

## Análise bacteriológica de banheiros (vasos sanitários, maçanetas e torneiras): revisão de literatura

### *Bacteriological analysis of toilets (toilet vessels, handles and taps): literature review*

Marianne de Araújo Mendes<sup>1</sup>, Jorge Belém Oliveira Júnior<sup>2</sup>, Ana Beatriz Sotero Siqueira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina - UFPE (Recife/PE)

<sup>2</sup> Especialista em Microbiologia Clínica, Mestre em Medicina Tropical - UFPE (Recife/PE). Docente do Centro Universitário Maurício de Nassau (Recife/PE).

<sup>3</sup> Doutora em Ciências Biológicas na área de Microbiologia - UFPE (Recife/PE). Professora Adjunta no Departamento de Ciências Farmacêuticas - UFPE.

#### Palavras-chave

Bactérias  
Sanitários  
Maçanetas  
Torneiras  
Banheiros

As bactérias estão presentes em diversos ambientes, como o ar, a água e alimentos, além de colonizar os mais variados sítios corporais, seja de forma transitória ou parasitária. Diversos microrganismos são causadores de doenças, as quais podem apresentar efeitos amenos a consequências mais graves, evoluindo para o óbito. Entre as fontes de contaminação conhecidas, estão torneiras, sanitários e maçanetas de portas de banheiros, que serão manipulados posteriormente por outra pessoa. O alto poder de transmissibilidade é devido à circulação de inúmeras pessoas e os hábitos de higienização, os quais muitas vezes são deficientes. Com isso, é possível que as pessoas depositem microrganismos e/ou contaminem-se com bactérias presentes em superfícies. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura a fim de avaliar a prevalência de bactérias em sanitários, maçanetas e torneiras de banheiros. Foram encontrados 35 artigos publicados entre 2010 e 2020, dos quais, após aplicação dos critérios de exclusão, foram analisados 20 artigos. Os resultados encontrados demonstraram que 80% dos artigos científicos detectaram crescimento considerável de microrganismos. Entre as bactérias prevalentes, destacaram-se as enterobactérias *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp. e *Shigella* sp. Entre as Gram-negativas não fermentadoras, houve predomínio de *Pseudomonas aeruginosa*. Quanto às bactérias Gram-positivas, destacaram-se *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp. e *Bacillus* sp. Diante do exposto, é possível concluir que a alta prevalência bacteriana encontrada em banheiros seja devido à umidade, insalubridade e grande rotatividade de pessoas. Em face desses resultados, ressalta-se a importância da lavagem das mãos associada a higiene do banheiro, pois realizadas corretamente com frequência, pode evitar que microrganismos potencialmente patogênicos sejam transmitidos.

#### Keywords

Bacteria  
Toilet vessels  
Door Handles  
Faucets  
Bathrooms

*Bacteria are present in different environments, such as air, water and food, in addition to colonizing the most varied body sites, whether in a transient or parasitic way. Several microorganisms cause diseases, which can have mild effects or more serious consequences, progressing to death. Known sources of contamination include taps, toilets and bathroom door handles, which will be handled later by other people. Their high transmissibility power is due to the circulation of countless people and deficit hygiene habits. As a result, it is possible for people to deposit microorganisms and/or become contaminated with bacteria present on surfaces. Thus, the present study aimed to conduct a systematic review of the literature in order to assess the prevalence of bacteria in toilets, door handles and bathroom taps. 35 articles were chosen, which were published between 2010 and 2020, of which, after applying the exclusion criteria, 20 articles were analyzed. The results found showed 80% of scientific articles detected considerable growth of microorganisms. Among the most prevalent bacteria there were *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Klebsiella* sp. and *Shigella* sp. Among non-fermenting Gram-negatives, there was a predominance of *Pseudomonas aeruginosa*. As for Gram-positive bacteria, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp. and *Bacillus* sp. Given the above, it is possible to conclude that the high bacterial prevalence found in bathrooms is due to humidity, insalubrity and high turnover of people. In face of these results, must be stressed the importance of hand washing, which when done correctly and frequently, can prevent microorganisms from being transmitted in an exacerbated way.*

## INTRODUÇÃO

Agentes bacterianos são encontrados em diversos ambientes e desempenham funções na agricultura, nas indústrias alimentícia e farmacêutica, etc. Apesar da importância como membros de microbiota, também podem estar relacionados às infecções, devido à elevada

patogenicidade, expressão de mecanismos de virulência e condições orgânicas do hospedeiro (MACHADO, 2020; ACOSTA et al., 2018; LADEIA; LINDENAU, 2016; ROYER, 2014).

Entre os gêneros relevantes envolvidos em infecções, destaca-se: *Staphylococcus* sp., que compõe a microbiota de humanos, mas normalmente está associado às infecções cutâneas e subcutâneas, no trato urinário e respiratório, no

sistema nervoso central, causando meningite, abscessos cerebrais e choque tóxico (GUIMARÃES; PINHO, 2020; STROMMINGER, LAYER; WERNER, 2018; SIGNORI et al., 2016; DE SOUZA; FEILSTRECKER; HUBNER, 2015; TONG et al., 2015; MASSAIA et al., 2014). Já os bacilos Gram-negativos, destacam-se as enterobactérias, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. e *Proteus* spp. (KONEMAN; ALLEN; JANDA, 2008).

Superfícies dos banheiros públicos estão constantemente em contato com os indivíduos que fazem uso de tais ambientes compartilhados. Assim, pode-se considerar que tais superfícies podem conter um índice elevado de umidade, o que favorece a proliferação bacteriana (QUEIROZ et al., 2013). Uma pesquisa realizada na França demonstrou que 73% das pessoas saem do banheiro com contaminação nas mãos e que cerca de 50% das pessoas saem sem lavar as mãos (MORIYA; MÓDENA, 2008) e Pinheiro e Machado (2011) concluíram que há transferência microbiana entre torneiras e válvulas de descargas analisadas em um *Campus* universitário em Rio Verde/GO/Brasil, enfatizando a importância da desinfecção e higienização das mãos.

Manipular superfícies como torneiras, válvulas de descargas e maçanetas de portas pode acarretar a veiculação de microrganismos do indivíduo para a superfície inerte, que será manipulada posteriormente por outra pessoa (MEDEIROS et al., 2012). Sabe-se que os banheiros são naturalmente insalubres e atuam como reservatórios de patógenos. Em 2014, Collete et al. analisaram vasos sanitários por cinco dias, nos quais foi observada a presença *Staphylococcus* sp., *Serratia* sp., *Proteus* spp., *E. coli*, *Shigella* sp. e *Enterobacter* sp. O índice de contaminação no banheiro, principalmente nas maçanetas da porta, na pia e na válvula de descarga, foi relacionada a 14 espécies microbianas, incluindo bacilos Gram-negativos e *S. aureus* (REZENDE; ARANTE; ROSA, 2015). Em instituição de ensino superior em Maceió/AL/Brasil, foram analisadas 37 torneiras de banheiros das quais foram isolados *Staphylococcus* coagulase negativa (48.6%), enterobactérias (16.3%), *S. aureus* (5.4%) e *P. Aeruginosa* (2.7%) (FILHA et al., 2018).

Entende-se que locais de grande circulação podem ser considerados importantes fontes de contaminação, uma vez que microrganismos podem ser transmitidos via fecal-oral e facilmente disseminados pelas mãos e objetos contaminados (DE LIMA; MARTINS, 2019). Por isso, a higienização das mãos promove a interrupção de ciclo de transmissão de microrganismos, tendo a capacidade de prevenir inúmeras doenças. Além disso, tem a finalidade de eliminar sujidades visíveis e não visíveis, suor, oleosidade e células descamativas presentes nas mãos (KAUFMANN; KAUFMANN; CREMONESE, 2019). Contudo, Do Vale et al. (2018) observaram em seu estudo que há dificuldade de higienização das mãos por

alunos de ensino médio em instituição pública em Boa Vista/RR/Brasil, devido à falta de acesso aos materiais de higiene, bem como péssimas condições de higienização nos sanitários da instituição.

Confirma-se que a microbiota das mãos pode carrear microrganismos com resistência a algum antimicrobiano (CUSTÓDIO et al.; 2012). Dessa forma, a higienização das mãos representa uma prática fundamental do cuidado à saúde e é considerada como a medida mais importante e eficaz na prevenção de doenças, além do controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (BELELA-ANACLETO; PETERLINI; PEDREIRA, 2017).

Assim, diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo avaliar a presença de microrganismos patogênicos em vasos sanitários, maçanetas e torneiras de banheiros públicos através de revisão sistemática de literatura.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo desenvolvido seguiu o método de estudo exploratório a partir da obtenção de fontes e seleção de dados, seguindo-se os critérios de inclusão e de exclusão.

Os descritores utilizados foram: Contaminação bacteriana (*bacterial contamination*), maçaneta (*door handle*), torneiras (*faucets*), válvulas de descarga (*Flush valves*), banheiros (*toilets*). As bases de dados utilizadas foram: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Google Scholar*, PubMed Central, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e *Science Direct*.

Os trabalhos encontrados foram selecionados a partir dos seguintes critérios de inclusão: artigos científicos, monografias, dissertações e teses disponíveis na íntegra e publicados nos últimos dez anos (2010 a 2020), trabalhos que realizaram pesquisa de campo em banheiros de uso público e que apresentassem em seus resultados níveis quantitativos e/ou qualitativos de contaminação bacteriana. Foram analisados estudos nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. Quanto aos critérios de exclusão, definiu-se que seriam descartados trabalhos científicos que apresentassem fuga do tema proposto ou fora da linha temporal determinada para análise. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos, vinte artigos foram utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção de diferentes cidades em diferentes países permitiu a obtenção de dados aleatórios nas buscas realizadas, sem delimitação regional e de forma a evitar resultados tendenciosos. Além da variante geográfica, foram

observados banheiros de diferentes ambientes. Foi realizada a análise dos resultados dos respectivos autores, sendo tais banheiros pertencentes a escolas e universidades, de Unidades Básicas de Saúde (UBS), de bares e restaurantes, de praças e de estação de rodoviária (Tabela 1).

**Tabela 1.** Localização física de banheiros analisados pelos respectivos autores dos artigos científicos, publicados de 2010 a 2020.

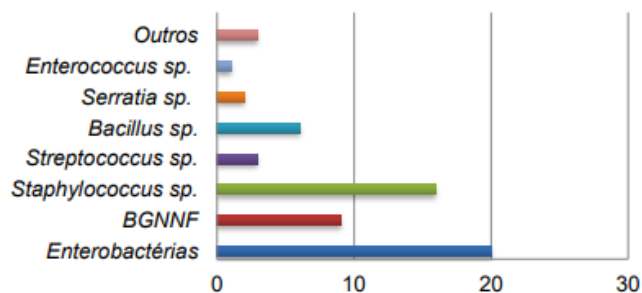
Localidade	Autores	Quantitativo de artigos científicos
Unidades Básicas de Saúde	Rezende, Arantes & Rosa (2015);	1
Universidades	Alonge, Auwal & Aboh (2019); Flores et al. (2011); Gibbons et al. (2015); Iyo et al. (2018); Lima et al. (2016); Pinheiro & Machado (2011)	6
Hospitais	Cooper et al. (2016); Ngonda (2017); Odigie et al. (2017); Phoon et al. (2018).	4
Banheiros públicos	Opere et al. (2013);	1
Bares e restaurantes	França, Cruz, Silva & Mundim (2013); Medeiros et al. (2012);	2
Escolas	Gomes, Bedin & Filho (2013); Mbogori, Muigai & Kariuki (2013); Medeiros et al. (2012); Oluyemi & Omonike (2019)	4
Estação de rodoviária	Medeiros et al. (2012)	1
Praças	Collete et al. (2014)	1
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

Fontes: Autores (2020).

A quantidade de superfícies analisadas para detecção de bactérias patogênicas pelos referidos autores em banheiros, sendo 164 de maçanetas, 340 de sanitários e 170 de torneiras das pias. No que diz respeito aos gêneros bacterianos frequentemente relatados, estes estão descritos na figura 1. Houve unanimidade entre os autores quanto ao isolamento de enterobactérias nas amostras coletadas de vasos sanitários, maçanetas e torneiras de banheiros públicos, sendo mencionadas em todos os artigos, com considerável crescimento microbiano. Podem ser destacadas: *E. coli*, *Klebsiella* sp., *Salmonella* sp. e *Shigella* spp. Além disso, outros microrganismos, com menor relatos também foram descritos: *Proteus* spp., *Citrobacter* spp. e *Enterobacter* spp.

Outro destaque entre as bactérias Gram-negativas não fermentadoras, foi percebida relevância para *P. aeruginosa*, sendo identificada em 33% dos trabalhos e *Acinetobacter* spp. em 5.5%.

**Figura 1.** Principais gêneros bacterianos detectados em banheiros pelos autores dos artigos científicos selecionados, datados entre 2010 e 2020.



Fontes: Autores (2020).

Diversos estudos corroboram a identificação de microrganismos em amostras de maçaneta, torneiras, válvulas de descarga de banheiros públicos (FLORES et al., 2011; PINHEIRO; MACHADO, 2011; OPERE et al., 2013; COLLETE et al.; 2014; ODIGIE et al.; 2017). Já Lima et al. (2016) realizaram pesquisa microbiológica em vasos sanitários de uma escola em Rolim de Moura/RO. Tais autores foram os únicos que, dentre 20 artigos científicos analisados, não relataram presença de microrganismos nestes ambientes.

Ao analisar as bactérias Gram-positivas, obteve-se predomínio de *Staphylococcus* sp., mencionado em 80% dos artigos científicos pesquisados. Contudo, nos estudos de Medeiros et al. (2012) e Gomes, Bedin e Filho (2013), foi pesquisada apenas *E. coli*. Entre os 16 artigos que identificaram *Staphylococcus* spp., 10 (62.5%) isolaram *S. aureus*. A presença significativa dessa espécie pode representar um risco a indivíduos imunocomprometidos. Dessa forma, mesmo fazendo parte da microbiota humana, pode causar patologia a depender da situação e gravidade, ser responsável desde abscessos a sepses e intoxicações (DE OLIVEIRA et al., 2019).

O estudo realizado por Mbogori, Muigai & Kariuki (2013) teve como objetivo pesquisar *S. aureus* em maçanetas de banheiros e salas de aula de escolas na cidade de Nairóbi, Quênia. Entre as 306 amostras coletadas, 20% foram positivas para *S. aureus*. As detecções foram maiores em escolas mistas e para meninas, sendo uma das hipóteses para tal resultado o fato de os garotos usarem mictórios e não precisarem manipular maçanetas de sanitários, o que não ocorre com as garotas ao entrar e sair dos banheiros.

Quanto à espécie *S. epidermidis*, apenas três (18.75%) autores realizaram sua identificação e *Bacillus* sp. foi identificada em 6 estudos. Os demais microrganismos isolados foram mencionados em, no máximo, dois estudos: *Serratia* sp., *Enterococcus* spp., *Propionibacterium* sp. e *Corynebacterium* sp.

França et al. (2013) analisaram banheiros de bares do município de Anápolis/GO através de 18 amostras.

Constatou-se que em ao menos 1 banheiro foram observados altos índices de contaminação do vaso sanitário com quantidade a  $10^5$  UFC/mL na válvula de descarga. Com alta frequência das bactérias Gram-negativas, sendo 41.25% descritas como bacilos Gram-negativos, seguidos por cocos Gram-positivos (37.07%). Em 2015, Gibbons et al. realizaram a análise microbiológica em sanitários de uma universidade de San Diego/Estados Unidos da América. Observou-se predominância de bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. e enterobactérias.

O principal indicador de contaminação fecal identificado pelos autores selecionados é *E. coli*. Considerada coliforme termotolerante, está associada às diarreias e processos gastrointestinais (SOUZA et al., 2016), além de ser a mais frequente em processos infecciosos urinários (SIMÕES E SILVA; OLIVEIRA, 2015). Houve isolamento de *Salmonella* sp. e *Shigella* sp., ambas envolvidas em processos de intoxicações alimentares. Por serem microrganismos envolvidos em tais afecções, são constantemente pesquisadas em exames de coprocultura (FRANCISCO et al., 2015). Outros estudos identificaram coliformes termotolerantes em torneiras de banheiros públicos. Do total de cinquenta torneiras analisadas, 24% apresentaram coliformes, e entre os estabelecimentos pesquisados, 73% apresentaram ao menos uma torneira contaminada (MEDEIROS et al., 2012). Rezende, Arantes e Rosa (2015) observaram que a contaminação das válvulas de descarga nos banheiros selecionados representou 30% do total, seguida de 32% das maçanetas e 38% das torneiras. Ainda sugerem alta prevalência de *E. coli* associada à higienização incorreta dos banheiros e principal representante do grupo dos coliformes termotolerantes.

Em Trindade/GO foi realizada a pesquisa de *E. coli* em torneiras de banheiros de escolas públicas e privadas. Das 22 amostras, nos banheiros masculinos, 72% foram positivas para contaminação bacteriana; já os femininos apresentaram 54% de contaminação (GOMES; BEDIN; FILHO, 2013). Ao considerar as instalações sanitárias compartilhadas na República da Gana, Ritter et al. (2018), devido à elevada escassez de saneamento básico e condições básicas de higiene, *E. coli* foi detectada em 91.8% das amostras para enxágue das mãos, comprovando que tal água funcionava como transmissor de microrganismos.

Quanto aos microrganismos não fermentadores, os estudos descreveram alta frequência de *P. aeruginosa*. Considerada uma das principais bactérias envolvidas nas Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), é preocupante seu isolamento em banheiros públicos, visto o sítio de infecção mais comum é o trato respiratório e trato urinário (LOPES ARAÚJO et al., 2018).

Apesar de diversas bactérias isoladas serem representantes de diferentes afecções e doenças, foram detectados também microrganismos pertencentes à microbiota humana, como: *S. epidermidis* e *Propionibacterium* sp. Acredita-se que o alto índice de contaminação nas superfícies analisadas por Medeiros et al. (2012) seja devido à manipulação após o uso dos sanitários e à área úmida que favorece a proliferação bacteriana. Ainda que não tenha sido realizada uma pesquisa microbiológica específica para detecção de espécies, os autores destacaram a importância da higienização das mãos e dos banheiros, os quais são considerados ambientes insalubres.

Ao analisar no Canadá, o índice de contaminação do ar e superfície do vaso sanitário, Cooper et al. (2016) perceberam redução de 97% na contagem de colônias bacterianas comparadas ao grupo controle. Além disso, em algumas alíquotas coletadas foram detectadas concentrações acima de 2000 UFC/10 cm<sup>2</sup>. Nesse caso, acreditam-se tratar de gotículas altamente contaminadas presentes no vaso sanitário. No estudo de Ahmed e Sirag (2016) em maçanetas das portas de 224 banheiros públicos, foram isoladas 49.2% de bactérias Gram-positivas e 35% Gram-negativas. Entre as espécies mais frequentes, destacaram-se *S. aureus* (22%), *S. coagulase negativa* (17.3%) e *Acinetobacter* spp. (10%), sendo possível afirmar que a contaminação bacteriana de superfícies em banheiros funciona como fonte de infecções potenciais à comunidade.

Ngonda (2017) analisou a contaminação das maçanetas de banheiros de um hospital em Lilongwe/Malawi. Foram identificadas de 442 colônias; no entanto, apenas 184 delas (41,6%) representam bactérias associadas à contaminação. As maçanetas dos banheiros masculinos apresentaram contaminação de 35,7%, enquanto dos banheiros femininos foram de 19,7%. Assim, as maiores incidências foram: *S. aureus* (30,6%), *E. coli* (24,7%), *P. aeruginosa* (20%), *Citrobacter* spp. (9,4%), *K. pneumoniae* (8,2%), *Enterobacter* spp. (4,7%) e *Protea* spp. (2,4%).

Foi realizada uma pesquisa microbiológica por Phoon et al. (2018) em hospital terciário da Malásia, a fim de se detectar possíveis reservatórios de bactérias associadas a infecções nosocomiais. Entre as principais fontes de espécies bacterianas, estavam equipamentos médicos, pias e vasos sanitários, tendo sido os microrganismos mais isolados *Bacillus* spp. e *P. aeruginosa*. No estudo de Iyo et al. (2018), nos assentos sanitários com água quente, bastante comuns no Japão, pode ser observada a presença de *P. aeruginosa*, ainda que em concentrações baixas. Dessa forma, é possível inferir que uma limpeza prévia dos fluidos biológicos e das fezes se faz eficiente para diminuir o quantitativo de bactérias presentes em assentos sanitários.

Em Ondo/Nigéria, Oluyemi e Omonike (2019) realizaram análise microbiológica de paredes e maçanetas de banheiros de escolas. Entre os resultados quantitativos das 160 amostras coletadas, foi encontrada nas paredes variação de  $1,03 \pm 0,11$  a  $4,06 \pm 0,02$  UFC/10 cm<sup>2</sup>. Por sua vez, o índice nas maçanetas foi de  $1,04 \pm 0,06$  a  $7,04 \pm 0,05$  UFC/10 cm<sup>2</sup>. Entre as bactérias mais relevantes, estão: *Bacillus subtilis*, *S. aureus* e *S. epidermidis*. Com os resultados encontrados, é possível afirmar que boa parte dos microrganismos encontrados compõe a microbiota humana. No mesmo ano, Alonge, Auwal e Aboh buscaram identificar isolados bacterianos em maçanetas de portas de banheiros na uma universidade na Nigéria. Em seus resultados, detectaram *S. aureus* (42.9%), *S. typhimurium* (21.4%), *E. coli* (14.3%), *P. aeruginosa* (9.5%), *P. mirabilis* (4.8%) e *K. pneumoniae* (2.3%), destacando que entre as espécies isoladas, algumas pertencem à microbiota intestinal humana, confirmando indicador de contaminação fecal.

## CONCLUSÃO

Com tais resultados, pode ser percebido que há alta prevalência de agentes bacterianos em banheiros públicos e diversas espécies bacterianas, inclusive àquelas pertencentes à microbiota humana, resistem nos vasos sanitários, sendo necessário realizar uma otimização da higienização desses ambientes. Entre as principais espécies bacterianas encontradas nos banheiros públicos dos artigos analisados, há: *S. aureus* e *S. coagulase negativa*, além de indicadores de contaminação fecal, como *E. coli*, *Salmonella* spp. e *S. dysenteriae*.

Apesar de ser uma prática corriqueira, o procedimento de higienização/lavagem das mãos, quando realizado corretamente e com frequência, podem reduzir drasticamente a disseminação de microrganismos e, consequentemente, a não contaminação de fômites, os quais podem servir como fontes de contaminação.

Assim, é possível destacar que é essencial a descontaminação e limpeza de tais ambientes públicos diariamente, além do uso de desinfetantes e bactericidas com eficácia comprovada possui importante atuação na inativação de tais microrganismos.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. C. et al. Fatores de virulência de *Staphylococcus aureus*. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, 11(4): 252-269, 2018.

AHMED, O. B.; SIRAG, B. Microbial contamination of door knobs in public toilets during Hajj. **Asian Journal of Science and Technology**, 7(10): 3676- 3679, 2016.

ALONGE, O. O.; AUWAL, B. M.; ABOH, M. I. Bacterial contamination of toilet door handles on Baze University campus Abuja Nigeria. **African Journal of Clinical and Experimental Microbiology**, 20(1): 35-41, 2019.

BELELA-ANACLETO, A. S. C.; PETERLINI, M. A. S.; PEDREIRA, M. L. G. Handhygiene as a caring practice: a reflection on professional responsibility. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 70(2): 442-445, 2017.

COLLETE, A. B. et al. Avaliação da atividade bactericida de desinfetantes comerciais em amostras bacterianas isoladas de banheiros públicos. **Colloquium Vitae**. ISSN: 1984-6436. 2014. p. 42-52.

COOPER, J. et al. Efficacy of an automated ultraviolet C device in a shared hospital bathroom. **American Journal of Infection Control**, 44(12): 1692-1694, 2016.

CUSTÓDIO, J. et al. Avaliação microbiológica das mãos de profissionais da saúde de um hospital particular de Itumbiara, Goiás. **Revista de Ciências Médicas**, 18(1): 2012.

DE LIMA, L. G.; MARTINS, H. K. S. **Ocorrência de enteroparasitas em salas de espera e banheiros de Unidades Básicas de Saúde (UBS) no município de Ceres/GO, Brasil**. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/1733>>. Acesso em 02 out 2020.

DE LIMA, S. C. A.; SANTOS, C. A. B. Educação e saúde pública: determinação de cloro e *Escherichia coli*, na água utilizada para consumo no IFPE, campus Afogados da Ingazeira. **Revista Ouricuri**, 6(2): 29-41, 2017.

DE OLIVEIRA, K. R. et al. Infecções hospitalares relacionadas aos *Staphylococcus aureus* e seus mecanismos de patogenicidade: uma revisão. **Anais Eletrônico CIC**, 17(17), 2019.

DE SOUZA, F. C.; FEILSTRECKER, S.; HUBNER, I. B. Síndrome da pele escaldada: relato de caso. **Boletim Científico de Pediatria**, 4(2), 2015.

FILHA, H. M.C. O. et al. Ocorrência de agentes infecciosos em torneiras dos banheiros de uma instituição de ensino superior. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, 63(1): 25-30, 2018.

FLORES, G. E. et al. **Microbial biogeography of public restroom surfaces**. *PloS One*, 6(11), 2011.

FRANCISCO, M. I. S. et al. Frequências das ocorrências dos óbitos por Shigelose nas diferentes macrorregiões do Brasil. **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2018.

FRANÇA, A. B.; CRUZ, K. D. S.; SILVA, R. A. D; MUNDIM, J. D. A. L.. Análise microbiológica de banheiros de bares do município de Anápolis. **CONIC, SEMESP**. 2013.

GIBBONS, S. M. et al. Ecological succession and viability of human-associated microbiota on restroom surfaces. **Applied and environmental microbiology**, 81(2): 765-773, 2015.

- GOMES, P. H. G.; BEDIN, R.; FILHO, L. I. C. **Pesquisa de *Escherichia coli* em torneiras de bebedouros e banheiros de escolas públicas e privadas de Trindade-GO**. Faculdade União de Goyazes. p 104-21. 2013.
- GUIMARÃES, C. R. E.; PINHO, J. H. M. Isolamento de *Staphylococcus* spp. em paradas de ônibus na cidade de Salvador, Bahia. **Revista Científico**, v. 20, n. 41, p. 239-251, 2020.
- IYO, T. et al. Microorganism levels in spray from warm-water bidet toilet seats: factors affecting total viable and heterotrophic plate counts, and examination of the fluctuations and origins of *Pseudomonas aeruginosa*. **Journal of Water and Health**, v. 16, n. 3, p. 346-358, 2018.
- KAUFMANN, M. B.; KAUFMANN, V. B.; CREMONESE, L. Lavagem das mãos no ambiente escolar. **Revista das Semanas Acadêmicas**, v. 5, n. 2, 2019. Disponível em: <<https://www.ulbracds.com.br/index.php/rsa/article/view/2020>> Acesso em 24 out 2020.
- KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M. (2008). **Diagnóstico microbiológico**: texto e atlas colorido. 6ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Médica e Científica.
- LADEIA, M. J. F., ROYER, M. R. Bactérias: sua importância à vida na Terra. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2014. vol.1. (Cadernos PDE).
- LIMA, A. C. H. D. et al. Análise da presença de microorganismos em superfícies distintas da Faculdade São Paulo de Rolim de Moura. **Revista Saberes [Internet]**, 4(1): 45-53, 2016.
- LINDENAU, J.D. **A importância dos fatores genéticos do hospedeiro na suscetibilidade a doenças infecciosas introduzidas em populações nativas Sul Americanas – A tuberculose nos Aché**. 2016. Tese [Doutorado]. Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016, 96 f.
- LOPES ARAÚJO, P. et al. Prevalencia de la infección relacionada con La asistencia a La salud en pacientes hospitalizados em unidad de cuidados intensivos. **Enfermería Global**, 17(52): 278-315, 2018.
- MACHADO, J. **Otimização da produção de ácido láctico em biorreatores por *Lactobacillus plantarum* BL011 em hidrolisados de casca de soja**. 2020. Dissertação [Mestrado]. Pós-graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2020, 39 f.
- MASSAIA, I. F. D. et al. Endocardite estafilocócica com infecção de sistema nervoso central: relato de caso/*Staphylococcal* endocarditis with central nervous system involvement: a case report. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, 59(3): 158-162, 2018.
- MBOGORI, C.; MUIGAI, A.; KARIUKI, S. Detection and characterization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* from toilet and classroom doorhandles in selected secondary schools in Nairobi County. **Open Journal of Medical Microbiology**, 3(4): 2013.
- MEDEIROS, M. C. et al. Verificação de contaminantes de natureza fecal na superfície de torneiras de banheiros públicos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, 10(1): 297-303, 2012.
- MORIYA, T.; MÓDENA, J. L. Assepsia e antissepsia: técnicas de esterilização. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, 41(3): 265-273, 2008.
- NGONDA, F. Assessment of bacterial contamination of toilets and bathroom doors handle/knobs at Daeyang Luke hospital. **Pharmaceutical and Biological Evaluations**, 4(4): 193-197, 2017.
- ODIGIE, A. B. et al. **The role of door handles in the spread of microorganisms of public health consequences in University of Benin Teaching hospital (UBTH)**, Benin city, Edo state. **Pharmaceutical Science and Technology**, 2(2): 15-21, 2017.
- OLUYEMI, O. F.; OLUYEMI, A. K.; OMONIKE, K. M. Microbiological Assessment of Secondary School Toilets Wall and Door Handles in Ondo, Ondo State. **International Journal of Public Health and Health Systems**, 3(6): 123, 2019.
- OPERE, B. O. et al. Antibiotic susceptibility and plasmid profile analysis of pathogenic bacteria isolated from environmental surfaces in public toilets. **Transnational Journal of Science and Technology**, 3(2): 22-30, 2013.
- PHOON, H. Y. P. et al. Distribution, genetic diversity and antimicrobial resistance of clinically important bacteria from the environment of a tertiary hospital in Malaysia. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, 14: 132-140, 2018.
- PINHEIRO, L. C.; MACHADO, D. C. **Condições higiênicas-sanitárias de banheiros e bebedouros de um Campus universitário**. 2011. Monografia [Graduação]. Faculdade de Ciências Biológicas da Fesurv – Universidade de Rio Verde. 2011. 11 f.
- PINTEREST. Mapa Mundi. 2020. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/807551776915618454/>> Acesso em 04 nov. 2020.
- QUEIROZ, F. S. et al. Avaliação do perfil de armazenamento e descontaminação das escovas dentais. **Revista de Odontologia da UNESP**, 42(2): 89-93, 2013.
- REZENDE, C.; ARANTES, T. M.; ROSA, N. R. Identificação bacteriológica em banheiros de unidades básicas de saúde de municípios do Noroeste Paulista, Brasil. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, 27(1): 28-32, 2015.
- RITTER, R. L. et al. Within-compound versus public latrine access and child feces disposal practices in low-income neighborhoods of Accra, Ghana. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 98(5): 1250-1259, 2018.
- SIGNORI, D. et al. Relato de caso: Impetigo em crianças em idade escolar em uma escola pública da cidade de Santo Ângelo-RS. **Revista Saúde Integrada**, 9(17): 66-71, 2016.

SIMÕES E SILVA, A. C.; OLIVEIRA, E. A. Atualização da abordagem de infecção do trato urinário na infância. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, 91(6) supl. 1: S2-S10, 2015.

SOUZA, C. O. et al. *Escherichia coli* enteropatogênica: uma categoria diarreio gênica versátil. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, 7(2): 79-91, 2016.

STROMMINGER, B.; LAYER, F.; WERNER, G. *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in workers in the food industry. In: **Staphylococcus aureus**. Academic Press, 2018. p. 163-188.

TONG, S. Y. C. et al. *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. **Clinical Microbiology Reviews**, 28(3): 603-661, 2015.

---

**Submissão:** 13/09/2021

**Aprovado para publicação:** 21/01/2022