

## ESTUDO SOBRE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM APARELHOS CELULARES.

### STUDY ON MICROBIOLOGICAL ANALYSIS IN CELLULAR DEVICES.

<sup>1</sup>CARVALHEIRO, N. F.; <sup>1</sup>ANTUNES, N. L.; <sup>1</sup>PEDRAÇA, S. B. M.;  
<sup>1</sup>SANTOS, T. A.; <sup>2</sup>RASMUSSEN, L. T

<sup>1</sup> Graduandos em Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - UNIFIO

<sup>2</sup> Professor de Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - UNIFIO

#### RESUMO

Os aparelhos celulares estão sujeitos a uma série de contaminação microbiológica, independentemente de sua espécie podem provocar diversas patologias ao usuário. Hábitos de higienização, cuidados com o aparelho quando o emprestar ou deixa-lo em superfícies potencialmente contaminadas irá contribuir com a diminuição na proliferação microbiológica. Neste contexto, no presente trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico com artigos relacionados ao tema em questão, utilizando as plataformas Scientific Eletronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico. Foram utilizados oito artigos para a elaboração do trabalho, em que todos apresentaram crescimento microbiológico nas amostras analisadas, sendo observados a espécie *Staphylococcus aureus* em grandes proporções e seis gêneros diferentes de Enterobactéria. Devido a estes resultados acredita-se que os hábitos e a forma que o usuário utiliza do aparelho podem interferir diretamente na presença ou não de microrganismo, por isso a importância de realizar a higienização correta e frequente dos aparelhos celulares com soluções germicidas, capazes de eliminar o agente patógeno.

**Palavras-chave:** Aparelhos Celulares; Contaminação; Microbiológico; *Staphylococcus aureus*.

#### ABSTRACT

Cellular devices are subject to a series of microbiological contamination, regardless of their species, they can cause various pathologies to the user. Hygiene habits, care with the device when you borrow or leave it on potentially contaminated surfaces will contribute to the decrease in microbiological proliferation. In this context, in the present work a bibliographic survey was carried out with articles related to the subject in question, using the Scientific Electronic Electronic Library Online (SCIELO) and Google Scholar platforms. Eight articles were used for the preparation of the work, on what all of them showed microbiological growth in the samples analyzed, with the species *Staphylococcus aureus* in large proportions and six different genera of Enterobacteria. Due to these results, it is believed that the habits and the way the user uses the device can directly interfere with the presence or absence of microorganisms, therefore the importance of performing the correct and frequent cleaning of cell phones with germicidal solutions, capable of eliminating the pathogen.

**Keywords:** Cellular Devices; Contamination; Microbiological; *Staphylococcus aureus*.

#### INTRODUÇÃO

Os microrganismos possuem distribuição global, podendo ser transmitidos de contato com indivíduos infectados, ambiente, comida, água e objetos de uso cotidiano. O compartilhamento de objetos e ambientes facilitam a transmissão destes

microrganismos, que na maioria das vezes são patogênicos e podem causar doenças (SMITH, 2009).

O aparelho celular desde sua implantação na sociedade tornou-se fundamental no cotidiano das pessoas, trazendo praticidade e facilidade tanto para vida pessoal quanto profissional. De fácil manejo e transporte, é um objeto de uso pessoal e compartilhado que fica em contato direto a rostos, mãos e diversas outras superfícies, tornando-o um ambiente propício a proliferação de espécies microbianas, sejam elas bacterianas ou fúngicas. Desta forma, é considerado um dos vetores de grande potência na transmissão de infecções (DALTROZO et al, 2010).

Hábitos como: higienização corriqueira dos aparelhos celulares, lavagem das mãos ao manuseá-lo, não emprestar a outras pessoas ou impedir o contato com superfícies potencialmente contaminadas, irão contribuir com a diminuição na proliferação microbiológica nestes equipamentos (OLIVEIRA, 2016).

As bactérias são seres procariontes classificadas em gram-positivas e gram-negativa, estas podem fazer parte da microbiota normal que se depositam na superfície da pele e que são facilmente removidos, podem ser elas: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp*, *Escherichia coli* entre outros. O que irá diferenciar estes microrganismos é sua virulência, podendo ou não causar infecções, intoxicações, pneumonia, faringite etc. (NEVES et al.; 2016).

Os fungos são organismos eucarióticos que possuem uma grande capacidade de adaptação a variadas condições de ambiente e temperatura, além de serem poucos exigentes quanto a nutrientes. Estas características proporcionam a capacidade de crescimento em praticamente qualquer superfície ou alimentos. Em contato direto com o humano podem vir a provocar alergias, reações de hipersensibilidade, intoxicações alimentares e infecções (LEITÃO et al.; 1988).

A família *Enterobacteriaceae* são microrganismos gram-negativos abundantes na natureza e material biológico dos humanos. São bactérias colonizadoras do trato gastrointestinal e são caracterizadas por disseminação rápida e progressiva. Com alta taxa de mortalidade, o trato respiratório e veias urinárias são os sítios mais comuns de infecções, por sua vez, representam um importante problema na saúde pública atualmente (MORRILL et al.; 2015).

Segundo Kilie (2009) o crescimento bacteriano mais comum em aparelhos celulares é de *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus aureus*, enquanto que

bactérias como do gênero *Pseudomonas* e *Neisseria* também são recorrentes, mas em pequenas escalas.

Através de um levantamento bibliográfico, o presente estudo tem como objetivo expor informações sobre os possíveis microrganismos encontrados em aparelhos celulares/smartphones, ressaltando a importância de ter este conhecimento e uma higienização periódica nestes equipamentos.

## **METODOLOGIA**

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de pesquisa bibliográfica de artigos científicos quanto à contaminação microbiológica em aparelhos celulares/smartphones.

A busca foi realizada no período de fevereiro a maio de 2020, utilizando o acervo de banco de dados do site de busca Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico.

Para a realização da pesquisa, foi utilizada palavras chaves junto ao operador booleano AND com as seguintes combinações: análises microbiológicas AND aparelhos celulares AND smartphones.

Como critério de seleção para os artigos utilizados como base para o estudo bibliográfico, foram incluídas apenas publicações a qual houve a coleta e análise de material biológico obtido em telefones celulares de determinados grupos, estes, publicados entre os anos de 2013 a 2019.

## **DESENVOLVIMENTO**

As buscas direcionaram para 8 artigos, os quais foram utilizados para a discussão do trabalho. Destas 8 publicações, 5 analisaram material biológico de aparelhos celulares de alunos universitário, 3 teve como público alvo funcionários de hospitais (médicos, profissionais do centro cirúrgico, enfermeiros, nutricionistas, etc).

**Tabela 1.** Listagem dos artigos analisados segundo a ordem de títulos, autores, ano de publicação, periódico.

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Periódico</b>
Análise Microbiológica em Telefones Celulares	TEIXEIRA, F e SILVA, C	2017	Revista F@Pciência
Análise microbiológica de aparelhos celulares de acadêmicos de Fisioterapia de uma Faculdade privada Teresina (PI)	SOUSA, D. L et al.	2018	Revista Ciências Em Saúde
Aparelhos celulares: Importante instrumento de transmissão de patógenos na comunidade	MENDES, A et al.	2014	NewsLab
Contaminação microbiológica em smartphones	SOUZA, L; FERREIRA, L	2018	Vértices
Contaminação bacteriana e fúngica dos telefones celulares da equipe de saúde num hospital em Minas Gerais	STUCHI, R et al.	2013	Cienc Cuid Saúde
Contaminação de aparelhos celulares da equipe de enfermagem em centro cirúrgico de um hospital público do Noroeste Paranaense	MARTINEZ, M et al.	2019	XI EPCC- Anais Eletrônico
Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares.	NUNES e SILIANO	2016	Science In Health
Ocorrência de microrganismos em aparelhos celulares no Município de Ji-Paraná – Rondônia, Brasil	ARAÚJO, A. M. et. al.	2017	Brazilian Journal Of Surgery And Clinical Research – BJSCR

Conforme apresentado nas pesquisas desenvolvidas por Teixeira e Silva (2017), dos 30 celulares analisados, 100% das amostras apresentaram crescimento bacteriano, o mesmo ocorreu com o estudo de SOUSA et al. (2018), a qual também apresentou 100% de presença bacteriana em suas amostras. Diferente dos resultados obtidos por Souza e Ferreira (2018) onde foi observado contaminação em apenas 60% das amostras totais analisadas.

Não foi possível correlacionar os resultados destes trabalhos, mesmo tratando-se em ambos os trabalhos de grupos de alunos universitários, porém acredita-se que os hábitos e a forma que o usuário utiliza do aparelho podem interferir diretamente na presença ou não de microrganismo.

A constante contaminação dos celulares pode ser explicada devido ao fato deste sempre estar em contato com mãos, rostos, narinas e superfícies possivelmente

infectadas com microrganismos. Desta forma pode observar que a falta de higienização destes aparelhos, acaba tornando um veículo disseminador de microrganismos muitas vezes patogênicos ao usuário. (MENDES *et al.*, 2014).

Para evitar a disseminação e contaminação microbiológica em aparelhos celulares, o hábito de higienizar estes equipamentos deve tornar-se rotina. O indicado é que isso seja feito frequentemente com o uso de soluções germicidas, como o álcool 70%, produto mais indicado que age contra bactérias, fungos e vírus (BALDO, 2016).

Em estudo realizado por Mendes *et al.* (2014) foi demonstrado um índice de crescimento elevado referente a espécie *Staphylococcus aureus*, presente em 45% dos aparelhos. Resultados bem parecidos com o de Araujo *et al.* (2017), a qual obteve resultados de *S. aureus* em 48% de suas amostras.

Por se tratar de um microrganismo oportunista, microbiota normal das membranas da mucosa bucal e nasal, presente também na pele, o *S. aureus* é encontrado em grande maioria, pois, os aparelhos de celulares sempre estão em constante contato com a pele do usuário (SHAM *et al.*, 2011).

No trabalho realizado por STUCHI *et al.* (2013), 3,3% das amostras coletadas em uma equipe de saúde em um hospital geral também apresentaram *Staphylococcus aureus* no celular, resultado baixo, porém de grande importância clínica, pois o mesmo é responsável por mais de 30% dos casos de infecção hospitalar. Em pacientes imunocomprometidos pode causar infecções cutâneas e intestinais com vômitos e diarreias (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Segundo Araujo *et al.* (2017) seis gêneros de Enterobactéria foram identificados nas amostras analisadas, entre elas *Escherichia coli*, *Enterobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, *Shigella sp.*, *Salmonella sp.* e *Klebsiella sp.* 21 dos aparelhos celulares apresentaram positivos para Enterobactéria, as quais destes, 16 pertenciam a pessoas que tinham como função principal a manipulação de alimentos.

As Enterobactéria além de serem microrganismos residentes da microflora do trato gastrointestinal de humanos e animais, representam um dos maiores grupos patogênicos causadores de infecções alimentares, com destaque para o gênero *Salmonella sp.*, pois possui uma ampla distribuição na natureza, sendo resistente a muitos ambientes (GARCIA; DUARTE, 2014).

Também foi observado no trabalho de Martinez *et al.* (2019) a presença de *Salmonella sp.*, em 25% (2) do total do material coletado (8 aparelhos celulares) em uma equipe de enfermagem do centro cirúrgico de um hospital público.

Muitas das cepas de enterobactérias podem causar infecções oportunistas em pacientes imunocomprometidos e em pacientes internados em hospitais. O trato respiratório e vias urinárias são os sítios mais comuns para infecções, estas por sua vez são remetidas à contaminação de soluções intravenosas, água destilada, estetoscópio, swabs de algodão etc. (SANDERS *et al.*, 1997).

Dos oito artigos utilizados para a discussão, apenas dois apresentaram resultados referentes ao crescimento de fungos. Conforme Nunes e Siliano (2016), cinco dos 70 aparelhos celulares analisados apresentaram crescimento de para fungos, em Araujo *et al.* (2017) mostrou que houve a presença de fungos do gênero *Aspergillus sp.*, com 39,8% , *Rhizopus sp.*, com 57% e *Penicillium sp.*, com 3,2% do total de amostras.

Os fungos *Aspergillus* e *Penicillium* são importantes produtores de micotoxinas, substâncias químicas tóxicas que podem causar ao homem: intoxicação, hemorragias, vômitos, dermatites, e em casos graves alterações hepáticas, renais, câncer e depressão do sistema imune, ressaltando que em pessoas imunossuprimidos estes fungos são mais suscetíveis, enquanto em hospedeiros saudáveis, dificilmente causará algum tipo de doença (GRANADA *et al.*, 2003).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados observados e discutidos, conclui-se que os aparelhos celulares em todos os estudos analisados apresentaram crescimento bacteriano, muitos destes considerados patogênicos a nós. Desta forma considera-se que o celular é um ambiente de possíveis reservatórios e fonte de transmissão de doença. Ressaltando desta forma, a importância do conhecimento sobre estes microrganismos e a forma correta de higienização destes aparelhos, sempre com o auxílio de soluções germicidas capazes de eliminar o agente patógeno.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. M. et. al. Ocorrência de microrganismos em aparelhos celulares no Município de Ji-Paraná – Rondônia, Brasil. **Brazilian Journal Of Surgery And Clinical Research – BJSCR**. Rondônia, v.19, p.10-15. 2017. Disponível em: <https://www.mastereditora.com.br/bjscr>. Acesso em: 05/04/2020 às 18h30min.

BALDO, A. et al. Contaminação Microbiana de Telefones Celulares da Comunidade Acadêmica de Instituição de Ensino Superior de Araguari (MG). **Revista Master**, Araguari, MG, v.1, n. 1, 2016.

CHAWLA, K; MUKHOPADHAYAY, C; GURUNG, B; BHATE, P; BAIRY, I.B. Bacterial 'Cell' Phones: Do cell phones carry potential pathogens?. **Online J Health Allied Scs**, 2009. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/200736365\\_Bacterial\\_'Cell'\\_Phones\\_Do\\_cell\\_phones\\_carry\\_potential\\_pathogens](https://www.researchgate.net/publication/200736365_Bacterial_'Cell'_Phones_Do_cell_phones_carry_potential_pathogens). Acesso em: 02/05 às 18h37min.

DALTROZO, G.R et al. Contaminação microbiana de telefones celulares de acadêmicos de uma universidade do sul do Brasil. **Seminário Institucional Unicruz**, p. 4, 2010.

GARCIA, D.P.; DUARTE, D.A. Perfil epidemiológico de surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos no Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 6, p. 545-554, 2014.

GRANADA, G. et al. Caracterização de granolas comerciais. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 87-91, 2003.

LEITÃO, M.F.F; HAGLER, L.C.S.M; HAGLER, N.A; MENEZ, S.T.J.B. **Tratado de microbiologia: microbiologia de alimentos, sanitária e industrial**. Editora Manole, São Paulo. V.1, 1988.

LING, M.L, TEE, Y.M, TAN, S.G, AMIN, I.M, HOW, K.B, TAN, K.Y, LEE, .LC. Risk factors for acquisition of carbapenem resistant Enterobacteriaceae in an acute tertiary care hospital in Singapore. **Rev. PLoS One - Antimicrob Resist Infect Control**, v.4, p.26, 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26431402>. Acesso em: 02/05 às 18h23min.

MORRILL, H.J; POGUE, J.M; KAYE, .KS; LAPLANTE, K.L. Treatment options for carbapenem resistant Enterobacteriaceae infections. **Open Forum Infect Dis**. v.2, p.1-15, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4462593/>. Acesso em: 04/05 às 14h15min.

MARTINEZ, M et al. Contaminação de aparelhos celulares da equipe de enfermagem em centro cirúrgico de um hospital público do Noroeste Paranaense. **XI EPCC- Anais Eletrônico**. 2019. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/3263>. Acesso em: 05/04/2020 às 18h.

MENDES, A et al. Aparelhos celulares: Importante instrumento de transmissão de patógenos na comunidade. **NewsLab**. Votuporanga – São Paulo. Disponível em: [https://www.newslab.com.br/wpcontent/uploads/yumpu\\_files/APARELHOS%20CELULARES%20IMPORTANTE%20INSTRUMENTO%20DE%20TRANSMISS%C3%83O%20DE%20PAT%C3%93GENOS%20NA%20COMUNIDADE.pdf](https://www.newslab.com.br/wpcontent/uploads/yumpu_files/APARELHOS%20CELULARES%20IMPORTANTE%20INSTRUMENTO%20DE%20TRANSMISS%C3%83O%20DE%20PAT%C3%93GENOS%20NA%20COMUNIDADE.pdf). Acesso em: 05/04/2020 às 20h.

NUNES, K.; SILIANO, P. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. **Science in Health**, v.7, p. 22-25, 2016.

OLIVEIRA, M.A.F; VITAL, D. P. A.L. Análise de celulares como fator de risco para infecções. **Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde**, ed. Realize, 2016.

OLIVEIRA, A.C; PAULA, A.O. Monitoração da adesão à higienização das mãos: uma revisão de literatura. **Acta Paul Enferm.** v. 24, p. 407-13, 2011.

SANDERS, W.E. Enterobacter spp: Pathogens Poised to Flourish at Turn of Century. *Clin. Microbiol. Rev.* **Abril**, p. 220-241, 1997.

SHAM, S. B, et al. Potencial of mobile phones to serve as a reserve pathogens. **Online Journal of Health and Allied Sciences.** v.10, p.14, 2011. Disponível em: <https://www.ojhas.org/issue38/2011-2-14.pdf>. Acesso em: 22/05/2020 às 15h49min.

SMITH, S.I. Antibiotic susceptibility pattern of Staphylococcus species isolated from telephone receivers. **Singapore Med J**, v.2, p. 208-211, 2009.

SOUZA, L; FERREIRA, L. Contaminação microbiológica em smartphones. **Vértices.** Campos dos Goytacazes- RJ, v.20, p. 207-212, 2018.

SOUSA, D. L et al. Análise microbiológica de aparelhos celulares de acadêmicos de Fisioterapia de uma Faculdade privada Teresina (PI). **Revista Ciências Em Saúde.** Teresina – Piauí, v8, n2, 2018.

STUCHI, R. et al. Contaminação bacteriana e fúngica dos telefones celulares da equipe de saúde num hospital em Minas Gerais. **Cienc Cuid Saude.** v. 12, p. 760-767, 2013.

TEIXEIRA, F; SILVA, C. Análise Microbiológica em Telefones Celulares. **Revista F@Pciência.** Apucarana-PR, v.11, n. 3, p. 15 – 24, 2017.

TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flávio. **Microbiologia.** 4.ed. São Paulo: Atheneu. 2004.