

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE APARELHOS CELULARES NO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE-MT

Amanda Tedesco Meirelles ¹
Ariely Ingrid Mesanini de Souza ¹
Dayana Walleska Campos Warpechowski ¹
Cristiane Coimbra de Paula ²

RESUMO

Os aparelhos celulares incorporam o cotidiano do ser humano, e por serem objetos relativamente pequenos e de fácil transporte, estão sempre em contato com rostos e mãos, caracterizando uma exposição perfeita a microrganismos. Este estudo teve como objetivo analisar a presença de microrganismos patogênicos em aparelhos celulares de acadêmicos do Centro Universitário de Várzea Grande-MT. Para a realização deste trabalho, foram coletadas 30 amostras aleatórias de aparelhos celulares de acadêmicos relacionados a área da saúde e de não relacionados a área da saúde, as quais foram semeadas em placas contendo ágar Chocolate, ágar Sangue, ágar Sabouraud e ágar MacConkey. Nesta pesquisa, encontrou-se contaminação bacteriana nas 30 amostras, com a presença de diversas bactérias como *Staphylococcus coagulase negativa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Achromobacter sp*, *Acinetobacter baumannii* e *Citrobacter freundii*, tendo evidenciado a maior presença de bactérias Gram positivas. Portanto, o presente estudo mostra que os aparelhos celulares podem ser veículo de contaminação aos seus usuários, sendo possíveis infecções por patógenos resistentes.

Palavras Chaves: Aparelho Celulares. Microrganismos. Contaminação.

ABSTRACT

The cell phones incorporate the daily life of humans, and because they are considered relatively small and easy to transport, are always in contact with faces and hands, characterizing a perfect exposure for a microorganism. This study aimed to analyze the presence of pathogenic microorganisms in the cellular devices of the University Center of Várzea Grande-MT. In order to perform this work, 30 random samples of health-related and non health-related cell phones were collected on plates containing Chocolate agar, Blood agar, Sabouraud agar and MacConkey agar. In this research, bacterial contamination was found in the 30 samples, with the presence of several bacteria such as *Staphylococcus coagulase negativa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Achromobacter sp*, *Acinetobacter baumannii* and *Citrobacter freundii*, evidencing the greater presence of Gram positive bacteria. Therefore, the present study shows that cellular devices can be a vehicle of contamination to its users, being possible infections by resistant pathogens.

Key Words: Cell Phone. Microorganisms. Contamination.

¹ Alunas do curso de Biomedicina no UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

² Professora do curso de Biomedicina do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande

1 INTRODUÇÃO

Bactérias e microrganismos são parte integral e inseparável da vida na Terra. Estão presentes nas vidas de organismos e nos amplos ambientes que habitam. Possuem múltiplos papéis, como alta capacidade de colonização, versatilidade metabólica e adaptações na sua estrutura. Geralmente, vivem em simbiose com seu hospedeiro, acarretando doenças apenas quando invadem sítios estéreis, como tecidos ou líquidos corpóreos.^{1,2,3,4}

A exposição de um indivíduo a um microrganismo pode levar a três resultados: o microrganismo colonizar a pele de maneira transitória, colonizar permanentemente o indivíduo ou provocar uma doença. Os microrganismos que colonizam os seres humanos o fazem, em sua maioria, por períodos curtos, sejam horas ou dias, ou permanentes, mas que não alteram a função normal do corpo, ao contrário da doença, que ocasiona um processo patológico caracterizando danos ao hospedeiro.^{5,6}

Considerando o fato de que existem vários meios em que esses microrganismos podem ser disseminados, o aparelho celular desempenha papel de abrigo desses agentes. Por serem dispositivos pequenos, o frequente manuseio e contato com aerossóis orais possibilita o crescimento e proliferação de diversas espécies microbianas, transformando-se, assim, em fonte de infecção.^{6,7}

O aparelho celular para o ser humano tornou-se um acessório indispensável. O uso indiscriminado leva-o a exposição em locais que podem estar contaminados, como carregá-lo para diversos ambientes, durante as refeições, empréstimos aos amigos ou até mesmo ao banheiro, sendo em seguida guardado em bolsas, mochilas, bolsos de calça, levam a possibilidade de contaminação e transmissão de microrganismos.⁷

De acordo com Cinar e colaboradores 2013, este problema tem maior dimensão, pois os aparelhos celulares caracterizam-se como habitat ideal para a propagação dos microrganismos, devido à alta temperatura e às condições de umidade do aparelho. Além disso, esses aparelhos não passam por correta assepsia, faltando inclusive informações sobre a melhor maneira de desinfecção.⁸

Contudo, mesmo que a pele possua defesa contra os microrganismos e exista simbiose da bactéria com o organismo humano, quando há invasão dos sítios estéreis a resposta imune infelizmente é bastante tardia, sendo possível a infecção por qualquer patógeno.⁹

Sendo assim, é de grande relevância que esta pesquisa seja realizada a fim de identificar e selecionar os microrganismos patogênicos para a saúde, provocando, desse modo, maior conscientização por parte dos acadêmicos no que diz respeito ao manuseio do aparelho celular em local de fácil contaminação.

Incorporando esse contexto, o objetivo deste estudo é analisar a presença de microrganismos patogênicos em aparelhos celulares de acadêmicos do Centro Universitário de Várzea Grande-MT.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 Coleta da amostra

Sabe-se que acadêmicos utilizam aparelhos celulares na maior parte do seu tempo, em momentos intercalados entre o estudo e intervalo de aulas, em que não é feita a devida descontaminação antes do uso, diante disso o estudo realizado foi delineado como observacional do tipo transversal. Dividiu-se em dois grupos os acadêmicos, relacionados a área da saúde e não relacionados a área da saúde, para que se pudesse observar qual grupo haveria maior contaminação por microrganismos.

Para a realização deste trabalho, em Abril de 2019 foram coletadas 30 amostras aleatórias de aparelhos celulares de acadêmicos do Centro Universitário de Várzea Grande, sendo 15 delas de estudantes relacionados à área da saúde e 15 não relacionados à área da saúde. A coleta do material para pesquisa foi realizada com *Swab* estéril, sendo deslizado pelo aparelho celular em movimento giratório, acondicionada em meio Stuart e armazenadas as amostras em uma caixa de isopor, para que assim, pudessem ser transportadas até o laboratório de microbiologia da instituição.

2.2 Cultivo bacteriano

Posteriormente à coleta, as amostras foram semeadas em placas de petri contendo Ágar Chocolate (meio rico e não seletivo, onde crescem bactérias gram positivas e negativas, mais bactérias fastidiosas, que são de difícil crescimento), Ágar Sangue (meio rico e não seletivo, faz diferencial para hemólise e possui crescimento de bactérias gram positivas e gram negativas), Ágar MacConkey (meio seletivo para o crescimento de bactérias gram negativas e diferencial para utilização de lactose) e Ágar Sabouraud (meio para cultivo de fungos).

Logo após a coleta, a semeadura das amostras de cada aparelho foi realizada nas quatro placas, sendo depositado delicadamente o *Swab*, em movimento giratório até a metade das placas e, em seguida, efetuando-se a técnica de esgotamento com a alça. A ordem de semeadura foi iniciada pelo meio menos seletivo, até o meio mais seletivo sendo eles, Ágar Chocolate, Ágar Sangue, Ágar Sabouraud e por fim, Ágar MacConkey. Em seguida, as placas foram dispostas na estufa a 37°C por 24-48 horas, para que houvesse crescimento.

2.3 Coloração de Gram

Após 24 horas na estufa, foram observados os crescimentos nas placas, e então, retirou-se colônias isoladas para que se iniciasse a identificação morfológica (técnica de Gram). A técnica de coloração de gram é a mais comumente utilizada para separar as bactérias em gram positivas e gram negativas, além de auxiliar em diagnósticos de doenças microbianas. A partir de um perfil morfo-tintorial, as bactérias gram-positivas coram-se de roxo e as gram-negativas de rosa.

2.4 Análises Bioquímicas

Os testes foram divididos em dois grupos: tipos de metabolismo de obtenção de energia e atividade enzimática para degradar substratos. Os testes utilizados foram: fermentação de carboidratos (glicose, lactose e manitol), teste do vermelho de metila (VM), bile esculina, teste de Voges-Proskauer (VP), teste de oxidação/fermentação (O/F), teste de utilização de citrato e prova da catalase.

2.5 Análise estatística

Os resultados das amostras realizadas, foram analisados através do Excel, e posteriormente expressos em tabelas.

3 RESULTADOS

3.1 Frequência de microrganismos encontrados

Ao total, foram isoladas 53 colônias dos 30 aparelhos celulares amostrados.

Tabela 1 – Quantidade de colônias positivas dos aparelhos celulares de acadêmicos do Centro Universitário de Várzea Grande - MT.

Grupos	Amostras	Colônias isoladas
Relacionados à saúde	15	27 (50,94%)
Não relacionados à saúde	15	26 (49,05%)
Total	30	53 (100%)

Nesta tabela, demonstra-se que todos os aparelhos celulares analisados atingiram crescimento bacteriano, em que foi possível visualizar mais de uma colônia na mesma placa e as mesmas colônias em placas diferentes. Por outro lado, nas placas contendo ágar Sabouraud nenhuma cultura de fungos atingiu crescimento. Permitindo concluir que o grupo relacionado à área da saúde apresentou maior quantidade de colônias positivas representada por 50,94%.

Foi demonstrado neste estudo um alto grau de crescimento microbiano, destacando-se que a espécie mais presente foi o *Staphylococcus coagulase negativa* e *Staphylococcus aureus*. O crescimento dessas colônias foi observado nas placas com Ágar chocolate e Ágar sangue que, na sua maioria, apresentaram as mesmas colônias. Além disso, por meio da técnica de coloração Gram e do teste da Catalase foi possível a identificação das bactérias como Gram positivas e Catalase positiva.

Tabela 2 – Distribuição de colônias positivas dos grupos de acadêmicos do Centro Universitário de Várzea Grande - MT.

Grupos	Colônias isoladas	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	<i>Streptococcus viridans</i>	Bactérias Gram negativas
	N	N	N	N	N
Relacionados à saúde	27	12	15	0	0
Não relacionados à saúde	26	5	15	1	5
Total	53	17	30	1	5

De acordo com a tabela 2, o grupo relacionado a área da saúde apresentou apenas colônias de bactérias Gram positivas, sendo essas comuns da microbiota do ser humano. Já o grupo não relacionado a área da saúde, obteve contaminação por bactérias Gram positivas e por enterobactérias. Dentre os cocos gram positivos, catalase negativa, foram observados em meio às amostras analisadas apenas uma espécie *Streptococcus viridans*, sendo considerado uma espécie integrante da microbiota normal, porém pode ser tipicamente oportunista, causando infecção na presença de um organismo debilitado.¹⁰

Tabela 3 - Distribuição das colônias de bactérias Gram negativas.

Bactérias Gram negativas	Colônias isoladas
	N
<i>Achromobacter sp</i>	2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2
<i>Citrobacter freundii</i>	1

Através da tabela 3, em relação às bactérias Gram negativas, a frequência encontrada foi menor, evidenciando crescimento somente na placa contendo Ágar MacConkey, sendo possível identificar um gênero e duas espécies de bactérias, são elas: *Achromobacter sp*, *Acinetobacter baumannii* e *Citrobacter freundii*.

Mediante os resultados, o estudo apontou que o grupo dos acadêmicos não relacionados à área da saúde obteve maior contaminação por bactérias Gram negativas, haja vista a presença de *Acinetobacter baumannii* e *Achromobacter sp* em duas placas, e a de *Citrobacter freundii* em apenas uma.

4 DISCUSSÃO

Do total de 30 aparelhos celulares analisados, todos apresentaram crescimento bacteriano. Isso prova que o presente trabalho corrobora com a literatura, uma vez que pesquisadores relatam que aparelhos celulares atuam como reservatório para microrganismos.¹¹

No estudo realizado por Reis et al,¹² verificou-se que em todos os aparelhos analisados cresceram *Staphylococcus*, sendo que 72% das amostras eram coagulase negativa (*Staphylococcus sp*) e 28% eram coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*). Esses resultados se aproximaram do estudo realizado, devido a maior quantidade de bactérias encontradas, terem sido do gênero *Staphylococcus*. Apesar da grande variedade de quadros clínicos causados por essa bactéria, a sua presença pode estar relacionada a essa bactéria fazer parte da microbiota normal da pele e das mucosas, e que através do manuseio das mãos com aparelho celular essas bactérias se aderem a ele, podendo ser capazes de causar infecções em alguns casos.^{13,14}

A maior preocupação dentre as bactérias encontradas são as de extrema relevância clínica, como a *Achromobacter sp* e *Citrobacter freundii*, devido essas tratarem de espécies da família *Enterobacteriaceae* (fermentadoras de glicose) que é encontrada no trato gastrointestinal. Em relação ao ser humano, esses patógenos estão entre os principais agentes de infecção hospitalar e, sem dúvida, constituem a principal causa de infecção intestinal em muitos países. Bactérias entéricas patogênicas são a mais frequente causa de diarreia, além de serem responsáveis por uma mortalidade anual de cerca de 5 (cinco) milhões de pessoas em todo o mundo. Em sua maioria, essas bactérias também fazem parte do trato respiratório, como a *Acinetobacter baumannii* que é uma bactéria Gram negativa não fermentadora de glicose, essa varia clinicamente desde bronquites até quadros graves de pneumonias.^{15,16,17,18}

Resultados semelhantes foram observados no estudo de Nunes e Silano¹⁹ em que relataram que as bactérias Gram negativas foram encontradas em menor proporção se comparadas às bactérias Gram positivas. Em uma pesquisa realizada por Baldo et al²⁰ para avaliar o índice de contaminação microbiológica de aparelhos celulares de uma comunidade acadêmica, observou-se também que, a quantidade de amostras contaminadas por bactérias, Gram positivas foram predominantes, em relação a Gram

negativas. Podendo ser possível comprovar que as bactérias com maior prevalência em aparelhos celulares são Gram positivas do gênero *Staphylococcus*.

Em todas as placas contendo ágar Sabouraud, referente aos fungos, nenhuma cultura atingiu crescimento, apresentando-se negativas. Contudo, no estudo de Baldo et al²⁰ os fungos foram os microrganismos mais evidentes em todas as amostras acadêmicas analisadas, destacando-se o gênero *Cladosporium spp.*

Através dos dados obtidos, os acadêmicos relacionados à área saúde, higienizam mais seus aparelhos celulares, devido estarem sempre em laboratórios, eles conhecem o risco que tem em exposição a bactérias, com isso, foi possível identificar nas amostras analisadas somente o crescimento de bactérias comuns da microbiota normal. Já os acadêmicos não relacionados a área da saúde, por não possuírem informação cotidiana em sala de aula sobre a higienização das mãos antes do contato com qualquer objeto, foi evidenciado nas amostras analisadas, bactérias da microbiota normal e patogênicas.

Partindo desta premissa, o desenvolvimento de estratégias de ações preventivas como a descontaminação dos aparelhos celulares com álcool contendo desinfetantes, ou álcool a 70%, pode reduzir o número de possíveis infecções causadas por todos esses microrganismos.²¹

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos a presença de bactérias sugere que os aparelhos celulares podem ser um veículo de contaminação de microrganismos para seus usuários visto que, a maioria dos estudantes avaliados não realizam higienização de seu aparelho celular, caracterizando assim risco de contaminação e desenvolvimento de um possível processo patológico relacionado a imunidade.

6 REFERÊNCIAS

- 1 Vermelho AB. et al. **Práticas de microbiologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2006.
- 2 Oliveira MAF, Vital DPAL. **Análise de celulares como fator de risco para infecções**. Congresso brasileiro de ciências da saúde, ed Realize; p.1 – 3.
- 3 Murray P, Tenover F, Tenover R. **Manual de Microbiología Clínica**. 6a eEd. Washington, DC. 1995.
- 4 Queiroz NS. **A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar**. Texto & Contexto Enfermagem. 2004.
- 5 Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. **Microbiología médica**. Elsevier Health Sciences; 2017.
- 6 Teixeira FN, Silva CV. **Análise microbiológica em telefones celulares**. Revista F@ciência, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v.11, n. 3, p. 15 – 24, 2017.
- 7 Junior RS. **Análise bacteriana de telefones celulares de profissionais da saúde do setor hospitalar de Palmas-TO**. 34 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP/ULBRA. Palmas, 2014.
- 8 Cinar N, Dede C, Nemut T, Altun I. **Bacterial contamination of the mobile phones of nursing students involved in direct patient care**. J Microscopy Ultrastruc. 2013.
- 9 Sousa DL et al. **Análise microbiológica de aparelhos celulares de acadêmicos de fisioterapia de uma faculdade privada de Teresina (PI)**. Revista Ciências em Saúde v8, n2, 2018.
- 10 Teixeira CF. **Estafilococos coagulase-negativa: um risco real para a saúde pública [Doutorado]**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde; 2009.
- 11 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.
- 12 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.

- 13 Carneiro, L et al. **Identificação de bactérias causadoras de infecção hospitalar e avaliação da tolerância a antibióticos.** Newslab, ed. 86 – 2008.
- 14 Nunes KO, Siliano PR. **Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. Identification of bacteria present of mobile phones.** Science in health. 2016.
- 15 Levy CE. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde-IX Congresso Brasileiro de Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar.** Salvador: módulo VII. 2000.
- 16 Meyer G, Picoli SU. **Fenótipos de betalactamases em Klebsiella pneumoniae de hospital de emergência de Porto Alegre.**2011.
- 17 Oplustil CP, Zoccoli CM, Tobouti NR, Sinto SI. **Procedimentos básicos em microbiologia clínica.** Sarvier, São Paulo. 2000.
- 18 Trabulsi LR. **Microbiologia.** 5 ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
- 19 Nunes KO, Siliano PR. **Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares.** Sci Health. 2016.
- 20 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.
- 21 Yusha U. **Isolation of bacteria and fungi from personal and public mobile phones: a case study of Bayero University, Kano (old campus).** International Journal of Biomedical and Health Sciences 2010.