

# Avaliação microbiológica de aparelhos celulares de um laboratório de análises clínicas de médio porte da Região Metropolitana de Belo Horizonte

## Microbiological evaluation of cell phones in a medium-sized clinical analysis laboratory in the Metropolitan Region of Belo Horizonte

**Leonardo Gonçalves Guimarães de Castro**

*Acadêmico de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Anne Josiele de Lima Vital**

*Acadêmica de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Alexandre Lopes Júnior**

*Acadêmico de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Bárbara Avelar Ferreira Barros**

*Acadêmica de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Luana Cristina da Silva Couto**

*Acadêmica de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Fabiana Ribeiro do Nascimento**

*Acadêmica de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Raquel Silva Ferreira**

*Acadêmica de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

**Luana Pereira Vilela**

*Especialista em Microbiologia Clínica. Graduada em Biomedicina. Responsável Técnico do Setor de Microbiologia do Laboratório João Paulo de Análises Clínicas*

**Lucas Campos Pereira**

*Mestrando em Biotecnologia pela Fundação Ezequiel Dias. Graduado em Biomedicina pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais*

DOI: 10.47573/aya.5379.2.55.17

## RESUMO

Os aparelhos celulares são uma estratégia no que diz respeito à agilidade em comunicação em diversas áreas, como na área da saúde, cujo qual são amplamente utilizados para interrelação entre os profissionais. No entanto, o uso desses dispositivos na prática laboratorial pode oferecer riscos, tais como de contaminação cruzada, principalmente quando os protocolos referentes à biossegurança e higienização dos mesmos não são cumpridos, o que por consequência, representa um risco em potencial à saúde. O objetivo deste estudo foi avaliar o risco de exposição aos microrganismos dos aparelhos celulares de um laboratório de análises clínicas. Foi possível demonstrar, através de microscopia e testes bioquímicos, a presença de bacilos Gram-negativos (BGNs) e de *Staphylococcus* spp. em todos os aparelhos dentro dos setores do laboratório em questão. A exposição dos profissionais a esses microrganismos demonstra a necessidade da implementação de estratégias de conscientização, para reforçar a importância dos protocolos de biossegurança, e de higienização destes ambientes.

**Palavras-chave:** aparelhos celulares. contaminação microbiana. biossegurança.

## ABSTRACT

Cell phones are a strategy with regard to agility in communication in several areas, such as in the health area, which are widely used for interrelationships between professionals. However, the use of these devices in laboratory practice can pose risks, such as cross-contamination, especially when protocols related to biosafety and hygiene are not followed, which, consequently, represents a potential risk to health. The aim of this study was to assess the risk of exposure to microorganisms from cell devices in a clinical analysis laboratory. It was possible to demonstrate, through microscopy and biochemical tests, the presence of Gram-negative bacilli (GNB) and *Staphylococcus* spp. on all devices within the sectors of the laboratory in question. The exposure of professionals to these microorganisms demonstrates the need to implement awareness strategies to reinforce the importance of biosafety protocols and the cleaning of these environments.

**Keywords:** cell phones. microbial. contamination. biosafety.

## INTRODUÇÃO

Os aparelhos celulares são fundamentais quando se trata de agilidade, pois desempenham um importante papel na otimização do tempo e da comunicação de diferentes setores profissionais (MEIRJE *et al.*, 2012). Em relação à comunicação na assistência à saúde, o uso dos telefones celulares tornou-se indispensável (MACHADO *et al.*, 2008). Com o intuito de manter a saúde e a segurança dos profissionais que prestam serviço à saúde, as atividades laboratoriais contam com os procedimentos operacionais padrão (POPs), equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs), de acordo com os requisitos de biossegurança (COUTO, 2011). Entretanto, falhas nos procedimentos facilitam a contaminação microbiológica do ambiente (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Uma vez em contato com superfícies que envolvem a manipulação de materiais associados ao risco biológico, os aparelhos celulares podem ser veículos de contaminação por microrganismos para os usuários (ULGER *et al.*, 2009).

Os mecanismos de ação dos antimicrobianos englobam uma cadeia de eventos capazes de provocar lesões oxidativas em várias moléculas, fato que leva à perda total da função celular.

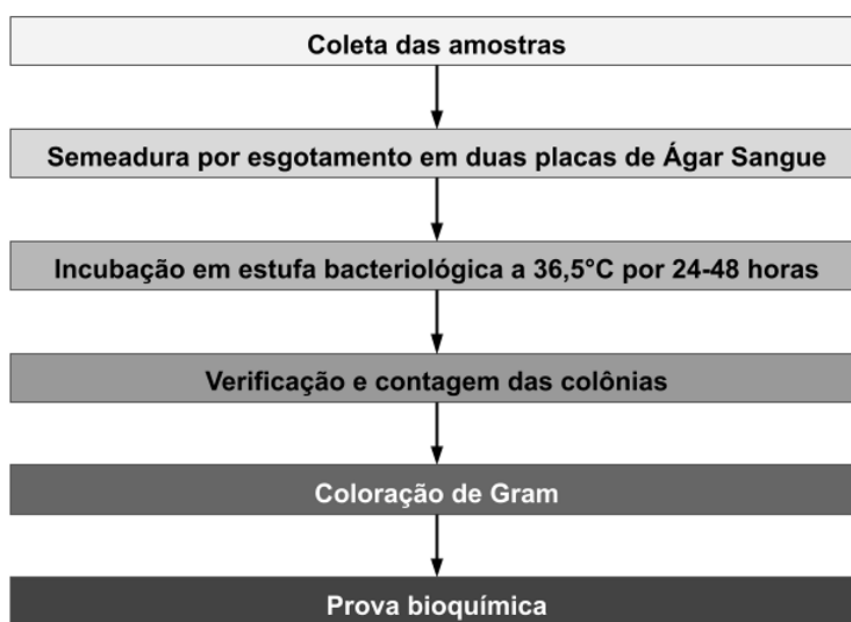
No entanto, as bactérias podem adquirir a capacidade de adaptação que possibilita a evasão aos mecanismos dos antimicrobianos em um processo denominado resistência microbiana. Os principais mecanismos de adaptação das bactérias incluem a destruição ou inativação enzimática do agente, a modificação da entrada sítio-alvo, alteração no sítio-alvo do agente e o efluxo rápido do agente (TORTORA *et al.*, 2017). A resistência microbiana é um grave fenômeno que aflige a saúde pública, visto que acomete indivíduos de diferentes faixas etárias e tem consequências graves, como internações e óbitos (KILLIC *et al.*, 2009). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o risco da exposição dos aparelhos celulares de um laboratório de análises clínicas a microrganismos prejudiciais à saúde humana. Também foi possível evidenciar os desafios do processo de gestão relacionados à contenção de risco.

## METODOLOGIA

Este estudo foi realizado em um laboratório de análises clínicas de médio porte da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Para isso, foram coletadas amostras de cinco aparelhos celulares de diferentes setores do laboratório, sendo os aparelhos 'C1' do Setor de Bioquímica, 'C2' e 'C3' do Setor de Microbiologia, 'C4' e 'C5' do Setor de Triagem de Amostras Biológicas. A coleta do material para cultura foi realizada com swab estéril umedecido em solução salina estéril (0,9% NaCl).

As amostras foram semeadas em duplicata por esgotamento da alça em meio ágar sangue e incubadas em estufa bacteriológica a 36,5°C por 24 e 48 horas. Então, foram avaliados os aspectos macromorfológicos 'cor' e 'textura' das colônias. A contagem foi determinada de acordo com o número de unidades formadoras de colônias (UFC), cujos resultados foram expressos através da média das duplicatas. Em seguida, foram feitas lâminas com as culturas e estas foram coradas por meio da técnica de coloração de Gram. As lâminas foram analisadas sob microscopia óptica comum e, nos meios em que houve crescimento microbiano, foi realizada a prova bioquímica da catalase, para diferenciação dos gêneros *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp.

**Figura 1 - Desenho experimental**



Fonte: Elaborado pelos autores

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado em um Laboratório de Análises Clínicas. Um total de 5 amostras de aparelhos celulares de diferentes Setores de um Laboratório de Análises Clínicas foram analisados para a presença de microrganismos. Foi revelado que dos 5 aparelhos celulares, 5 (100%) estavam contaminados com microrganismos. O Setor de Bioquímica apresentou contagem bacteriana média de 120 UFC (26%), o Setor de Microbiologia apresentou a média de 29 UFC (6%) e o Setor de Triagem de Materiais Biológicos apresentou a média de 313 UFC (68%), conforme indicado na (Tabela 1).

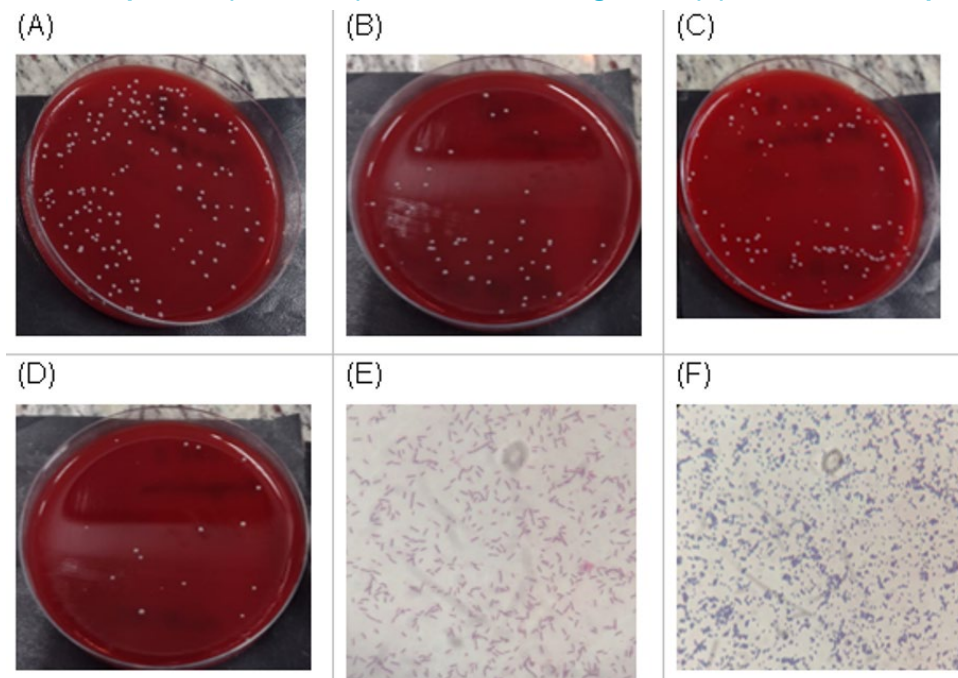
**Tabela 1 – Porcentagem da média das unidades formadoras de colônias (UFC) dos aparelhos celulares do laboratório**

Setor	Amostras	Média UFC
Bioquímica	2	120 (26%)
Microbiologia	2	29 (6%)
Triagem	2	313 (68%)
Total	6	462 (100%)

Fonte: Elaborado pelos autores

As colônias de estafilococos apresentaram-se em maior quantidade, sendo arredondadas, lisas, tuberosas e de coloração esbranquiçada, conforme indicado na (Fig. 2 A, B, C, D). Rotineiramente, a identificação de estafilococos é baseada nos aspectos morfológicos das colônias, coloração de Gram e teste de catalase – este permite distinguir os *Staphylococcus* spp., catalase positiva, dos *Streptococcus* spp., catalase negativa (CUNHA *et al.*, 2002).

**Figura 2 – Aspectos morfológicos das colônias. Colônias arredondadas, lisas, tuberosas e de coloração esbranquiçada (A, B, C, D). Bacilos Gram-negativos (E) e Cocos Gram-positivos (F)**

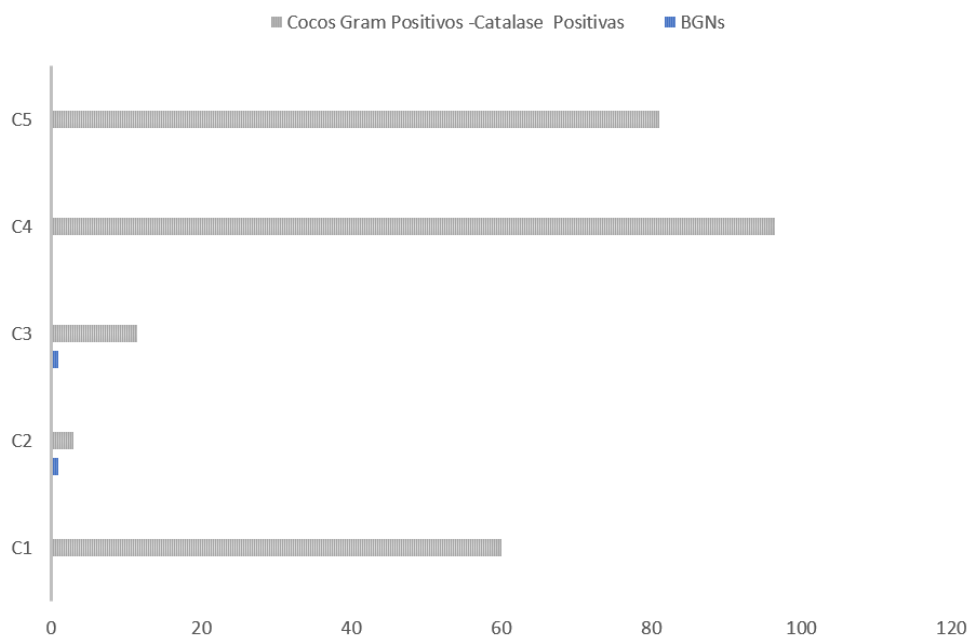


Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme demonstrado na (Fig. 3 C1, C2, C3, C4, C5), houve crescimento de cocos Gram positivos arranjados em cachos cuja prova da catalase apresenta-se positiva em todos os

aparelhos, indicando a presença de *Staphylococcus* spp. em 100% das amostras investigadas. Além disso, foi observado o crescimento de bacilos Gram-negativos (Fig. 3 C2, C3) em ambos os aparelhos do setor de microbiologia.

**Figura 3 - Média das unidades formadoras de colônias (UFC). Aparelhos celulares contaminados com Cocos Gram-positivos- catalase positivas (C1, C2, C3, C4, C5) e bacilos Gram-negativos (C1, C2)**



Fonte: Elaborado pelos autores

Houve crescimento de bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. em todos os aparelhos avaliados, indicando 100% de contaminação. Este gênero representa aproximadamente 70% das amostras coletadas em aparelhos celulares de um laboratório de Porto Velho (SILVA, 2018).

Os estafilococos são comumente encontrados em amostras de telefones de profissionais da saúde, principalmente das unidades de terapia intensiva, e representam um sério problema de saúde pública (USTUN *et al.*, 2012). Dentre estes, destaca-se a prevalência de *Staphylococcus aureus*, bactéria com alto potencial patogênico, que pode causar danos severos à saúde de indivíduos com resistência antimicrobiana (RUBINSTEIN *et al.*, 2008; JANSEN *et al.*, 2019).

Observamos o crescimento de bacilos Gram-negativos nos aparelhos C2 e C3 do Setor de Microbiologia. Este resultado sugere que os aparelhos deste setor estão mais suscetíveis a contaminação cruzada com bactérias de maior potencial patogênico. Bacilos Gram negativos, podem provocar infecções, e, conseqüentemente, doenças (CHO *et al.*, 2012).

Dados expostos, os aparelhos celulares podem servir como meio para a disseminação de microrganismos, principalmente estabelecimentos de saúde, como laboratórios e hospitais, que apresentam alto risco biológico (USTUN *et al.*, 2012). Estratégias de higienização podem reduzir em até 100% o crescimento de bactérias com potencial patogênico, e isso enfatiza a importância da higienização destes aparelhos no ambiente de trabalho (SADEEQ *et al.*, 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, demonstramos a presença de bactérias com potencial patogênico nos aparelhos celulares de todos os setores do laboratório. Algumas espécies de estafilococos e bacilos Gram-negativos podem apresentar alto potencial patogênico e consequente risco para a saúde humana. Sendo assim, fica evidente a necessidade do desenvolvimento de políticas direcionadas à higienização dos aparelhos celulares nos laboratórios de análises clínicas.

## REFERÊNCIAS

CHO I. *et al.* The human microbiome: at the interface of health and disease. *Nat Rev Genet* 13: 260–70, 2012.

COUTO, H, A, R. Limpeza nos laboratórios: Procedimentos e Cuidados Especiais. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 12957-12988 set/out. 2020.

CUNHA, L. Clinical significance of coagulase-negative staphylococci isolated from neonates. *jornal de pediatria* 78:279-288,2002

JANSEN, A, S. *et al.* Detection of potentially pathogenic bacteria on cell phones of hospital and university-based populations in Curitiba, southern Brazil. A cross-sectional study. *Sao Paulo Med. J.* 137 (4), 2019.

KILIC, IH. The microbial contamination of mobile phones used by healthcare staff. *Pakistan Journal of Biological Sciences. Paquistão Journal of Biological Sciences*, 2009.

MACHADO, A. *et al.* Utilização de Dispositivos Móveis, Web Services e Software Livre no Monitoramento Remoto de Pacientes. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Brasil, 2008.

MEIRJE, W. Movimento: Educação e Comunicação Mobile. 1 ed. São Paulo: Peirópolis, 2012. 25p.

OLIVEIRA, A, C. *et al.* Superfícies inanimadas del ambiente hospitalario como posibles reservorios de bacterias resistentes: una revisión. *Rev. esc. enferm. USP* 44 (4), 2010.

QUEIRÓS, G, M. *et al.* Bactérias patogênicas em superfície de aparelhos celulares de profissionais de saúde. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 12957-12988 set/out, 2020.

RAMESH, J. Use of mobile phones by medical staff at Queen Elizabeth Hospital, Barbados: evidence for both benefit and harm. *Journal of Hospital Infection*, 2012.

RUBINSTEIN, E. Pneumonia causada por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina. *Clin Infect Dis*, 2008.

SADEEQ, T. Big Concern for Public Health: Microbial Contamination of Mobile Phones. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 2021.

SILVA, K, A, B. PESQUISA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS E ESCHERICHIA COLI EM APARELHOS CELULARES UTILIZADOS EM LABORATÓRIO. São Lucas Centro Universitário. Porto Velho, 2018.

TAMBEKAR, H, D. Nosocomial hazards of doctor's mobile phones in hospitals. Indian Medical Gazette 2012.

TORTORA, G.J. *et al.* Microbiologia. 12. ed., Porto Alegre: Artmed, 2017.

ULGER, F. *et al.* Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 2009.

USTUN, C. Health Care Workers' Mobile Phones: A Potential Cause of Microbial Cross-Contamination Between Hospitals and Community. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 2012.