



ARTIGO ORIGINAL

## **Análise microbiológica de aparelhos celulares de acadêmicos de fisioterapia de uma faculdade privada de Teresina (PI)**

*Microbiological analysis of physiotherapist students' mobile phones at a private college in Teresina (Brazil)*

**Davi Leal Sousa<sup>1,\*</sup>, Flávio Rogério de Sousa Morais<sup>1</sup>, Francisco Adalberto do Nascimento Paz<sup>1</sup>, Luciane Lima da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade Santo Agostinho (FSA), Teresina, Piauí, Brasil.

### INFORMAÇÕES GERAIS

Recebido em: setembro de 2017  
Aceito em: março de 2018

#### Palavras-Chave:

Análise microbiológica  
Bactérias  
Telefones celulares

#### Keywords:

Microbiological analysis  
Bacteria  
Mobile phones

### RESUMO

**Introdução:** Os usuários de aparelhos celulares estão sujeitos a uma série de contaminações microbiológicas, que podem provocar as mais diversas patologias dependendo da imunidade do hospedeiro. **Objetivos:** Verificar o grau de contaminação de microrganismos nos aparelhos celulares de acadêmicos dos 8º e 9º períodos de Fisioterapia de uma faculdade privada de Teresina (PI). **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa exploratória e experimental, em que foi realizada a coleta de 55 celulares. Para verificar respostas sobre se os alunos realizavam a devida limpeza em seus aparelhos, foi aplicado um questionário elaborado pelos próprios pesquisadores. **Resultados:** Todos os aparelhos celulares analisados apresentaram contaminação bacteriana, por bactérias do tipo gram-positivas e gram-negativas. Apesar de a maioria dos alunos afirmarem higienizar seus celulares, mesmo que só às vezes, a higienização não demonstrou ser eficiente. **Conclusão:** Ficou clara a importância da orientação dos alunos quanto a uma boa e correta higiene, tanto do aparelho celular quanto das mãos, visando diminuir a chance de seus celulares atuarem como veículos portadores da disseminação de microrganismos.

### ABSTRACT

**Introduction:** The mobile phones' users are subject to a series of microbiological contaminations that can provoke the most diverse pathologies depending on the immunity of the host. **Aims:** To verify the degree of microorganism contamination on mobile phones of physiotherapy students who are in the 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> semesters of a private college in Teresina, Brazil. **Methods:** This is an exploratory and experimental study carried out with students who are in 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> semesters of a Physiotherapy course, in which 55 handsets were collected. To verify if the students were cleaning their phones, a questionnaire prepared by the researchers was applied. **Results:** All the mobile phones which were analyzed presented bacterial contamination by gram-positive and gram-negative bacteria. Although most of the students declare that they sanitize their cell phones, even just sometimes, the hygiene did not prove to be efficient. **Conclusion:** It was clear the importance of the students' orientation regarding a good and correct hygiene of both mobile phones and their hands, to reduce the chance of their cell phones serving as vehicles carrying the dissemination of microorganisms.

CC BY-NC-SA 4.0 2018 RCSFMIT

## Introdução

Nos últimos anos, o estudo sobre interações microbianas entre os seres humanos e seus arredores modificou nosso entendimento sobre a ecologia microbiana

e o ambiente construído. A relação dinâmica entre as bactérias da pele humana e da microbiota de superfícies e de objetos demonstrou o grau em que a microbiota humana pode alterar a ecologia microbiana de nossas casas, escritórios, hospitais, e as cidades.<sup>1</sup>

As bactérias são seres procariontes, que se reproduzem de forma assexuada e podem ser classificadas em gram-positivas e gram-negativas. Podem fazer parte da microbiota normal; porém, alguns desses microrganismos podem ser prejudiciais à saúde do ser humano, ocasionando doenças graves.<sup>2</sup>

#### \* Correspondência:

Avenida Prof. Valter Alencar, 665  
Teresina - PI - CEP: 64019-625  
e-mail: davi\_ipiranga@hotmail.com

doi: 10.21876/rcsfmit.v8i2.753

A microbiota transitória é formada por microrganismos provenientes de fontes externas que se depositam na superfície da pele, colonizando temporariamente os extratos córneos mais superficiais. Como exemplo, têm-se *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, e *Escherichia coli*. Muitos desses microrganismos possuem baixo potencial patogênico, mas podem se tornar ofensivos e ocasionar infecções em indivíduos com a imunidade baixa. As principais doenças causadas por esses microrganismos são infecções piogênicas, intoxicação alimentar, síndrome do choque térmico, escarlatina, endocardites, infecções do trato urinário, faringite estreptocócica, pneumonia, diarreia, febre, dentre outras.<sup>3</sup>

O organismo humano é adaptado para controlar a exposição a micróbios patogênicos. As barreiras físicas evitam a invasão desses microrganismos patogênicos. As respostas inatas identificam perfis moleculares nos componentes microbianos e estimulam as defesas locais às respostas imunes específicas que atacam o micróbio para sua eliminação. Infelizmente, a resposta imune é bastante tardia ou lenta. Para aperfeiçoar a capacidade do corpo humano em prevenir infecções, o sistema imunológico pode ser aumentado tanto por meio da transferência passiva de anticorpos presentes em preparações de imunoglobulinas quanto por meio da imunização ativa com componentes dos microrganismos, que são os antígenos.<sup>4</sup>

A microbiota normal, assim como a presença de microrganismos nas superfícies, não oferece riscos ao ser humano. Porém, se existir alguma imunodepressão, esses microrganismos podem transformar-se em patogênicos. Sendo assim, objetos muito utilizados sem higiene e em contato com diversas pessoas podem tornar-se fontes de contaminação.<sup>5</sup>

Segundo Cinar *et al.*,<sup>6</sup> os telefones celulares agem como habitat perfeito para microrganismos se reproduzirem, especialmente pela alta temperatura e condições de umidade, e podem servir como transmissores de infecções hospitalares. Acadêmicos que estão em estágio curricular obrigatório em hospitais e clínica escola estão em contato diariamente com pacientes. O risco de disseminação de micro-organismos nesses locais com pessoas de alta suscetibilidade aumenta a chance de infecções nosocomiais e de todas as consequências disso (alta mortalidade, bactérias multirresistentes e aumento no tempo de internação).

O objetivo geral do presente estudo foi verificar a intensidade de contaminação de microrganismos nos aparelhos celulares de acadêmicos dos 8º e 9º períodos de Fisioterapia de uma faculdade privada de Teresina (PI). Ainda, aplicou-se um questionário para verificar se os acadêmicos de Fisioterapia realizavam a limpeza de seus celulares.

## Métodos

Este estudo trata-se de uma pesquisa exploratória e experimental, realizada com alunos dos 8º e 9º períodos de Fisioterapia da Faculdade Santo Agostinho (FSA), entre fevereiro a maio de 2017. De um total de 64 alunos, foi realizada a coleta de 55 celulares, número obtido através de amostra probabilística. Utilizou-se 95% de confiança e um erro amostral de 5% para o cálculo da

amostra. Após a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa da (FSA), sob o parecer de nº 1.909.973/2017, foi dado início ao estudo.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: a) voluntários de ambos os sexos; b) alunos devidamente matriculados no curso de Fisioterapia da (FSA), dos 8º e 9º períodos, por serem momentos em que os acadêmicos estão em estágios curriculares obrigatórios e, portanto, têm contato direto com pacientes. Todos os voluntários que aceitaram participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, contendo o título da pesquisa, nome dos pesquisadores responsáveis, objetivo, justificativa, riscos e benefícios, bem como todas as informações necessárias sobre a pesquisa realizada. Os riscos da pesquisa foram os mínimos possíveis, podendo ter gerado incômodo aos participantes ao responderem o questionário e na hora da coleta dos aparelhos celulares.

Após a coleta, todo material foi levado ao laboratório de análise microbiológica para crescimento e proliferação. Os participantes não tiveram acesso a esta etapa, evitando a contaminação dos mesmos por manipulações indevidas nas colônias bacterianas.

Os participantes ainda foram submetidos a um questionário, elaborado pelos próprios pesquisadores, sobre a higienização do celular. Esse instrumento coletava informações pessoais (nome, idade, sexo e semestre do curso) e aspectos de higienização do aparelho celular (*Você leva o aparelho celular para todos os lugares? Você realiza a higienização do aparelho celular; se sim, como você realiza? Com qual frequência você limpa o seu aparelho celular? Você costuma limpar as mãos antes ou depois de usar o celular?*). Todos os voluntários foram previamente informados a respeito do procedimento a ser realizado no seu aparelho celular para a coleta do material, bem como sobre o questionário ao qual foram submetidos.

A coleta do material foi feita por *swabs* embebidos em solução salina estéril, os quais foram passados na parte anterior, posterior e lateral do aparelho celular e tiveram impressão em placas de Columbia contendo ágar simples. Após coleta, as placas foram identificadas e levadas de imediato em caixa térmica de isopor para o laboratório. Em seguida, foram colocadas para incubação em estufa microbiológica a 35 °C por 24 a 48 horas para o crescimento bacteriano.

No laboratório, a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) foi realizada manualmente, tomando como base a área de impressão do *swab*. Posteriormente, uma pequena amostra das UFCs em cada placa de Petri foi transferida através do método de estria simples e espalhada sobre as lâminas, sendo fixada pelo calor, passando-se a lâmina sobre a chama por três vezes.

Todas as lâminas foram submetidas à prova de coloração de gram. Na sequência, as amostras foram analisadas no laboratório de microbiologia da FSA em microscópio óptico da marca *Olympus*® com aumento de 100 vezes.

Os dados dos questionários respondidos e os resultados da análise microscópica foram analisados usando-se o *Excel*® versão 2016 e, posteriormente, foram criados os gráficos e tabelas.

## Resultados

A **Tabela 1** mostra as características dos acadêmicos participantes deste estudo. Quarenta e um eram do sexo feminino (74,5%) e 14 do sexo masculino (25,5%). A média de idade foi de 23,1 anos, com desvio padrão de 1,0. A idade mínima foi de 19,0 anos; a máxima, de 40,0 anos. Quanto ao período, 24 acadêmicos eram do 8º período (43,6%) e 31 eram do 9º período (56,4%).

**Tabela 1.** Perfil sociodemográfico e acadêmico dos estudantes ( $n=55$ ) participantes da pesquisa.

| Variável                    | <i>n</i> | Frequência relativa (%) |
|-----------------------------|----------|-------------------------|
| <b>Sexo</b>                 |          |                         |
| Feminino                    | 41       | 74,5                    |
| Masculino                   | 14       | 25,5                    |
| <b>Faixa Etária (anos)</b>  |          |                         |
| 19-29                       | 53       | 96,4                    |
| 30-40                       | 2        | 3,6                     |
| <b>Período na graduação</b> |          |                         |
| 8º                          | 24       | 43,6                    |
| 9º                          | 31       | 56,4                    |

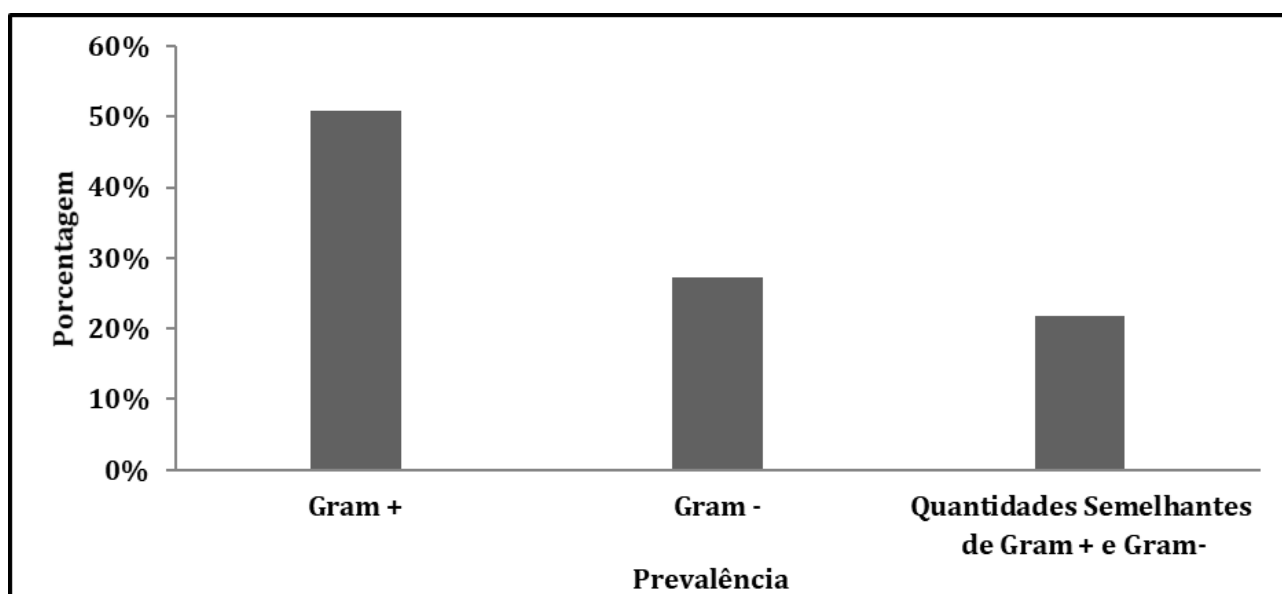
Em todos os 55 celulares analisados observou-se contaminação bacteriana com bactérias dos tipos gram-positivas e gram-negativas. Houve contaminação com gram-positivas em 28 amostras de celulares (51,0%), com gram-negativas em 15 amostras (27,0%) e, em 12 amostras (22,0%), as quantidades de contaminação gram-positivas e negativas foram semelhantes (**Figura 1**).

A **Tabela 2** diz respeito aos resultados dos questionários sobre a higienização do aparelho celular. Observou-se que 75,0% dos alunos sempre levam o aparelho celular para todos os lugares. Destaca-se que apenas 36,0% responderam que não higienizam seus celulares. Dos alunos que afirmaram realizar a higienização e informaram a maneira como realizam, a maioria (51,0%) disse utilizar álcool 70%; porém, apenas 2,0% dos alunos limpam mais de uma vez na semana e 36,0% nunca limpam seus celulares. Ainda, 55,0% dos alunos disseram não terem o costume de lavar as mãos antes ou depois de usar o aparelho celular.

## Discussão

Os achados do presente trabalho corroboram com a literatura, em que pesquisadores relatam que telefones celulares atuam como um reservatório para microrganismos.<sup>3,6-8</sup>

Foi demonstrado um alto grau de contaminação microbiana nos celulares estudados, visto que todas as amostras estavam contaminadas com bactérias. Este resultado corrobora com os achados de Silva *et al.*<sup>3</sup> Esse trabalho identificou os microrganismos presentes nos aparelhos celulares de funcionários e alunos da Universidade Cidade de São Paulo, verificando que todos os 93 celulares analisados mostraram contaminação por pelo menos um tipo de microrganismo patogênico. Outra pesquisa em que também se observou que 100% das amostras estavam contaminadas foi a de Reis *et al.*<sup>9</sup> Nesse caso, havia contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva (UTI), sendo 21 acadêmicos dos cursos de Enfermagem e Medicina e 29 profissionais da UTI. Verificou-se que todas as 50 amostras apresentaram colonização bacteriana.<sup>9</sup>



**Figura 1.** Prevalência de microrganismos do tipo gram-positivas (Gram +) e gram-negativas (Gram -) nos 55 aparelhos celulares coletados. Os resultados foram obtidos por meio da prova de coloração de gram, que permitiu identificar as bactérias que estavam em maior quantidade nos celulares analisados.

**Tabela 2.** Resultados obtidos por meio do questionário aplicado aos participantes da pesquisa ( $n=55$ ), sobre aspectos de higienização do aparelho celular e das mãos.

| Perguntas  | Opções de resposta        | n  | Frequência relativa (%) |
|--|---------------------------|----|-------------------------|
| <b>Você leva o aparelho celular para todos os lugares?</b>                     | Sim, sempre               | 41 | 75,5%                   |
|  | Sim, às vezes             | 9  | 16,4%                   |
|  | Não                       | 5  | 9,1%                    |
| <b>Você realiza a higienização do aparelho celular?</b>                        | Sim, sempre               | 17 | 30,9%                   |
|  | Sim, às vezes             | 18 | 32,7%                   |
|  | Não                       | 20 | 36,4%                   |
| <b>Como você realiza a limpeza do seu celular?</b>                             | Algodão                   | 1  | 3,0%                    |
|  | Água e sabão              | 2  | 6,0%                    |
|  | Detergente                | 1  | 3,0%                    |
|  | Pano úmido                | 1  | 3,0%                    |
|  | Lenço                     | 1  | 3,0%                    |
|  | Álcool gel                | 3  | 9,0%                    |
|  | Álcool 70%                | 18 | 51,0%                   |
|  | Não informado             | 8  | 22,0%                   |
| <b>Com qual frequência você limpa o aparelho celular?</b>                      | Mais de uma vez na semana | 1  | 1,8%                    |
|  | Uma vez na semana         | 13 | 23,6%                   |
|  | Uma vez no mês            | 21 | 38,2%                   |
|  | Nunca limpo               | 20 | 36,4%                   |
| <b>Você costuma limpar as mãos antes ou depois de usar o aparelho celular?</b> | Sim, sempre               | 3  | 5,5%                    |
|  | Sim, às vezes             | 22 | 40,0%                   |
|  | Não                       | 30 | 54,5%                   |

Zakai *et al.*<sup>10</sup> obtiveram resultados semelhantes quando analisaram a presença de bactérias patogênicas nas superfícies de telefones celulares de estudantes de Medicina. Dos 105 celulares analisados, 101 (96,2%) estavam contaminados com bactérias. Nunes e Siliano<sup>11</sup> realizaram um estudo para identificar as espécies encontradas nos aparelhos celulares em uma pequena parte da população, sendo em sua maioria estudantes universitários. Observou-se que, do total de 70 celulares, 67 (96,0%) apresentaram crescimento de pelo menos uma espécie bacteriana.

Elmanama *et al.*<sup>7</sup> buscaram identificar os tipos de bactérias patogênicas dos telefones celulares com *tou-chscreen* usados por estudantes universitários e trabalhadores da área da saúde. Cerca de 71,6% das amostras apresentaram crescimento de pelo menos um tipo de bactéria. Já o estudo desenvolvido por Cinar *et al.*,<sup>6</sup> com a finalidade de verificar o grau e tipo de contaminação bacteriana dos telefones celulares de estudantes de Enfermagem, mostrou que das 40 amostras analisadas, 47,5% dos telefones celulares estavam contaminados por agentes bacterianos.

Nos resultados apresentados em relação às bactérias gram-positivas e gram-negativas, as gram-positivas foram as mais prevalentes na maioria das amostras ana-

lisadas. Baldo *et al.*<sup>12</sup> afirmam que as bactérias gram-negativas são microrganismos transitórios, colonizando as camadas mais superficiais da pele. Portanto, são facilmente removidas pela higienização das mãos com água e sabão. Acredita-se que esse fato possa justificar a menor prevalência de bactérias gram-negativas em relação às gram-positivas.

Resultados semelhantes foram observados no estudo de Nunes e Silano,<sup>11</sup> em que relataram que as bactérias gram-negativas foram encontradas em menor proporção comparadas às bactérias gram-positivas. Na pesquisa feita por Baldo *et al.*<sup>12</sup> para avaliar o índice de contaminação microbiológica de aparelhos celulares de uma comunidade acadêmica, também se observou que, nas amostras contaminadas por bactéria, as gram-positivas foram predominantes, e o número de bactérias gram-negativas encontradas foi pequeno.

Dentre as bactérias gram-positivas e gram-negativas, podem-se encontrar *Estreptococos*, *Estafilococos* e *Cocos*. Os *estafilococos* e *estreptococos* de várias espécies fazem parte da microbiota da pele.<sup>13</sup> Caveião *et al.*<sup>14</sup> comentam que o *Staphylococcus* é residente da microbiota da pele, e o *Streptococcus* faz parte da flora bucal, encontrados na saliva. Alguns autores citam as principais doenças causadas por microrganismos como

*Staphylococcus* e *Streptococcus*. São elas: infecções piogênicas, intoxicação alimentar, síndrome do choque térmico, escarlatina, endocardites, infecções do trato urinário, infecção cutânea, faringite estreptocócica, meningite, pneumonia, diarreia, febre, vômito, dentre outras.<sup>3, 12, 15</sup>

Estudos identificaram que as bactérias com maior prevalência em aparelhos celulares são as do gênero *Estafilococos*. Independentemente das espécies de *Estafilococos* encontradas, os autores realizaram em seus estudos teste de catalase e coagulase, utilizados para diferenciar *Estreptococos* de *Estafilococos*, e diferenciar o *Staphylococcus aureus* dos demais *Estafilococos*.

No estudo realizado por Reis *et al.*,<sup>9</sup> verificou-se que em todos os aparelhos analisados cresceram *Staphylococcus*. Setenta e dois por cento (36) das amostras eram coagulase negativa (*Staphylococcus sp.*); e em 28% (14), eram coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*). No estudo conduzido por Nunes e Silano,<sup>11</sup> o gênero bacteriano mais presente foi o *Staphylococcus sp.*, encontrado em 64 amostras (91%). No estudo de Silva *et al.*,<sup>3</sup> foi observado que o *Staphylococcus sp.* apresentou uma frequência de 39%, seguido de *Staphylococcus aureus* (37%). Zakai *et al.*<sup>10</sup> observaram predominância de *Staphylococcus coagulase* negativa (68%) e crescimento de *Staphylococcus aureus* em 17 telefones celulares (16%).

No estudo de Cinar *et al.*,<sup>6</sup> o crescimento de *Staphylococcus coagulase* negativa em celulares foi de 53%. Já o crescimento de *Staphylococcus aureus* foi de 32%. Sousa<sup>16</sup> procurou identificar os microrganismos presentes em aparelhos celulares de estudantes de Biomedicina e de Serviço Social da Universidade Católica de Brasília. O autor observou que os *Staphylococcus coagulase* negativo estavam presentes em 80% das amostras dos telefones celulares dos estudantes de Serviço Social e em 30% das amostras dos celulares dos estudantes de Biomedicina. Elmanama *et al.*<sup>7</sup> observaram que a maior prevalência foi de *Staphylococcus aureus* (27%), seguido de *Staphylococcus coagulase* negativo (25%), com predominância de *Staphylococcus aureus* nos telefones celulares dos trabalhadores de saúde e de *Staphylococcus coagulase* negativa nos celulares dos estudantes universitários.

Em apenas um estudo foram relatados resultados diferentes em relação à presente pesquisa. Em Baldo *et al.*,<sup>12</sup> os fungos foram os microrganismos mais evidentes em toda comunidade acadêmica, destacando-se o gênero *Cladosporium spp.* Esses mesmos pesquisadores não relacionaram esse fato a alguma causa. Eles apenas relataram que os dados encontrados coincidem com a realidade, uma vez que todas as amostras apresentaram um crescimento significativo de microrganismos.

É complexa a interação entre um organismo e o hospedeiro humano. A interação pode ocasionar em colonização transitória, numa relação simbiótica de longo tempo, ou em doença. A virulência do organismo, o sítio de exposição e a capacidade do hospedeiro em responder ao organismo estabelecem o resultado da interação. Sendo assim, os sintomas da doença podem variar desde suaves até a falência de órgãos e a morte.<sup>4</sup>

Apesar de a maioria dos alunos afirmarem higienizar seus celulares, mesmo que só às vezes, a higienização não demonstrou ser eficiente, visto que foi encontrada alta intensidade de contaminação nas amostras. De acordo com os resultados observados, acredita-se que esse

fato pode estar relacionado à higienização incorreta dos aparelhos, à baixa frequência de limpeza e à não higienização das mãos, podendo ainda estar dois ou três desses fatores associados. Baldo *et al.*<sup>12</sup> afirmam que em telefones celulares com falta ou com pouca higienização a contaminação microbiana é mais frequente, e a melhor forma de diminuir as contaminações bacterianas nesses aparelhos é utilizar frequentemente soluções germicidas, como o álcool 70%. Reis *et al.*<sup>9</sup> sugerem ainda que a contaminação de aparelhos celulares pode estar relacionada à higienização ineficiente das mãos.

Outros autores também utilizaram um questionário em suas pesquisas e obtiveram resultados semelhantes. Baldo *et al.*<sup>12</sup> aplicaram um *check list* e observaram que a maioria dos participantes (90%) leva o celular para todos os lugares, sendo o principal lugar levado o banheiro. No estudo de Cinar *et al.*,<sup>6</sup> foi observado que 45% dos alunos limpam seus celulares uma vez por semana; 18% deles nunca limpam seus celulares e 75% realizam a limpeza com lenços umedecidos. Silva *et al.*<sup>3</sup> aplicaram um questionário com intenção de verificar os hábitos dos usuários em relação aos aparelhos celulares e observaram que 72% dos usuários alimentam-se com o celular ao seu lado e apenas 28% guardam o celular ao se alimentarem. Observaram também que 31% dos usuários mantêm o hábito de limpar o aparelho celular, enquanto que 69% não costumam limpá-lo. Além disso, 59% dos usuários têm o costume de levar o aparelho celular ao banheiro e 84% emprestam o aparelho para outras pessoas.

Reis *et al.*<sup>9</sup> aplicaram em 50 participantes do estudo um questionário a fim de obterem informações sobre a realização da higienização dos aparelhos celulares e sobre a técnica utilizada para esta higiene. Verificaram que 100% deles usam o celular no ambiente de trabalho, durante a realização de vários procedimentos. Destacou-se que 38 dos entrevistados afirmaram não realizar nenhum tipo de higienização em seus aparelhos, e apenas 12 dos participantes, disseram realizar a desinfecção na saída de cada plantão, utilizando álcool a 70%.

## Conclusão

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que todos os aparelhos celulares analisados apresentaram contaminação bacteriana por bactérias do tipo gram-positivas e/ou gram-negativas. Apesar de grande parte dos alunos afirmarem higienizar seus celulares, alguns possivelmente realizaram de maneira incorreta. Ademais, a frequência de limpeza dos aparelhos foi baixa e muitos alunos não possuíam o hábito de limpar as mãos antes ou depois de manusearem o aparelho.

Dessa forma, ficou clara a importância da orientação aos alunos quanto a uma boa e correta higiene do aparelho celular. Sugere-se que essa higienização seja feita pelo menos três vezes por semana, com o uso de álcool 70%, podendo utilizar uma gaze ou algodão para auxiliar na limpeza, e que as mãos sejam lavadas antes e após utilizar o celular. Visa-se, assim, diminuir a chance de os celulares atuarem como veículos portadores da disseminação de microrganismos, evitando contaminação com bactérias que podem fazer mal à saúde. Espera-se que este estudo estimule futuras investigações nesta área.

## Referências

1. Lax S, Hampton-Marcell JT, Gibbons SM, Geórgia BC, Daniel S, Jonathan AE, et al. Forensic analysis of the microbiome of phones and shoes. *Microbiome*. 2015;3(21):1-8.
2. Neves JDB, Vandesmet VCS, Mendes CFC, Sousa Júnior DL, Santos NM, Cordeiro PMD, et al. Análise bacteriológica de jalecos de profissionais da saúde de uma clínica escola na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará. *Rev interfaces*. 2016;3(9)50-4.
3. Silva LA, Mutran TJ, Bouças RI, Bouças TRJ. Identificação e prevenção de microrganismos presentes nos aparelhos celulares de alunos e funcionários da universidade cidade de São Paulo. *Sci Health*. 2015;6(2):118-23.
4. Rosenthal KS, Murray PR, Pfaller MA. *Microbiologia médica*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. p.3-5.
5. Pacheco Júnior FB, Sousa CF, Rocha TJM, Reys JRM, Rodrigues MML. Frequência de bactérias patogênicas nos computadores de uma instituição privada de ensino superior de Maceió-AL. *BioFar*. 2011;6(2):100-7.
6. Cinar N, Dede C, Nemet T, Altun I. Bacterial contamination of the mobile phones of nursing students involved in direct patient care. *J Microscopy Ultrastruc*. 2013;7(2): 678-82.
7. Elmanama A, Hassona I, Marouf A, Alshaer G, Ghanima E. Microbial load of touch screen mobile phones used by university students and healthcare staff. *J Arab Am Univer*. 2015;1(1):1-21.
8. Selim HS, Abaza AF. Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. *GMS Hyg Infect Control*. 2015;10(1):1-9.
9. Reis LE, Silva W, Carvalho EV, Costa Filho A, Braz MR. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. *Saber Digital*. 2015;8(1):68-83.
10. Zakai S, Mashat A, Abumohssin A, Samarkandi A, Almaghribi B, Barradah H, et al. Bacterial contamination of cell phones of medical students at King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *J Microscopy Ultrastruc*. 2016;4(3)143-6.
11. Nunes KO, Siliano PR. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. *Sci Health*. 2016;7(1):22-5.
12. Baldo A, Freitas AFM, Santos RCC, Souza HC. Contaminação microbiana de telefones celulares da comunidade acadêmica de instituição de ensino superior de Araguari (MG). *Rev Master*. 2016;1(1):57-65.
13. Yusha M, Bello M, Sule H. Isolation of bacteria and fungi from personal and public mobile phones: a case study of Bayero University, Kano (old campus). *Int J Biomed Health Sci*. 2010;6(1):97-102.
14. Caveião C, Novello N, Sales WB, Visentin A, Brey C, Oliveir VB. Swab de vigilância em aparelhos de celulares em hospital de Curitiba - PR: Relato de experiência. *Cad Esc Saúde*. 2016;2(12):12-8.
15. Ekrakene T, Igeleke CL. Microorganisms associated with public mobile phones along benin-sapele express way. *J Applied Sci Research*. 2007;3(12):2009-12.
16. Sousa AP. Identificação de microrganismos em aparelhos celulares de estudantes de biomedicina e de serviço social da universidade católica de Brasília (UCB) [Monografia]. Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2013.