



---

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**RENAN DOUGLAS DA SILVA FERREIRA**

**BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS EM  
APARELHOS CELULARES**

---

Apucarana

2021

**RENAN DOUGLAS DA SILVA FERREIRA**

**BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS EM  
APARELHOS CELULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Angelica Marim Lopes

Apucarana

2021

**RENAN DOUGLAS DA SILVA FERREIRA**

**BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS EM  
APARELHOS CELULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas, com nota final igual a \_\_\_\_\_, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Profa: Angelica Marim Lopes  
Faculdade de Apucarana

---

Profa. Bárbara Melina Viol  
Faculdade de Apucarana

---

Profa. Vera Lúcia Delmônico  
Faculdade de Apucarana

Apucarana, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....</b>	<b>5</b>
1.1	O microbioma humano e a microbiota da pele.....	5
1.2	Tecnologia, aparelhos celulares e reprodução de microrganismos.....	7
<b>2</b>	<b>ARTIGO.....</b>	<b>9</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>15</b>

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 O microbioma humano e a microbiota da pele

Os humanos hospedam um enorme ecossistema invisível de microrganismos que influenciam quase todos os sistemas do corpo. Segundo Cardoso (2015) no organismo humano pode ser encontrado uma complexa diversidade de microrganismos, isto incluem as bactérias, fungos, vírus e protozoários, a isto dá-se o nome microbioma humano. A autora relata que é estimado que o microbioma humano seja composto por 100 trilhões de microrganismos, contando superfície interna e externa. Cada habitat corporal, incluindo pele, nariz, boca, vias respiratórias, trato gastrointestinal e vagina, abriga uma comunidade distinta de microrganismos. Contudo, a composição e função microbiótica diferem de acordo com diferentes locais, idades, sexos, raças e dietas do hospedeiro.

Os estudos sobre a diversidade do microbioma humano começaram com Antonie van Leewenhoek, comumente conhecido como o Pai da Microbiologia, que, já na década de 1680, comparou a microbiota oral e fecal de seus familiares. Contudo, ainda levaria mais dois séculos antes que os cientistas começassem a entender a ligação entre microrganismos e doenças. (NICOLAU, 2014)

O objetivo dos estudos do microbioma humano é compreender o papel dos microrganismos na saúde e na doença. Assim, estudos das profundas diferenças de microrganismos em diferentes locais do corpo, e entre saúde e doença são tão antigas quanto a própria microbiologia. Com o passar dos anos e os avanços na ciência, foram observados que o emprego da variação contida no microbioma pode ser útil e personificado, em relação a decisões de saúde, investigação e tratamentos. (SILVA, 2016).

Nenhum ser humano tem o mesmo microbioma, o mesmo é tão único quanto a impressão digital de uma pessoa. O microbioma humano, entretanto, é um sistema dinâmico que se altera ao longo da vida de uma pessoa. Algumas das mudanças mais dramáticas ocorrem durante a infância de uma pessoa. Fatores ambientais e hábitos de vida, como a frequência com que uma pessoa se lava, o que come, o tipo de roupa que veste, quanto tempo passa fora, com quem interage e onde mora, também determinam a composição do microbioma de uma pessoa. O consumo de antibióticos também afeta o microbioma (RIBEIRO *et al.*, 2014).

De acordo com Rosental *et al.* (2011) a alteração da microbiota da pele pode ter consequências importantes sobre os resultados de saúde e doença entre os indivíduos. A pele é o maior órgão do nosso corpo, reveste e assegura grande parte das relações entre o meio interno e o externo, sendo assim, é um ecossistema complexo e dinâmico habitado por uma infinidade de microrganismos.

Segundo Cardoso e Mimica (2009) foi Price (1938) quem estudou e dividiu as bactérias isoladas das mãos em duas categorias: residentes e transitórias. A pele humana normal é colonizada por uma grande variedade de organismos que existem como comensais em sua superfície. Algumas bactérias estão normalmente presentes na pele e representam a flora residente, enquanto outras bactérias ocorrem ocasionalmente e correspondem à flora transitória.

Os microrganismos que colonizam a camada superficial da pele, sobrevive por pouco tempo e é de fácil remoção com a higienização das mãos com água e sabão, visto ser fácil de ser adquirida essas bactérias, principalmente, por profissionais da saúde, já estão frequentemente em contato com os pacientes, e até mesmo em superfícies e ambientes que estão ao redor do paciente. Esses microrganismos transitórios da pele são na maioria não patogênicos, já que raramente se multiplicam na pele. (CARDOSO; MIMICA, 2009, p.21-22)

Os responsáveis pelas doenças infecciosas no ser humano são originados de organismos vivos que encontramos tanto na natureza, como no próprio ser humano ou em todos os objetos e superfícies, tendo como as bactérias o grupo de microrganismos mais comum. A mão é fonte de transmissão de infecções virais, bacterianas e parasitárias, é importante ressaltar que as doenças infecciosas e seu tratamento têm um impacto profundo na microbiota humana, que por sua vez determina o resultado da doença infecciosa no hospedeiro humano (ANJOS *et al.*, 2018).

## 1.2 Tecnologia, aparelhos celulares e reprodução de microrganismos

A partir da primeira década do século XXI, grandes inovações tecnológicas, como ocorreu no setor de Tecnologia da Informação (TI), vem crescendo no mercado e muitas novidades relativas à infraestrutura da computação móvel como hardwares, softwares, redes de computadores, entre outros. (ALCANTARA; VIEIRA, 2011, p.01)

Os aparelhos dominaram o mundo moderno, eles oferecem facilidade de comunicação, trabalho criativo através de aplicações simples, divertimento em todo e qualquer lugar, segurança e de acesso à Internet com o premir de um botão ou toque na tela. Visto que são muitos os benefícios que os celulares proporcionam a população, os malefícios acabam passando despercebidos. (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Os pesquisadores Meadow, Altrichter e Green (2014) sugerem que os telefones celulares possuem um potencial inexplorado como sensores de microbioma pessoal. Foram caracterizadas comunidades microbianas em telas sensíveis ao toque de aparelhos smartphones para determinar se haveria sobreposição significativa com o microbioma da pele de seus proprietários e foi encontraram cerca de 22% dos táxos bacterianos nos dedos dos participantes em seus próprios aparelhos telefones. (MEADOW; ALTRICHTER; GREEN, 2014, p.4).

Nesta era digitalizada, o celular se converteu em um equipamento essencial em nossa vida. Embora geralmente sejam mantidos em bolsas ou bolsos, os telefones celulares são manuseados com frequência e através de cada chamada um telefone celular entra em contato próximo com áreas do corpo humano potencialmente contaminadas, como mãos, e também portas de entrada, como boca, nariz e orelhas. Isso aponta o desempenho dos telefones celulares como habitats perfeitos para a reprodução de microrganismos, especialmente em temperaturas favoráveis e condições úmidas (ZAKAI *et al.*, 2016).

Outros facilitadores que também contribuem para proliferação microbiológica nos aparelhos celulares são o hábito de não lavar as mãos ao manusear o dispositivo, emprestá-los para outras pessoas como familiares e amigos, sofrerem quedas em locais potencialmente contaminados como as vias públicas, entre outras situações que possibilitam o aumento da carga microbiológica do aparelho, de modo que estes apresentam diversos microrganismos decorrentes dos locais aos quais foram expostos (OLIVEIRA, 2016).

Sendo assim, os telefones celulares podem abrigar vários patógenos potenciais e se tornar fontes exógenas de infecção e também são potenciais riscos à saúde para si e para os membros da família. Dito isso, estes aparelhos podem ser veículo de contaminação aos seus usuários. (VARELA, 2018).



## 2 ARTIGO

### BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS EM APARELHOS CELULARES

FERREIRA, R. D. S.<sup>1</sup>

LOPES, A. M.<sup>2</sup>

#### RESUMO

As bactérias são microrganismos que podem ser encontrados no corpo humano em uma relação harmônica fazendo parte da microbiota normal, mas sendo relevante destacar que em certas condições podem se relacionar de forma maléfica trazendo prejuízos para a saúde. Estes mesmos microrganismos e outros existentes no ambiente podem estar presentes em superfícies e objetos que acabam tornando-se fonte de contaminação para diferentes doenças. Um grande receptor de microrganismos é o aparelho celular que usamos com frequência no cotidiano, o que o torna assim, um importante veículo de transmissão microbiana e exposição, especialmente, às bactérias patogênicas. O presente estudo é uma revisão bibliográfica qualitativa e descritiva, por meio das bases de dados como PubMed, SciELO, Google Acadêmico e LILACS, fontes de busca online. Através desse trabalho foi possível verificar se os aparelhos celulares são reservatório potencial de bactérias patogênicas, compreender melhor as implicações que esses reservatórios podem trazer para a saúde pública e por meio desses resultados, melhorar a qualidade no uso deste equipamento essencial à vida cotidiana da população, a partir de orientações básicas de cuidados e higiene no manuseio.

**Palavras-chave:** Telefone Celular. Doença. Patógeno. Transmissão.

#### ABSTRACT

Bacteria are microorganisms that can be found in the human body in a harmonic relationship forming part of the normal microbiota, but it is relevant to point out that under certain conditions they can relate in a harmful way, causing damage to health.

---

<sup>1</sup> Renan Douglas da Silva. Discente do 6º Semestre do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana. 2020. Email: renandouglas@gmail.com

<sup>2</sup> Angélica Marim Lopes. Doutora em Microbiologia e Docente do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana.

These same microorganisms and others existing in the environment can be present on surfaces and objects that end up becoming a source of contamination for different diseases. A major receptor of microorganisms is the cellular device that we use frequently in everyday life, which makes it an important vehicle for microbial transmission and exposure, especially to pathogenic bacteria. The present study is a qualitative and descriptive bibliographic review, using databases such as PubMed, SciELO, Google Scholar and LILACS, online search sources. This work aims to verify whether cell phones are a potential reservoir of pathogenic bacteria, to better understand the implications that this reservoir can bring to public health and, through these results, to improve the quality of the use of this essential equipment in the daily life of the population based on basic care and hygiene guidelines when handling.

**Keywords:** Cell phone. Disease. Pathogen. Streaming.

## INTRODUÇÃO

A vida diária está inexplicavelmente entrelaçada com microrganismos. Além de povoar as superfícies interna e externa do corpo humano, os micróbios abundam no solo, nos mares e no ar. Abundantes, embora geralmente despercebidos, os microrganismos fornecem ampla evidência de sua presença, às vezes desfavoravelmente, como quando eles causam a decomposição de materiais ou espalham doenças, e às vezes favoravelmente, como quando fermentam açúcar em vinho e cerveja, fazem o pão crescer, dão sabor aos queijos, e produzir produtos valiosos, como antibióticos e insulina. Os microrganismos são de valor incalculável para a ecologia da Terra, desintegrando restos de animais e plantas e convertendo-os em substâncias mais simples que podem ser recicladas em outros organismos. (ARAÚJO *et al.*, 2013, p.03).

A microbiologia é uma ciência biológica milenar na qual são estudadas a identificação e caracterização de microrganismos e suas interações com o meio ambiente, é o estudo de microrganismos ou micróbios, um grupo diverso de formas de vida simples, geralmente minúsculas que incluem bactérias, arqueias, algas, fungos, protozoários e vírus. Este campo científico se preocupa com a estrutura, função e classificação de tais organismos e com as formas de explorar e controlar suas atividades. Nos últimos anos, os cientistas começaram a compreender melhor

as comunidades de microrganismos, ou microbiomas, encontrados basicamente em todos os ambientes do planeta. Todos carregamos um microbioma pessoal, e embora alguns dos microrganismos encontrados possam ser prejudiciais, a grande maioria deles é inofensiva, e alguns são até benéficos. (CARDOSO, 2015).

Neste contexto, Hipócrates que viveu por volta do ano 400 a.C., estabeleceu padrões éticos para a prática da medicina, e que ainda são usados nos dias de hoje. Ele observou sinais e sintomas específicos com certas doenças e percebeu que as doenças podiam ser transmitidas de uma pessoa para a outra através de objetos, roupas, contato físico. (ARAÚJO *et al.*, 2013).

Vale destacar o telefone celular, um objeto de larga utilização, que tornou-se um veículo de transmissão de microrganismos que pode prejudicar a saúde. O principal fator para proliferação microbiológica nos aparelhos celulares é o fato de serem objetos pequenos e fáceis de serem levados nos bolsos das calças e nas bolsas de ombro para diversos lugares, tais como banheiros e outros locais que tenham resíduos de grande quantidade de contaminação microbiológica (MENDES; PEREIRA; REZENDE, 2014).

Existem bilhões de telefones celulares em uso em todo o mundo e eles estão presentes em todos os continentes, em todos os países e em todas as cidades. Os telefones móveis são acessórios indispensáveis, tanto profissionalmente como socialmente, e sua utilização é bastante disseminada, tendo, a maioria da população, pelo menos um aparelho para utilização (AKINYEMI *et al.*, 2009).

Assim, através desse trabalho pretendeu-se verificar se os aparelhos celulares são reservatório potencial de bactérias patogênicas, compreender melhor as implicações que esse reservatório pode trazer para a saúde pública e por meio desses resultados, melhorar a qualidade no uso deste equipamento essencial a vida cotidiana da população, a partir de orientações básicas de cuidados e higiene no manuseio.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica da literatura, ou seja, a investigação por meio da pesquisa de materiais já elaborados buscando a obtenção de conclusões sobre o tema proposto. Segundo Gil (2007), a pesquisa bibliográfica tem a finalidade de propiciar a familiaridade do aluno com a área de estudo no qual

está interessado, visto que ela possibilita a construção de respostas ao problema de pesquisa”. (GIL, 2007, p.44).

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de pesquisa bibliográfica de artigos científicos utilizando o acervo de banco de dados de busca Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Google Acadêmico, Pubmed, LILACS (Literatura Latino-Americana em Ciências de Saúde), publicados no período de 2009 a 2021. Foram incluídas apenas publicações, as quais a coleta e análise de material biológico foram obtidas em telefones celulares de determinados grupos, tanto hospitalares, como na comunidade em geral.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo observou que os telefones celulares são veículos de multiplicação microbiológica, levando a transmissão de doenças bacterianas tanto em ambientes hospitalares, como comunitários. Por meio da pesquisa bibliográfica, analisamos alguns estudos pertinentes ao tema do trabalho.

Um estudo feito com celulares identificou nos equipamentos a presença de até 23 mil fungos e bactérias que podem provocar doenças como micoses, conjuntivite, intoxicações alimentares, além de infecções respiratórias e urinárias. Segundo pesquisa de Baldo (2016), os principais gêneros microbianos relacionados a contaminação em aparelhos celulares seriam *Staphylococcus sp.*, presente frequentemente na pele, causador de patologias, tais como infecções nosocomiais, septicemia, infecção cutânea, intoxicação alimentar; Enterobactérias como *Escherichia sp.* e *Klebsiella sp.* presentes no intestino, causadoras de patologias relacionadas a infecção urinária, pielonefrite, gastroenterite, apendicite, meningite, entre outras; *Enterococcus sp.* e *Neisseria sp.* gêneros que se enquadram também como possíveis contaminantes.

Estudos realizados na Índia, por Pal *et al.* (2015); no Brasil por Jansen *et al.* (2019) e Lima, Lima e Carvalho (2019); na Zâmbia por Mushabati *et al.* (2021); na Estônia por Kõljalg *et al.* (2017), revelaram que os aparelhos celulares carregam microrganismos causadores de doenças e até mesmo matéria fecal, ou seja, não são apenas capazes de transferir mensagens, mas também microrganismos patogênicos.

Um estudo realizado em um hospital universitário de cuidados de saúde terciários do estado de Uttarakhand, na Índia, no período de outubro de 2011 a março

de 2012, 386 participantes foram amostrados sem qualquer indicação prévia e foram categorizados em quatro grupos diferentes como médicos e funcionários do hospital, os resultados mostraram uma alta taxa de contaminação (81,8% e 80%, respectivamente) com bactérias e também com patógenos nosocomiais (PAL *et al.*, 2015).

No Brasil, encontramos estudo feito com 300 pessoas e seus respectivos aparelhos celulares, em dois ambientes de inscrição. O primeiro foi o Hospital das Clínicas (Hospital das Clínicas do HC) da UFPR com profissionais de saúde. O segundo centro de inscrição foi o Setor de Ciências Biológicas (BSS) da UFPR, com estudantes universitários. O estudo apontou que as taxas de prevalência de contaminação por *Staphylococcus aureus* Resistente a Metilina (MRSA) e bactérias da família Enterobacteriaceae em aparelhos celulares, foram consideradas semelhantes na comunidade e nas pessoas presentes em ambientes de hospitais. Mesmo com capas de proteção e película para aparelhos celulares, os mesmos não impedem a contaminação por bactérias. (JANSEN *et al.*, 2019, p.347).

Com objetivo de investigar a contaminação bacteriana em aparelhos celulares de profissionais de saúde do Hospital Universitário de Lusaka, foi realizado um estudo com 117 profissionais de saúde (25 médicos, 71 enfermeiras e 21 funcionários de laboratório) conduzido de maio a julho de 2019. O mesmo constatou a contaminação em 79% dos investigados. Este estudo constatou que os telefones celulares dos profissionais de saúde estavam contaminados com bactérias potencialmente patogênicas sendo isoladas neste estudo, *Bacillus* spp., *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* sp. e *Proteus* sp., e vale mencionar que todos os isolados Gram-positivos eram resistentes à penicilina. (MUSHABATI *et al.*, 2021).

Segundo a pesquisa de Lima; Lima e Carvalho (2019), realizada com 100 aparelhos celulares de estudantes (acima 18 anos) de uma instituição universitária particular de Lins - São Paulo/Brasil, que utilizavam o celular durante a alimentação na presente cantina escolar, pode-se verificar a presença de microrganismos da família Enterobacteriaceae presente nos aparelhos celulares dos participantes da pesquisa. Alguns destes microrganismos foram identificados como patógenos que causam infecções em seres humanos, foram identificadas bactérias Gram negativas, sendo detectada a presença de *Escherichia coli*, *Klebsiella* ssp. e *Providencia* ssp. Os pesquisadores alertam dessa forma, a importância de conscientizar a população sobre a higienização correta do aparelho celular, bem como prevenir o uso desses aparelhos

em sanitários e sequencialmente durante a alimentação, já que temos o hábito de usar os aparelhos celulares durante as refeições podemos facilmente se contaminarmos com esses microrganismos que desencadeiam várias doenças. (LIMA; LIMA; CARVALHO, 2019, p.41).

Um outro estudo realizado por pesquisadores da Universidade de Tartu, na Estônia com o objetivo de determinar quantitativamente a contaminação bacteriana de telefones celulares de alunos do ensino médio, analisou ao todo, 27 telefones celulares. O método de cultura revelou contaminação bacteriana em todas as amostras, independente do sexo do proprietário do telefone. Ao todo, mais de 20 espécies microbianas diferentes foram detectadas, bactérias Gram-negativas foram encontradas em 41% (n = 11) das superfícies de aparelhos celulares cultivadas, sendo os microrganismos mais frequentes nos aparelhos celulares, *Micrococcus luteus* (n = 15; 63%), *Acinetobacter lwoffii* (n = 9; 33%), *Staphylococcus epidermidis* (n = 8; 30%) e *Staphylococcus hominis* (n = 5; 19% ), além de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas luteola* e *Neisseria flavescens* em pelo menos um aparelho e *Bacillus cereus* em dois aparelhos celulares entre as espécies microbianas dominantes. (KÖLJALG et al., 2017)

Os resultados obtidos mostram que os telefones celulares, tanto na comunidade hospitalar, como na comunidade em geral, contêm bactérias consideradas patogênicas que podem causar infecção. É importante estabelecer uma prática rotineira de higienização do celular e conscientizar a população sobre os hábitos de higiene.

## **CONCLUSÃO**

Os estudos aqui apresentados abrangem aparelhos celulares de indivíduos de várias áreas, tanto hospitalares, como ambientes comuns e até mesmo de estudantes que possuem o hábito de utilizar os aparelhos durante a alimentação. Em todas as pesquisas, foram detectadas a presença de bactérias potencialmente patogênicas.

Assim, telefones celulares contaminados representam um risco real de biossegurança, permitindo que os agentes patogênicos cruzem as fronteiras facilmente. Embora os telefones sejam expostos a microrganismos, a maioria de nós os carrega para quase todos os lugares: em casa, no trabalho, durante as compras e até mesmo no banheiro. Eles geralmente fornecem um ambiente com temperatura

controlada que ajuda os patógenos a sobreviver, visto que são carregados nos bolsos ou bolsas e raramente são desligados.

Além disso, raramente os limpamos ou desinfetamos. Torna-se imprescindível a adesão de boas práticas de higiene como medida de controle para a diminuição da carga microbiológica. O que nos alerta para os hábitos de uso destes aparelhos, bem como a higienização dos mesmos. Portanto, a limpeza dos celulares com desinfetantes à base de álcool e a lavagem frequente das mãos devem ser incentivadas.

Diante do que foi exposto, este trabalho pretende contribuir com relação à identificação de bactérias potencialmente patogênicas que possam estar vinculadas a contaminação de aparelhos celulares. Inúmeras estratégias de ações preventivas poderão ser empregadas a partir dos resultados encontrados na pesquisa, a fim de reduzir o número de possíveis microrganismos patogênicos, e assim garantir a utilização mais segura destes aparelhos celulares pela população.

## REFERÊNCIAS

AKINYEMI, K. O.; ATAPU, A.D.; ADETONA, O. O; COKER, A. O. **The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections.** J Infect Dev Ctries, v. 3, p. 628-632, doi: 10.3855 / jidc.556, 2020. Disponível em: <https://jidc.org/index.php/journal/article/view/19801807>. Acesso em 10 de dezembro de 2020.

ALCANTARA, Carlos Augusto Almeida; VIEIRA, Anderson Luiz Nogueira. **Tecnologia Móvel: Uma Tendência, Uma Realidade.** Universidade Estácio de Sá, Juiz de Fora, MG, Brasil. 2011. Disponível em: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1105/1105.3715.pdf> Acesso em: 09 de abril de 2021.

ANJOS, Paula Paiva dos; *et al.* **Análise microbiológica de fômites de funcionários de um hospital.** Revista Expressão Católica Saúde, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 14-19, sep. 2018. ISSN 2526-964X. Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/recsaude/article/view/2217>>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

ARAÚJO, A.M.; NOVAIS, V.P.; CALEGARI, G.M.; GÓIS, R.V.; SOBRAL, F. D. O. S.; MARSON, R.F.. **Ocorrência de microrganismos em aparelhos celulares no município de Ji-Paraná-Rondônia, Brasil.** Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR. 2017 Junho; 19: p. 10-15. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170605\\_154800.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170605_154800.pdf), Acesso em 08 de abril de 2021.

ARAÚJO, J.S. *et al.* **Contaminação microbiana de aparelhos celulares de alunos do IFMA-Campus Zé Doca-Ma**. 2013. Disponível em: <https://www.webartigos.com/storage/app/uploads/public/588/4ce/176/5884ce1766ae130430347.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2019.

BALDO, Aline. *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. Disponível em: <file:///C:/Users/Diana%20Andrade/Desktop/tcc%20biologia/3-8-PB.pdf> Acesso em: 11 de dezembro de 2021.

CARDOSO, Vanesa Marques. **O microbioma humano**. Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde. Porto, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/5545> Acesso em: 07 de abril de 2021.

CARDOSO, Celso Luiz; MIMICA, Lycia Mara Jenné Mimica. **Aspectos microbiológicos da pele**. In: Brasil. Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2009. 105p. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca\\_paciente\\_servicos\\_saude\\_higienizacao\\_maos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf) Acesso em: 19 de abril de 2021.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição, editora Atlas S.A, p. 41-43; São Paulo – SP, 2007.

JANSEN, Andressa Siqueira *et al.* **Deteção de bactérias potencialmente patogênicas em telefones celulares de populações hospitalares e universitárias em Curitiba, sul do Brasil. Um estudo transversal**. São Paulo Med. J. , São Paulo, v. 137, n. 4, pág. 343-348, julho de 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802019000400343&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802019000400343&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 23 de abril de 2021.

KÖLJALG S, MÄNDAR R, SÖBER T, RÖÖP T, MÄNDAR R. **High level bacterial contamination of secondary school students' mobile phones**. Germs. 2017 Jun 1;7(2):73-77. doi: 10.18683/germs.2017.1111. Disponível em: <http://www.germs.ro/en/Articles/High-level-bacterial-contamination-of-secondaryschool-students%E2%80%99-mobile-phones-608> Acesso em 08 de abril de 2021

LIMA, Amanda Rosa Oliveira; LIMA, Gabriel Santos de Sousa; CARVALHO, Vanessa Aparecida. **Análise microbiológica de aparelhos celulares de estudantes durante alimentação**. Monografia apresentada ao Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium – UniSALESIANO, Lins-SP, para graduação em Biomedicina, 2019. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/biblioteca/monografias/62945.pdf>. Acesso em 20 de abril de 2021.



MEADOW, J. F.; ALTRICHTER, A. E.; GREEN, J.L.. **Mobile phones carry the personal microbiome of their owners.** PeerJ 2 : e447. 2014. Disponível em: <https://peerj.com/articles/447/> Acesso em: 18 de abril de 2021.

MENDES, Amanda Beatriz Garcia; PEREIRA, Vanila Ricardo; REZENDE, Cátia. **Aparelhos celulares: Importante instrumento de transmissão de patógenos na comunidade.** NewsLab. Votuporanga – São Paulo. 2014. 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 de abril de 2021.

MUSHABATI, N.A.; SAMUTELA, M.T.; YAMBA, K.; NGULUBE, J.; NAKAZWE, R.; NKHOMA, P.; KALONDA, A.. **Bacterial contamination of mobile phones of healthcare workers at the University Teaching Hospital, Lusaka, Zambia.** Infection Prevention in Practice. Volume 3, Issue 2, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590088921000147> Acesso em 20 de abril de 2021.

NICOLAU, Paula Bacelar. **Microbiologia ambiental: perspectiva histórica.** Universidade Aberta. 2014. Disponível em: [https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6221/1/UT1\\_MicroAmb\\_IntroPBN.pdf](https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6221/1/UT1_MicroAmb_IntroPBN.pdf). Acesso em: 04 de março de 2021.

OLIVEIRA, Marcelo Augusto Feitosa. **Análise de celulares como fator de risco para infecções.** Anais I CONBRACIS... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/18877>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2021.

PAL, S.; JUYAL, D.; ADEKHANDI, S.; SHARMA, M.; PRAKASH, R.; SHARMA, N.; RANA, A.; PARIHAR, A.. **Mobile phones: Reservoirs for the transmission of nosocomial pathogens.** Adv Biomed Res. 2015 Jul 27;4:144. doi: 10.4103/22779175.161553. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4549928/>. Acesso em 08 de fevereiro de 2021.

RIBEIRO, Aline Aparecida; LANGBEHN, Johannes Kunert; DIAMANTE, Nathalia Alves; RHODEN Sandro Augusto; PAMPHILE, João Alencar. **Microbioma humano: uma interação predominantemente positiva?** Revista UNINGÁ Review. V.19,n.1,pp.38-43. 2014. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1526> Acesso em: 08 de abril de 2021.

ROSENTHAL, M., *et al.* **Skin microbiota: microbial community structure and its potential association with health and disease.** Infect Genet Evol, 11, pp.839-848.2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21463709/>. Acesso em 08 de abril de 2021.

SILVA, Ana Sofia Machado da. **Microbioma Oral: O seu papel na saúde e na doença.** Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2016.

Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/84897455.pdf> Acesso em: 24 de abril de 2021.

VARELA, Ana Paula Aparecida dos Santos. **Avaliação microbiológica dos aparelhos celulares de acompanhantes em unidade de terapia intensiva: uma revisão bibliográfica.** Journal of Infection Control. V. 7, n. 4. 2018. Disponível em: <https://jic-abih.com.br/index.php/jic/article/view/221>. Acesso em: 02 de abril de 2021.

ZAKAI, Shadi; MASHAT, Abdullah; ABUMOHSSIN, Abdulmalik; SAMARKANDI, Ahmad; AL-MAGHRABI, Basim ; BARRADAH, Heshah; JIMAN-FATANI, Asif.

**Bacterial contamination of cell phones of medical students at King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia.** Journal of Microscopy and Ultrastructure. 2016. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/291014102\\_Bacterial\\_contamination\\_of\\_cell\\_phones\\_of\\_medical\\_students\\_at\\_King\\_Abdulaziz\\_University\\_Jeddah\\_Saudi\\_Arabia](https://www.researchgate.net/publication/291014102_Bacterial_contamination_of_cell_phones_of_medical_students_at_King_Abdulaziz_University_Jeddah_Saudi_Arabia). Acesso em: 20 de abril de 2021.