



COLONIZAÇÃO MICROBIANA EM SUPERFÍCIES DE BANHEIROS DE SHOPPINGS CENTERS

Márcia Rodrigues dos Santos¹
João Damasceno Lopes Martins²

Todos os ambientes estão sujeitos a contaminação microbiológica, pois os microrganismos estão presentes em diversas superfícies, existindo uma interação, que em determinadas condições, associada as condições do hospedeiro, podem assumir um padrão de patogenicidade. E essa contaminação pode ocorrer através da transmissão de contatos interpessoais direto e indireto, superfícies e objetos inanimados, inclusive, em banheiros públicos. Então, ter a compreensão da dinâmica do uso adequado, especialmente os banheiros dos shoppings por terem uma alta demanda de circulação de pessoas, sendo necessário se atentar as superfícies que possuem alta probabilidade de contaminação cruzada, como vaso, trincos, torneiras e pias. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi quantificar, isolar e identificar as colônias, avaliando também o perfil de sensibilidade ou resistência em relação a vários antibióticos. As coletas foram realizadas em diferentes superfícies de contato de banheiros feminino e masculino de dois shoppings centers. A coleta foi realizada em março de 2025, por meio da fricção de swab estéreis embebidos em solução salina, totalizando 48 superfícies. E dessas superfícies houve o crescimento bacteriano em todas as placas com predomínio bacteriano de cocos gram positivo, com 62%, seguido por bacilos gram positivos, com 25% e por fim bacilos gram negativos, com 13%, correspondente a 37 isolados identificados e distribuídos em 8 espécies, que são: *Staphylococcus coagulase negativa*, *Bacillus* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *Enterobacter cloacae* e *Chryseomonas luteola*.

Palavras-chave: Perfil de resistência, antibiograma, shoppings, microrganismos, contaminação.

ABSTRACT

All environments are subject to microbiological contamination, as microorganisms are present on various surfaces, and there is an interaction that, under certain conditions, associated with the host's conditions, can assume a pathogenic pattern. And this contamination can occur through direct and indirect interpersonal contact, surfaces and inanimate objects in public restrooms. Therefore, understanding the dynamics of proper use, especially in shopping mall restrooms, as they have a high demand for people circulating, requires attention to surfaces that have a high probability of cross-contamination, such as toilets, latches, faucets and sinks. Therefore, the objective of this

1 Acadêmica em Biomedicina pela Universidade Vila Velha – UVV. E-mail: marciarodriguez_s2@hotmail.com

2 Professor do curso de Biomedicina da Universidade Vila Velha – UVV. Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES (2011). E-mail: jodam@uvv.br

study was to quantify, isolate, and identify colonies, also evaluating their sensitivity or resistance profile in relation to various antibiotics. The collections were performed on different contact surfaces of the women's and men's restrooms of two shopping centers. The collection was carried out in March 2025, by rubbing sterile swabs soaked in saline solution, totaling 48 surfaces. And from these surfaces there was bacterial growth on all plates with bacterial predominance of gram-positive cocci, with 62%, followed by gram-positive bacilli, with 25% and finally gram-negative bacilli, with 13%, corresponding to 37 isolates identified and distributed in 8 species, which are: *coagulase-negative Staphylococcus*, *Bacillus sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *Enterobacter cloacae* and *Chryseomonas luteola*.

Keywords: Resistance profile, antibiogram, shopping malls, microorganisms, contamination.

1. INTRODUÇÃO

A microbiologia é uma das especialidades biomédicas que estuda os organismos microscópicos e suas atividades biológicas, verificando as diversas formas, estruturas, reprodução, aspectos bioquímico-fisiológicos, e seu relacionamento entre si e com o hospedeiro, podendo ser benéficos e prejudiciais (CAMPOS, 2016). E através da análise microbiológica é possível analisar a ação desses microrganismos e os diversos tipos de doenças infecciosas que podem provocar, identificando agentes infecciosos em múltiplos fluidos e tecidos como medula óssea, sangue, urina, fezes e líquido. Tais microrganismos também podem ser testados em relação a sensibilidade que possuem aos tipos de antibióticos recomendados para o tratamento (SANAR, 2023).

Os microrganismos fazem parte da microbiota humana, mas também podem causar diversos tipos de doenças, provocando tanto consequências amenas, como mais graves, pois são capazes de colonizar os mais variados sítios corporais e formar biofilme em diversas superfícies, sendo correlacionados a diversos tipos de infecções, por possuírem elevada patogenicidade, expressão de mecanismos de virulência, associado as condições do hospedeiro (LADEIA; ROYER, 2014; LINDENAU, 2016).

Todos os ambientes estão sujeitos à contaminação por microrganismos, que podem ser transmitidos para novos hospedeiros através de contatos interpessoais direto, superfícies e objetos inanimados em locais públicos que transportam microrganismos, como os banheiros (vasos sanitários, trincos, pias e torneiras) de qualquer lugar público, como os shoppings centers, podendo ser fontes de infecção (SOUSA, 2020).

Os shoppings centers são ambientes projetados para diversas finalidades, tendo uma rotina marcada pela presença de um grande fluxo de pessoas diariamente, tendo áreas de alimentação, lojas, áreas kids, cinemas, supermercados e, é claro, banheiros. E como tal, estão sujeitos à colonização por uma variedade de microrganismos (ECOQUEST, 2024).

Os banheiros são ambientes que facilitam infecções, pois as superfícies como maçanetas, vasos sanitários, torneiras, pias e válvulas de descargas podem abrigar diversos tipos de microrganismos, pois são fontes de absorção, retenção e transportes de microrganismos infecciosos, responsáveis por desencadear infecções e transmissões de doenças, considerando que banheiros públicos nem sempre possuem uma adequada higienização, facilitando o acúmulo de biofilme dentro do vaso sanitário e da pia, detalhes que podem contribuir para a persistência de patógenos e odores desagradáveis (NEGREIROS; OLIVEIRA; SILVA, 2024).

A principal forma de contaminação em banheiro público, é através da higienização precária das mãos após o seu uso. O mais frequente é que vírus e bactérias sejam levados ao corpo pelas mãos, através do contato com superfícies contaminadas, frisando que uma série de agentes infecciosos podem ser transmitidos a partir da urina e fezes. Pode haver situações em que ocorra contaminações simplesmente por sentar-se no vaso sanitário, mas sendo raro de acontecer (NEGREIROS; OLIVEIRA; SILVA, 2024).

Outra via de transmissão é através da geração de bioaerossóis, em que a transmissão de microrganismos patogênicos pode resultar em contaminação superficial através da inalação por meio da descarga, devido a dispersão de microrganismos em uma névoa aerossolizada, que pode atingir um metro e meio no ar, permanecendo suspensa por um certo tempo até se estabelecer em superfícies do local (KNOWLTON *et al.*, 2018).

Infecções como hepatite A acontecem principalmente através da forma via fecal-oral, assim como vírus e bactérias intestinais, que causam sintomas como vômito, diarreia e dor abdominal. Em relação a infecções sexualmente transmissíveis, como HPV e HERPES, o risco é menor. O contágio só seria possível através do contato direto do órgão genital com o assento do vaso contaminado (ZOLIN, 2023).

O hábito de higiene de cada indivíduo pode aumentar ou diminuir as chances de contrair uma infecção, pois pessoas que fazem a sua higiene constante e de forma adequada, reduz as probabilidades de infecções e de contaminações de superfícies. E as pessoas que fazem a higienização de forma precária, estão propensas a contaminar a si mesmas, como as superfícies ao seu redor, e posteriormente outras pessoas. Outros fatores que contribuem para que a contaminação ocorra, é a capacidade e tempo de sobrevivência de cada microrganismo (SANTOS; SIENA; BRAGA, 2023).

Bactérias bacilos Gram-negativos são comuns em ambientes como banheiros públicos, favorecendo uma contaminação cruzada, devido ao constante uso das pessoas que compartilham esse ambiente comunitário, o que favorece contato abundante com fluidos corporais daqueles que o utilizam, existindo uma relação direta, já que esse grupo faz se presente naturalmente no trato gastrointestinal do ser humano (MARTINS, 2023).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo a determinar do nível de colonização microbiana a partir das superfícies dos banheiros de Shoppings Centers do município de Vila Velha, analisar e classificar os microrganismos encontrados de acordo com suas características, e definindo o seu perfil de sensibilidade a antibióticos.

2. METODOLOGIA

2.1 COLETA DE AMOSTRAS

As coletas aconteceram no mês de março de 2025 em banheiros de dois Shopping Centers do município de Vila Velha-ES. Estes estabelecimentos foram chamados de Shopping center 1 e 2. Para a análise foi determinado quatro superfícies de banheiros (masculino e feminino) de cada shopping, especificamente, o assento do vaso, cuba da pia, torneira da pia e trinco das portas de banheiro.

Ao todo foram coletadas 48 amostras sendo que, de cada shopping (shopping 1 e 2), foram coletadas 3 amostras de cada tipo de superfície, sendo 3 amostras dos assentos dos vasos, 3 amostras das pias, 3 amostras das torneiras e 3 amostras dos trincos, totalizando 24 placas de cada shopping, sendo 12 dos banheiros feminino e 12 dos banheiros masculino.

As amostras foram coletadas por meio da fricção de swab estéreis embebidos em solução salina, e posteriormente, estes swabs foram semeados (através do método de esgotamento), nas placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA) e armazenados na estufa à 37°C para o crescimento em 24 horas. E após esse período de incubação, foi realizada a quantificação das colônias, conforme as superfícies de coleta. O crescimento nas placas permitiu também, realizar a contagem de microrganismos em UFC (unidades formadoras de colônia)/superfície.

2.2 COLORAÇÃO DE GRAM E IDENTIFICAÇÃO DOS ISOLADOS BACTERIANOS

Após a quantificação, as colônias foram isoladas conforme suas características observadas macroscopicamente e armazenados na estufa à 37°C para o crescimento em 24 horas. Após esse período os isolados foram submetidos à coloração de Gram e conforme esta classificação (Gram – ou Gram +) foram inoculados em meios de culturas seletivos.

Para os bacilos Gram negativos, foi utilizado o Ágar MacConkey e para os cocos Gram positivos o Ágar Manitol, sendo incubados na estufa à 37°C em um período de 24 horas para crescimento. Após esse período a identificação dos micro-organismos foi realizada por testes bioquímicos específicos, para Gram negativos foram feitos os testes de Oxidase e Bactray, e para os cocos Gram positivos foram feitos os testes de catalase e coagulase.

2.3 TESTE DE SENSIBILIDADE A ANTIBIÓTICOS (ANTIOBIOGRAMA)

Os isolados bacterianos foram submetidos ao teste de antibiograma para avaliar o perfil de sensibilidade e resistência a antibióticos, utilizando o teste de difusão em disco, no qual o princípio básico é a avaliação do crescimento bacteriano em um meio de cultura (Mueller Hinton) com antimicrobianos. Foram testados cinco tipos de antibióticos: Vancomicina (VAN), Gentamicina (GEN), Amoxicilina + Clavulanato (AMC), Ciprofloxacina/Norfloxacina (CIP) e Sulfametoxazol/Trimetoprim (SUT), para os isolados Gram positivo. E para os isolados Gram negativo do foram Amoxicilina + Clavulanato (AMC), Gentamicina (GEN), Ciprofloxacina/Norfloxacina (CIP), Sulfametoxazol/Trimetoprim (SUT) e Cefoxitina (CFO).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve crescimento bacteriano em todas as placas semeadas, como demonstrado no quadro 01, não sendo observado crescimento fúngico nos meios de cultura utilizados.

QUADRO 01: NÚMERO DE UFC/SUPERFÍCIES A PARTIR DOS SHOPPINGS 1 E 2.

Shoppings - Banheiros	Vaso (UFC/vaso)	Trinco (UFC /trinco)	Pia (UFC /pia)	Torneira (UFC /torneira)
Banheiro Feminino 1	215	INC	INC	INC
Banheiro Masculino 1	617,3	533,3	INC	169,3
Banheiro Feminino 2	348	152	362	448
Banheiro masculino 2	500	283	INC	INC

Legenda: UFC – (unidades formadoras de colônia)/superfície. INC: Incontáveis. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

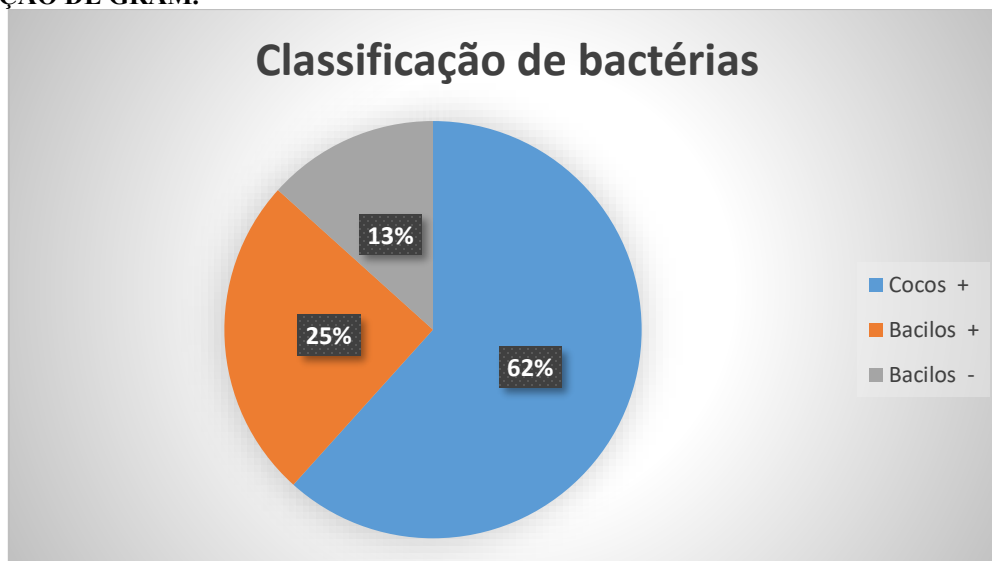
Estes resultados diferem dos encontrados em um trabalho realizado no Complexo Educacional Professor Eduardo Almeida do Centro Universitário Cesmac (Campos I), localizado em Maceió - AL, onde foram realizadas análises nas torneiras de todos os banheiros da instituição. Foram coletadas um total de 37 amostras, coletadas no período vespertino após a higienização dos banheiros, tendo como resultado que 81,1 % apresentaram resultado positivo para crescimento microbiano, e 18,9% resultado negativo, não apresentando nenhum tipo de crescimento (FILHA *et al.*, 2017).

A análise dos banheiros, nos dois Shoppings Centers analisados, indicaram contaminação em todas as superfícies pesquisadas, apesar da variação de contagem de colônias entre elas. Algumas superfícies dos banheiros femininos (Pia, Trinco e Torneira) e dos banheiros masculinos (Pia e Torneira), apresentaram crescimento muito expressivo, sendo o registro dados como incontáveis (INC). Em trabalho conduzido por Silva *et al.* (2020), as contagens mais expressivas de microrganismos aconteceu em torneiras de banheiros feminino e masculino, destacando ser a peça de banheiro que envolve mais contato com as mãos de usuários. Resultado semelhante foi encontrado por Rezende, Arantes e Rosa (2015), com contagens mais expressivas de colônias também nas torneiras. Muito se justifica esse comportamento, o fato que as superfícies mais úmidas, são naturalmente mais colonizadas por microrganismos (MARTINS, 2023).

Segundo MEDEIROS *et al.*, (2012), o indivíduo ao ter contato com essas superfícies de banheiros, pode realizar a transferência destes microrganismos para outros ambientes e superfícies, que depois podem ser utilizadas por outras pessoas, sinalizando que banheiros públicos podem representar riscos, por abrigar microrganismos.

De acordo com o gráfico 1 houve um predomínio de crescimento bacteriano de cocos gram positivo (CGP), com 62%, seguido por bacilos gram positivos (BGP), com 25% e por fim bacilos gram negativos (BGN), com 13%.

GRÁFICO 01: DEMONSTRAÇÃO QUANTITATIVA (%) DOS ISOLADOS BACTERIANOS APÓS COLORAÇÃO DE GRAM.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Os resultados de análise deste trabalho coincidem com outras pesquisas, como a realizada nos banheiros de um Centro Universitário do Paraná, no qual foram encontrados vários tipos de microrganismos. Neste trabalho, nos banheiros femininos, foram identificados crescimento de 9 tipos de bactérias, sendo elas: 2 BGN (22,22%), 4 CGP (44,44%), 3 CGN (33,33%). E sobre a análise nos banheiros masculinos, foi possível identificar o crescimento de 14 tipos de bactérias, sendo elas: 1 BGN catalase + (7,14%), 2 BGN catalase - (14,28%), 2 CGP catalase + (14,28%), 3 CGP catalase - (21,42%), 4 CGN catalase + (28,56%), 2 CGP catalase + (14,28%) (SANTOS; SIENA; BRAGA, 2023). A presença destes microrganismos a partir destas superfícies tem relação com um grande fluxo de pessoas por ambiente (HAMMER *et al.*, 2016).

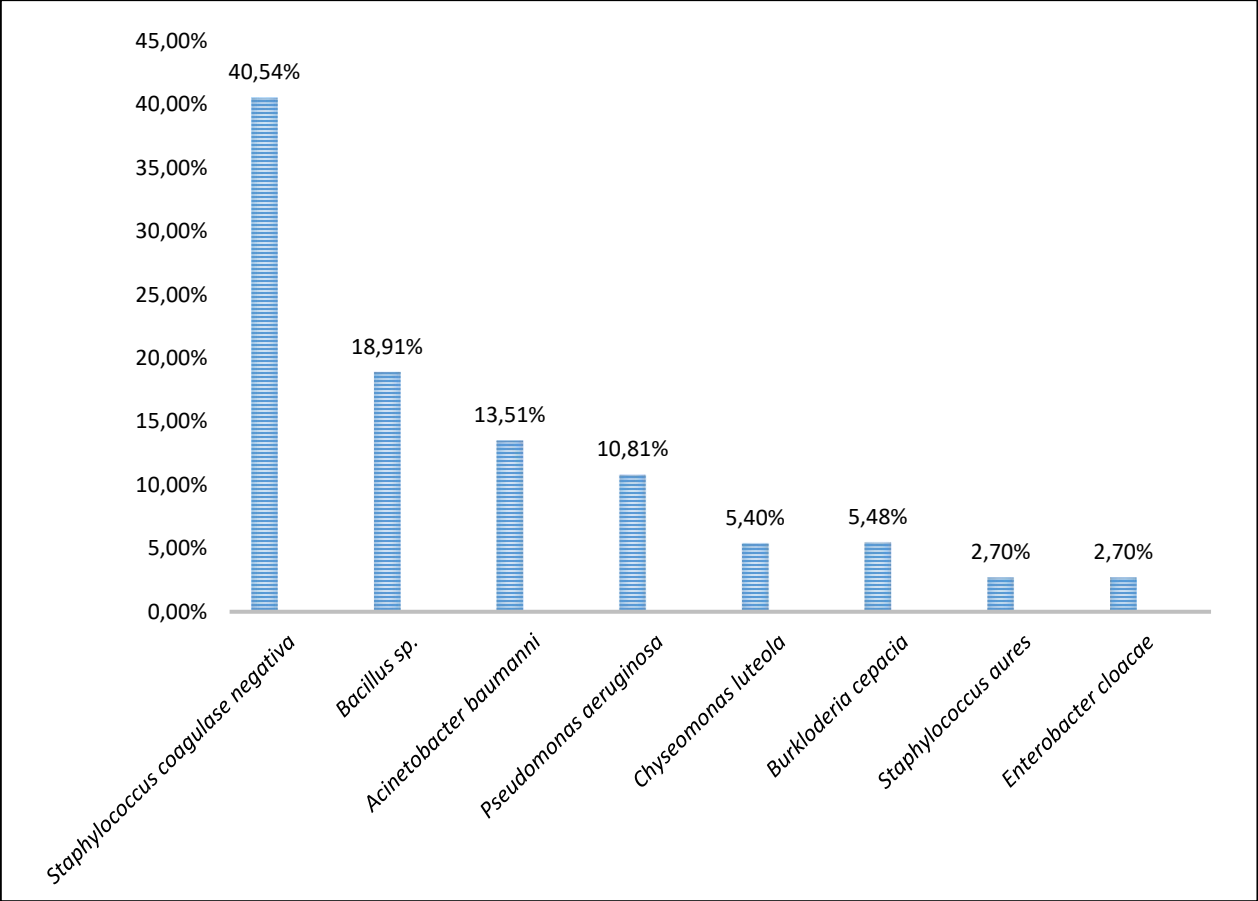
Os autores Ahmed e Sirag (2016), analisaram 224 maçanetas de banheiros públicos, no qual foi isolado 49,5% de bactérias gram-positivas e 35% gram-negativas, destacando-se a espécie *Staphylococcus aureus* em uma porcentagem de 22%, *Staphylococcus coagulase negativa* com o percentual de 17,3 % e *Acinetobacter spp.* com 10%, reforçando que banheiros públicos podem ser fontes de contaminação microbiana. Em pesquisa realizada na França, se reconheceu que 73% das pessoas saem com as mãos contaminadas, sendo 90% desta contaminação pela bactéria *Escherichia coli*, podendo posteriormente, contaminar a boca. E que 50% das pessoas saem do banheiro sem higienizar as mãos. Portanto, embora reconheçam a importância deste ato, acabam não praticando a higiene (SALDMANN, 2007).

A *Escherichia coli* é um bacilo gram negativo que faz parte da microbiota da flora intestinal normal, mas também pode causar doenças intestinais e extraintestinais. Há várias espécies de *Escherichia coli* identificadas, o que resulta em uma diversidade de doenças, desde gastroenterite leve e autolimitada até insuficiência renal e choque séptico. Existem cepas de *E. coli* produtoras de enzima *beta-lactamase de espectro estendido* (ESBL), que inativam os antibióticos betalactâmicos, assim como outra cepa que produz a enzima carbapenemase, sendo resistente a classe de antibióticos carbapenêmicos, que são considerados um dos últimos tratamentos de microrganismos resistentes (MUELLER; TAINTER 2023).

As análises a partir das superfícies dos dois Shoppings Centers geraram 37 isolados bacterianos que foram identificados e estão discriminados em oito espécies diferentes (Gráfico 2).

E nos quadros 2 e 3 abaixo estão descritos os microrganismos correspondente a cada shopping e referente a cada tipo de superfícies.

GRÁFICO 2: DEMONSTRAÇÃO QUANTITATIVA DOS ISOLADOS BACTERIANOS IDENTIFICADOS A PARTIR DAS SUPERFÍCIES DE COLETA.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

QUADRO 2 - ISOLADOS BACTERIANOS A PARTIR DOS BANHEIROS DO SHOPPING 1.

SUPERFÍCIES	BANHEIRO FEMININO	BANHEIRO MASCULINO
VASO	Staphylococcus coagulase negativa	Staphylococcus coagulase negativa
		Pseudomonas aeruginosa
TRINCO	Staphylococcus coagulase negativa	Staphylococcus coagulase negativa
	Bacillus sp.	Acinetobacter baumannii
		Bacillus sp.
TORNEIRA	Staphylococcus coagulase negativa	Staphylococcus coagulase negativa
	Acinetobacter baumannii	Bacillus sp.
PIA	Staphylococcus coagulase negativa	Staphylococcus coagulase negativa
	Bacillus sp.	Acinetobacter baumanii

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

QUADRO 3 - ISOLADOS BACTERIANOS A PARTIR DOS BANHEIROS DO SHOPPING 2.

SUPERFÍCIES	BANHEIRO FEMININO	BANHEIRO MASCULINO
VASO	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>
		<i>Staphylococcus aureus</i>
		<i>Burkholderia cepacia</i>
TRINCO	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Chryseomonas luteola</i>
	<i>Burkholderia cepacia</i>	<i>Bacillus sp.</i>
TORNEIRA	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	<i>Bacillus sp.</i>	
PIA	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	<i>Acinetobacter Baumannii</i>
		<i>Chryseomonas luteola</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Os *Staphylococcus coagulase negativa* foram encontrados em todas as superfícies (vasos, torneiras, trincos e pias) analisadas neste trabalho (Quadros 2 e 3). Estes fazem parte da microbiota da pele e mucosas, e podem ser transferidos entre pessoas através do contato direto, ou por contato indireto, por meios de superfícies, sendo normal serem encontrados em ambientes como banheiros públicos. Tal microrganismo em indivíduos saudáveis, irá compor sua microbiota normal e raramente desenvolverá doenças, porém podem comprometer a saúde de pessoas imunossuprimidas (MORAES, 2013). Em trabalho conduzido por Silva *et al.* (2020), esta bactéria foi isolada de torneira de banheiros, além de encontrarem também, várias Enterobactérias, chamando atenção neste trabalho para a relação destes isolados com infecções urinárias.

Já os *S. aureus*, tiveram uma prevalência menor com 2,7% (Gráfico 2), isolada a partir do vaso do banheiro masculino do shopping 2 (Quadro 3). É um dos gêneros principais envolvidos em infecções, o *Staphylococcus*, que são bactérias gram-positivas, que está associada a vários tipos de infecções do organismo humano, como no trato urinário, meningite e cutâneos. Foi uma das primeiras espécies a ser controladas pela descoberta de antibióticos, porém com grande habilidade de adaptação e resistência, é considerada uma bactéria de grande importância em relação a infecções comunitárias (SANTOS *et al.*, 2007).

Esta foi a bactéria com propriedades de virulência mais isolada a partir de banheiros de UBS, com 13% (REZENDE; ARANTES; ROSA, 2015). Porém, em relação à coleta a partir de banheiros de uma instituição de ensino, esta mesma bactéria foi isolada apenas em um dos banheiros pesquisados (SILVA *et al.*, 2020). Fazem parte da microbiota de pele e fossas nasais e podem ser transmitidas de pessoa a pessoa pelo contato direto, através de objetos contaminados, como equipamentos de ginástica, telefones, maçanetas de porta ou trinco, botões de elevador, ou com menos frequência, pela inalação de gotículas infectadas dispersas no ar (FILHA, 2018).

Em pesquisa realizada em válvulas de descarga, torneiras e maçanetas de banheiros de Unidades Básicas de Saúde (UBS), foram isolados *Staphylococcus* coagulase negativa, sendo identificadas as espécies *S. Saprophyticus* e *S. Epidermidis*, e *S. Aureus* coagulase positiva (REZENDE; ARANTES; ROSA, 2015). Esses dados demonstram que podemos estar expostos a diversos tipos de agentes infecciosos, destacando infecções como pneumonia e sepse, que podem ser ocasionadas pelo contato com Cocos Gram-positivos (SANTOS; SIENA; BRAGA, 2023).

Bactérias do gênero *Bacillus* sp. foram isolados em 18,91% (Gráfico 2) das superfícies, perdendo apenas, quantitativamente, para os *Staphylococcus* coagulase negativa (Gráfico 2). O gênero *Bacillus* sp., foi o isolado em maior quantidade a partir de coleta realizada em banheiros de Unidades Básicas de Saúde (UBS), porém, neste trabalho, não o consideraram relevante do ponto de virulência, sendo muito associado como naturalmente presente em solo, ar e umidade (REZENDE; ARANTES; ROSA, 2015). Somente algumas espécies poderiam ser vinculados a infecções, podendo estar vinculadas à intoxicação alimentar e algumas infecções associadas a pele (JIRANANTASAK, 2022). Os resultados encontrados para o conjunto dos bacilos gram negativos não fermentadores envolvem bactérias dos gêneros *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Chryseomonas* e *Burkholderia*. Estas, juntas, totalizaram 35,20% dos isolados (Gráfico 2) e (Quadros 2 e 3). Estes resultados diferem dos encontrados por Silva *et al* (2020) e Rezende, Arantes e Rosa (2015), que entre os Gram negativos isolados, somente identificaram gêneros pertencentes à família Enterobacteriaceae. Já para Martins (2023), bactérias do gênero *Pseudomonas* foram isoladas de torneiras, válvulas de descarga e maçanetas, em uma análise realizada em banheiros de uso comum em uma instituição de ensino superior em Recife-PE.

A presença destes bacilos gram negativos, pode estar vinculada ao intestino humano e boca (TORTORA; BERDELL; CASE, 2012), podendo também, sobretudo o gênero *Pseudomonas*, estar relacionado ao solo e por isso, contaminar as superfícies do banheiro a partir dos calçados também (MARTINS, 2023). Este gênero possui necessidades mínimas nutricionais, sobrevivendo em áreas úmidas, como lavatórios, sanitários, banheiras de hidromassagem e piscinas com cloro inadequado, e soluções antissépticas vencidas ou inativadas. É um patógeno oportunista e invasivo que pode colonizar vários tecidos, porém podem estar presentes nas axilas e área genital de pessoas saudáveis (BUSH, 2024).

As bactérias *Pseudomonas Aeruginosa* e *Acinetobacter Baumannii*, se destacam como os principais responsáveis por infecções hospitalares em UTIs e Unidades de queimados, gerando sérias complicações clínicas, principalmente devido a multirresistência a antibióticos. Os locais mais comuns de infecção são no trato respiratório, sangue, urina e, menos comum, infecções cutâneas (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2010; WUNDER, 2004).

Pessoas podem ser colonizadas pelo *Acinetobacter Baumannii*, e esse microrganismo pode viver na pele ou em outra parte do corpo de forma assintomática. E pessoas infectados ou colonizados podem disseminá-las no ambiente, através do contato contaminando superfícies, sendo uma espécie que possui a capacidade para se desenvolver em diversos tipos diferentes de superfícies, uma vez que exigem poucas condições para seu crescimento (BERGAMINI, 2010).

As bactérias dos gêneros *Chryseomonas Luteola* e *Burkholderia Cepacia* são formadoras de biofilme, podendo colonizar equipamentos, tubulações e matéria prima quando há umidade suficiente (TORBECK *et al.*, 2011). São frequentemente encontradas no solo, em plantas, e em ambientes úmidos. Está associado a infecções clínicas humanas, incluindo bacteremias, que ocorrem em associação com abscesso pancreático, endocardite de válvula protética, peritonite, osteomielite, cateteres vasculares permanentes e celulite (ASM, 2004).

A única Enterobactéria isolada, *Enterobacter Cloacae* apareceu com um percentual de 2,70%, sendo isolada do banheiro masculino do Shopping 2 (Quadro 3). Foi encontrada em banheiros públicos por outros pesquisadores (REZENDE; ARANTES; ROSA, 2015; SILVA *et al.*, 2020; MARTINS, 2023). É comum no intestino humano e animal e faz se presente em ambientes terrestres e aquáticos (água, esgoto, solo e alimentos), e possui capacidade de formar biofilmes e secretar várias citotoxinas, como enterotoxinas, hemolisinas, toxinas formadoras de poros, determinando a sua para sua patogenicidade. É a terceira espécie de *Enterobacteriaceae* de amplo espectro envolvida em infecções nosocomiais depois de *Escherichia Coli* e *Klebsiella Pneumoniae* (POTRON *et al.*, 2013). Em 2024 esta bactéria causou uma infecção em vários pacientes que participaram de um mutirão de cirurgia de catarata em Parelhas (RN), apresentando sintomas de endoftalmite, infecção no interior do olho que geralmente leva a perda de visão, das 15 pessoas que apresentaram sintomas de oftalmite, 9 precisaram retirar o globo ocular afetado (ASSEFE, 2024).

3.1 PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA

Do total de 22 isolados Gram positivos, 18 (82%) apresentaram 100% de sensibilidade aos antibióticos testados, enquanto apenas 4 (18%) apresentaram resistência a dois antibióticos testados (Tabela 1).

Os *Staphylococcus coagulase negativa* foram isolados de todos os banheiros avaliados, apenas não sendo encontrado a partir da pia do banheiro masculino do Shopping 2. Porém, quando se compara o perfil de sensibilidade a antibióticos encontra-se uma pequena variação. Dos quinze isolados de *S. coagulase negativa*, treze (86,6%) apresentaram sensibilidade à 100% dos antibióticos testados. Apenas dois isolados apresentaram resistência a antibióticos. Um deles sendo resistente, a Ciprofloxacina e Sufametoxazol/Trimetoprima e o outro resistente a Gentamicina e Sufametoxazol/Trimetoprima. O mesmo comportamento de sensibilidade foi observado para o único isolado de *S. aureus*, se mostrando 100% sensível aos antibióticos testados (Tabela 2).

Tabela 1 - Perfil de sensibilidade a antibióticos de isolados gram positivos de banheiros de shoppings centers de vila velha/es.

Microrganismos	Quantidade de isolados	AMC	CIP	GEN	SUT	VAN
<i>Staphylococcus coag. negativa</i>	13	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus coag. negativa</i>	1	S	R	S	R	S
<i>Staphylococcus coag. negativa</i>	1	S	S	R	R	S
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	S	S	S	S	S
<i>Bacillus sp.</i>	4	S	S	S	S	S
<i>Bacillus sp.</i>	2	R	S	S	R	S

Legenda: Amoxicilina+Clavulanato (AMC); Ciprofloxacina (CIP); Gentamicina (GEN); Sulfametoxazol/Trimetoprim (SUT); Vancomicina (VAN).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Bactérias do gênero *Staphylococcus*, mesmo do tipo coagulase negativa, vem ganhando importância do ponto de vista clínico, embora os *Staphylococcus aureus*, sejam os mais virulentos. Em trabalho realizado por Negreiro, Oliveira e Silva (2024), foram isolados *S. coagulase negativa* (*S. epidermidis*) e *S. aureus* de assento de vaso sanitário de banheiros de hospitais públicos e privados apresentando-se sensíveis a apenas três dos antibióticos testados. Sendo que a Gentamicina foi dos antibióticos de maior eficiência. Os *S. aureus* são conhecidos por apresentarem padrões variados de resistência a antibióticos, especialmente à Penicilina, podendo também, apresentar resistência às Sulfonamidas, Aminoglicosídeos e Quinolonas (CUSSOLIM *et al.*, 2021). Alguns isolados de Shopping apresentaram resultados coincidentes com os apresentados por estes autores.

Das seis bactérias do gênero *Bacillus sp.* isoladas, quatro apresentaram 100% de sensibilidade aos antibióticos testados. Outras dois isolados se mostraram resistentes a Amoxicilina+Clavulanato (AMC) e Sulfametoxazol/Trimetoprim (SUT). Muitas espécies de *Bacillus* não representam risco de infecção, sendo inclusive utilizadas como probióticos. Porém, a principal importância é a presença, nestas bactérias, de mecanismos de resistência a antibióticos (ESFA, 2012). Esta bactéria também apresenta a capacidade de esporular e isto pode também influenciar o seu comportamento frente à resistência a antimicrobianos. Para estes mesmos antibióticos testados (AMC e SUT), espécies de *Bacillus subtilis* se mostraram sensíveis nas suas formas germinativas e resistentes na condição de esporos (VIANA, 2022).

Tabela 2 - Perfil de Sensibilidade a antibióticos de isolados Gram negativos de banheiros de Shoppings Centers de Vila Velha/ES

Microrganismos	Quantidade de isolados	AMC	CFO	CIP	GEN	SUT
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	S	S	S	S	S
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	R	R	S	S	R
<i>Burkholderia cepacia</i>	2	S	S	S	S	S
<i>Chryseomonas luteola</i>	1	S	S	S	S	S
<i>Chryseomonas luteola</i>	1	R	R	S	R	S
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	R	R	R	S	S
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	R	R	S	S	R

Legenda: Amoxicilina + Clavulanato (AMC); Cefoxitina (CFO); Ciprofloxacina (CIP); Gentamicina (GEN); Sulfametoxazol/Trimetoprim (SUT).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Foram 14 isolados Gram negativos submetidos aos teste com antibióticos, sendo sete deles 100% sensíveis aos antibióticos testados. Para os demais isolados, 100% apresentaram resistência aos antibióticos Amoxicilina + Clavulanato (AMC) e Cefoxitina (CFO), 7% com resistência à Ciprofloxacina (CIP) e Gentamicina (GEN) e 35,7% de resistência a Sulfametoxazol/Trimetoprim (SUT) (Tabela 2). As bactérias gram negativas são consideradas dos maiores problemas em saúde pública por apresentarem-se frequentemente resistentes a antibióticos, com destaque maior quando os isolados vem de ambiente hospitalar (OLIVIERA; REYGAERT, 2023). As bactérias dos gêneros *Acinetobacter*, *Chryseomonas*, *Enterobacter* e *Pseudomonas* estão entre as bactérias mais vinculadas à resistência e com inúmeros mecanismos reconhecidos tais como, produção de betalactamases, bombas de efluxo e impermeabilidade por perda de Porina (poros de membrana) (FRUCI; POOLE, 2018).

Para os isolados dos banheiros, a resistência a dois ou mais antibióticos, pode significar um comportamento de multirresistência a estas drogas (OLIVEIRA *et al.*, 2015). São quase inexistentes os trabalhos que avaliam o perfil de sensibilidade a antibióticos de isolados de ambientes públicos, porém, em trabalho realizado por Corrêa *et al.* (2021), com coletas a partir de superfícies inanimadas de ambiente hospitalar, as bactérias mais frequentes foram as encontradas também nos banheiros avaliados, gêneros *Acinetobacter* e *Enterobacter*, para as Gram negativas e os *Staphylococcus* para os Gram positivos. Estes Gram negativos, apresentaram 100% de resistência à Cefoxitina, porém, em relação à Gentamicina esse perfil foi variável (0% a 14,3%) e, em relação à Ciprofloxacina, variou entre 0% e 42,9%.

Em outro trabalho realizado por Marques *et al.* (2019), também a partir de superfícies do ambiente hospitalar, novamente, as bactérias que mais se destacaram foram as do tipo Gram negativas e com

perfis de resistência a Cefoxitina (90%), Amoxicilina+Clavulanato (86,7%), Gentamicina (43,3%), Ciprofloxacina (16,7%) e Sulfametoxazol/Trimetoprim (20%). Neste caso, havendo uma certa semelhança de comportamento, em relação aos isolados dos banheiros dos Shoppings.

Ao observar as análises referentes aos shoppings 1 e 2, pode se afirmar que as superfícies dos shopping 2 estavam mais contaminadas, pois foram identificadas mais bactérias referentes aos isolados desse shopping, e encontradas uma quantidade maior de bacilos gram negativos, quando comparado aos isolados do shopping 01.

E no momento da realização da conta, foi possível observar que os banheiros do shopping 2 estavam mais sujos, quando comparados aos banheiros do shopping 01, o que demonstra a importância da higienização correta dos banheiros públicos para evitar disseminação de microrganismos, além dos hábitos de higiene que devem fazer parte da rotina das pessoas.

Frente ao avanço do Covid 19 em 2020, ocorreu uma grande divulgação em relação as formas corretas de higienização para evitar contaminação nos mais diversos ambientes. Porém, ao passar o surto, não se vê mais campanhas para educar as pessoas quanto ao uso correto dos banheiros públicos e a importância da higienização. Assim, necessita-se de estudos que reforcem e comprovem a contaminação nesses ambientes, com o intuito de conscientizar a população novamente sobre medidas de segurança, higiene pessoal e coletiva, pois pessoas tendem a esquecer dos bons hábitos de higienização e que devem fazer parte do nosso dia a dia como algo indispensável. Afinal, o simples fato de lavar as mãos evitaria muitas pessoas nas filas dos postos de saúde, necessitando de atendimento devido à contaminação por microrganismos (CAMPOS, 2012).

4. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que as superfícies inanimadas podem representar importantes fontes de contaminação com patógenos, inclusive aquelas pertencentes a microbiota humana, sugerindo que banheiros públicos podem ser um veículo de contaminação de microrganismos para seus usuários.

Os resultados mostraram a presença de bactérias potencialmente patogênicas, sugerindo que banheiros públicos podem ser um veículo de contaminação de microrganismos para seus usuários, pois é um ambiente que oferece condições de desenvolvimento para tais microrganismos.

Em relação aos perfis de sensibilidade a antibióticos, foi observado que alguns isolados gram negativos apresentaram padrões de multirresistência, destacando a importância dos procedimentos de limpeza, desinfecção e higiene do ambiente e das mãos.

Nesse contexto é importante ressaltar a importância para que as pessoas tenham acesso a essas informações e desenvolvam consciência a respeito dos riscos que estão expostos diariamente e que a higienização correta das mãos como forma de proteção à saúde individual e coletiva podem evitar muitas contaminações.

REFERÊNCIAS

- 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.
- ASM American Society for Microbiolog.** *Chryseomonas Luteola* identificada como fonte de infecções graves em um hospital universitário marroquino. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC387548/>>. Acesso em 26 de maio de 2025.
- ASSEFE - Associação dos Servidores do Senado Federal.** Disponível em: <<https://assefe.com.br/enterobacter-cloacae-bacteria-que-infectou-15-pacientes-em-mutirao-no-rn-e-comum-no-intestino/>>. Acesso em 27 de maio de 2025
- BUSH, Larry M. ET AL. **Infecções por *Pseudomonas*.** Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/casa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5es-bacterianas-bact%C3%A9rias-gram-negativas/infec%C3%A7%C3%B5es-por-pseudomonas>>. Acesso em 25 de maio de 2025
- Campos, Mario Júlio Avila. **Introdução Estudo Microbiologia.** Disponível em: http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac/arquivos/Aulas/Introducao_Microbiologia_Texto.pdf. Acesso em 12 de ago. de 2024.
- CAMPOS, R. F. **Identificação Das Colônias Bacterianas Encontradas Em Bebedouros Escolares.** Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4408/1/2012_RosieneFerreiraCampos.pdf>. Acesso em 03 de nov. de 2024.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION.** *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenêmicos (CRAB): uma ameaça urgente à saúde pública em instalações de saúde dos Estados Unidos. Disponível em: <<https://arpsp.cdc.gov/story/cra-urgent-public-health-threat>>. Acesso em 25 de maio de 2025.
- CORREA, E. R.; MACHADO, A. P.; BORTOLINE, J.; MIRAVETI, J. C.; CORREA, L. V. A.; VALIM, M. D. Bactérias Resistentes Isoladas de Superfícies Inanimadas em um Hospital Público. **Cogitare enferm.** 2021, v26:e74774.
- CUSSOLIM, P. A.; SALVI JUNIOR, A.; MELO, A. L.; MELO, A. Mecanismos de resistência do *Staphylococcus aureus* a antibióticos. **Revista Faculdades do Saber.** 06(12):831-843, 2021.
- ECOQUEST.** Banheiros em Shopping Centers: Soluções Eficientes para Neutralização de Odores. Disponível em: <<https://ecoquest.com.br/banheiros-em-shopping-centers-neutralizacao-de-odores/>>. Acesso em 18 de ago. de 2024.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). **Guidance on the assessment of bacterial susceptibility to antimicrobials of human and veterinary importance, 2012.** Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/consultation/120323.pdf>. Acesso em 05 de maio de 2025.

FILHA, H. M. C. O. et al. **Ocorrência de agentes infecciosos em torneiras dos banheiros de uma instituição de ensino superior . Disponível em:** <<https://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/view/60/47>>. Acesso em 14 de set. 2024.

FRUCI M, POOLE K. Aminoglycoside-inducible expression of the mexAB-oprM multidrug efflux operon in *Pseudomonas aeruginosa*: Involvement of the envelope stress-responsive AmgRS two-component system. **PLoS One**. 2018 Oct 5;13(10):e0205036. doi: 10.1371/journal.pone.0205036. PMID: 30289929; PMCID: PMC6173428.

HAMMER, A. C. L. Análise da presença de microrganismos em superfícies distintas da Faculdade São Paulo de Rolim de Moura. **Revista Saberes**, vol. 4, n. 1, p. 45-53.

KNOWLTON, S. D., BOLES, C. L., PERENCEVICH, E. N., DIEKMAN, D. J., & NONNENMANN, M. W. **Bioaerosol concentrations generated from toilet flushing in a hospital-based patient care setting.** *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, V. 7, N. 1, P. 1-8, 2018.

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).

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.

MARTINS, Lara Belfort Lustosa. **Presença De Bacilos Gram-Negativos Em Superfícies De Banheiros De Uso Comum De Uma Instituição De Ensino Superior Em Recife-PE.** Disponível em:<<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/50595#:~:text=Banheiros%20e%20sanit%C3%A1rios%20p%C3%BAblicos%20favorecem,bacilos%20Gram%2Dnegativos%2C%20que%20est%C3%A3o>>. Acesso em 12 de set. de 2024.

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.

MORAES, Carolina Leão et. Al. **Contaminação De Equipamentos E Superfícies De Unidades De Terapia Intensiva De Uma Maternidade Pública por STAPHYLOCOCCUS COAGULASE NEGATIVA** Disponível

em:<<https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/27927/15775>>. Acesso em 24 de maio de 2025.

MUELLER, Matthew, TAINTER, Christopher R. **Infecção por Escherichia coli**. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564298/#:~:text=Sua%20virul%C3%Aancia%20confere%20%C3%A0%20E,aquelas%20que%20causam%20doen%C3%A7as%20extraintestinais.>>> Acesso em 19 de jun. de 2025.

NEGREIROS, Y. P.; OLIVEIRA, W. R.; SILVA, I. L. C. Perfil de resistência a antimicrobianos isolados de assentos sanitários de hospitais da rede pública e privada de Teresina-PI. **Revista de CASOS E CONSULTORIA**, v. 15, n. 1, e35057, 2024. ISSN 2237-7417 | CC BY 4.0. Disponível em:<<https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/35057/18711>>. Acesso em 04 de nov. de 2024.

OLIVEIRA, J; REYGAERT, W. C. **Gram-Negative Bacteria**. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538213/>

POTRON, A., POIREL, L., RONDINAUD, E. E NORDMANN, P. (2013). **Disseminação intercontinental de Enterobacteriaceae produtoras de β -lactamase OXA-48 durante um período de 11 anos, 2001 a 2011**. *Euro. Vigilância*. 18:20549. doi: 10.2807/1560-7917.ES2013.18.31.20549

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**. v27.e1.a2015.pp28-32.

SANAR. **Antibiograma: o que é, quando é indicado e mais**. Disponível em: <https://sanarmed.com/antibiograma-o-que-e-quando-e-indicado-e-mais-posmfc/#:~:text=O%20m%C3%A9todo%20de%20difus%C3%A3o%20em,%C3%A9%20avaliado%20o%20crescimento%20microbiano.>>. Acesso em 12 de out. 2024.

SANAR - **Microbiologia: o que é, principais temas abordados e estudar para as provas**. Disponível em: <https://sanarmed.com/microbiologia-o-que-e-principais-temas-abordados-e-estudar-para-as-provas-sanarflix/>. Acesso em 11 de ago. de 2024.

SANTOS, A. R. P. et al. **Inspeção do crescimento bacteriano em superfícies inanimadas dos banheiros de um centro universitário**. Disponível:<<https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/integrar/article/view/3684/1308>>. Acesso em 04 de out. de 2024

SANTOS, André Luís et al. **Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/gHvPXyhgbzWt69YKxGqPFHk/>>. Acesso em 12 de set. de 2024.

SILVA, C. K. A.; SILVA, J. G. M.; LEITE, R. L.; REIS, H. G. L. Identificação Microbiológica Em Banheiros Do Funec-Centec e Seus Riscos Para Transmissão De Infecções Urinárias. **As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento**, vol 2, cap. 5, p. 37. 2019.

SOUSA, A. A. et al. **Condições higiênico-sanitárias em unidades produtoras de refeições: uma revisão**. Research, Society and Development, v. 9, n. 11, p. 3, 2020

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

TORBECK L., RACCASI D., GUILFOYLE D. E, FRIEDMAN R. L, & HUSSONG D. (2011). **Burkholderia cepacia: this decision is overdue**. *PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 65(5), 535-543. doi:10.5731/pdajpst.2011.00793

TORTORA, G. J.; BERDELL, R. F.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Artmed. 2012.

SALDMANN F. On s'en lave les mains. Tout connaître des nouvelles règles de l'hygiène. Flammarion, 2007 (307 p.).

VIANA, P. H. R. **Resistência Antimicrobiana de Bacillus subtilis em forma esporulada e germinativa**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia.

WUNDER, R.S. **Principais patógenos em UTI: avaliação da resistência em cinco anos**. Arq. Brás. Méd. Naval, v. 65, n. 1, p. 7-21, 2004.

ZOLIN, Beatriz. **Cuidados que você deve ter ao usar banheiros públicos**. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/infectologia/cuidados-que-voce-deve-ter-ao-usar-banheiros-publicos/>>. Acesso em 10 de set. de 2024.