

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE PATÓGENOS POTENCIAIS EM MAÇANETAS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NO VALE DO PARAÍBA – SP

EVALUATION OF THE PRESENCE OF POTENTIAL PATHOGENS ON DOOR HANDLES OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN VALE DO PARAÍBA – SP

Ana Júlia Lopes de Moraes^{1*}, Ágatha César de Araújo¹, Graziella Nuernberg Back Brito²

¹Discente do curso de Biomedicina - Centro Universitário UNIFUNVIC, Pindamonhangaba, SP

²Doutora, Docente do curso de Biomedicina - Centro Universitário UNIFUNVIC, Pindamonhangaba, SP

* Correspondência: anajulialmoraes@gmail.com

RECEBIMENTO: 29/08/2025 - ACEITE: 15/10/2025

Resumo

A presença de microrganismos patogênicos em superfícies de uso coletivo representa um risco significativo à saúde pública, especialmente em locais de grande circulação. Objetos inanimados, como maçanetas, podem atuar como reservatórios de bactérias, vírus e fungos, facilitando a contaminação cruzada por meio do contato humano. Este estudo teve como objetivo isolar estafilococos, bacilos Gram- negativos e fungos presentes em maçanetas de uma instituição de ensino superior localizada no Vale do Paraíba/São Paulo e discutir seus potenciais impactos na saúde humana. Foram coletadas amostras de diferentes maçanetas em setores de grande fluxo de pessoas, utilizando swab estéril e transporte adequado ao Laboratório de Microbiologia e Imunologia. As amostras foram submetidas a cultivo microbiológico, identificação macroscópica e microscópica. As análises microbiológicas revelaram variação significativa no crescimento de microrganismos entre os grupos avaliados. Nas salas de aula, observou-se crescimento de 50 UFC/mL de estafilococos e 50 UFC/mL de bacilos Gram-negativos, não sendo detectada a presença de fungos. No grupo dos laboratórios, verificou-se crescimento de 50 UFC/mL de estafilococos e 10 UFC/mL de fungos, enquanto não foi detectado crescimento de bacilos Gram-negativos. Já no grupo dos banheiros, constatou-se crescimento de 100 UFC/mL de estafilococos, acompanhado de 250 UFC/mL de bacilos Gram-negativos, e ausência de fungos. Pode-se concluir, após análise microbiológica das maçanetas de diferentes ambientes da instituição, que houve maior contaminação nas amostras dos banheiros, seguidos por salas de aula e laboratórios.

Palavras-chave: Microbiologia. Análise Microbiológica. Saúde Pública.

Abstract

The presence of pathogenic microorganisms on shared-use surfaces represents a risk significant to public health, especially in high-traffic environments. Inanimate objects such as door handles can act as reservoirs for bacteria, viruses, and fungi, facilitating cross-contamination through human contact. This study aimed to isolate staphylococci, Gram-negative bacilli, and fungi present on door handles of a higher education institution located in Vale do Paraíba, São Paulo, and to discuss their potential impacts on human health. Samples were collected from different door handles in sectors with high people flow using sterile swabs and proper transport to the Microbiology and Immunology Laboratory. The samples underwent microbiological culture, macroscopic, and microscopic identification. Microbiological analyses revealed significant variation in microorganism growth among the evaluated groups. In classrooms, growth of 50 CFU/mL of staphylococci and 50 CFU/mL of Gram-negative bacilli was observed, with no fungi detected. In laboratories, growth of 50 CFU/mL of staphylococci and 10 CFU/mL of fungi was found, with no Gram-negative bacilli detected. In restrooms, 100 UFC/mL growth of staphylococci was observed, accompanied by 250 CFU/mL of Gram-negative bacilli, and no fungi. In conclusion, after microbiological analysis of door handles from different institutional environments, higher contamination was found in restroom samples, followed by classrooms and laboratories.

Keywords: Microbiology. Microbiological Techniques. Public Health.

Introdução

A presença de microrganismos patogênicos em ambientes de grande circulação é um fato e pode ser um alerta frente a questões relacionadas à saúde pública, devido ao grande potencial de causar doenças de rápida disseminação e, em alguns casos, surtos de grande impacto. Estudos demonstram que objetos inanimados de uso frequente, como maçanetas, mesas, teclados de computador, corrimãos e interruptores, podem atuar como reservatórios para bactérias, vírus e fungos, mantendo sua viabilidade por horas ou até dias, a depender das condições ambientais. Essa persistência aumenta o risco de contaminação cruzada, especialmente em locais de alta circulação, como instituições de ensino, hospitais, transportes públicos e ambientes corporativos.¹

Embora a adoção de protocolos básicos de higienização seja eficaz na redução da carga microbiana, a prática desses procedimentos nem sempre é uniforme ou frequente o bastante para prevenir a transmissão. Produtos químicos adequados, aliados a práticas corretas de limpeza e à conscientização sobre higiene ambiental e pessoal, representam ferramentas indispensáveis para o controle de infecções e a prevenção de surtos.² No entanto, ainda existem lacunas na literatura científica quanto à identificação e quantificação de patógenos em objetos de uso cotidiano e inanimado, como as maçanetas, que são constantemente manipuladas por diferentes indivíduos ao longo do dia.²

Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo identificar os microrganismos presentes em maçanetas de uma instituição de ensino superior localizada no Vale do Paraíba/ São Paulo, e discutir seus potenciais riscos à saúde humana, contribuindo para a compreensão do papel dessas superfícies na transmissão de agentes infecciosos.

Método

Para a execução do presente trabalho foram coletadas amostras de 15 maçanetas de sala de aula, laboratórios e banheiros, do lado voltado para dentro e para fora de cada porta. A coleta das amostras foi realizada com o auxílio de *swab* estéril umedecido em salina esterilizada. Os *swabs* foram passados em movimentos de vai e vem de 5 a 6 vezes em cada maçaneta. Em seguida os *swabs* foram colocados no tubo contendo a solução salina esterilizada para o transporte até o Laboratório de Microbiologia e Imunologia do Centro Universitário UniFUNVIC. Os tubos com os *swabs* foram agitados em um agitador de tubos por 30 segundos e em seguida os *swabs* foram descartados. Das suspensões foram semeados 0,1ml em cada meio de cultura para a semeadura com auxílio de alças Drigalski.^{3,4} Foram utilizados três meios de cultura seletivos: Ágar Sabouraud com cloranfenicol para isolamento de fungos, Ágar Mac Conkey para o isolamento de bactérias gram-negativas e o Ágar Manitol para isolamento de espécies do gênero *Staphylococcus*.⁵⁻⁷ As placas foram incubadas a 37°C por 48 horas. Posteriormente, foi realizada

a análise macroscópica e contagem das colônias para o cálculo de unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/ml). A análise microscópica das colônias foi realizada por meio da coloração de Gram para a classificação em Gram positivo ou negativo e verificação das morfologias e arranjos.

Resultados

Foram analisadas 5 amostras de maçanetas provenientes de três diferentes ambientes da instituição (salas de aula, laboratórios e banheiros) totalizando 15 amostras. As análises microbiológicas revelaram variação no crescimento de microrganismos entre os grupos avaliados. Nas salas de aula, observou-se crescimento de 50 UFC/mL de estafilococos e 50 UFC/mL de bacilos Gram-negativos, não sendo detectada a presença de fungos. No grupo dos laboratórios, verificou-se crescimento de 50 UFC/mL de estafilococos e 10 UFC/mL de fungos, enquanto não foi detectado crescimento de bacilos Gram-negativos. Já no grupo dos banheiros, constatou-se crescimento de 100 UFC/ml de estafilococos, acompanhado de 250 UFC/mL de bacilos Gram-negativos, e ausência de fungos (Figura 1).

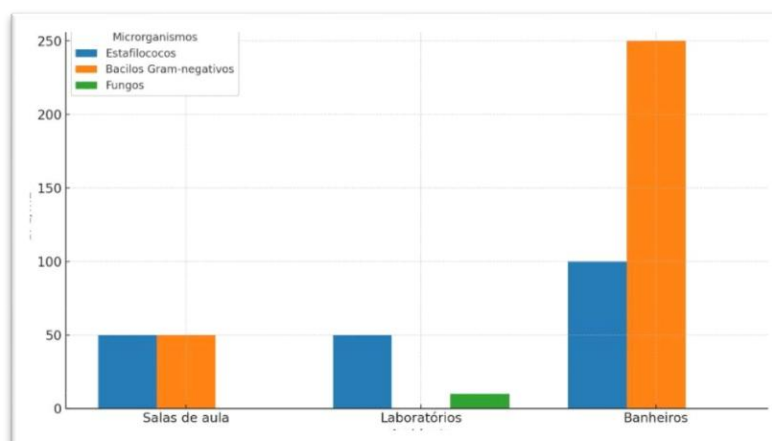


Figura 1: Comparação da contagem de microorganismos nas maçanetas dos diferentes ambientes (N= 15)

Discussão

Os resultados obtidos evidenciam que as maçanetas avaliadas apresentaram contaminação microbiológica variável de acordo com o ambiente de coleta. Observou-se que nas salas de aula houve crescimento de estafilococos e bacilos Gram-negativos, ambos com 50 UFC/mL, indicando a presença de microrganismos frequentemente associados ao contato direto das mãos. Nas amostras provenientes dos laboratórios, a predominância de estafilococos e a detecção de fungos (10 UFC/mL) sugerem a influência do manuseio de diferentes materiais biológicos e a possibilidade de maior exposição a estes microrganismos.⁸

O grupo referente aos banheiros apresentou o maior grau de contaminação. O dobro de isolamento de estafilococos (100 UFC/mL) foi observado neste grupo quando comparados ao grupo sala de aula e grupo laboratórios. Também houve maior isolamento de bacilos Gram-negativos (250 UFC/mL), reforçando a literatura que aponta os sanitários como locais de elevado risco de disseminação microbiana.^{9,10} Os bacilos Gram-negativos, em especial, incluem espécies potencialmente patogênicas, como *Escherichia coli*, que são indicativas de contaminação fecal e podem representar um risco significativo à saúde pública.¹¹ Nos resultados obtidos, observou-se que os fungos foram os microrganismos menos isolados em todos os três grupos avaliados (salas de aula, laboratórios e banheiros). O isolamento só ocorreu na coleta de maçanetas do grupo laboratório. Esses achados ressaltam que, embora os fungos estejam presentes, sua participação na microbiota superficial desses locais é relativamente limitada.¹²

Os resultados obtidos demonstram que, de modo geral, os valores de UFC/mL encontrados nas maçanetas dos diferentes ambientes não indicam uma extensa contaminação, sugerindo que as práticas de higienização da instituição estão sendo efetivas na redução da carga microbiana. Contudo, no grupo referente aos banheiros foi observada uma quantidade mais elevada de microrganismos, em especial de bacilos Gram-negativos, o que pode estar relacionado ao manuseio das maçanetas sem a adequada lavagem das mãos após o uso do sanitário. De forma geral, os achados deste estudo, que identificaram contaminação microbiana significativa em maçanetas, encontram respaldo em literatura similar que investiga superfícies de uso contínuo ou objetos de “alto contato”. Por exemplo, a revisão sistemática de Appiah et al encontrou que maçanetas em ambientes públicos e hospitalares frequentemente abrigam bactérias e vírus, com prevalência global estimada de cerca de 10 % para contaminação geral, sendo taxa de vírus mais elevada em ambientes sanitários.¹³ Da mesma forma, estudos com celulares mostram que telas e superfícies posteriores desses aparelhos utilizados por profissionais de saúde ou estudantes podem conter diversos microrganismos, inclusive estafilococos e bacilos, mesmo em locais com protocolos de higiene preexistentes.¹⁴ No contexto brasileiro, superfícies altamente tocadas, como terminais de transporte público, unidades de saúde e objetos de uso coletivo, apresentaram detecção de RNA de SARS-CoV-2 e de bactérias, reforçando que a contaminação ambiental pode contribuir para riscos potenciais de transmissão indireta.¹⁵ Esses paralelos ressaltam a importância das práticas de higiene das mãos e da limpeza frequente de superfícies de contato, sobretudo em locais de grande circulação, como escolas e banheiros públicos corroborando com estudos que evidenciam a necessidade de medidas preventivas e informativas para reduzir a disseminação de microrganismos em ambientes coletivos de grande circulação de pessoas.²

Apesar dos resultados relevantes observados, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos dados. O número reduzido de amostras coletadas

(N pequeno) pode restringir o alcance dos resultados, já que eles refletem apenas a realidade do local avaliado. Além disso, os microrganismos foram identificados apenas de forma presuntiva, com base no crescimento em meios seletivos, sem a realização de testes bioquímicos ou moleculares para determinar as espécies envolvidas. Outra limitação importante foi a ausência de análise comparativa entre a microbiota das mãos de alunos e funcionários e a contaminação observada nas maçanetas, o que poderia fornecer informações mais precisas sobre possíveis fontes de transmissão. Dessa forma, recomenda-se que estudos futuros ampliem o número de amostras, incluam a identificação específica das espécies microbianas e investiguem a relação entre a higiene das mãos e a contaminação de superfícies de uso coletivo.

Conclusão

A análise microbiológica das maçanetas de diferentes ambientes da instituição evidenciou níveis distintos de contaminação, sendo os banheiros os locais com maior carga microbiana. Esses achados ressaltam a importância da conscientização da comunidade acadêmica, incluindo funcionários e estudantes, quanto à necessidade da higienização adequada das mãos, bem como da manutenção regular da limpeza de superfícies de uso coletivo.

Referências

- 1 Rodrigues APC, Nishi CYM, Guimarães ATB. Levantamento de bactérias, fungos e formas de resistência de parasitos em duas rotas de ônibus do transporte coletivo de Curitiba, Paraná. *Rubs*. 2006;2:24-31.
- 2 Oliveira ZNO, Simplício IOB, Ribeiro AD, Araújo CSS, Coutinho BS, Oliveira LG, et al. Análise microbiológica das maçanetas da clínica médica de um hospital público do interior da Amazônia. *Saude Colet*. 2021;11(65):6024-6029. doi:10.36489/saudecoletiva.2021v11i65p6024-6035.
- 3 Bispo EPA, Araújo IJGS, Batista JJ, Heinen LBS, Batista SB. Análise microbiológica dos cartões de transporte coletivo na cidade de Várzea Grande, MT. *Rev Bras Biomed*. 2018;6(1):1-6.
- 4 Anjos PP, Cavalcante AS, Anjos CP, Santos CG, Vandesmet L. Análise microbiológica de fômites de funcionários de um hospital. *Rev Expressão Católica Saúde*. 2018;3(1):14-20. doi:10.25191/recs.v3i1.2217.
- 5 Laborclin Produtos para Laboratórios Ltda. Ágar MacConkey [Internet]. Registro ANVISA: 10097010-134; Rev. 12 – 08/2024. Disponível em: <https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2024/09/172067.pdf>
- 6 Laborclin Produtos para Laboratórios Ltda. Ágar Sabouraud: folha técnica do meio de cultura [Internet]. Registro ANVISA: 10097010-166; Rev. 10 – 09/2019. Disponível em: <https://cdn.media.interlabdist.com.br/uploads/2021/01/510006-SABOURAUD-D.-AGAR-CLO-9mL-FRASCO-CX10TB-2019.pdf>

- 7 Laborclin Produtos para Laboratórios Ltda. Manitol Salt Ágar: folha técnica do meio de cultura [Internet]. Registro ANVISA: 10097010-166; Rev. 07 – 09/2024. Disponível em: <https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2024/09/172126.pdf>
- 8 Martins-Diniz JN, Silva RAMD, Miranda ET, Mendes-Giannini MJS. Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. *Rev Saude Publica*. 2005;39:398-405. doi:10.1590/S0034-89102005000300010.
- 9 Pereira ALDS, Moraes PGDS, Barros CFE, Alves LJ, Bezerra AM, Souza FR, et al. Patogênese de *Staphylococcus aureus*: o papel das toxinas na infecção e disseminação. *Rev Eletr Estácio Recife*. 2024;11(2):231-240.
- 10 Mendes MA, Oliveira Júnior JB, Siqueira ABS. Análise bacteriológica de banheiros (vasos sanitários, maçanetas e torneiras): revisão de literatura [Internet]. 2022;5(1):35-41. Disponível em: (link não fornecido no original, manteve-se conforme solicitado)
- 11 Noronha TH, Vieira DG, Andrade EG, Santos WL. Indicador de contaminação fecal alimentar e prevenção de doenças. *Rev JRG Estud Acad*. 2019;2(4):150-157.
- 12 Duo Filho VB, Siqueira JPZ, Colombo TE. Monitoramento de fungos anemófilos no ambiente de uma biblioteca no município de São José do Rio Preto-SP, Brasil. *Arq Cienc Saude UNIPAR*. 2020;24(2):75-80. doi:10.25110/arqsaude.v24i2.2020.7903.
- 13 Appiah PO, Odoom A, Tetteh-Quarcoo PB, Kotey FCN, Donkor ES. Microbial contamination of door handles: a global systematic review and meta-analysis of public and healthcare settings. *Environ Health Insights*. 2025;19:11786302251328550. doi:10.1177/11786302251328550.
- 14 Kuriyama A, Fujii H, Hotta A, Asanuma R, Irie H. Prevalence of bacterial contamination of touchscreens and posterior surfaces of smartphones owned by healthcare workers: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):681. doi:10.1186/s12879-021-06379-y.
- 15 da Silva SJR, do Nascimento JCF, Dos Santos Reis WPM, da Silva CTA, da Silva PG, Mendes RPG, et al. Widespread contamination of SARS-CoV-2 on highly touched surfaces in Brazil during the second wave of the COVID-19 pandemic. *Environ Microbiol*. 2021;23(12):7382-7395. doi:10.1111/1462-2920.15855.