



O uso do celular como potencial via de transmissão de microrganismos por profissionais de saúde em hospitais: uma revisão integrativa Renato J.

Renato Jimenez Gomez¹, Gabriela Ferreira da Silva Ramos¹, Luiz Henrique da Silva Nali², Heloisa Ribeiro do Nascimento^{1*}

²Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Santo Amaro (UNISA), São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

OBJETIVOS

As infecções nosocomiais são consideradas um problema de saúde pública. Essas infecções podem se originar de uma variedade de microrganismos e muitos destes podem ser resistentes aos antimicrobianos. O uso de telefones celulares pode contribuir consideravelmente para a transmissão e manutenção desses microrganismos em ambientes hospitalares, o que representa um risco adicional aos pacientes hospitalizados e aos profissionais de saúde. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa para observar a frequência de contaminação de telefones celulares, bem como a frequência dos principais agentes encontrados.

MÉTODOS

Utilizamos o instrumento validado da URSI para análise dos principais artigos utilizados no estudo, os artigos foram coletados nas bases de dados BVS, PubMed, LILACS, BDNF e Medline. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram utilizados 16 artigos.

RESULTADOS

Foi identificada alta frequência da presença de bactérias, fungos e vírus. Entre os agentes mais frequentemente encontrados estavam *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Bacillus sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Candida sp.* Norovírus, entre outros.

CONCLUSÕES

A maioria dos telefones celulares dos profissionais de saúde apresentou positividade para pelo menos um desses microrganismos, achados frequentes evidenciam a necessidade do estabelecimento de medidas e protocolos de controle para reduzir o risco de infecção nosocomiais.

DESCRITORES

Telefones celulares. Infecções nosocomiais.

Corresponding author:

Helôisa Ribeiro Nascimento. Universidade Santo Amaro (UNISA). Rua Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340 - Jardim das Imbuías, São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: hrnascimento@prof.unisa.br/ ORCID
<https://orcid.org/0000-0003-2484-530X>

Copyright: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons

Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided that the original author and source are credited.

INTRODUÇÃO

As infecções nosocomiais (IN) são aquelas adquiridas após internação em instituição de saúde ou relacionadas a procedimentos assistenciais, que podem se manifestar durante a internação/procedimento ou após a alta hospitalar, incluindo infecção ocupacional dos diversos profissionais de saúde¹.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), de acordo com dados coletados em diversos países, estima que, atualmente, milhões de pessoas são afetadas por IN todos os anos, sendo as maiores incidências encontradas em países de baixa e média renda. Além disso, a IN resulta em maior tempo de internação, maiores incapacidades, resistência farmacológica (como resistência antimicrobiana), aumento de despesas financeiras, tanto pessoais quanto institucionais, e óbitos que poderiam ser evitados².

A OMS também aponta que pelo menos um em cada dez pacientes que estão sob cuidados ou cuidados de saúde contraíam algum tipo de infecção. Diante de todo esse cenário, a OMS tem como uma de suas vertentes o controle e prevenção da infecção em âmbito global, por meio da revisão da literatura e/ou realização de estudos³.

No Brasil, desde 1997 com a Lei nº 9.431 e por meio da Portaria nº. 2.616 Em 12 de maio de 1998, foi instituído o Programa de Controle de Infecção Hospitalar (IHPC), que visa reduzir a incidência e gravidade das IH, isto por meio da execução de uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), obrigatória, desde então, em todos os hospitais nacionais³.

No ambiente hospitalar, os microrganismos mais frequentemente relacionados com IN são *Acinetobacter baumannii*, *Clostridium difficile*, *Enterobacter sp*, *Enterococcus sp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Candida sp.*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* coagulase negativo (CoNS). Além disso, o surgimento de cepas resistentes tem sido descrito, e manifestações clínicas sistêmicas graves estão relacionadas a cada um desses agentes^{4,6}.

As bactérias vêm adquirindo resistência múltipla aos antimicrobianos devido ao uso excessivo destes dentro e fora dos hospitais, o que impacta diretamente nas opções terapêuticas e no prognóstico de cada paciente. Esse quadro se agrava pelas múltiplas formas de transmissão dessas bactérias dentro do hospital, que podem ser transmitidas por contato direto dos profissionais de saúde durante a realização de procedimentos invasivos, e fômites devido à má higienização das mãos e/ou falta/falha na técnica asséptica nos diversos procedimentos relacionados à terapia e cuidados^{7,8}.

Os *smartphones* representam um problema adicional para essa situação. Hoje esses aparelhos são essenciais para a manutenção do convívio social e para o trabalho. Infelizmente, a maioria dos *smartphones* dos profissionais de Saúde está contaminada por bactérias, provavelmente devido à falta de higiene e desinfecção das mãos e do aparelho, fazendo com que a microbiota desses aparelhos se assemelhe às das mãos desses mesmos profissionais, oferecendo uma condição viável à transmissão tanto para o pessoal quanto para o paciente^{9,10}. Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar quais são os principais microrganismos patogênicos presentes em telefones celulares de profissionais de saúde em hospitais.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, cujo utilização do telefone celular pelos profissionais de saúde. Para a análise dos resultados, foi utilizado um formulário estruturado validado (Ursi, 2005)¹¹, o qual foi adaptado às questões levantadas no presente estudo e à discussão dos achados. Para a seleção dos artigos, foram utilizadas as bases de dados “Biblioteca Virtual em Saúde” (BVS) e PubMed

“Biblioteca Nacional de Medicina (NLM)”, utilizando as bases de dados “Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde” (LILACS), “Banco de Dados de Enfermagem”. (BDEF) e “Sistema Online de Análise e Recuperação de Literatura Médica” (Medline). Os descritores selecionados para a busca, juntamente com o operador booleano escolhido, foram: telefone celular “AND” profissionais de saúde “AND” infecção nosocomial “AND” patógenos “AND” fômites. Para a busca de artigos em bases de dados internacionais, foram utilizados os mesmos descritores booleanos e operadores traduzidos para o inglês. Preferimos usar a combinação de três descritores em cada busca, sendo dois fixos (telefone celular “AND” profissionais de saúde) e os outras variáveis.

Na busca inicial, foram encontrados 26 artigos no portal da BVS, 98 no Pubmed e 32 diretamente na base de dados Medline. Artigos em português e inglês foram incluídos. Foi decidido não limitar a limitação ao ano de publicação.

Após a inclusão, os títulos e resumos dos artigos foram lidos para identificar quais se enquadram na temática do trabalho e foram excluídos dos artigos; artigos não ingleses e não portugueses foram excluídos; e aqueles que não atendiam aos critérios da temática abordada e / ou dos sujeitos do estudo como: alunos, pacientes, ambiente veterinário, clínica odontológica, equipamentos de informática, telefones fixos de engenharia clínica.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a leitura dos títulos, resumos e aplicação dos critérios de exclusão, nove artigos foram selecionados no portal da BVS por se enquadrarem no perfil da busca, quatro se repetiram. Pelo Medline, dos 34 artigos encontrados, quatro foram selecionados para a pesquisa, sendo que desses dois se repetiram. No Pubmed, entre os 20 artigos selecionados, seis foram repetidos, resultando em 14 artigos para uso. Após a exclusão dos artigos duplicados de todas as bases de dados, o total da busca resultou em 16 artigos elegíveis para análise (Figura 1).

O ano de 2016 apresentou o maior número de publicações com três artigos (18,75%), seguido pelos anos de 2013, 2015, 2017 e 2019 que tiveram a publicação de dois artigos cada (12,5%). Por fim, os anos de 2005, 2009, 2012, 2014 e 2018 tiveram uma publicação cada (6,25%). 87,5% das publicações foram feitas na última década, o que corrobora o crescimento do número e do uso de smartphones no dia a dia mundial, devido à mudança no padrão dos smartphones¹².

Em relação ao país de publicação, França foi o único que teve duas publicações (12,5%), os restantes 87,5% foram feitos em países diferentes com uma publicação cada (6,25%): Arábia Saudita, Austrália, Brasil, Coreia do Sul, Croácia, Estados Unidos da América, Índia, Irlanda do Norte, Israel, Nigéria, Peru, Polônia, Taiwan e Turquia. Quanto à origem do periódico das publicações, metade era em periódico multidisciplinar e de epidemiologia e infectologia, 37,5% era de periódico médico, um periódico de enfermagem (6,25%) e um (6,25%) de biomedicina. A Tabela 1 mostra a síntese dos artigos incluídos na revisão, considerando os seguintes critérios: autores, ano, método, principais achados.

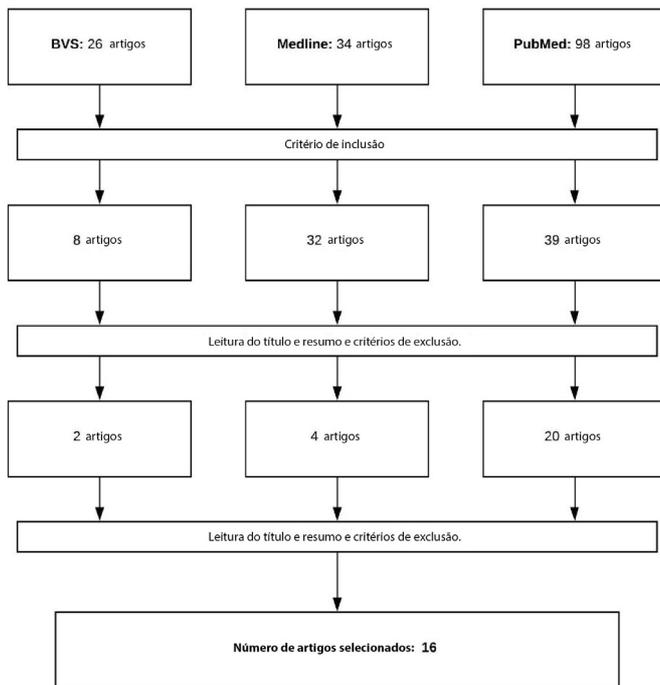


Figura 1. Fluxograma da busca metodológica.

Tabela 1. Detalhes dos métodos e principais resultados dos estudos incluídos na revisão.

Dados do Autor	Métodos	Principais descobertas
	Estudo observacional com abordagem quantitativa. Amostragem de 144 cotonetes coletados de toda a superfície dos smartphones profissionais de saúde	Os dados sugerem que os smartphones representam uma fonte importante de bactérias nas UTIs e que a falta de higiene pode facilitar a transmissão de bactérias multirresistentes. Os smartphones representam um papel fundamental para a manutenção das cepas resistentes na UTI e fora do hospital. Os profissionais de saúde usam seus smartphones excessivamente na UTI e não os desinfetam regularmente
Lee et al., 2013(14)	Estudo observacional com abordagem quantitativa. Amostragem de 204 cotonetes de smartphones de profissionais de saúde em UTIs e três hospitais universitários	Microorganismos potencialmente patogênicos foram encontrados em mais de um quarto dos smartphones
Pillet et al., 2015(15)	Estudo observacional com abordagem quantitativa de seleção por conveniência de 114 profissionais de saúde de pronto-socorros adulto e pediátrico, departamento geral de pediatria e doenças infecciosas	RNA de vírus foi detectado em 38,5% dos dispositivos
Stuchi et al., 2013(16)	Estudo observacional de abordagem quantitativa com a seleção de conveniência de 60 profissionais de saúde com as amostras coletadas por meio de swabs dos teclados, laterais e microfone de aparelhos celulares, mucosa jugal da cavidade oral e mucosa nasal.	Alta prevalência de <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Streptococcus sp</i> são encontradas em amostras de swabs nasais. Além disso, essas bactérias também foram encontradas em menores incidências nos smartphones
Borer et al., 2005(17)	Estudo quase experimental com abordagem quantitativa, com seleção aleatória de 124 profissionais de saúde, a coleta da amostra se deu por meio de cultura de mão dominante com técnica de Broth-bag e swabs no verso e nas laterais dos telefones celulares.	Vinte por cento dos smartphones foram positivos para <i>Acinetobacter sp</i> . E cerca de 3% destas foram cepas multirresistentes
Volkoff et al., 2020(18)	Estudo quase experimental com abordagem quantitativa com seleção aleatória de 31 enfermeiros	Fenótipos multirresistentes foram detectados. Além disso, nove gêneros foram detectados, sendo os gêneros mais frequentes:

de UTI e centro cirúrgico. As amostras foram coletadas nas palmas das mãos e dedos e na frente e atrás dos dispositivos móveis, com limpeza prévia com álcool 70%. Cutibacterium, Delftia, Lactococcus, Lawsonella, Micromonospora, Staphylococcus e Streptococcus.

Ulger et al., 2009(19)

Estudo observacional com abordagem quantitativa, com seleção de conveniência de 200 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, estudantes de enfermagem) de um centro cirúrgico e UTI, de um hospital terciário, com culturas obtidas por meio de swab estéril umedecido com solução salina estéril de as palmas das mãos e ambas as superfícies dos telefones celulares

Cerca de 90% dos smartphones foram positivos para pelo menos um microrganismo. 34% apresentaram mais de 2 espécies de bactérias. Cepas multirresistentes foram detectadas em 31,3% das amostras, incluindo mãos e smartphones

Kordecka et al., 2016(21)

Estudo observacional com abordagem quantitativa, com seleção por conveniência de 175 participantes (estudantes de medicina e professores) em um hospital universitário, com coleta de amostra retirada das superfícies externas da capa, além da tela do smartphone.

As espécies mais frequentemente encontradas nas amostras de células e mãos dos participantes foram *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. krusei*. A maioria deles estava ciente da possibilidade de contaminação da superfície celular (principalmente bactérias) e gostaria de limpar seus dispositivos de forma profissional. Houve correlação significativa entre a ocorrência de fungos em amostras coletadas de mãos e telefones celulares.

Murgier et al., 2016(22)

Estudo quase experimental com abordagem quantitativa, seleção por conveniência de 52 participantes (médicos, enfermagem e radiologistas), de um centro cirúrgico ortopédico de um hospital universitário, com coleta de amostras de telefones celulares por meio do gel de contato Count Tact®, sem limpeza do telefone com antecedência. Ambos os lados do telefone foram amostrados, antes e depois da descontaminação (4 amostras por smartphone). O contato com o gel durou 10 segundos para cada lado.

Os smartphones foram contaminados por bactérias potencialmente patogênicas. A descontaminação por toalhetes Surfian® foi eficaz. A implicação na propagação da infecção hospitalar não foi observada.

Foong et al., 2015(24)

Estudo observacional com abordagem quantitativa, seleção de conveniência de 226 participantes (médicos e estudantes de medicina) de um hospital regional, a amostragem foi feita assepticamente com cotonetes, onde o primeiro esfregão foi retirado de toda a superfície ventral da mão dominante e da segunda mão em ambos os lados do smartphone.

As bactérias encontradas nos smartphones e nas mãos, respectivamente, foram: CoNS 58,8% (mão 51,8%), *Bacillus spp.* 6,2% (mão = 11,9%), *Diphtheroid spp.* 11,5% (mão = 8,8%), estreptococos não hemolíticos 10,6% (mão = 18,1%), estreptococos alfa hemolíticos 1,3%; apenas nas mãos; patogênico = coliformes 4,9% (mão = 4,0%) e MSSA 0,4% (mão = 0,4%)

Chang et al., 2017(25)

Estudo quase experimental com abordagem quantitativa. Seleção de conveniência de 72 participantes (equipe de enfermagem e médicos), das salas de cirurgia de um centro cirúrgico de um hospital, amostragem das narinas nasais anteriores

O índice total de bactérias encontradas foi de 98,1%, sendo as nasais as mais altas (100%), seguidas da mão dominante (97,2%) e do smartphone (97,2%). Os microrganismos isolados com potencial patogênico foram 27,3%, sendo mais encontrados nas narinas (58,3%), seguidos dos smartphones (13,9%) e das mãos

através de esfregão com cotonete contra a parte anterior de 1 cm da parede vestibular nasal de ambas as narinas, todos em torno dos smartphones, a mão dominante (dorsal e ventralmente) e entre os dedos.

(9,7%). O patógeno clínico mais comum encontrado foi *S. aureus* (19,9%), 12,5% dos quais foram MSSA e 7,4% MRSA, seguido por *Enterobacter spp.* (5,6%) e *Citrobacter koseri* (4,6%). 97,2% dos telefones celulares foram positivos para cultura bacteriana, sendo que destes 94,6% também foram encontrados nas narinas e / ou mãos.

Nwankwo et al., 2013(26)

Estudo quase experimental com abordagem quantitativa. Seleção de conveniência de 112 participantes (profissionais de saúde - médicos, enfermeiras, farmacêuticos, cientistas de laboratório, radiologistas; e

A taxa de contaminação bacteriana dos telefones celulares dos profissionais de saúde foi de 94,6%. *S. epidermidis* foi encontrada com maior frequência em todos os grupos, seguida por *S. aureus* e *K. pneumoniae* e *P. aeruginosa*. *Strains multirresistentes* também foram detectados no estudo

estudantes), de vários departamentos, incluindo salas de cirurgia e UTIs, de um hospital de ensino, a amostragem foi realizada por meio de esfregaços estéreis ligeiramente umedecidos com solução salina e esfregou sobre a superfície do smartphone

Em todos os estudos, pelo menos uma espécie de microrganismo foi encontrada nos telefones celulares dos profissionais de saúde antes ou após o plantão. Dentre eles, os que mais se destacaram foram o *Staphylococcus aureus* e o *Staphylococcus coagulase negativo* (CoNS). Porém, recentemente foi descoberto que o CoNS, apesar de sua microbiota natural na pele e na mucosa oral e nasal em humanos, está emergindo como um dos maiores microrganismos presentes nas infecções nosocomiais devido à identificação de vários fatores que influenciam sua virulência²⁷. Exceto *Serratia spp.* todos os microrganismos identificados como IN evidenciados por Souza ES *et. al* e Monegro AF *et. al* foram encontrados neste estudo^{4,5}. A Tabela 2 mostra os principais microrganismos encontrados no estudo e sua amplitude entre eles.

Tabela 2. Principais microrganismos e sua frequência nos artigos incluídos na revisão

Bactérias	# de artigos que investigaram o seguinte microrganismo (n=12)	Frequência do microrganismo relacionado
<i>Staphylococcus sp.</i>	12	1,6 % - 90,5%
<i>Streptococcus sp.</i>	8	0,5% - 56,9%
<i>Bacillus sp.</i>	7	1% - 24%
<i>Acinetobacter sp.</i>	6	1,4% - 25%
<i>Pseudomonas sp.</i>	5	0,5% - 31%
<i>Klebsiella sp.</i>	3	2,1% - 7,1%
<i>Enterobacter sp.</i>	3	1% - 7%
<i>Escherichia sp.</i>	1	14,3%
<i>Serratia sp.</i>	0	-
<i>Clostridium sp.</i>	0	-

Os dois artigos que buscaram identificar a presença de fungos em smartphones, ambos abordaram especificamente o gênero *Candida*. Porém, apenas o estudo de Kordecka *et al.* conseguiu detectá-lo, sendo que as espécies mais prevalentes foram *C. glabrata* (74,9%), *C. albicans* (65,1%) e *C. krusei* (54,3%). Único artigo que teve a detecção e presença de contaminação viral, os autores optaram por identificar os vírus RNA, e sua incidência foi de 38,5%, sendo: Rotavírus (92,8%), Vírus Sincicial Respiratório (7,14%) e Metapneumovírus (2,38%) 15,16,21.

Todos os artigos que abordaram a identificação de bactérias, mostraram a presença de pelo menos um microrganismo multirresistente nos smartphones, o que aumenta ainda mais o risco de contaminação e disseminação dessas cepas principalmente em pacientes imunossuprimidos. No estudo de Stuchi *et. al*¹⁰, tipos de antibiograma foram testados para resistência a *S. aureus* e apenas três antimicrobianos se mostraram os mais eficazes (oxacilina, netilmicina e ciprofloxacina), com resistência total à penicilina G e alta resistência parcial à trovamicina, o que confirma esse problema¹⁶.

O estudo de Ulger F. *et al.*, mostrou que os profissionais que usaram anéis foram os que apresentaram a maior média de contagem de colônias bacterianas em seus smartphones. Isso demonstra que, além da participação no aumento da contaminação das mãos no ambiente hospitalar, os anéis têm papel importante na disseminação de microrganismos das mãos para o celular (e vice-versa), o que confirma a importância e o cumprimento da Norma Regulamentadora nº 32 (NR-32) como forma de proteção pessoal e do paciente^{19,28}.

Ainda não existe um protocolo oficial utilizado pelas instituições no que diz respeito ao uso e desinfecção de aparelhos celulares, porém os estudos encontrados nesta pesquisa reforçam

que a desinfecção do aparelho celular com produtos à base de álcool 70%, higienização das mãos antes e após o uso e o menor uso possível deve ser incentivado, a fim de evitar a disseminação de microrganismos dentro e fora do ambiente hospitalar, principalmente no que se refere a cepas multirresistentes.

Recentemente, devido à pandemia de SARS-CoV2, diversos fabricantes de smartphones se posicionaram em relação à limpeza de seus produtos, pois nesta época tem havido um número crescente de pesquisas e contatos com instituições sobre a melhor forma de eliminar o SARS-CoV2 de seus dispositivos. A recomendação dos principais fabricantes (Apple®, Asus®, LG®, Motorola® e Samsung®) é a limpeza com álcool isopropílico 70%, pois o produto é o mais indicado para desinfecção de eletrônicos devido à sua estrutura química que dificulta a oxidação e destruição de peças. Essa limpeza deve ser precedida de higienização das mãos com álcool gel ou sabão e água, o aparelho deve estar desligado, retirado da tomada e, obviamente, sem a capa protetora que pode ser limpa separadamente com um pano macio²⁹.

CONCLUSÕES

A diversidade de países em todos os continentes elencados nesta pesquisa revela que o problema e as dificuldades relacionadas ao uso do celular em ambientes hospitalares não se restringem a apenas algumas regiões ou países em desenvolvimento. Está comprovado que os telefones celulares, principalmente os Smartphones, por sua facilidade, tecnologia e inserção no mundo moderno, e no âmbito profissional, não podem ser impedidos de serem utilizados no ambiente hospitalar. No entanto, seu uso deve ser limitado por meio da conscientização de seus usuários como forma de prevenir a propagação e disseminação, no trabalho e em casa, de microrganismos potencialmente patogênicos e multirresistentes.

Embora não existam protocolos ou diretrizes oficiais relacionados à limpeza, desinfecção e uso de telefones celulares em hospitais, as instituições, sob a coordenação e supervisão da CCIH e educação, devem reforçar a higienização das mãos antes e após seu uso, e a desinfecção de acordo com as sugestões dos fabricantes podem impedir consideravelmente a IN.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Infecções Relacionadas a Serviços de Saúde: Orientação para Público em Geral - Conhecendo um Pouco Mais Sobre Infecção. 2012;
2. World Health Organization - WHO. The Burden of Health Care-Associated Infection Worldwide [Internet]. [cited 2020 May 18]. Available from: https://www.who.int/infection-prevention/publications/burden_hcai/en/
3. Brasil. Portaria no2.616, de 12 de maio 1998. Dispõe as diretrizes e normas para a prevenção e o controle das infecções hospitalares. Brasil: Diário Oficial da União; 1998.
4. AF Monegro RH. Hospital acquired infections. 2020 [cited 2020 Sep 6]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28722887/>
5. Souza ES *et. al.* Mortalidade e Riscos Associados a Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. 2015; Available from: https://www.scielo.br/pdf/tce/v24n1/pt_0104-0707-tce-24-01-00220.pdf
6. Tortora G, Funke B, Case C. Microbiologia. 12a edição. Artmed; 2017.
7. Kumar V, Abbas. AK, Aster JC. Robbins Patologia Básica. 9a edição. Elsevier; 2013. 309-332 p.
8. Brasil. Governo do Estado do Paraná. Secretaria da Saúde. Notificação de infecção hospitalar [Internet]. [cited 2020

- Mar 27]. Available from: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Notificacao-de-infeccao-hospitalar#>
9. Egert M, Späth K, Weik K, Kunzelmann H, Horn C, Kohl M, et al. Bacteria on smartphone touchscreens in a German university setting and evaluation of two popular cleaning methods using commercially available cleaning products. *Folia Microbiol (Praha)*. 2015 Mar;60(2):159-64.
 10. Loyola S, Gutierrez L, Avendaño E, Severino N, Tamariz J. Multidrug-resistant bacteria isolated from cell phones in five intensive care units: Exploratory dispersion analysis. *Germes*. 2018 Jun;8(2):85-91.
 11. Ursi ES. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2005;14(1):2-127.
 12. Reuters. Decade in Review: What the smartphone has wrought [Internet]. 2019 [cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://www.reuters.com/article/us-smartphone-decade-in-review-idUSKBN1YR15C>
 13. Loyola S, Gutierrez LR, Horna G, Petersen K, Agapito J, Osada J, et al. Extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae in cell phones of health care workers from Peruvian pediatric and neonatal intensive care units. *Am J Infect Control*. 2016 Aug;44(8):910-6.
 14. Lee YJ, Yoo C-G, Lee C-T, Chung HS, Kim YW, Han SK, et al. Contamination rates between smart cell phones and non-smart cell phones of healthcare workers. *J Hosp Med*. 2013 Mar;8(3):144-7.
 15. Pillet S, Berthelot P, Gagneux-Brunon A, Mory O, Gay C, Viallon A, et al. Contamination of healthcare workers' mobile phones by epidemic viruses. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2016 May;22(5):456.e1-6.
 16. Equipe DA, Num DES, Em H, Gerais M. Contaminação bacteriana e fúngica dos telefones celulares da equipe de saúde num hospital em Minas Gerais / Bacterial and fungal contamination of mobile phones belonging to the health team of a hospital in DOI: 10.4025/cienccuidsaude.v12i4.18671. *Ciência, Cuid e Saúde*. 2013;12(4):760-7.
 17. Borer A, Gilad J, Smolyakov R, Eskira S, Peled N, Porat N, et al. Cell phones and Acinetobacter transmission. Vol. 11, *Emerging infectious diseases*. 2005. p. 1160-1.
 18. Volkoff SJ, McCumber AW, Anderson DJ, Gunsch CK. Antibiotic-resistant bacteria on personal devices in hospital intensive care units: Molecular approaches to quantifying and describing changes in the bacterial community of personal mobile devices. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019 Jun;40(6):717-20.
 19. Ulger F, Esen S, Dilek A, Yanik K, Gunaydin M, Leblebicioglu H. Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2009 Mar;8:7.
 20. Kotris I, Drenjančević D, Talapko J, Bukovski S. Identification of microorganisms on mobile phones of intensive care unit health care workers and medical students in the tertiary hospital. *Med Glas Off Publ Med Assoc Zenica-Doboj Canton, Bosnia Herzegovina*. 2017 Feb;14(1):85-90.
 21. Kordecka A, Krajewska-Kułak E, Łukaszuk C, Kraszyńska B, Kułak W. Isolation frequency of Candida present on the surfaces of mobile phones and hands. *BMC Infect Dis*. 2016 Jun;16:238.
 22. Murgier J, Coste J-F, Cavaignac E, Bayle-Iniguez X, Chiron P, Bonneville P, et al. Microbial flora on cell-phones in an orthopedic surgery room before and after decontamination. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016 Dec;102(8):1093-6.
 23. Shah PD, Shaikh NM, Dholaria KV. Microorganisms isolated from mobile phones and hands of health-care workers in a tertiary care hospital of Ahmedabad, Gujarat, India. *Indian J Public Health*. 2019;63(2):147-50.
 24. Chao Foong Y, Green M, Zargari A, Siddique R, Tan V, Brain T, et al. Mobile Phones as a Potential Vehicle of Infection in a Hospital Setting. *J Occup Environ Hyg*. 2015;12(10):D232-5.
 25. Chang C-H, Chen S-Y, Lu J-J, Chang C-J, Chang Y, Hsieh P-H. Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLoS One*. 2017;12(5):e0175811.
 26. Nwankwo EO, Ekwunife N, Mofolorunsho KC. Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. *J Epidemiol Glob Health*. 2014;4(2):135-40.
 27. Argemi X, Hansmann Y, Prola K, Prévost G. Coagulase-negative staphylococci pathogenomics. *Int J Mol Sci*. 2019;20(5):1-19.
 28. Conselho Regional de Enfermagem - COREN. NR 32: Norma Regulamentadora no 32 [Internet]. [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/livreto_nr32_0.pdf
 29. TechTudo. Como Limpar o Celular: Asus e LG dão Dicas Contra Coronavírus [Internet]. 2020 [cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/03/como-limpar-o-celular-asus-e-lg-dao-dicas-contr-coronavirus.ghtml>