

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

IVALDO FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM SECADORES DE MÃOS EM TOALETES
DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO PARTICULAR NO INTERIOR DO CEARÁ.**

Juazeiro do Norte – CE

2019

IVALDO FRANCISO DA SILVA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM SECADORES DE MÃOS EM TOALETES
DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO PARTICULAR NO INTERIOR DO CEARÁ.**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção parcial do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Ma. Tassia Thaís Al Yafawi

Juazeiro do Norte – CE

2019

IVALDO FRANCISCO DA SILVA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM SECADORES DE MÃOS EM TOALETES
DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO PARTICULAR NO INTERIOR DO CEARÁ.**

Artigo de Pesquisa apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção parcial do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Ma. Tassia Thaís Al Yafawi

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Tassia Thaís Al Yafawi

**Prof(a): Ma. Tassia Thaís Al Yafawi
Orientador**

Maria Karollyna do Nascimento Silva Leandro

**Prof(a): Ma. Maria Karollyna do Nascimento Silva Leandro
Examinador 1**

Rakel Olinda Macedo da Silva

**Prof(a): Esp. Rakel Olinda Macedo da Silva
Examinador 2**

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos os membros familiares que torcem e torceram por mim durante toda a jornada universitária. Em especial minha Mãe que luta para minha continuidade na vida profissional e a familiares que se foram como meu pai, meu tio e minha amiga do peito.

AGRADECIMENTOS

Ser Biomédico é um sonho que vem me consumindo há muitos anos e saber que tudo isso se torna agora uma realidade é a forma mais verdadeira de que acreditar nos meus sonhos e lutar por eles, por mais duro que seja, no final é gratificante. Contudo quero agradecer primeiramente a Deus por ter concedido a vida e disposição para realizar esse sonho.

Aos meus pais Maria Goretti e Ivaldo Francisco, Pelo apoio e incentivo, que apesar das dificuldades, serviram de alicerce para minhas realizações.

Aos meus irmãos Patrícia Gomes, Welton Gomes e Ísis Coêlho, pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

À minha professora orientadora Tassia Taís pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

A todos os meus amigos do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo. Principalmente a Yuna Gláfira que esteve comigo em todo meu caminhar, mesmo distante, sempre me apoiando e pelo conforto nos dias ruins.

Aos amigos Hermersson Gerorge, Rafaela Callou (que Deus a tenha), Wallyson Junio e alguns outros poucos que a vida pode proporcionar, pessoas do bem, que me fazem enxergar a vida mais suave e são a base para que eu possa seguir com garra nos dias difíceis.

Também quero agradecer à UNILEÃO e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

Por fim sou grato a todos que direta ou indiretamente contribuíram para conclusão e realização desse sonho.

OBRIGADO!

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM SECADORES DE MÃOS EM TOALETES DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO PARTICULAR NO INTERIOR DO CEARÁ.

Ivaldo Francisco da Silva Júnior.¹

Tassia Thais Al Yafawi.²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o índice de contaminação microbiológica de secadores de mãos. A coleta de amostras foi realizada nos campus de uma universidade particular no interior do Ceará, onde foram umedecidos swabs com solução de NaCl, sendo os mesmos friccionados no interior dos secadores e inoculados em meio BHI (Brain Heart Infusion), e em posterior semeados em Agar EMB (Eosin Menthyilene Blue), Agar Manitol, SS (*Salmonella Shiguella*) e Agar Sangue. Após o tempo determinado, observou-se o crescimento de colônias onde foram inoculados e identificados por meios bioquímicos de acordo com o Manual de Identificação de Bactérias de Interesse Médico. Do total de 30 secadores avaliados foram isolados 49,2% de *Staphylococcus aureus*, 27,9% de *Staphylococcus coagulase-negativa*, 26,2% de *Bacillus sp.*, 41,0% de *Streptococcus sp.*, 4,9% de *Escherichia coli*, 8,2% de *Pseudomonas aeruginosa* e 4,9% de *Fungos*. Desta forma conclui-se que a partir desse estudo a contaminação micobriana é evidente, tendo como principal ponto de destaque a maior parte de crescimento é no toailete masculino 64%.

Palavras-chave: Bactérias. Contaminação. Secadores de mão.

MICROBIOLOGICAL EVALUATION ON HAND DRYERS IN TOILETS OF A PRIVATE UNIVERSITY CENTER INSIDE CEARÁ

ABSTRATC

This study aimed to evaluate the microbiological contamination index of hand dryers. Samples were collected on the campuses of a private university in the interior of Ceará, where swabs were moistened with NaCl solution, rubbed inside the dryers and inoculated in BHI (Brain Heart Infusion) medium, and subsequently seeded in. EMB Agar (Eosin Menthyilene Blue), Mannitol Agar, SS (*Salmonella Shiguella*) and Blood Agar. After the determined time, the growth of colonies were observed where they were inoculated and identified by biochemical means according to the Manual of Identification of Bacteria of Medical Interest. From the 30 dryers evaluated, 49.2% of *Staphylococcus aureus*, 27.9% of coagulase-negative

¹ Aluno do curso de graduação em Biomedicina da Universidade Leão Sampaio, franciscojuc@hotmail.com

² Orientadora professora mestre do curso de graduação em Biomedicina da Universidade Leão Sampaio, tassithaisalencar@gmail.com

Staphylococcus, 26.2% of *Bacillus* sp., 41.0% of *Streptococcus* sp., 4.9% of *Escherichia coli*, 8.2% *Pseudomonas aeruginosa* and 4.9% Fungi. Thus, it is concluded that from this study the mycobial contamination is evident, having as main highlight the majority of growth is in the male toilet 64%.

Keywords: Bacteria. Contamination. Hand dryers.

1 INTRODUÇÃO

O ar atmosférico é composto por alguns componentes como vapor d'água, gases e principalmente microrganismos e impurezas (fuligens e poeira). Atualmente vem crescendo a atenção sobre a qualidade microbiológica do ar, pois com o passar dos anos as pessoas passam mais tempo em ambientes fechados (VIRTUOUS, 2016).

As prováveis impurezas do ar de ambientes internos podem decorrer da má ventilação, alastramento de partículas, sujidades por equipamentos voláteis e comumente por contaminação, sendo esses agentes infecciosos os fungos, bactérias e vírus que ainda em pequenas quantidades podem causar uma enorme preocupação (JONES; GAO, 2013).

O secador de mãos elétrico vem se tornando cada vez mais presente em vários estabelecimentos públicos e privados e mesmo inseridos positivamente no meio social, pouco é conhecido sobre seu potencial microbiológico exposto aos usuários quando utilizados pela sua capacidade de disseminação (RAMOS; FILHO; LOBO, 2017).

Ao acionar uma descarga com a tampa do sanitário aberta, partículas de coliformes e outros variados tipos de microrganismos são propagados no ar, então ao ser acionado, o secador suga essas partículas e aspalha mais ainda sobre o ambiente e nas mãos do usuário, além de que, o interior desse equipamento é quente e pode ser úmido, facilitando a proliferação das células presentes naquele local. (SANTOS; 2011; ESPITÍA, 2018).

Estudos recentes demonstraram que a contagem de bactérias feita nas mãos de participantes que secaram no equipamento aumentou em 4,5 vezes quando comparado a secagem realizada com papel toalha (BEST; PARNELL; WILCOX, 2014).

Dessa forma é de extrema importância a obtenção de dados no que diz respeito a contaminação e proliferação bacteriana em secadores de mãos, visto que, o equipamento pode tornar-se veículo de relevantes microrganismos o que pode trazer danos à saúde dos usuários.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 COLETAS DAS AMOSTRAS

Foram selecionados para coleta 30 secadores de mãos localizados em banheiros femininos e masculinos dos três campus de um centro universitário particular localizado no interior do Ceará, onde foi feita uma média do número de equipamentos em cada campus e dividido por 3, que resultou em 10 equipamentos por campus, e subdividido com a análise de 5 secadores de banheiros femininos e 5 secadores de banheiros masculinos, sendo utilizado como critério de inclusão os equipamentos que estavam sendo utilizados em período letivo e em horário de pico que se caracteriza de 7:30 as 12:00 e de 18:00 as 22:00, como critério de exclusão foram despostos da pesquisa secadores queimados ou que foram inativos para uso.

O material foi coletado utilizando swabs estéreis os quais, antes da coleta, foram umedecidos em solução salina estéril para facilitação e melhor contemplação da amostra. Cada aparelho foi registrado com o número de fabricação para facilitar o processo de análise dos dados, onde foi separado também por gênero feminino e masculino para comparação e armazenamento de dados. Os swabs, após serem umedecidos na solução salina, foram introduzidos na região onde há emissão do vapor dos secadores sendo friccionados sobre essa superfície, visando coletar o máximo de sujidade presente no local. Posteriormente a amostra foi inoculada em tubos de ensaio contendo 3 mL de BHI(Brain Heart Infusion) 10%.

2.2 PROCESSAMENTOS DO MATERIAL E IDENTIFICAÇÃO BACTERIANA

Após a coleta, as amostras foram condicionadas e encaminhadas dentro de caixas de isopor com bandejas de gelo e em seguida foram tratadas e analisadas no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio (UNILEÃO), onde foram realizadas as identificações dos agentes patogênicos presentes.

As mesmas foram encubadas em estufa bacteriológica por 24 horas a 37°C. Posteriormente, alíquotas de 0,1 mL foram semeadas nas superfícies dos meios de cultura EMB(Eosin Menthyilene Blue), Agar SS(*Salmonella Shiguella*), Agar Manitol e Agar Sangue onde, com auxílio de uma alça de platina, as amostras foram semeadas utilizando-se a técnica de semeadura em esgotamento.

2.3 MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO

A identificação das bactérias isoladas foi feita de acordo com o Manual de Identificação de Bactérias de Interesse Médico (BRASIL, 2004). Foram utilizados os meios de Fenil Alanina, Ureia, Citrato, TSI, SIM. Este método é internacionalmente reconhecido e padronizado para a identificação de bactérias de importância médica, permitindo diagnosticar todas as bactérias com probabilidade de serem encontradas em laboratórios clínicos, na prática médica.

2.4 TABULAÇÃO

Gráficos e tabelas do Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ramos; Filho; Lobo (2017) em seu estudo verificou o crescimento de colônias em placas semeadas e diferenciou pelos métodos bioquímicos identificando as bactérias e levando a confirmação do nível de contaminação sobre o secador de mãos.

Estudos recentes de Best (2014), relata o nível de crescimento microbiano nas mãos após secá-las no secador, a pesquisa ainda vai além quando se diz respeito a secagem com o papel toalha tendo em vista nos seus resultados confirmados que há uma diminuição de 54% do crescimento bacteriológico e um aumento de 4,5 vezes ao secar nos equipamentos.

De acordo com Santos (2014) o secador de mãos é o ambiente perfeito para o crescimento bacteriano, pois relata que o interior é quente e úmido sendo assim mais propício a essa contaminação, além de que estão alocados em toaletes, onde o ar é corriqueiramente povoado por microorganismos em propulsão aérea.

Não existem na literatura até o ano da presente pesquisa dados dados que partissem da premissa contrária ao estudo, apenas no fator econômico que, segundo Bezerra (2007) o secador de mãos tem um potencial econômico mais vivél e sustentável que o pepel toalha.

Tabela 1: Total de secadores analisados, quantidade de placas produzidas, microrganismos encontrados e relação entre o crescimento microbiano em banheiros femininos e masculinos

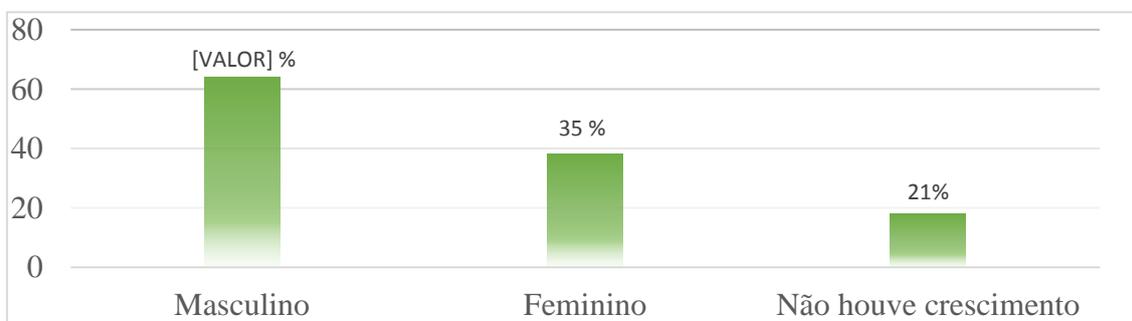
Total de Secadores	30	
Total de Placas	120	
Microrganismos	Numero de Crescimento	% em Relação ao numero de secadores
<i>Staphylococcus aureus</i>	30	100,0
<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i>	17	56,7
<i>Bacillus sp.</i>	16	53,3
<i>Streptococcus sp.</i>	25	83,3
<i>Escherichia coli</i>	3	10,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	16,7
<i>Fungos</i>	3	10,0
TOTAL	99	
Masculino	64	
Feminino	35	
Não houve crescimento	21	

Na tabela 1 encontra-se os resultados obtidos após concluído todas as provas de identificação bacteriana onde foram analisados 30 secadores e para cada equipamento foram produzidos 4 tipos de meio de cultura, nos quais são, Agar sangue, EMB, SS e Manitol. Destes, foram vistos que houve 100% de crescimento no agar sangue identificadas com o *Staphylococcus aureus*, (56,7%) em relação aos secadores cresceram *Staphylococcus coagulase-negativa*, (53,3%) das placas cresceram microrganismos do gênero *Bacillus sp.* (83,3%) com *Streptococcus sp* (10,0%) com *Escherichia coli* e (16,7%) com presença de *Pseudomonas aeruginosa*, onde obteve-se um total de 99 (82,5%) das placas crescidas por microrganismos e 21 (25,2%) sem a presença de colônias.

O crescimento de fungo foi observado em algumas placas, porém, não houve processo de identificação da espécie, generalizando assim como *Fungos*, cresceram um total de 3 (3,6%) placas observadas e confirmadas por meios específicos e gram. Ainda no parâmetro de comparação viu-se que em banheiros femininos houve um crescimento menor frente ao masculino, onde das 120 placas produzidas e em consequente 99 (82,2) placas positivadas, 64 (76,8%) cresceram a partir das coletas em toaletes masculinos e 35 (42%) em toaletes femininos.

Em pesquisa realizada Lee et al.(2013) conseguiu definir em seus estudos a presença na contagem total de bactérias nos equipamentos públicos, visto que a presença da positividade nas placas oscila de equipamento para equipamento. O nível de contaminação reflete no tipo e na intensidade de uso dos mesmo, Nesta investigação, foi avaliada a presença de microrganismos durante o exercício da atividade do equipamento, observando-se uma contagem alta (>60) placas crescidas nos secadores dos toaletes analisados.

Gráfico 1: Porcentagem de placas com crescimento bacteriano em relação ao local de coleta.

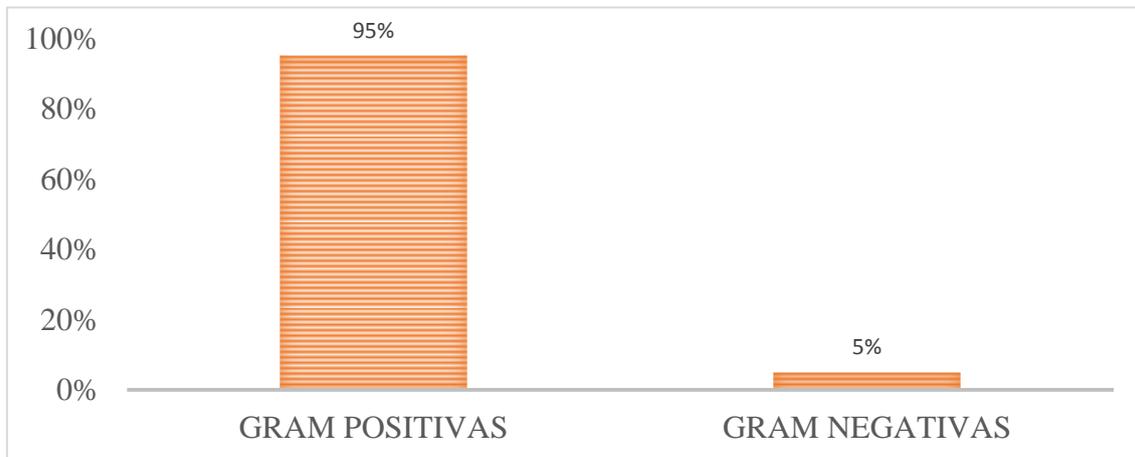


FONTE: Dados da pesquisa

No gráfico 1 o índice de crescimento bacteriano no banheiro masculino é bem maior (64%) quando comparado ao crescimento no banheiro feminino (35%), levando em consideração a frequência de uso e tempo, verifica-se que a probabilidade desse maior crescimento na área masculina se dar ao fluxo e a higiene, já que mulheres tendem a ter mais cuidados com a saúde e higienização corporal. Das 120 placas observadas apenas (21%) não houve nenhum tipo de crescimento.

Não foram encontrados dados na literatura que justificassem o crescimento de maior potencialidade nos banheiros masculinos e menor nos banheiros femininos. Acredita-se que a situação vista tenha relação com a higiene pessoal.

Gráfico 2: Porcentagem de bactérias Gram positivas e Gram negativas em relação ao número de placas com crescimento

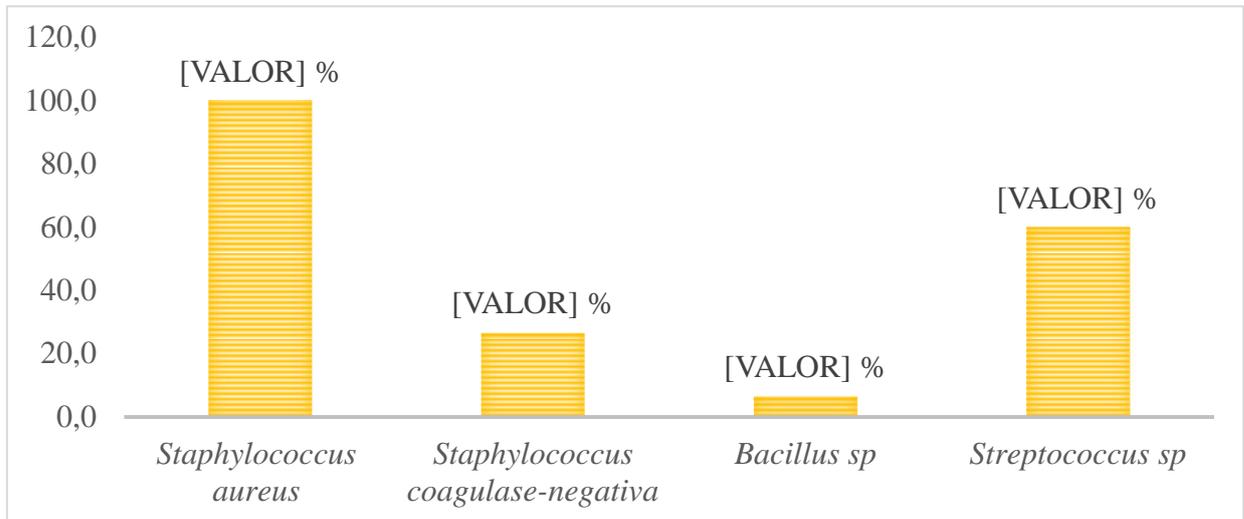


FONTE: Dados da pesquisa

No gráfico 2 apresenta-se a relação de crescimento entre Gram positivas e Gram negativas, visto o alto índice de proliferação na coluna de Gram positivas. Foram avaliados os equipamentos dos toaletes e identificadas as placas através da numeração do aparelho de secagem.

Lee et al.(2013) relataram que uma alta proporção de *Staphylococcus coagulase-negativa* (56,7%) e *Staphylococcus aureus* (100%) das placas de agar sangue que são Gram positivos tiveram maior crescimento pois são microrganismos corriqueiros na pele, sendo o *Staphylococcus aureus* no estudo aqui descrito, este fenótipo foi o mais frequente (100%) de todos os isolados.

Ainda no seu estudo a ocorrência de bacilos Gram negativos (BGN) são pouco comuns nos equipamentos, mas ainda sim foram identificados, pois o ambiente é propício a sua ploriferação.

Gráfico 3: Porcentagem de secadores onde houve presença de bactérias Gram positivas

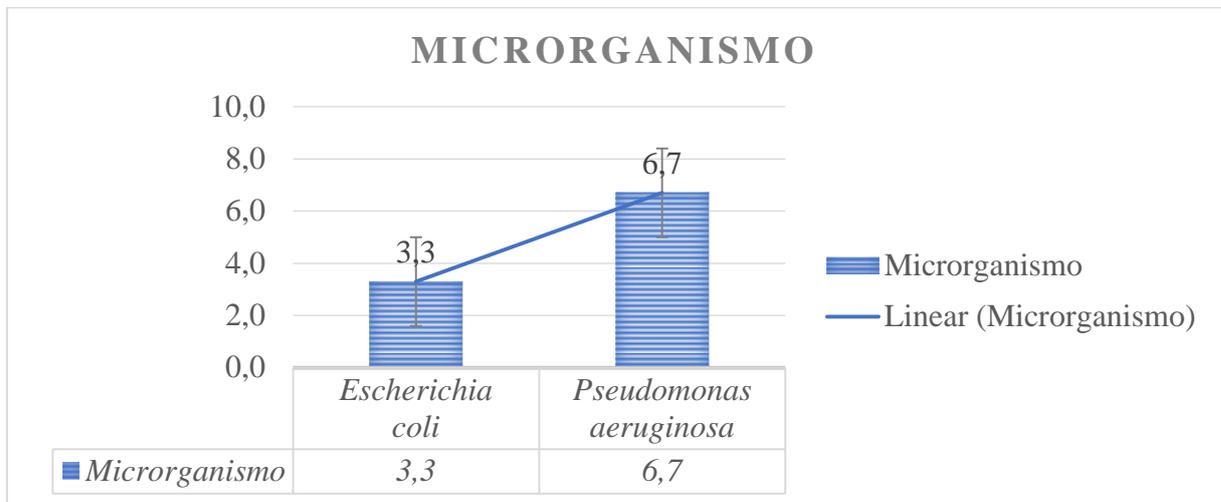
FONTE: Dados da pesquisa

A presença de microrganismos crescidos, nos secadores, confirma a ideia de que existe um potencial microbiológico embutido no seu interior, o gráfico 3 apresenta as formas Gram positivas de cepas que nasceram ao serem semeadas. O *Staphylococcus aureus* foi o microrganismo que liderou no crescimento, pois das trinta placas de ágar manitol semeadas todas cresceram e foram confirmadas com testes complementares, tais como DNase. Em segundo lugar no ranking crescimento vem o *Streptococcus sp.* onde 60% dos meios crescidos, foram identificado essa bactéria, em seguida *Staphylococcus coagulase negativa* com 27,7% do crescimento, e por último, mas não menos importante, ainda na classe das Gram positivas os *Bacillus sp.* que fazem parte de 6,7 das placas crescidas.

Na tabela de Custódio et al. (2017) confirma a presença de alguns dos microrganismos presentes na atual pesquisa.

	Microorganismos detectados		Resistência à oxacilina	
	n	%	n	%
<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	20	44,4	15	75,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	18	40,0	13	72,2
<i>Enterococcus</i>	6	13,3	-	-
<i>Bacillus spp</i>	1	2,2	-	-
Total	45	100,0	-	-

FONTE: Microbiological evaluation of the hands of health professionals of a private hospital in Itumbiara, Goiás, Brazil. apud CUSTÓDIO, 2017)

Gráfico 4: Porcentagem de secadores onde houve presença de bactérias Gram negativas.

FONTE: Dados da pesquisa

O gráfico 4 representa o crescimento de microrganismos Gram negativos onde a porcentagem de secadores que cresceram *Pseudomonas aeruginosa* foi maior em relação a *Escherichia coli*, que é um microrganismos de total relevância para interesse médico. Não foram feitas sorologias para identificação das espécie de *Echerichia coli* pois o objetivo é apenas de identificação microbiana. Nas placas examinadas 6,7% foi identificado a *Pseudomonas aeruginosa* comparando com o pequeno crescimento de 3,3% quando se diz respeito a *Echerichia coli*.

Em estudo feito por Graziano et al. (2008) foram encontradas espécies microbianas tais como *Escherichia coli*, *Acinetobacter* e membros da família dos *Eterobacteriaeae*. Não foram encontrados dados que mostrassem a positividade da bactéria *Pseudomonas aeruginosa*.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que existe um potencial de contaminação microbiológica nos secadores de mãos, por expressar um crescimentos em 82,5% dos secadores, assim como a formação de colônias mistas e fungos em algumas das placas isoladas. Dessa forma o estudo demonstra a presença de bactérias recorrentes de interesse médico que foram identificadas pelos métodos bioquímicos, podendo concluir que existe um nível de contaminação nos

secadores de mãos que se faz necessário ser investigado através de metodologias quantitativas para que seja avaliado a qualidade do uso desses equipamentos em banheiros de uso contínuo.

REFERÊNCIAS

- ALIALHARBI, S. **Saudi Journal of Biological Sciences**, 2. ed. King Saud University: Sob uma Creative Commons, 2016.
- ANVISA. Ministério da saúde. Secretaria de política de saúde. *Stáphylococcus Aureus*. Brasília, DF.2007.
- BANNERMAN, T. L. *Staphylococcus: Micrococcus* and other catalase-positive cocci that aerobically. *Man Clin Microbiol*. 8. ed. Washington, v. 1, p. 384-404. 2003.
- BEST, E. L, PARNELL, P, WILCOX, M. H. Microbiological comparison of hand-drying methods: **the potential for contamination of the environment, user, and bystander**. v.88 n.4. p.199-206. 2014.
- BEZERRA, A. S. Análise da viabilidade econômica da substituição de papel toalha por secadores de mão elétricos em banheiros públicos. **Mortiz: Revista de ciências do ambiente online**, v.3 n.1, p.1-5. 2007.
- BOYCE, J.M, PITTET D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: **Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee 63 and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force**. Centers for Disease Control and Prevention. p.1-44. 2002
- BOYCE, J. M. et al. Lack of association between the increased incidence of *Clostridium difficile* associated disease and the increasing use of alcohol-based hand rubs. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v. 27, n. 5, p. 479-483. 2006.
- BRASIL. portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998. Ministério da Saúde. **Programa de Controle de Infecção Hospitalar**. Brasília, DF. 1998.
- CASSETTARI, V. C.; STRABELLI, T.; MEDEIROS, E. A. S. *Staphylococcus aureus bacteremia*: what is the impact of oxacillin resistance on mortality *Braz J Infect Dis*, v. 9, n. 1, p. 6-70. 2005.
- CUSTÓDIO, S. R. Et a. Antissepsia para administração de medicamentos por via venosa e intramuscular. **Revista eletrônica de Enfermagem**. v.8 n.1. p.75-82. 2006. Disponível em: www.fen.ufg.br/revista/revista8_1/original_10.htm. Acesso em: 25 out. 2018.
- ESPITIA, L. C. H. Deposition of Bacteria and Bacterial Spores by Bathroom Hot Air Hand Dryers. **Applied and Environmental Microbiology**. v.1, n.1, p.5-34. 2018. Disponível em: <https://aem.asm.org/content/aem/early/2018/02/05/AEM.00044-18.full.pdf>. Acesso em: 03 set. 2018.
- GRAZIANO, M. S. Detection of methicillin-resistant staphylococcus aureus and vancomycin-resistant enterococci by healthcare workers on infection control gown and gloves. **Infect Control Hosp Epidemiol**.p.5-10. 2008).

- HIGIOKA, A. S.; BARZOTTO, I. L. M. Desenvolvimento e controle físico-químico de sabonete líquido com digluconato de clorexidina. **Mortiz: Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.34 n.4, p.537-543.2013.
- HOFFMAN, A. et al. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. American Public Health Association, American Water Works association and Water Environment Federation, 2012.
- JONES, A. P. et al. Indoor air quality and health. **MORTIZ: Atmospheric Environment**, v. 33, n. 28, p. 4535-4564. 2013.
- KONEMAN, E. et al. **Diagnóstico microbiológico**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- LEE, K. ET AL. A test for the assessment of ‘hygienic’ hand disinfection using rotavirus. **J Hosp infect**, v. 24, n. 3, p. 201-210. 2013.
- LIRA, M. C. et al. Higienização das Mãos. In: HINRICHSEN, S. L. Biossegurança e controle de infecções: risco sanitário hospitalar. **Mortiz:Meds**, p. 38-43. 2004.
- MUNDY, L.M. Contamination, acquisition, and transmission of pathogens: implications for research and practice of infection control. *Infect Control Hosp Epidemiol*. **Published in final edited form as: Infect Control Hosp Epidemiol**, p. 2-4. 2008.
- PITTET, D. Clean Care is Safer Care: a worldwide priority. **Published in The Lancet**, p. 1-5.2006.
- RAMOS, R. G.; FILHO, R. C. P.; LOBO, R. R. S. Análise da eficácia do secador elétrico ou toalhas de papel para enxugar as mãos. **Mortiz: Revista Ciências do Ambiente On-Line**, V.5, N.2, p. 2-4. 2017.
- REAGAN, D. R. et al. **Elimination of coincident S. aureus nasal and hand carriage with intranasal** application of mupirocin calcium ointment. *Ann Intern Med*, v. 114, p. 101-6. 1991.
- REDWAY, K.; KNIGHTS, B. Hand drying: studies of the hygiene and efficiency of different hand drying methods. **Mortiz:University of Westminster**, 1998.
- SANTOS, A.A.M. Higienização das mãos no controle das infecções em serviços de saúde. **Revista de Administração em Saúde**. p.10-14. 2011.
- TRABULSI, L. R.; ALTHERTHUM, F. **Microbiologia**. *Staphylococcus aureus*, 1. Ed. São Paulo, v.1, p. 300-328. 2005.
- VIRTUOUS, T. I. Composição do ar em *SóQ*. **Virtuous Tecnologia da Informação**. Disponível em: <http://www.soq.com.br/conteudos/ef/ar/p1.php>.2016 Acesso em: 15 de Set. 2018.
- PITTET, D. BOYCE, J.M. Guideline for hand hygiene in health-care settings: **Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee 63 and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force**. Centers for Disease Control and Prevention. p.1-44. 2002
- PAYÁ, J. S. Hand hygiene in the emergency department: **degree of compliance, predictors and change over time**. p.108-111. 2011.

WEISBERGER, M. Restroom Hand Dryers Are Blowing Bacteria Everywhere. **Live Science**. p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://www.livescience.com/62257-bathroom-air-dryer-bacteria.html>. Acesso em: 04 set. 2018.