. G.; SILVA, C. L. F. Comparação entre microdiluição e disco difusão para o teste de susceptibilidade aos antifúngicos contra *candida spp*. Revista Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 33, n. 1, p. 135-142, jan. 2012.

LEAL, M. R. D.; LIMA, M.C. N. P. C.; KLEIN, S. O. T.; LORDÊLO, P. Tratamento da candidíase vulvovaginal e novas perspectivas terapêuticas: uma revisão narrativa. Revista Pesquisa em Fisioterapia, Bahia, v. 06, n. 04, p. 462-467, nov. 2016.

MENEZES, E. A.; MENDES, L. G.; CUNHA, F. A. Resistência a antifúngicos de *candida tropicalis* isoladas no estado do ceará. Revista da sociedade brasileira de medicina tropical, Uberaba, v. 43, n. 3, p. 354-355, mai./jun. 2009.

Modelagem farmacocinética/farmacodinâmica do antifúngico fluconazol. Francine Johansson Azeredo – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2013).

MORAES, I. B.; KARSTEN, J.; CASALI, M. P. M. Uso de plantas medicinais em regiões de cerrado. Revista das Ciências da Saúde do Oeste Baiano, Hígia, v. 01, n. 02, p. 34-57, jul. 2016.

NASCIMENTO, P. F.C.; NASCIMENTO, A. C.; RODRIGUES, C. S.; ANTONIOLLI, A. R.; SANTOS, P. O.; JÚNIOR, A. M. B.; TRINDADE, R. C. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. Revista Brasileira de Farmacognosia, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 108-113, jan./mar. 2007.

OLIVEIRA, R. A. G.; LIMA, E. O.; VIEIRA, W. L.; FREIRE, K. R. L.; TRAJANO, V. N.; LIMA, I. O.; SOUZA, E. L.; TOLEDO, M.S.; FILHO, R. N. S. Estudo da interferência de óleos essenciais sobre a atividade de alguns antibióticos usados na clínica. Revista Brasileira de Farmacognosia, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 77-82, jan. 2006.

PAIVA, L. C. A.; RIBEIRO, R. A.; PEREIRA, J. V.; OLIVEIRA, N. M. C. Avaliação clínica e laboratorial do gel da *Uncaria tomentosa* (Unha de Gato) sobre candidose oral. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 19, p. 423 - 428, abr. - jun de 2009.

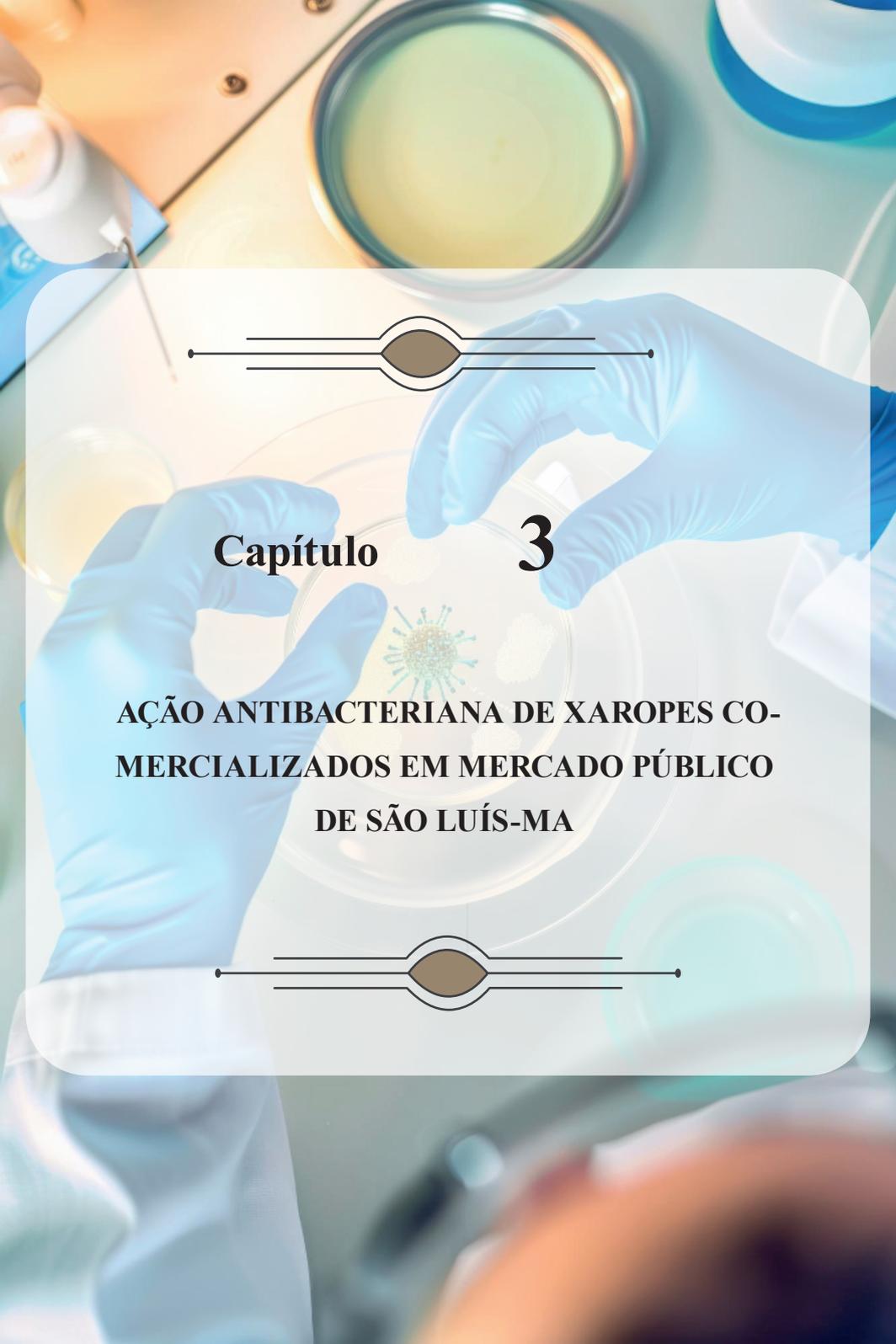
PEDROSO, R. S.; MENEZES, R. P.; FERREIRA, J. C.; PENATTI, M. P. A.; SÁ, W. M.; MALVINO, L. D. S.; CANDIDO, R. C.; MOREIRA, T. A. Sensibilidade de isolados de *candida spp.* A antifúngicos por disco-difusão em ágar e microdiluição em caldo. *Revista Bioscience Journal*, Umberlândia, v. 30, n. 01, p. 304-311, jan. 2014.

SILVA, A.M.A.P.; SILVA, A.M.; MASSON, R.; MOTA, R.D.; COSTA, N.C.; RIBEIRO, E.E.; LOUREIRO, W.A.S.; FIGUEIREDO, P.M.S. Avaliação da atividade antimicrobiana da planta *tradescantia pallida* munt (taboquinha roxa). *Revista brasileira de plantas medicinais*, Campinas, v. 17, n. 3, p. 374-378, set. 2015.

SILVA, M. E. M. Estudo de plantas medicinais utilizadas popularmente no tratamento da obesidade em araranguá. 2013. 95 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2013.

SILVEIRA, L.M.S.; OLEA, R. S. G.; MESQUITA, J. S.; CRUZ, A. L. N.; MENDES, J. C. Metodologias de atividade antimicrobiana aplicadas a extratos de plantas: comparação entre duas técnicas de ágar difusão. Rev. Bras. Farm. v. 90, n. 2, p. 124-128, 2009.

TOZZO, A. B.; GRAZZIOTIN, N. A. Candidíase vulvovaginal. Revista Perspectiva, Erechim, v. 36, n. 133, p. 53-62, mar. 2012.



Capítulo

3

**AÇÃO ANTIBACTERIANA DE XAROPES CO-
MERCIALIZADOS EM MERCADO PÚBLICO
DE SÃO LUÍS-MA**

AÇÃO ANTIBACTERIANA DE XAROPES COMERCIALIZADOS EM MERCADO PÚBLICO DE SÃO LUÍS-MA

Francielle Costa Moraes

July da Silva Lira Nascimento

Adailson dos Santos Nascimento

Thalita Dutra de Abreu

Themys Danyelle Val Lima

Walquíria do Nascimento Silva

Mônica Maria Rêgo Costa

Jaqueline Maria Maranhão Pinto Lima

Janaína de Jesus Castro Câmara

Rafiza de Josiane Mendes do Lago Moraes

Resumo: O homem sempre buscou alternativas na natureza para tratar os males físicos e espirituais. Apesar da evolução da ciência e da pesquisa com as formulações químicas, a medicina popular ainda prevalece e é praticada em muitas sociedades, através da implementação de

conhecimentos e práticas empíricas. Diversas são as formas de preparo desses recursos resultando em chás, macerado em água, álcool, cachaça e os famosos xaropes , conhecidos também por “lambedores”, são usados principalmente para tratamento de afecções respiratórias, por se tratar de uma alternativa de baixo custo. Entretanto, vale ressaltar que essa atividade amplamente difundida na população, muitas vezes é empregada de modo equivocado e até mesmo nocivo, afinal muitos compostos naturais de origem vegetal ou animal podem apresentar certo grau de toxicidade. Portanto, o presente estudo objetivou verificar a atividade antibacteriana de xaropes frente à linhagens bacterianas padrão. Trata-se de um estudo experimental de caráter descritivo que avaliou a eficácia antibacteriana de xaropes comercializados em um mercado público de São Luís-MA. A atividade antimicrobiana foi investigada a partir das técnicas de perfuração em ágar e microdiluição onde utilizou-se as seguintes cepas padrão: *Escherichia coli* (25922), *Klebsiella pneumoniae* (700603), *Staphylococcus aureus* (29923), *Streptococcus pneumoniae* (49619), *Pseudomonas*

aeruginosa (27853). O álcool 70% e água destilada estéril foram usados como controle positivo e negativo, respectivamente. Diante da metodologia empregada no estudo, verificou-se que apenas um dos xaropes apresentou atividade antibacteriana diante das estirpes avaliadas. O referido xarope tinha na composição apenas alho, cebola e pequi, fato que pode explicar o resultado evidenciado. Em contrapartida, os demais xaropes apresentaram em suas composições cerca de 10 elementos, o que pode ter interferido negativamente na ação antibacteriana, por conta do efeito antagônico que um composto pode fazer na presença de outro. Apesar de evidenciar tal fato, sugere-se que futuras análises sejam realizadas com os ingredientes de forma isolada, buscando evidenciar de fato, qual composto teria o efeito aqui constatado de forma discreta. Desta forma, o conhecimento adquirido poderá ajudar de maneira mais precisa a utilização desses ingredientes naturais no tratamento de infecções bacterianas.

Palavras chaves: Xarope, Tratamento, Bactéria,

Antibacteriano.

Segundo alguns parâmetros estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os fitoterápicos são medicamentos preparados com plantas ou apenas com partes delas, como raízes, cascas, flores, sementes ou frutos, sendo estes com suas propriedades de cura já conhecidas, sua prevenção, tratamento ou diagnóstico de doenças que já apresentem sintomas, que foram validadas em estudos etnofarmacológicos, por documentação tecnocientífica ou que estejam em fase de ensaio clínico (VASCONCELOS, 2005).

O uso desse tipo de medicamento é cada vez mais comum, sendo comercializados em farmácias e drogarias mas, há também àqueles que são preparados e vendidos de forma caseira, em feiras livres. Parte da população que objetiva a cura de suas enfermidades busca por preparações a base de plantas e muitos são atraídos pelo baixo custo dessas preparações comercializadas em feiras. Em alguns casos recorre-se aos raizeiros, sábios populares que

recomendam e vendem preparados de plantas que são usadas para fins terapêuticos. Estudos revelam que estas plantas são utilizadas para confeccionar xaropes, que geralmente são preparados colocando parte da planta adicionada a outras ervas, açúcar e algumas especiarias que julgam ter propriedades benéficas ao tratamento (SILVA et al, 2016).

Tais preparações são utilizadas principalmente para combater doenças relacionadas ao trato respiratório, como bronquite, asma e gripe, visando cessar a tosse, chiado no peito e secreção nasal. Este fato fortalece as crenças e práticas que são baseadas no saber popular (está ligado à figura da mãe, da avó, da tia mais velha e etc.), e experiências baseadas em conhecimentos adquiridos, frequentemente utilizadas para a manutenção da saúde e cura de diversas doenças (ARAUJO et al, 2012).

Através do uso empírico pela população, as plantas medicinais passaram a ser utilizadas em diversas formas de preparação como o “Xarope”, os chás, as inalações, os unguentos, os “banhos de assento”, as infusões, os emplastos e muitos outros, originando o

que hoje se denomina fitoterapia. (BAPTISTA, 2012). As plantas apresentam uma enorme diversidade em termos de estrutura e de propriedades físico-químicas e biológicas. (ROZATTO, 2012).

Segundo Costa, 2010, produtos como alho, mel de abelha, cebola própolis, capim-santo, limão, sabugueiro, entre outros apresentam uma fundamentação científica em relação ao preparo dos xaropes. Substâncias que apresentam uma atividade antimicrobiana isoladas a partir de compostos vegetais são diferentes de isolamentos em obtidos em bactérias, fungos e leveduras.

Por outro lado, antibióticos e quimioterápicos, não apresentam muitos registros relacionados a possíveis mecanismos de ação de ativos oriundos de plantas. Esses podem atuar ativando enzimas no metabolismo intermediário, alterando assim a ação de inibidores que influenciam os nutrientes do meio, inferindo nos processos enzimáticos em nível nuclear ou ribossomal, provocando alterações nas membranas ou ainda interferindo no metabolismo secundário (GARVIL et al, 2013).

Para tanto, busca-se elucidar essa prática popular tão difundida, objetivando-se verificar a atividade antibacteriana “in vitro” de xaropes comercializados no mercado popular de São Luís-Maranhão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo experimental de caráter descritivo e abordagem quantitativa realizada para verificar a ação antibacteriana de xaropes comercializados em um mercado público de São Luís-MA.

Obtenção dos xaropes

Os xaropes foram comprados em bancas de feirantes em um mercado público de São Luís-MA. Primeiramente questionou-se aos feirantes quais os xaropes mais vendidos e comprou-se os 04 xaropes mais procurados pela clientela do referido local de comercialização. Assim, elaborou-se

uma tabela demonstrativa com os elementos componentes de cada xarope aqui avaliados, conforme tabela 01.



Tabela 1: Relação dos xaropes utilizados nos ensaios antibacterianos e suas respectivas composições.

Xaropes	Composição
X1	<i>Allium ampeloprasum</i> (Alho bravo), <i>Carapa guianensis</i> (Andiroba), <i>Copaifera langsdorffii</i> (Copaiba), <i>Eucalyptus</i> (Eucalipto), <i>Pterodon emarginatus</i> (Sucupira), <i>Caryocar brasiliense</i> (Pequi), <i>Malva sylvestris</i> (Malva), <i>Mentha</i> (Hortelã), <i>Zingiber officinale</i> (Gengibre), Mel
X2	<i>Allium cepa</i> (Cebola branca), <i>Caryocar brasiliense</i> (Pequi), <i>Allium sativum</i> (Alho), Mel
X3	<i>Eucalyptus</i> (Eucalipto), <i>Caryocar brasiliense</i> (Pequi), <i>Copaifera langsdorffii</i> (Copaiba), <i>Zingiber officinale</i> (Gengibre), <i>Pterodon emarginatus</i> (Sucupira), <i>Mentha</i> (Hortelã), <i>Bixa orellana</i> (Urucum), <i>Syzygium aromaticum</i> (Cravinho), <i>Nasturtium officinale</i> (Agrião), <i>Citrus × limon</i> (Limão), Mel
X4	<i>Punica granatum</i> (Romã), <i>Schinus terebinthifolius</i> (Aroeira), <i>Mentha arvensis</i> (Vick), <i>Mentha</i> (Hortelã), <i>Aloe vera</i> (Babosa), <i>Malva sylvestris</i> (Malva), <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Angico preto), <i>Caryocar brasiliense</i> (Pequi), <i>Ananas comosus</i> (Abacaxi), <i>Allium cepa</i> (Cebola branca)



Atividade antibacteriana

Microrganismos utilizados

Para a realização dos testes foram utilizadas cepas padronizadas pelo American Type Culture Collection (ATCC): *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 700603), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29923), *Streptococcus pneumoniae* (ATCC 49619), *S.pyogenes* (ATCC 19615).

Padronização das suspensões bacterianas

Os microrganismos foi reativados a partir de suas culturas originais e mantidos no meio líquido BHI (*Brain Heart Infusion*), em estufa a uma temperatura de 37 °C por 24 horas. Em seguida, as amostras foram cultivadas em placa de Petri com cerca de 10 ml de Ágar Nutriente a uma temperatura de 37 °C sob o mesmo tempo de incubação informados anteriormente. As colônias isoladas foram

então ressuspensas em 3 ml de solução salina (NaCl) a 0,85% estéril até atingir uma turbidez equivalente a escala de 0,5 *MacFarland* aproximadamente $1,5 \times 10^8$ unidades formadoras de colônias (UFC) /mL (COSTA, 2016).

Análise antimicrobiana

Técnica de Perfuração em ágar

Para execução da técnica, utilizou-se placas de TSA (teste de sensibilidade antimicrobiana), contendo 50 mL de Ágar Mueller Hinton (para bactérias) e Ágar Sabouraud (para as candidas). Para formação de poços, usou-se canudos estéril de 5 mm de diâmetro e com a suspensão bacteriana preparada, inoculou-se nas placas de TSA com auxílio de swab estéril pela técnica de esgotamento, onde foi realizada a produção de duas placas para cada cepa bacteriana, sendo feitas em triplicatas, todas contendo um controle positivo Cloranfenicol (50 μ L) para bactérias e Nistantina (50 μ L) para fungos. O controle negativo a ser usado para ambos é o álcool 70% (50 μ L). Incubaremos as placas de TSA por

24h em estufa para as bactérias a 37 °C e 48h para os fungos em caixa de isopor.

Técnica de microdiluição

A CIM (concentração inibitória mínima) foi determinada em ensaio de microdiluição em caldo BHI. Inicialmente distribuiremos 100µL de caldo BHI nos orifícios em placas de microdiluição de 96 poços em seguida, colocaremos 100µL de xaropes brutos no primeiro orifício da placa e depois realizado as diluições seriadas, seguindo as titulações 1:2 a 1:32. A partir da retirada de uma alíquota de 100µL da cavidade mais concentrada para cavidade sucessora. Nos orifícios de cada coluna foram dispensadas alíquotas de 10µL do inóculo correspondente de cada cepa ensaiada feita em duplicata. Para optou-se pelo uso de antibiótico padrão, 50µL de Cloranfenicol para as cepas bacterianas e para controle negativo água estéril. As microplacas foram incubadas a 37 °C por 24h na estufa. Para o crescimento bacteriano foi indicado adição de 30µL

da solução aquosa de resazurina a 0,01% com incubação a 37 °C. As bactérias viáveis reduziram de coloração azul para rosa, assim definiu-se como a menor concentração que inibiu o crescimento bacteriano visualizado pela mudança de coloração produzida pela resazurina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das 4 amostras de xaropes com diferentes composições, obteve-se resultados distintos em relação a ação antibacteriana. Dentre as referidas amostras, evidenciou-se que apenas uma, a “X 2,” apresentou ação inibitória frente as cepas testadas, conforme Tabela 2 e Figura 1.

Tabela 2: Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) das amostras de xaropes frente às espécies bacterianas avaliadas.

Amostras	Microorganismos utilizados					
	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. pyogenes</i>	<i>S. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>
X1	-	-	-	-	-	-
X2	50	50	50	50	50	50
X3	-	-	-	-	-	-
X4	-	-	-	-	-	-
X5	-	-	-	-	-	-
X1-X4: Xaropes utilizados						
CIM: Concentração Inibitória Mínima						

Destaca-se também que nenhum dos xaropes teve potencial bactericida, sendo possível encontrar apenas a capacidade inibitória de um xarope, cujo resultado de concentração foi 1:2 na proporção de 50% . Necessitando assim de maior concentração para apresentar efeito que não passou de apenas inibição das cepas na presença do produto avaliado.

Tal resultado pode está associado ao fato de que apenas o xarope “X2” tenha na sua composição 3 elementos naturais já conhecidos pelo seu potencial antimicrobiano: alho, cebola e pequi. Por mais que os demais tenham na sua composição alguns dos produtos anteriormente citados, apenas no “X2 ” os três estão juntos e possivelmente tiveram suas propriedades potencializadas, diferentemente dos outros exemplares que tinham até dez elementos, o que pode ter causado um efeito antagônico e assim não terem expressado possível efeito antibacteriano.



Figura 1: Microplaca de 96 poços após realização da técnica de microdiluição e utilização de rezasurina para identificar a ação antimicrobiana dos xaropes avaliados.



A literatura já relatou atividade antibacteriana a partir de extratos vegetais que apresentam metabólitos secundários com efeito direto na inibição enzimática, rompimento de membrana plasmática. A utilização terapêutica do alho como agente antimicrobiano é destacada na literatura há algum tempo, relaciona-se a presença da alicina, como responsável por tal efeito. (De Oliveira, 2019).

Em estudo realizado com diferentes extratos hidroalcoólicos da cebola roxa não obteve-se atividade

antibacteriana diante a *Staphylococcus aureus* entretanto, os próprios autores recomendam novas análises com extratos em outras concentrações (Cipriano, 2019). Segundo Silva, 2016 a romã (*Punica granatum*) é uma planta rica em polifenóis, possuindo assim um acentuado efeito antisséptico e também atividade antibacteriana eficazes contra gram-negativa e gram-positiva.

Diante das evidências científicas associadas ao pequi, em um estudo que investigou a ação do óleo extraído desse vegetal, observou-se que o mesmo apresentou capacidade de inibir a formação de biofilme previamente formados por estirpes bacterianas de origem clínica e ATCC nas concentrações de 500 µg/mL e 4000 µg/mL, respectivamente (Mendes, 2020).

Tais evidências publicadas na literatura científica podem explicar o efeito do único xarope que apresentou ação inibitória frente as amostras avaliadas no presente estudo. Ressalta-se que através do uso empírico pela população, as plantas medicinais passaram a ser utilizadas em diversas formas de preparação como o “Xarope”, os

chás, as inalações, os unguentos, os “banhos de assento”, as infusões, os emplastos e muitos outros, originando o que hoje se denomina fitoterapia. (BAPTISTA, 2012). As plantas apresentam uma enorme diversidade em termos de estrutura e de propriedades físico-químicas e biológicas. (ROZATTO, 2012). Contudo, sugere-se o desenvolvimento de outros estudos nessa temática que venham a utilizar metodologias diferentes para fazer mais análises e verificar possíveis ações diante dos microrganismos causadores de infecções diversas.

CONCLUSÃO

Os xaropes configuram alternativa terapêutica de menor custo para tratamento de doenças porém, diante da eficácia antibacteriana não se teve tanto êxito diante das metodologias aqui empregadas. Destaca-se que apenas um dos xaropes, o que apresentou menor quantidade de elementos (alho, cebola e pequi) na sua composição, apresentou efeito bacteriostático. Assim, questiona-se

a real eficácia de produtos que dizem ser compostos por espécies vegetais com propriedades terapêuticas. Destaca-se a necessidade de futuros trabalhos com esse cunho investigativo que vise compreender a ação de produtos de origem vegetal que são comercializados livremente sem ter suas comprovações terapêuticas devidamente comprovadas. Fato que pode interferir negativamente no processo de tratamento do paciente que venha a fazer uso dos referidos produtos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Karla Rafaella Menezes. Plantas medicinais no tratamento de doenças respiratórias na infância: uma visão do saber popular.

CALIXTO, J.B. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). Braz J Med Biol Res. v.33, 2000. p.179-189.

CARNEIRO, Fernando José Costa. Estudo de Plantas Medicinais Usadas pela Comunidade do IFMA e do Bairro do Quebra Pote. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/actatecnologica/article/view/128>>.

CIPRIANO, Francisca Aline Lira et al. Elaboração, caracterização e atividade antibacteriana dos extratos da cebola roxa (*Allium sativum* L.). 2019.

COSTA, Ryan dos Santos. Produtos naturais utilizados para tratamento de asma em crianças residentes na cidade de Salvador-BA, Brasil. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/2455>>.

de Oliveira, M. C. B., Cruz, C. K. S., de Moura Rocha, G. M., Brito, M. G. A., & de Oliveira, G. A. L. (2020). Toxicidade e atividade antibacteriana de plantas medicinais utilizadas no tratamento de doenças respiratórias: Revisão

integrativa. Research, Society and Development, 9(9), e244997169-e244997169.

FITOPLAMA. Governo do Estado do Mato Grosso. O Acesso aos Fitoterápicos e Plantas Medicinas e a Inclusão Social - Diagnóstico Situacional da Cadeia Produtiva Farmacêutica no Estado de Mato Grosso. 2005. 91p.

GARVIL, Mariana Pacifico. Ação antimicrobiana do óleo de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*). Disponível em: <<http://www.computacao.unitri.edu.br/erac/index.php/erac/article/view/119>>.

LINS, R.1. Avaliação clínica de bochechos com extratos de Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e Camomila (*Matricaria recutita* L.) sobre a placa bacteriana e a gengivite. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v15n1/a16v15n1>>.

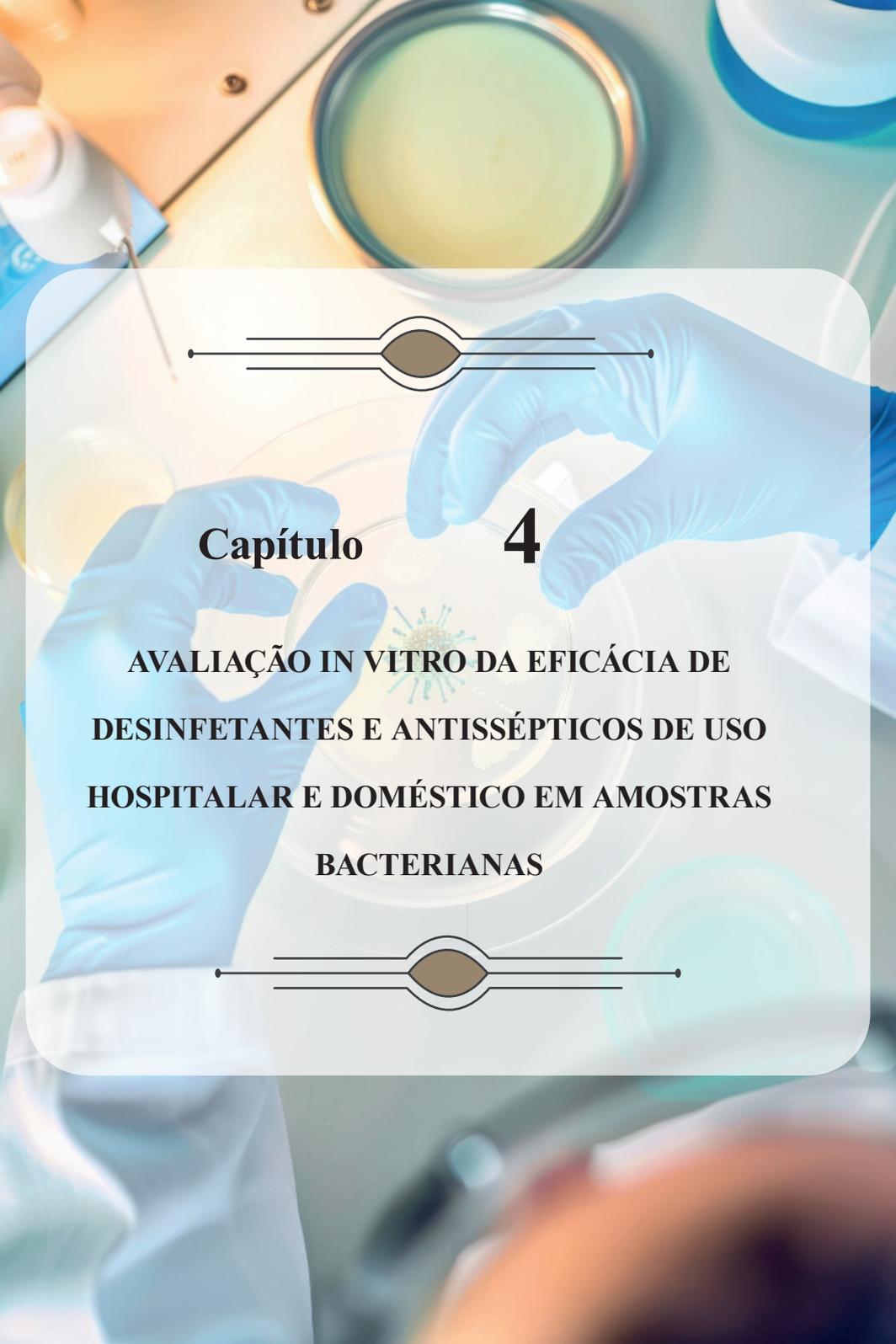
MENDES NETA, B. (2020). Avaliação da atividade antibacteriana e antibiofilme do óleo fixo de Caryocar

coriaceum (Bachelor's thesis).

OSTROSKY, Elissa A. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/6055>>.

ROCHA, Eveline Angélica Lira S. Sales. Potencial antimicrobiano de seis plantas do semiárido paraibano contra bactérias relacionadas à infecção endodôntica. Disponível em: <http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/Cien_Farm/article/viewArticle/2636>.

TAVARES, Janaína Pinho. Estudo de Toxicologia clínica de três fitoterápicos à base de associações de plantas, mel e própolis em voluntários saudáveis. Disponível em: <http://www.teses.ufc.br/tde_busca/arquivo.php?coarquivo=289>.



Capítulo

4

**AVALIAÇÃO IN VITRO DA EFICÁCIA DE
DESINFETANTES E ANTISSEPTICOS DE USO
HOSPITALAR E DOMÉSTICO EM AMOSTRAS
BACTERIANAS**

AVALIAÇÃO IN VITRO DA EFICÁCIA DE DESINFETANTES E ANTISSÉPTICOS DE USO HOSPITALAR E DOMÉSTICO EM AMOSTRAS BACTERIANAS

Francielle Costa Moraes

Fernada Carolina Mendes Serra

Natashi Marques dos Santos Lopes

Taís de Jesus Barbosa Silva

Adailson dos Santos Nascimento

Carlos Vitor Alves de Souza

Thalita Dutra de Abreu

Walquíria do Nascimento

Julyana Cristina Cirqueira Barata

Resumo: O processo de higienização e limpeza dependem não apenas da técnica aplicada mas principalmente do produto utilizado. Assim, torna-se imprescindível a investigação da eficácia dos produtos usualmente empregados no cotidiano das pessoas, empresas e ambientes de assistência

à saúde. Para tanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar *in vitro* a eficácia dos desinfetantes e antissépticos de uso hospitalar e doméstico frente a cepas bacterianas padrão. A eficácia dos produtos foi avaliada a partir da técnica padrão de macrodiluição em tubos de ensaio com Caldo BHI obtendo diluições 1:2 a 1:32. Após as diluições adicionou-se 10µl da solução bacteriana das espécies: *Salmonella sp*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* e, incubou-se em estufa microbiológica a 37°C por 24 horas. A concentração inibitória mínima foi observada a partir da turbidez em meio líquido e a concentração bactericida mínima foi constatada após semeadura das diluições em Ágar Nutriente. No presente estudo verificou-se que os produtos testados mantiveram suas atividades antimicrobianas *in vitro* em relação às cepas padronizadas. Ressalta-se que até as diluições menos concentradas apresentaram ação bactericida, o que merece ser enfatizado uma vez que os produtos geralmente são diluídos para o uso seja no ambiente doméstico ou hospitalar. Para tanto, é de suma importância a conscientização do uso correto desses produtos uma vez que existem

bactérias resistentes que podem não ser eliminadas por tais agentes e podem permanecer no ambiente e, desencadear processos patológicos.

Palavras chaves: Bactérias, desinfetantes, antissépticos.

INTRODUÇÃO

A importância da higienização se dá pelo fato de que os micro-organismos são transmitidos por contato direto ou indireto, através de gotículas de secreções respiratórias e pelo ar. Esses micro-organismos presentes no ar entram em contato com a pele e podem causar infecções. As infecções constituem atualmente um dos maiores problemas de saúde pública, contribuindo significativamente com aumento da taxa de mortalidade e morbidade no mundo todo, acometendo diversos indivíduos susceptíveis principalmente os internados em hospitais (SERUFO, 2007; BRASIL, 2008; FERRAZ et al,2014).

Estudos mostram que as mãos são responsáveis



por uma boa parte da disseminação de micro-organismos que podem causar infecções principalmente em ambientes de assistência à saúde. Essas infecções podem se originar a partir de uma pequena quantidade de inóculo de micro-organismos, seja por meio da colonização ou, pela capacidade desses sobreviverem em diversos ambientes e objetos inanimados podendo ser em hospitais ou não, perdurando por horas ou até semanas (ROSA e LEITE, 2010; SILVA. 2011; HATTORI e KLAUS. 2013; SIMÃO et al.2014).

Dentre os patógenos que causam preocupação a saúde humana tem-se a *Escherichia coli*, uma bactéria Gram-negativa que faz parte da microbiota intestinal do homem e é comumente isolada em fezes. Quando em seu habitat natural a *E. coli* não é considerada uma bactéria patogênica porém, por intermédio de diferentes mecanismos ela pode causar infecções tanto intestinais como extraintestinais, dependendo do local onde é encontrada (ANDRADE; ARAGÃO; FURLAN, 2009).

Outra representante das bactérias Gram-negativas é a *Salmonella sp* que assim como a *E. coli* é uma entero-

bactéria, geralmente associada a graves infecções de origem alimentar. A contaminação por *Salmonella sp* ocorre principalmente pelo consumo de carne de frango e ovos crus ou, contaminação cruzada. Pode provocar distúrbios intestinais leves ou sintomas mais graves como disenterias (DANTAS, 2014).

Entre as bactérias Gram-positivas a espécie *Staphylococcus aureus* embora seja encontrada na microbiota do organismo humano, é considerada muito patogênica uma vez que, atua em uma ampla gama de infecções, variando desde as mais superficiais como foliculite, furúnculo, espinhas, até as mais graves e complexas como pneumonia, meningite e septicemia, podendo levar o indivíduo a óbito (RODRIGUES et al, 2006; ROSA e ARAUJO,2012).

Uma forma de evitar a transmissão desses patógenos causadores de doenças é fazer o uso adequado de desinfetantes e antissépticos para a limpeza dos ambientes e higiene das mãos, respectivamente. Dentre os agentes que podem ser empregados para tal finalidade destaca-se o álcool 70% (REIS et al, 2011).

Entende-se por agentes antibacterianos substâncias químicas que matam ou inibem o crescimento de micro-organismos nos diferentes locais onde podem ser encontrados. Como por exemplo, é possível ter um agente antisséptico, utilizado no corpo humano, ou um desinfetante, produto utilizado para limpeza de objetos inanimados e superfícies. A ação de um agente antibacteriano pode ocorrer de duas formas principais: ação bactericida, quando acontece a eliminação, ou seja, a morte do micro-organismo, neste caso bactérias; ou pode também apresentar ação bacteriostática, quando acontece apenas a inibição do crescimento microbiano quando este entra em contato com o agente utilizado (ANDRADE; ARAGÃO; FURLAN 2009).

Os desinfetantes tanto de uso hospitalar quanto doméstico são substâncias ou preparações químicas capazes de destruir micro-organismos patogênicos, em curto espaço de tempo, quando aplicados em objetos ou superfícies. Sua escolha deve ser precedida de uma análise detalhada, levando-se em conta aspectos como uso autorizado do produto pela legislação, grau de toxicidade, poder corrosivo, efeito

residual sobre os alimentos, efeito sobre o meio ambiente e o custo (MACHADO et al,2010).

Os antissépticos são substâncias bactericidas, mas ocasionalmente podem ser bacteriostáticos, podem apresentar nenhuma ou baixa toxicidade, ter ação rápida, não apresentar ressecamento na pele. Assim, destinado para aplicação em pele ou mucosa (ALCALMO, 2001).

Esses produtos apresentam diferenças nos percentis de eficácia, muitas marcas prometem eliminar cerca de 99% a 99,9% dos micro-organismos. Com isso faz-se necessário o conhecimento da verdadeira atividade antimicrobiana destes produtos frente às bactérias gram-negativas e gram-positivas. Dessa forma, seria possível estabelecer estratégias de conscientização sobre o uso racional desses produtos, seja nos serviços de saúde ou no cotidiano das pessoas que fazem o uso dos referidos agentes (BOROWSKY et al, 2006; REIS et al,2011).

É importante enfatizar que o uso indiscriminado de qualquer produto antimicrobiano pode gerar uma constante pressão seletiva sobre os micro-organismos, garantin-

do a sobrevivência e expansão de bactérias resistentes o que vem se tornando um desafio e um problema de saúde pública. Uma consequência desta diversificação são os fortes indícios de que concentrações sub-inibitórias de antimicrobianos além de serem fonte de pressão seletiva, podem interferir sob diversos aspectos no metabolismo microbiano, alterando, inclusive, seu potencial agressor e lhes conferindo resistência a determinadas drogas. Este problema tornou-se evidente em instituições de saúde, sendo agravado ao se identificar um aumento da resistência de micro-organismos na comunidade (FIORENTINO, 2009; NOII, 2011; FERNANDES; RANGEL; SENA, 2012; ROSA e ARAUJO, 2012).

Portanto, a principal finalidade do presente estudo foi avaliar a partir de ensaios *in vitro* a atividade antimicrobiana de desinfetantes e antissépticos de uso hospitalar e doméstico frente a cepas padrões de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella sp.*

MATERIAIS E MÉTODOS

Produtos avaliados

Foram avaliados sete produtos utilizados na rotina de limpeza doméstica e hospitalar diferentes conforme quadro abaixo:

Quadro 01 - Relação dos produtos utilizados para avaliação da eficácia antibacteriana no presente estudo.

PRODUTO	PRINCÍPIO ATIVO	CLASSIFICAÇÃO	TIPO DE USO
Água Sanitária Brilux [®]	Hipoclorito de Sódio	Desinfetante	Hospitalar e Doméstico
Pinho Sol [®]	0,9% de o-benzil p-clorofenol	Desinfetante	Doméstico
Optigerm [®]	Quartanário de Amônia	Desinfetante	Hospitalar
Álcool Gel Bravir [®]	Álcool Etilico a 70%	Antisséptico	Hospitalar e Doméstico
Álcool Gel Purell [®]	Álcool Etilico a 70%	Antisséptico	Hospitalar e Doméstico
Iodopolividona tópica 10% RIODEINE [®]	Iodóforo	Antisséptico	Hospitalar
Clorexidina tópica 2% RIODEINE [®]	Digluconato de clorexidina	Antisséptico	Hospitalar

Teste de eficácia dos produtos em análise

Para realizar o teste de eficácia dos referidos produtos utilizou-se cepas padrões de *Salmonella sp* ATCC 14028, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Inicialmente verificou a pureza das amostras semeando as amostras Gram-negativas em meio Ágar MacConkey (MAC) e a Gram-positiva em Ágar Sal Manitol (MS). Após a certificação da pureza os micro-organismos isolados foram cultivados em placas de Ágar Nutriente, após o crescimento das colônias isoladas estas foram ressuspensas em 3ml de solução fisiológica (NaCl 0.85%) estéril até atingir turbidez equivalente a 0,5 da escala de Mc Farland (1,5 x 10⁸bact/mL Unidades Formadora de Colônia -UFC) para o preparo da solução bacteriana a ser utilizada posteriormente nas diluições (PEDRINI e MARGATHO,2003; PROBAC,2015). O presente trabalho utilizou a temperatura e tempo de 37°C/ 24horas para a incubação das amostras em estufa microbiológica em todos os momentos necessá-

rios para crescimento microbiano.

A determinação da concentração inibitória mínima (CIM) foi realizada em meio líquido, através da técnica de macrodiluição (PHILLIPS, 1991). Portanto, 6mL de cada produto (desinfetantes e antissépticos) foram transferidos em tubos de ensaio estéreis e utilizou-se 3ml para iniciar a diluição seriada em Caldo BHI (*Brain Heart Infusion*), obtendo-se diluições de 1:2 a 1:32. Em seguida, adicionou-se 10µl da suspensão bacteriana preparada como descrito anteriormente e incubaram-se os tubos nas mesmas condições descritas anteriormente. A CIM foi a menor concentração do agente antimicrobiano onde não houve (turbidez) crescimento bacteriano visível.

Os tubos incubados para determinação da CIM em meio líquido foram utilizados para determinação da concentração bactericida mínima (CBM), (PHILLIPS, 1991). Com uma alça de inoculação estéril de 10µl, a amostra teste foi semeada em placas com Agar Nutriente (AN) e posteriormente incubados nas mesmas condições anteriores. Após o referido período observou-se em qual diluição

houve crescimento bacteriano após a semeadura para determinar a CBM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra os resultados encontrados para os desinfetantes analisados em testes *in vitro* frente as cepas padrões de *E.coli*, *Salmonella sp* e *S.aureus*. Observou-se que não houve turbidez em nenhuma das diluições (1:2 a 1:32), com nenhum dos micro-organismos avaliados. Assim, pode-se constatar que os três desinfetantes desempenharam as ações bactericidas mesmo diluídos a baixas concentrações.

Tabela 01 - Concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) dos desinfetantes avaliados.

DESINFETANTES	ESPÉCIES BACTERIANAS					
	<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i>		<i>S. aureus</i>	
	CIM	CBM	CIM	CBM	CIM	CBM
Brilux®	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062
Pinho®	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Optigerm®	1:32	1:32	1:32	1:32	1:32	1:32*

*Produto sem descrição da concentração do princípio ativo, apenas constatado o título da concentração inibitória e bactericida.



Andrade e Furlan, (2009) ao avaliar a eficácia de desinfetante à base de hipoclorito de sódio também constataram a eficácia desse agente químico frente a cepas de *S. aureus* e de *E. coli*. No entanto, cabe ressaltar que o hipoclorito de sódio quando colocado frente a matéria orgânica em baixas concentrações tem sua atividade reduzida devido ao cloro que é ligeiramente alterado em formas de cloro combinado que possuem menor habilidade de inativação dos micro- organismos (SCUR et al,2014).

Da mesma forma que o hipoclorito de sódio, o desinfetante Pinho Sol® à base de 0,9% de o-benzil p-clorofenol, também apresentou atividade bactericida nas mesmas concentrações. Comprovando as recomendações do fabricante que afirma a atividade antimicrobiana do referido produto ainda que diluído em água. O mesmo também recomenda que o desinfetante seja diluído seguindo orientação descrita no rótulo: duas colheres de sopa (30ml) do produto podem ser adicionadas em um litro (1000ml) de água. De acordo com tais indicações, um frasco de 500ml pode render até 16 litros e ainda garantir a eliminação de 99,9% das

bactérias/germes e fungos (COLGATE,2015).

Em estudo realizado por Braga et al.(2010), observou-se a atividade inibitória em presença de cepas de *S. aureus* e *E. coli*, de um desinfetante com princípio ativo 0,9% de o-benzil p-clorofenol, em diferentes tempos de ação: 5, 10, 15 e 20 minutos. Outros resultados foram observados por Collete et al, (2015), constatando a eficácia do princípio ativo citado anteriormente, em análises realizadas com cepas bacterianas de *Escherichia coli*, *Proteus* e *Staphylococcus sp*, isoladas de vasos sanitários públicos.

Quanto ao Optiger® é um limpador desinfetante com princípio ativo de quaternário de amônia, é indicado para superfícies fixas e artigos não críticos. Seu amplo espectro de ação o torna especialmente indicado para locais que oferecem maior risco aos pacientes e profissionais de saúde. Segundo o fabricante esse desinfetante deve ser utilizado apenas puro pois assim este apresenta eficácia no combate a bactérias e fungos, inclusive micro-organismos multirresistentes (OLEAK, 2015).

Diferentemente do recomendado pelo fabricante, o

presente estudo constatou eficácia bactericida em diferentes diluições do Optiger®. Vale ressaltar que o referido produto é utilizado em unidades de assistência à saúde, ambientes que geralmente albergam micro-organismos com algum mecanismo de resistência. Portanto, não se aconselha a diluição do desinfetante nesses casos, uma vez que podem condicionar em má higienização dos artigos hospitalares e concomitantemente em contaminações cruzadas.

Borowsky et al (2006) avaliaram a sensibilidade e resistência de cepas de *S. typhimurium* frente ao quaternário de amônio. A avaliação foi realizada em suspensão e as concentrações empregadas foram de 0,3 e 0,6 mg/L (15 g/100 ml de composto ativo). Em tais condições, foram demonstrados que os isolados de *S. typhimurium* apresentaram resistência nas duas concentrações avaliadas em um tempo de exposição de cinco. Entretanto, após 15 minutos de contato nenhuma das amostras mostraram-se resistentes. É importante salientar que tais efeitos foram obtidos sem a adição de matéria orgânica aos tubos avaliados, assim como os testes realizados pelo presente trabalho.

Em estudo realizado por Kich et al (2004), foi possível constatar que o quartanário de amônia na presença de matéria orgânica apresentou perda em sua atividade porém, na ausência de matéria orgânica esse composto demonstrou-se capaz de inativar linhagem de *Salmonella* avaliada.

Diante dos resultados expostos no presente estudo, foi observado que todos os desinfetantes testados foram eficazes para bactérias Gram-positivas e Gram-negativas mesmo em baixas concentrações. Porém vale salientar que a eficácia, a determinação da CIM e CBM desses produtos foram observadas sem a presença de matéria orgânica e as mesmas, avaliadas frente as cepas padrões.

Quanto aos antissépticos analisados, os resultados obtidos encontram-se na Tabela 3. Dentre os produtos testados o único que apresentou menor eficácia quando diluído foi o Iodopolividona enquanto que a clorexidina e os alcoóis foram bactericidas até na menor concentração.

Tabela 02-Concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM) dos antissépticos avaliados

ANTISSEPTICOS							
	<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i>		<i>S. aureus</i>		
	CIM	CBM	CIM	CBM	CIM	CBM	
Bravir®	0,021	0,021	0,021	0,043	0,021	0,021	
Purell®	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	
Iodopolividona RIODEINE®	0,012	0,025	0,012	0,025	0,003	0,006	
Cloroxidina RIODEINE®	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	

Os produtos a base de álcool etílico em gel a 70%, obtiveram resultados satisfatórios quando exposto às cepas padrões. Esses antissépticos mesmo em menores concentrações foram capazes de inibir o crescimento bacteriano in vitro. No trabalho de Burg et al, (2007), analisou-se a eficácia do álcool gel (Biogel®), frente às cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Ralstonia pickettii*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus saprophyticus*, isoladas de pacientes internados e observou que o produto testado foi capaz de matar as bactérias, ou seja, apresentou atividade bactericida dentro de 24 horas. Tal evidência corrobora com os dados obtidos pela presente pesquisa portanto, vale destacar a importância do uso do álcool gel afim de minimizar infecções tanto no ambiente nosocomial como na comunidade.

O Iodopolividona tópico mostrou atividade antimicrobiana divergente entre as amostras testadas. Observou-se que para o composto composto iodóforo atingir sua capacidade bactericida, a concentração era maior que a concentração inibitória, diante de todas as cepas, Gram-po-

sitiva e Gram–negativa. Reis et al, (2011), relatou em suas análises que o Iodopolividona tópico, inibiu o crescimento de todas as cepas padrões garantindo 100% da eficácia deste antisséptico. Nóbrega. et al,(2013) descreveu que o Iodopolividona penetra facilmente na parede celular dos micro-organismo, e inativa todas as suas proteínas celulares e seu DNA, seja ela Gram-positiva ou Gram-negativa.

Já os resultados encontrados para digluconato de clorexidina obtidos no presente estudo, mostrou-se satisfatórios mantendo sua ampla atividade bactericida diante das menores concentrações do referido produto. Por tanto, corroborando com os resultados aqui obtidos, Nóbrega et al, (2013), ao realizar teste utilizando bactérias clínicas, o mesmo obteve eficácia satisfatória para o digliconato de clorexidina. Embora o pesquisador tenha utilizado de metodologias diferentes, esse antisséptico obteve uma ampla atividade biocida frente às bactérias testes. Com base nos dois trabalhos citados anteriormente constata-se atividade bactericida do digluconato de clorexidina, sendo assim uma boa escolha entre os produtos utilizados nas técnicas de an-

tissepsia.

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas verificou-se in vitro que os produtos testados mantiveram suas atividades antimicrobianas em relação as cepas padronizadas mesmo quando diluídos. Tais dados comprovam que os produtos testados podem ser considerados uma boa escolha para o processo de higienização e desinfecção a nível doméstico e hospitalar.

No entanto, enfatiza-se a necessidade de seguir as recomendações de uso dos respectivos fabricantes de cada produto pois, fatores externos podem interferir na eficácia antimicrobiana. Assim, sugere-se que outros estudos sejam realizados, para investigar a eficácia dos produtos frente a bactérias de origem hospitalar, método que utiliza matéria orgânica como, dentre outros fatores que podem interferir na atividade antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

ALCAMO, I.E. Fundamentals of Microbiology. 6th ed. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers, p.534;567-571,698-708,743-744,2001

ANDRADE. D.C.C. ARAGÃO. C.C.V. FURLAN. C.M. Avaliação da estabilidade físico-química da solução de hipoclorito de sódio a 0,5%, utilizada pela farmauscs, e de sua eficácia bactericida sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, ano VII, n.21, jul/set 2009.

BRAGA, S.M.S; FURTADO, V. C.S; FURLAN, C. M. Avaliação in vitro da eficácia bactericida de desinfetantes de uso geral frente a amostras de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Revista Científica da FEPI, v. 3, n. 3, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional De Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. Programa de análise de produtos: relatório sobre análise em desinfetantes de uso geral. 2008. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>

BRAVIR INDUSTRIAL LTDA. Gel Antisséptico. Dispo-

nível em: <<http://www.bravir.com.br/produto/bravir/103/Gel%20Antiss%C3%A9ptico>>.

BOROWSKY, L.M.; BESSA, M.C.; CARDOSO, M.I.; AVANCINI, C.A.M. Sensibilidade e resistência de amostras de *Salmonella typhimurium* isoladas de suínos abatidos no Rio Grande do Sul/Brasil frente aos desinfetantes químicos quaternário de amônio e iodofor. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.5, p.1474-1479, set-out, 2006.

BURG. G.; PORTELA. O.; PARAGINSKI.G.L.; SOUZA.V.; SILVEIRA.D.D.; HÖRNER.R. Estudo da eficácia de um novo produto à base de álcool gel utilizado na anti-sepsia em um serviço de nefrologia. *Medicina*, Ribeirão Preto, abr./jun. 2007.

COLGATE BRASIL. Pinho sol. Disponível em:<http://www.colgate.com.br/app/Colgate/BR/HC/Products/Disinfectants/PinhoSol_v2/HomePage.cvsp>.

COLLETE. A. B; SILVA.V. E; SOUZA.J. RODRIGUES, M. V.P. Avaliação da atividade bactericida de desinfetantes comerciais em amostras bacterianas isoladas de banheiros públicos. In *colloquium vitae* (vol. 6, no. 3, pp. 42-52) , janeiro,2015.

DANTAS, S.T.A.Transferência de *Salmonella enteritidis*

por contaminação cruzada e formação de biofilme em diferentes superfícies de corte.2014. 52 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2014.

FERNANDES, A. A. L.; RANGEL, C. D.; SENA, C. J. Diversidade de Bactérias, Fungos e Formas de Resistência de Parasitos em Duas Rotas de Ônibus do Transporte Coletivo da Grande Vitória-ES, Sapiientia - Faculdade Pio XII, n.11, p.39-45, nov.2012.

FERRAZ, R.R.N.; LAPCHIK, M.S.; BARNABÉ, A.S.; FORNARI, J.V. Não Conformidades nas Práticas de Prevenção / Isolamento e Ocorrência de Infecções por *Acinetobacter Baumannii* Relacionadas À Assistência À Saúde (Iras) Como Elemento de Melhoria no Processo de Gestão. Revista Acadêmica São Marcos, São Paulo, Alvorada, ano 4, n.1, p.19-29 jan./jun. 2014.

FIORENTINO, F.A.M. Desenvolvimento e controle de qualidade de formulação cosmética contendo digluconato de Clorexidina. 2009. 194 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, SP, 2009.

GOJO AMERICA LATINA LTDA. Gel Sanitizador. Disponível em: <<http://www.gojo.com/brasil/brands/purell/>

product.aspx?pscat=%7B47E95906-DEF0-4E93-889D-
-B516ED19428D%7D>.

HATTORI, A.N.; KLAUS I.C. Avaliação microbiológica e higiênico-sanitária em uma panificadora do município de Missal-PR. 2013. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR, 2013.

MACHADO, T. R. M., MALHEIROS, P. D. S., BRANDELLI, A, TONDO, E. C. Avaliação da resistência de *Salmonella* à ação de desinfetantes ácido peracético, quaternário de amônio e hipoclorito de sódio. Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso), 69(4), 475-481,2010.

MOLINA. P.D.S.; KINDLEIN. L.; BERGMANN. G.P.; AVANCINI. C.A.M. Simulação in vitro de condições de uso de desinfetantes e avaliação da eficácia frente bactérias sobreviventes a higienização de superfícies em matadouro-frigorífico de bovinos.R. bras. Ci. Vet., v. 17, n. 3/4, p. 134-138, set./dez. 2010.

NÓBREGA. H.N. et al. Atividade antimicrobiana in vitro de produtos antissépticos por meio de técnica time kill. RevInst Adolfo Lutz. São Paulo, p. 226-33, 2013.

NOLL, N.C. Teste piloto para avaliar atividade antimicro-



biana quantitativa do decocto de *achyroclinesatureiodeis-Lam.* (D.C) frente a cepa padronizada de *Staphylococcus aureus*. 2011. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

OLEAK PRODUTOS QUÍMICOS LTDA. Optigerm. Disponível em:<<http://oleak.com.br/produto/optigerm/>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

PEDRINI, S.C.B.; MARGATHO, L.F.F. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.70, n.4, p.391-395, out./dez., 2003.

PHILLIPS, I. A guide to sensitivity testing. The Journal of Antimicrobial Chemotherapy, v.27, p.1-50, 1991.

PROBAC DO BRASIL LTDA. Etest para determinação de cim de antibióticos. Disponível em <http://www.probac.com.br/bulas/bula-etest-antibioticos.pdf>>

REIS, L. M.; RABELLO, B.R.; ROSS, C.; SANTOS, L.M.R. Avaliação da atividade antimicrobiana de antissépticos e desinfetantes utilizados em um serviço público de saúde, Revista Brasileira de Enfermagem REBEn, Brasília,

v. 64 n.5 p. 870-5, set-out. 2011.

RODRIQUES. A.P.C. NISHI.;C.Y.M.;QUIMARA-ES.A.T.B. Levantamento de bactérias, fungos e formas de resistência de parasitos em duas rotas de ônibus do transporte coletivo de Curitiba, Paraná. Paraná, v.2, n.2, p.24-31, abr./jun. 2006.

ROSA, V.G.; ARAÚJO, B.C. Identificação de microrganismos nas mãos e unhas de crianças de uma escola pública de Patos de Minas-Mg, 2012. Revista Mineira de Ciências da Saúde, Patos de Minas, MG, n.4 p.88-98, set. 2012.

ROSA. R.L.; LEITE. M.C. Efetividade de um produto á base de álcool gel na antissépsia das mãos. 2010. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba, SP, 2010.

SANDER.J.E. Investigation of resistence of bacteria from commercial poutryn sources to commercial disinfectants. AvianDisease,v.46,p.997-1000,2002.

SCUR.M.C. et al. Atividade antimicrobiana de desinfetantes comerciais frente a micro-organismos patogênicos de importância avícola.Acta Iguazu, Cascavel, v.3, n.3, p. 1-10, 2014.

SERUFO, J.C. Avaliação da dinâmica de contaminação extrínseca de sabonetes líquidos e antissépticos no processo de uso em hospitais brasileiros da rede sentinela. Belo Horizonte, MG, 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlado/anti_septicos_final.pdf>.

SILVA, Glauciene de Castilho. Relatório Final de Projeto de Iniciação Científica. 2011. Disponível em: http://www.uscs.edu.br/pesquisasacademicas/images/download_inici_cientifica/prof_aparecidadel_e_glauciene_sau_farm.pdf>.

SIMÃO, E. P. C. Investigação do procedimento de higienização dos brinquedos em centros de convivência infantil. 2014. 200 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2014.

SUZUKI, Tatiana. Eficácia de desinfetantes comerciais na inibição da evolução de ovos de *Ancylostoma spp.* obtidos de cães naturalmente infectados. Revista Biociências, Taubaté, v.19, n.1, p.86-92, 2013.



AUTORES DOS CAPÍTULOS

Fernada Carolina Mendes Serra

Universidade Federal do Maranhão- UFMA

July da Silva Lira Nascimento

Faculdade Florence

Tais de Jesus Barbosa da Silva

Faculdade Florence

Adailson dos Santos Nascimento

Universidade CEUMA-UNICEUMA

Hingrid Lourrany Pinto Souza

Faculdade Florence

Natashi Marques dos Santos Lopes

Faculdade Supremo Redentor-FACSUR

Janaína de Jesus Castro Câmara

Mestrado em Enfermagem - UFMA

Mônica Maria Rêgo Costa

Mestra em Saúde do Adulto - UFMA

Themys Danyelle Val Lima

Hospital Universitario Materno Infantil -HUUFMa/ Ebserh

Rafiza de Josiane Mendes do Lago Moraes

Universidade Federal do Maranhão-UFMA

Carlos Vitor Alves de Souza

Hospital Universitário do Maranhão - HUUFMA

Jaqueline Maria Maranhão Pinto Lima

Centro Universitário Dom Bosco-UNDB

Thalita Dutra de Abreu

Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão-SES

Julyana Cristina Cirqueira Barata

Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão -SES

Walquíria do Nascimento Silva

Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Francielle Costa Moraes

Universidade Federal do Maranhão- UFMA



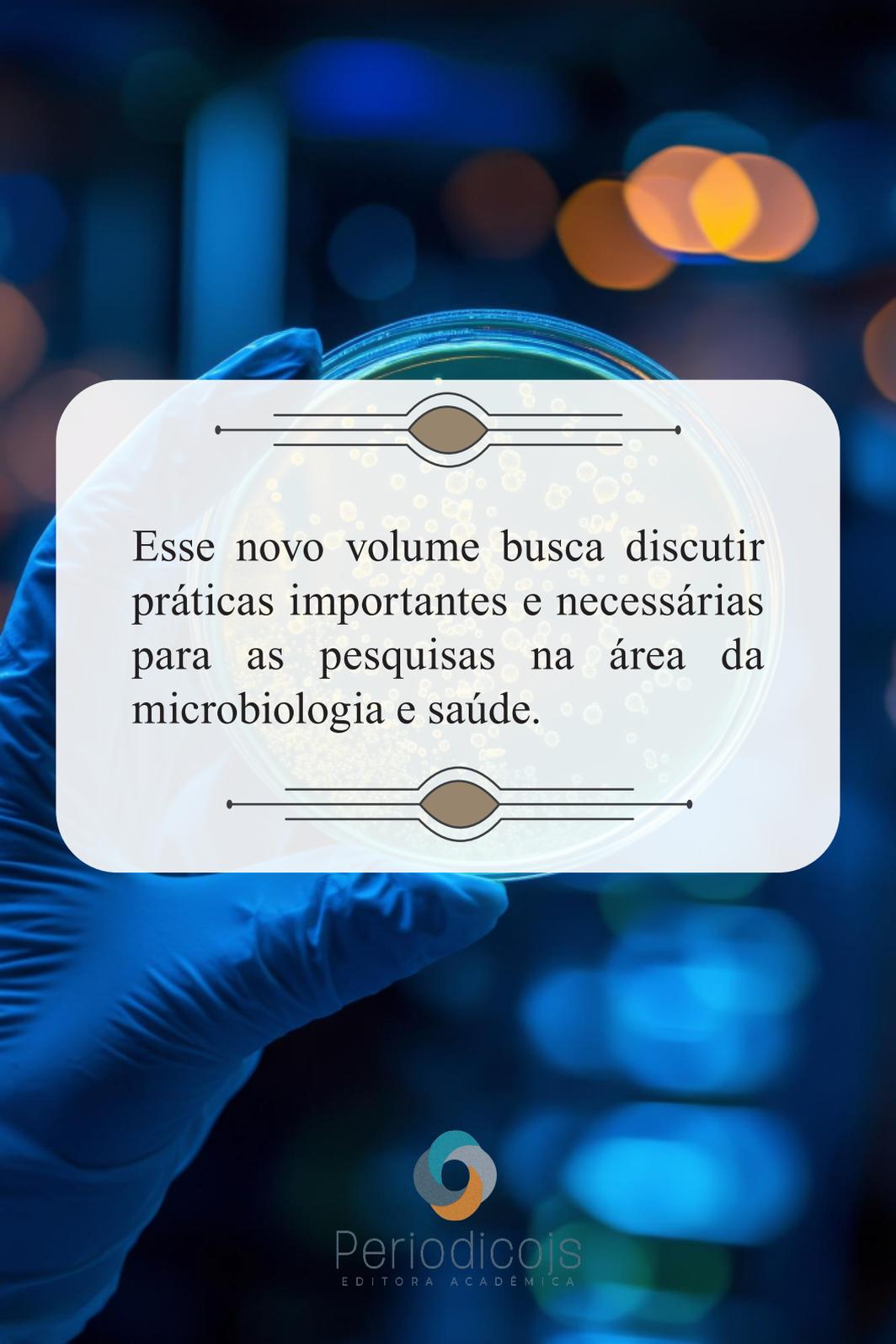
AUTORA ORGANIZADORA



Francielle Costa Moraes

Possui graduação em Enfermagem /UniCEUMA, Mestrado em Biologia Parasitária/UniCEUMA é doutoranda em Ciências de Saúde/UFMA e, atua como docente de ensino superior há 9 anos. Durante esse tempo, lecionou disciplinas variadas em diversos cursos da área da saúde como: enfermagem, medicina, biomedicina, farmácia e nutrição.

Desenvolve estudos científicos no âmbito da infectologia,
microbiologia e extratos naturais.



Esse novo volume busca discutir práticas importantes e necessárias para as pesquisas na área da microbiologia e saúde.

