

# Uso de celulares e infecções relacionadas à assistência à saúde: revisão integrativa

*Cell phone use and healthcare-associated infections: integrative review*

*Uso de teléfonos celulares e infecciones relacionadas con la atención médica: revisión integradora*

Michelle Jaime<sup>1\*</sup> , Amanda Ferreira Francisco<sup>1</sup> , Lindayane Debom Motta<sup>1</sup> , Rita Catalina Aquino Caregnato<sup>1</sup> 

**RESUMO:** **Introdução:** Os serviços de saúde têm grande preocupação com qualidade de assistência, segurança do paciente e redução da incidência das infecções relacionadas à assistência à saúde, as quais são consideradas eventos adversos e influenciam o aumento da morbimortalidade. A disseminação do uso de celulares é generalizada, e eles têm se tornado ferramentas de trabalho para profissionais de saúde. Por terem uma superfície de contato direto entre as mãos e outros objetos, tornam-se importante fonte de microrganismos dentro dos ambientes hospitalares. **Objetivo:** Realizar busca de publicações existentes que relacionam o uso de celulares com as infecções relacionadas à assistência à saúde dentro do ambiente hospitalar. **Método:** Revisão integrativa, com busca em cinco bases de dados, realizada no período entre março e abril de 2021. **Resultados:** Foram incluídos 17 artigos, publicados na língua inglesa em periódicos internacionais, entre 2016 e 2021. **Conclusão:** Identificou-se em todos os artigos a ocorrência de contaminação dos celulares. Evidenciou-se também que a descontaminação frequente dos celulares e a higiene das mãos são indicadas para reduzir o risco de infecção. **Palavras-chave:** Smartphone. Telefones celulares. Hospital. Controle de infecções.

**ABSTRACT:** **Introduction:** Health services are very concerned with quality of care, patient safety and reduction of the incidence of infections related to health care, which are considered adverse events and influence the increase in morbidity and mortality. The widespread use of cell phones is widespread, and they have become work tools for healthcare professionals. As they have a direct contact surface between hands and other objects, they become an important source of microorganisms within hospital environments. **Objective:** To conduct a search for existing publications that relate the use of cell phones with infections related to health care within the hospital environment. **Method:** Integrative review, with a search in five databases, carried out between March and April 2021. **Results:** 17 articles were included, published in English in international journals, between 2016 and 2021. **Conclusion:** Identified in all articles the occurrence of cell phone contamination. It was also shown that frequent decontamination of cell phones and hand hygiene are indicated to reduce the risk of infection.

**Keywords:** Smartphone. Cell phone. Hospitals. Infection control.

**RESUMEN:** **Introducción:** Los servicios de salud están muy preocupados por la calidad de la atención, la seguridad del paciente y la reducción de la incidencia de infecciones relacionadas con la atención de la salud (IRAS), que son consideradas eventos adversos e influyen en el aumento de la morbimortalidad. El uso generalizado de los teléfonos celulares está muy extendido y se han convertido en herramientas de trabajo para los profesionales de la salud. Al tener una superficie de contacto directo entre las manos y otros objetos, se convierten en una fuente importante de microorganismos dentro de los ambientes hospitalarios. **Objetivo:** Realizar una búsqueda de publicaciones existentes que relacionen el uso de teléfonos celulares con IRAS dentro del ámbito hospitalario. **Método:** Revisión integradora, con búsqueda en cinco bases de datos, realizada entre marzo y abril de 2021. **Resultados:** se incluyeron 17 artículos, publicados en inglés en revistas internacionales, entre 2016 y 2021. **Conclusión:** Se identificó la ocurrencia de contaminación de celulares en todos los artículos. También mostraron que la descontaminación frecuente de los teléfonos celulares y la higiene de manos están indicadas para reducir el riesgo de infección. **Palabras clave:** Teléfono inteligente. Teléfono celular. Hospitales. Control de infecciones.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – Porto Alegre (RS), Brasil.

\*Autora correspondente: michellejayme@gmail.com

Recebido: 14/06/2022 – Aprovado: 21/06/2022

<https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202227812>

## INTRODUÇÃO

Os serviços de saúde têm se preocupado com a qualidade da assistência prestada, segurança do paciente e redução da incidência das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS)<sup>1-3</sup>. As IRAS são definidas como infecções adquiridas após o paciente ser submetido a um procedimento de assistência à saúde ou internação, que não estava presente no momento da admissão<sup>1,2</sup>. São consideradas eventos adversos mais frequentes e um problema de saúde pública global, envolvendo riscos à saúde, e estão relacionadas com o aumento da morbimortalidade e de custos hospitalares<sup>1-5</sup>. Além disso, impactam a qualidade de vida dos pacientes e familiares, potencializando o sofrimento da hospitalização<sup>5,6</sup>.

Estima-se que 30 a 35% das IRAS poderiam ser evitadas, contudo a escassez de dados limita maiores análises<sup>3,5</sup>. Nos Estados Unidos, 5 a 10% dos pacientes hospitalizados são acometidos por IRAS e aproximadamente 100 mil deles morrem por ano. Estudo europeu aponta que as IRAS mais frequentes são as relacionadas ao trato respiratório, seguidas de infecções do sítio cirúrgico, infecções do trato urinário, infecções da corrente sanguínea e infecções gastrointestinais<sup>6</sup>.

As IRAS podem ser prevenidas com engajamento coletivo de todos os profissionais em relação à adoção de boas práticas nos ambientes hospitalares, programas de vigilância, controle e higiene intensiva. Enfermeiros são considerados os profissionais que mais proporcionam ambientes favoráveis à redução das IRAS, pois são os principais responsáveis por implementar intervenções baseadas em evidências<sup>7</sup>. Em contrapartida, a omissão de cuidados de enfermagem, vista em todos os ambientes hospitalares, contribui para o aumento das IRAS<sup>6</sup>.

A disseminação do uso de celulares é generalizada nos últimos anos. Além da utilização pessoal, os celulares têm-se tornado ferramentas de trabalho para os profissionais da saúde. Aplicativos diversos são usados em ambientes hospitalares com o objetivo de melhoria da prática profissional, facilitando o acesso rápido a informações de qualidade e baseadas em evidências científicas<sup>5,8</sup>. Contudo, por ter uma superfície de contato direto entre as mãos e outros objetos, torna-se um importante meio de transmissão de microrganismos e pode levar a infecções dentro dos ambientes hospitalares<sup>8</sup>. Existem fatores importantes para o risco da transmissibilidade entre celulares e pessoas dentro do ambiente hospitalar, tais como o tipo dos patógenos e a quantidade destes presentes nas mãos ou superfícies, bem

como o tamanho da área de contato do aparelho e quantas vezes ela é tocada<sup>8</sup>, condições do paciente na admissão, os aspectos fisiológicos, os cuidados e os tratamentos dispensados ao paciente<sup>5</sup>.

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi realizar busca de publicações existentes que relacionam o uso de celulares com as infecções relacionadas à assistência à saúde dentro do ambiente hospitalar.

## MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa, a qual permite buscar e avaliar criticamente as evidências encontradas na prática clínica, dando suporte para a tomada de decisão. Tem como finalidade agrupar e sintetizar com rigor metodológico e ordenar os resultados de pesquisa da questão levantada, possibilitando a melhoria da prática clínica e revelando brechas que precisam ser preenchidas com novos conhecimentos<sup>9,10</sup>.

A construção da revisão integrativa seguiu as seis etapas indicadas:

1. Identificação do tema e formulação da questão de pesquisa;
2. Determinação dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; escolha das bases de dados;
3. Definição das informações a serem retiradas dos estudos selecionados;
4. Avaliação dos estudos escolhidos para a revisão;
5. Avaliação, interpretação e discussão dos resultados;
6. Apresentação da síntese e do conhecimento produzido<sup>10</sup>.

Definiu-se como pergunta norteadora: quais são as publicações existentes que relacionam o tema celulares com infecção dentro do ambiente hospitalar? Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos científicos completos publicados *online* nos últimos cinco anos (2016 a 2021); nos idiomas inglês, português e espanhol; que respondam ao tema da questão de pesquisa; que abordem qualquer setor da área hospitalar. Como critérios de exclusão, consideraram-se: ambiente hospitalar veterinário, serviços ambulatoriais e de pronto atendimento não localizados em hospitais, artigos sobre COVID-19 não relacionados com a questão de pesquisa e artigos não disponíveis na íntegra.

As bases de dados escolhidas para as buscas foram: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL Complete), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Science Direct, Scopus, Web of Science e Science Direct.

A busca dos artigos ocorreu no período entre março e abril de 2021, utilizando os descritores controlados relacionados ao tema do estudo e obtidos em Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH): *smart-phone; cell phone; hospitals; infection control*.

Foram encontrados o total de 1.082 artigos. Após leitura dos títulos e resumos, retirada dos artigos repetidos em diferentes bases de dados e avaliação dos critérios de inclusão e exclusão, chegou-se ao total de 29 artigos<sup>11-27</sup>, conforme apresentado na Tabela 1. Após a leitura na íntegra, chegou-se ao número de 18 artigos na amostra. Um desses tornou-se indisponível para leitura na íntegra durante a construção da revisão e foi excluído; a amostra final contemplou 17 artigos. Na Figura 1, apresenta-se o fluxograma para seleção dos artigos incluídos no estudo<sup>28</sup>.

Os artigos selecionados foram organizados em um banco de dados com título, base de dados, periódico, ano, país de origem, idioma, método, nível de evidência, objetivo e conclusão, conforme Tabela 1. Após, os artigos foram analisados quanto ao nível de evidência (NE).

Na etapa de avaliação e classificação do rigor científico dos artigos, utilizou-se o instrumento baseado na *Rating System for the Hierarchy of Evidence for Intervention/Treatment Question*, que classifica o NE dos estudos, conforme Quadro 1<sup>29</sup>.

## RESULTADOS

Foram incluídos 17 artigos científicos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Todos os artigos selecionados foram publicados na língua inglesa e em periódicos internacionais entre 2016 e 2021, com pico de produtividade em 2019 (n = 4). Quanto ao número de artigos encontrados nas bases de dados: na PubMed, foram selecionados oito (47%); na Scopus, cinco (29%); na ScienceDirect, quatro (24%). As publicações foram produzidas em onze países diferentes: três nos Estados Unidos; três na França; Arábia Saudita e Peru tiveram duas publicações cada país; Bangladesh, China, Etiópia, Itália, Nepal, Paquistão e Reino Unido uma publicação cada país.

A Tabela 1 apresenta a descrição das publicações quanto ao título, base de dados, periódico, ano, país de origem, idioma, método, nível de evidência, objetivo e conclusão.

## DISCUSSÃO

A análise dos artigos selecionados possibilitou a divisão em três principais temas: contaminação dos celulares por agentes patogênicos<sup>12,14-21,23,27</sup>, desinfecção e descontaminação dos celulares<sup>13,22,24,26</sup> e contaminação de celulares de estudantes<sup>11,25</sup>.

### Contaminação dos celulares por agentes patogênicos

Os celulares são utilizados pelos profissionais de saúde como uma maneira rápida para acessar e atualizar informações sobre os pacientes, acompanhá-los, comunicar-se entre si, consultar diretrizes atualizadas e pesquisas em saúde no geral<sup>19,26</sup>. Tais dispositivos podem atuar como meio de transmissão de patógenos<sup>12,14-20,23,27</sup>. Um estudo mostrou que os usuários tocam nos celulares em média 150 vezes/dia e com frequência não são higienizados adequadamente, funcionando como um meio de transmissão de infecções<sup>18</sup>.

Outro estudo comparou a contaminação de celulares dos profissionais de uma unidade de terapia intensiva (UTI) com os celulares da equipe administrativa e encontrou uma taxa mais alta de patógenos nos dispositivos dos profissionais da UTI. O patógeno mais encontrado em ambos os grupos foi o *Staphylococcus coagulase-negativo*, seguido do *Staphylococcus Aureus*<sup>20</sup>.

Uma pesquisa comparou a taxa de contaminação de dispositivos com e sem protetores de tela. Constatou-se que a taxa de contaminação nos celulares com protetores de tela foi 17,2% maior do que nos dispositivos sem. A contaminação geral dos dispositivos foi de 75%, e as bactérias mais encontradas foram os *Staphylococcus coagulase-negativo*<sup>15</sup>.

Outro estudo, que teve como objetivo determinar a taxa de bactérias gram-negativas produtoras de beta-lactamase de espectro estendido em celulares de profissionais de saúde, constatou que a taxa de contaminação por bactérias gram-negativas foi de 79%. Além disso, observou-se que os dispositivos dos profissionais que trabalhavam há mais de cinco anos no hospital apresentavam um grau de contaminação maior quando comparado aos que trabalhavam há menos de dois anos<sup>27</sup>. Uma pesquisa realizada no Peru identificou a taxa de bactérias produtoras de beta-lactamase de espectro estendido em celulares de profissionais de saúde; verificou-se que 30% dos dispositivos tinham pelo menos uma bactéria desse tipo, e os patógenos mais

Tabela 1. Descrição das publicações.

Artigo/periódico/ano de publicação/país	Objetivos	Método	Nível de evidência	Conclusão
"Bacterial contamination of cell phones of medical students at King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia". J Microsc Ultrastruct; 2016. Arábia Saudita <sup>11</sup>	Investigar a presença de bactérias patogênicas em celulares frequentemente utilizados por estudantes de medicina.	Estudo transversal; total de 105 amostras coletadas de celulares de estudantes de medicina, que foram solicitados a preencher um questionário para a coleta de dados.	N6	Cellulares podem atuar como veículos de transmissão de microrganismos. Sugere oferecer treinamento nas escolas de medicina sobre higiene de mãos e descontaminação de celulares.
"Extended-spectrum $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae in cell phones of health care workers from Peruvian pediatric and neonatal intensive care units". Am J Infect Control; 2016. Peru <sup>12</sup>	Descrever os níveis de contaminação por Enterobacteriaceae em celulares nas unidades de terapia intensiva (UTI) peruanas e investigar os fatores de risco potenciais associados à contaminação.	Estudo de coorte; swabs foram coletados dos celulares de 14 profissionais de saúde a cada duas semanas em três UTI durante cinco meses.	N4	A Enterobacteriaceae nos celulares dos profissionais de saúde foi frequente nos hospitais, os celulares podem ser considerados como reservatórios bacterianos potenciais de bactérias multirresistentes.
"Microbial flora on cell-phones in an orthopedic surgery room before and after decontamination". Orthop Traumatol Surg Res; 2016. França <sup>13</sup>	Avaliar a contaminação bacteriana de celulares usados por profissionais de saúde em uma sala de cirurgia ortopédica, comparar a flora bacteriana antes e após a descontaminação dos celulares e determinar os hábitos de limpeza dos usuários.	Estudo transversal; amostras de celulares que foram levados para a sala de cirurgia de um hospital universitário. As coletas foram realizadas antes e após a descontaminação do celular. Os participantes responderam um questionário sobre hábitos de uso e limpeza do celular e das mãos após seu uso.	N6	Os celulares apresentam contaminação por agentes potencialmente patogênicos. A descontaminação por toalhetes Surfianos <sup>®</sup> é eficaz. A implicação na disseminação da infecção hospitalar permanece não comprovada, mas os treinamentos educativos devem ser realizados.
"Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room". PLoS One; 2017. China <sup>14</sup>	Avaliar o estado de colonização da equipe médica ortopédica que trabalha em um centro cirúrgico em termos de narinas nasais, mãos e celulares e identificar as bactérias envolvidas.	Estudo de coorte observacional; coleta de culturas bacterianas de celulares, narinas e mãos dominantes das equipes médicas que trabalham no centro cirúrgico.	N4	Uma alta taxa de colonização nasal e contaminação de celulares foi encontrada entre a equipe médica do centro cirúrgico, representando um risco aos pacientes.
"Surface microbiology of smartphone screen protectors among healthcare professionals". Cureus; 2017. Paquistão <sup>15</sup>	Determinar o risco de coleta de patógenos de celulares e para comparar suas frequências com ou sem o uso de protetores de tela.	Estudo observacional transversal; amostras de celulares de profissionais de saúde. As amostras foram coletadas na área do protetor de tela e na área nua do mesmo celular.	N6	Os celulares de profissionais de saúde podem abrigar patógenos. Os <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativos seguidos de <i>Bacillus</i> foram as bactérias mais encontradas.
"Multidrug-resistant bacteria associated with cell phones of healthcare professionals in selected hospitals in Saudi Arabia". Can J Infect Dis Med Microbiol; 2018. Arábia Saudita <sup>16</sup>	Identificar bactérias em celulares e determinar a resistência aos antibióticos dos isolados.	Estudo transversal; amostras coletadas de celulares de voluntários de três hospitais diferentes.	N6	Cellulares dos profissionais de saúde podem ser contaminados por ampla gama de bactérias, incluindo as multirresistentes. Há falta de conhecimento sobre o uso de celulares, o que pode contribuir para um risco de transmissão de bactérias multirresistentes.

Continua...

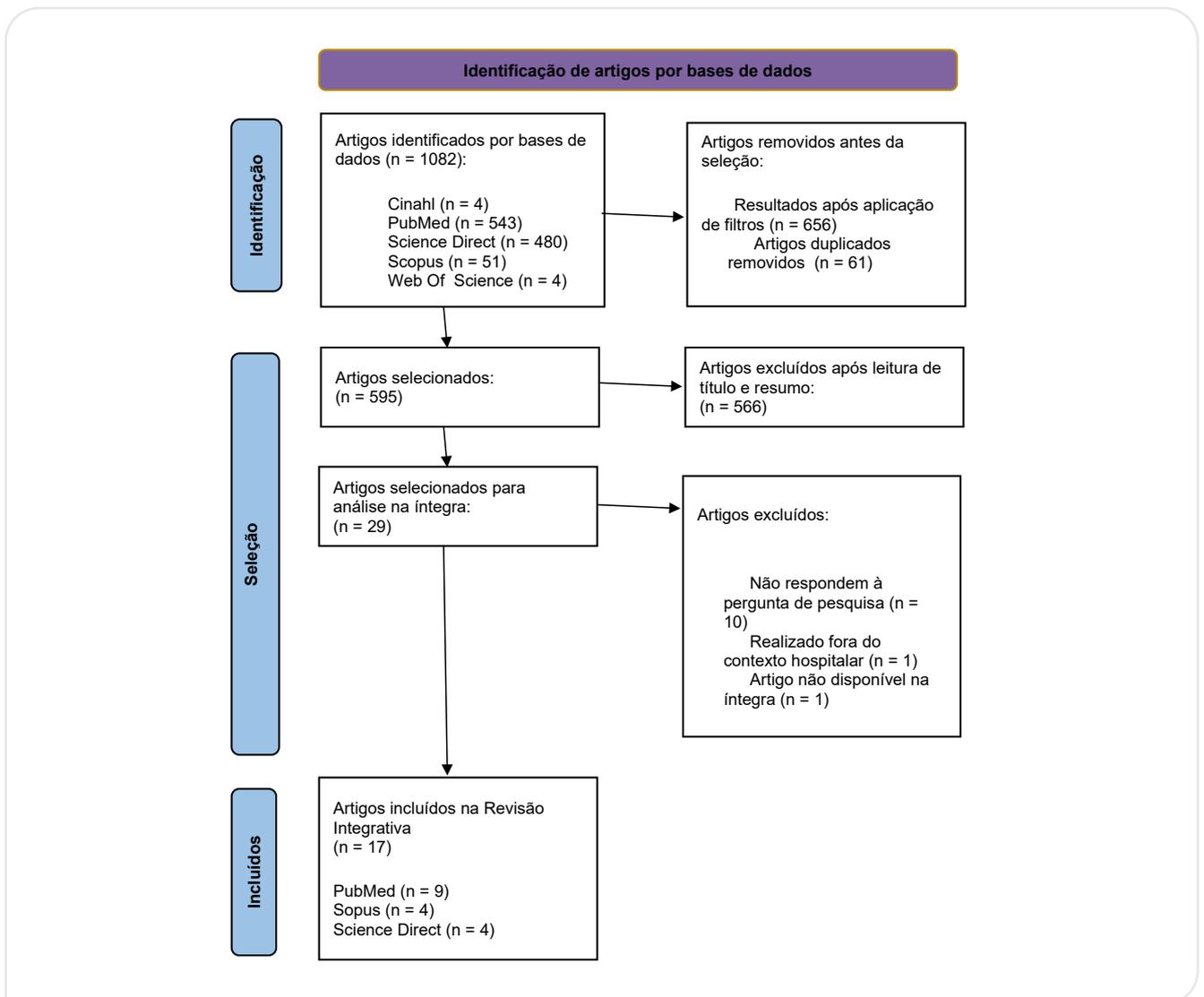
**Tabela 1.** Continuação.

Artigo/periódico/ano de publicação/país	Objetivos	Método	Nível de evidência	Conclusão
"Multidrug-resistant bacteria isolated from cell phones in five intensive care units: Exploratory dispersion analysis". Germs; 2018. Peru <sup>17</sup>	Caracterizar os isolados bacterianos e explorar sua dispersão em cinco UTI ao longo do tempo.	Estudo de coorte observacional. Amostras obtidas de celulares de profissionais de cinco UTI a cada 15 dias durante cinco meses.	N4	Os celulares estão contaminados com bactérias altamente prejudiciais e podem mantê-los por períodos prolongados. Esses dispositivos podem ser considerados uma fonte potencial de IRAS em UTI.
"Presence of multidrug-resistant bacteria on mobile phones of healthcare workers accelerates the spread of nosocomial infection and regarded as a threat to public health in Bangladesh". J Microsc Ultrastruct; 2018. Bangladesh <sup>18</sup>	Investigar a prevalência de contaminação microbiológica de celulares pertencentes a médicos em hospitais de Bangladesh.	Estudo transversal; total de cem amostras coletadas de celulares de diferentes profissionais de saúde em diferentes hospitais.	N6	Os celulares possuem bactérias multirresistentes. É necessária uma abordagem para minimizar infecções, o que promove a higiene adequada das mãos e a manutenção da limpeza dos celulares.
"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. EUA <sup>19</sup>	Investigar a alteração do microbioma bacteriano e a presença de genes de resistência a antibióticos nos celulares de enfermeiras de UTI durante um único turno de trabalho.	Estudo transversal; amostras foram obtidas das mãos de enfermeiras de uma UTI. As amostras foram coletadas no início e no fim do turno de 12h.	N6	Foram encontrados sete gêneros com maior abundância relativa, <i>Streptococcus</i> foi um dos mais abundantes e é comum entre as infecções adquiridas em hospitais.
"Bacterial colonization of healthcare workers mobile phones in the ICU and effectiveness of sanitization". J Occup Environ Hyg; 2019. França <sup>20</sup>	Descobrir a colonização bacteriana dos celulares dos profissionais de saúde em uma UTI, em comparação com os celulares da equipe administrativa e relatar as conclusões de um protocolo de sanitização.	Estudo prospectivo monocêntrico; conduzido na UTI, com esfregaço em ambos os lados dos celulares de trabalhadores da saúde; comparação de resultados com os celulares da equipe administrativa.	N3	A colonização bacteriana de celulares com patógenos ocorreu com frequência nos celulares dos trabalhadores da UTI e da equipe administrativa.
"Mobile phones as fomites for potential pathogens in hospitals: microbiome analysis reveals hidden contaminants". J Hosp Infect; 2020. Reino Unido <sup>21</sup>	Caracterizar a quantidade e a diversidade de contaminação microbiológica de celulares de funcionários de hospitais.	Estudo de caso controle; estudo realizado em um período de seis meses; amostras de celulares de 250 funcionários do hospital e 191 participantes do grupo de controle foram analisados; foi utilizado questionário para registrar os hábitos de limpeza e detalhes de uso dos celulares dos participantes.	N4	Quase todos (99,2%) celulares da equipe do hospital estavam contaminados com patógenos.

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Artigo/período/ano de publicação/país	Objetivos	Método	Nível de evidência	Conclusão
"Routine disinfection of mobile communication devices in the postanesthesia care unit". J Perianesthesia Nurs; 2019. EUA <sup>22</sup>	Explorar o efeito da desinfecção de rotina de celulares na unidade de recuperação pós-anestésica.	Desenho experimental de medidas repetidas; celulares de profissionais da sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) foram desinfetados rotineiramente por 10 dias, a cada 12 horas. Contagens médias de adenossina trifosfato (ATP) bacteriana basal foram avaliadas.	N3	A desinfecção de rotina de celulares na SRPA definida por tempo e método obtém e mantém o nível de limpeza de aprovação.
"Longitudinal study of viral and bacterial contamination of Hospital Pediatricians' mobile phones." Microorganisms; 2020. França <sup>23</sup>	Avaliar a contaminação por agentes infecciosos de celulares manipulados por médicos pediatras seniores durante um período de 23 semanas.	Estudo longitudinal prospectivo; amostra de dez celulares de profissionais pediatras, usados apenas no trabalho, durante 23 semanas foram analisados quanto à contaminação bacteriana e viral de sua superfície.	N3	O estudo destaca a persistência de genomas virais com bactérias, bem como a capacidade de alguns deles serem transferidos de um celular para outro, provavelmente pelas mãos.
"Shining a light on the pathogenicity of health care providers' mobile phones: Use of a novel ultraviolet-C wave disinfection device". Am J Infect Control; 2020. EUA <sup>24</sup>	Diminuir o risco de IRAS causadas por celulares de maneira segura e eficaz, sem usar recursos valiosos.	Estudo investigacional prospectivo; swabs foram usados para coletar das superfícies dos celulares dos profissionais de saúde; quatro culturas por celular, antes e após o ciclo de desinfecção de 30 segundos do aparelho de raios ultravioleta – C (UV-C), no início e no fim de um turno de 12 horas.	N3	Dispositivo de limpeza UV-C é eficaz na redução de bactérias totais e patogênicas em celulares em mais de 90 – 99%.
"Taking screenshots of the invisible: a study on bacterial contamination of mobile phones from University Students of Healthcare Professions in Rome, Italy". Microorganisms; 2020. Itália <sup>25</sup>	Avaliar a contaminação microbiana de celulares de alunos de cursos de graduação de saúde em Roma, todos frequentando ativamente unidades médicas ou cirúrgicas.	Estudo transversal; amostras foram obtidas dos celulares de alunos dos cursos de saúde que realizavam estágio em estabelecimentos de saúde. Foi realizado um questionário com itens relacionados ao hábito de uso dos celulares.	N6	Treinamento sobre os possíveis riscos associados ao uso de celulares no campo das IRAS pode ser um exemplo de boa prática a ser implementada em cursos de graduação universitária em saúde.
"Covid-19 and mobile phone hygiene in healthcare settings". BMJ Glob Health; 2020. Reino Unido <sup>26</sup>	Discutir sobre celulares como vetor potencial de disseminação da síndrome respiratória aguda grave-CoV-2.	Relatórios de opiniões de especialistas; boas práticas sobre a higiene dos celulares.	N7	Ações voltadas para informação e educação sobre uso de celulares são importantes para prevenção de infecção.
"Extended-spectrum beta-lactamase-producing gram-negative bacteria on healthcare workers' mobile phones: evidence from Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia". Risk Manag Healthc Policy; 2021. Etiópia <sup>27</sup>	Determinar a taxa de bactérias gram-negativas produtoras de beta-lactamase de espectro estendido em celulares de profissionais de saúde para avaliar seus padrões de susceptibilidade antimicrobiana e fatores associados.	Estudo transversal de base laboratorial; 572 amostras de esfregaço com cotonetes da tela frontal, traseira, teclado e superfícies metálicas de celulares de profissionais de saúde usando a técnica de amostragem aleatória simples.	N6	Bactérias gram-negativas produtoras de beta-lactamase de espectro estendido foram isoladas de 8,3% dos celulares dos profissionais de saúde. Até 79,4% dos isolados eram multirresistentes.



**Figura 1.** Prisma 2020 diagrama de fluxo para novas revisões sistemáticas que incluíam apenas buscas em bancos de dados e registros<sup>28</sup>.

**Quadro 1.** Classificação dos níveis de evidência.

Nível de evidência	Síglas	Delineamento do estudo
Nível 1	N1	Revisões sistemáticas ou metanálises de ensaios clínicos randomizados relevantes
Nível 2	N2	Ensaio clínico randomizado
Nível 3	N3	Ensaio clínico controlado sem randomização
Nível 4	N4	Casos-controle e estudos de coorte
Nível 5	N5	Revisões sistemáticas de estudos descritivos e estudos qualitativos
Nível 6	N6	Evidência de um único estudo descritivo ou qualitativo
Nível 7	N7	Relatórios de opiniões de especialistas/ Relato de experiência

comuns foram *Enterobacter spp*, *E coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Klebsiella oxytoca*<sup>12</sup>.

## Desinfecção e descontaminação dos celulares

Todos os estudos relacionados a esta categoria identificaram que a descontaminação e desinfecção dos celulares dos profissionais da saúde é efetiva contra muitos microrganismos patogênicos<sup>13,22,24,26</sup>.

Uma das pesquisas que tinha como objetivo fazer o comparativo entre a flora bacteriana, por meio da aplicação de um protocolo de descontaminação padronizado, antes e após o processo de descontaminação dos aparelhos, identificou

que a taxa de contaminação dos celulares foi de 94% antes da aplicação do protocolo. Houve uma redução significativa nesse número após a descontaminação, reduzindo para 75% a taxa de contaminação. Os profissionais participantes da pesquisa que afirmaram limpar seus celulares rotineiramente carregavam uma média de 220 unidades formadoras de colônias, enquanto os que não tinham essa prática tiveram uma média de 279 unidades em seus celulares<sup>13</sup>.

Apesar de os celulares estarem cada vez mais difundidos nos ambientes hospitalares, há poucas pesquisas que os identifiquem como potenciais fontes de contaminação, bem como não há protocolos e diretrizes que norteiam as práticas de seu uso.

Outro estudo identificou que a limpeza de rotina com lenços impregnados de produto para limpeza e desinfecção (cloreto de didecildimetilamônio 0,76%, etanol 7,5%, isopropanol e ingredientes inertes 76,74%) dos celulares, definida por tempo e método, é efetiva para manter um nível de limpeza aceitável com a aplicação do cronograma de desinfecção estabelecido. Por meio de um luminômetro, verificou-se o número de ATP em cada aparelho, sendo definido que a limpeza era falha quando a quantidade de ATP era maior que 1.000 e efetiva quando o número de ATP ficava em 500 ou menos. Após os dez dias de coleta a cada 12 horas, a contagem de ATP ficou abaixo de 500. Após 36 meses do início do projeto e dando continuidade ao cronograma de limpeza com a utilização dos lenços, outra coleta foi feita e manteve um número de ATP baixo, evidenciando que a utilização dos lenços conforme cronograma estabelecido é efetiva<sup>22</sup>.

Em uma das pesquisas, foi utilizado um dispositivo de raios ultravioleta – C (UV-C) para a desinfecção de dispositivos móveis. O método também se mostrou efetivo na redução de colônias de bactérias patogênicas. Com dois ciclos de desinfecção, no decorrer do turno de 24 horas, a carga bacteriana total reduziu 99,9%. Tal estudo também identificou que patógenos encontrados em dispositivos móveis são similares aos encontrados em mãos. Dessa forma, a limpeza das mãos, além da descontaminação dos celulares, é um fator importante para a prevenção das IRAS<sup>24</sup>.

Um estudo recente que aborda a temática da COVID-19 apresenta dados de outras pesquisas que corroboram os achados anteriores em relação à presença de patógenos nas superfícies de celulares. São considerados atualmente como as superfícies mais tocadas pelas mãos dos profissionais, além de maçanetas, teclados, balcões, entre outros. O artigo apresenta recomendações para utilização dos aparelhos no contexto

da pandemia, tais como a redução do uso de celulares nos ambientes hospitalares, limpeza, não compartilhamento dos aparelhos e de fones de ouvido e higienização de mãos<sup>26</sup>.

## Contaminação de celulares de estudantes

Os artigos aqui incluídos abordam questões sobre estudantes de cursos de graduação da área da saúde e a relação com a utilização de celulares em ambiente hospitalar e sua contaminação.

Um dos estudos selecionados, somente com estudantes de medicina, traz que 96,2% dos celulares testados tinham contaminação bacteriana. Dos estudantes que participaram da pesquisa, 59% afirmaram ter usado seu celular no banheiro e todos afirmaram usar ao menos uma vez durante seu período de trabalho no ambiente hospitalar. Estafilococos coagulase-negativos representaram a maior parte de amostras coletadas, mais de 68% delas. A maioria dos celulares estava contaminado com mais de um organismo, em 16,2% deles foram encontrados *Staphylococcus Aureus*, que é uma taxa alta de contaminação com uma bactéria patogênica, frequentemente encontrada em banheiros. Programas de treinamentos são sugeridos aos alunos em estágio inicial, para aumentar a consciência em relação à higienização de mãos, à descontaminação frequente dos celulares, à transmissão de patógenos e à prevenção de IRAS. Identificou-se ainda que dois terços dos celulares do estudo nunca foram descontaminados<sup>11</sup>.

Outro estudo realizado com estudantes de cursos da área da saúde identificou que todos os dispositivos móveis incluídos na amostra possuíam algum grau de contaminação bacteriana, variando em termos quantitativos e qualitativos<sup>25</sup>, diferentemente de outros artigos incluídos na presente revisão. A maioria dos entrevistados (93,5%) informou que usa seu aparelho dentro do ambiente hospitalar, e 13,9% dos alunos afirmou nunca ter limpado seu celular. As maiores cargas bacterianas foram identificadas em celulares de indivíduos do sexo masculino, corroborando achados de outro estudo<sup>13,25</sup>. Segundo as análises do estudo, a presença de coliformes *Enterococos* e *Staphylococcus Aureus* são marcadores de hábitos de higiene pessoal insuficientes, contaminação por via fecal e insuficiência na qualidade da higiene nas superfícies de ambientes hospitalares. Os autores trazem a importância da higiene correta de mãos dentro e fora do ambiente de trabalho, da importância de intervenção educacional mais abrangente em relação a riscos microbiológicos, em consonância com indicações já apontadas no estudo anterior<sup>13,25</sup>.

## CONCLUSÕES

O presente estudo identificou, em todos os artigos selecionados, a ocorrência de contaminação dos celulares, sendo as bactérias mais presentes *Staphylococcus* coagulase-negativo e *Staphylococcus Aureus*. Não foram encontradas publicações nacionais, somente estudos internacionais.

As limitações do estudo estão relacionadas as poucas pesquisas sobre o tema e ao fato de que as infecções são multifatoriais e, portanto, não se pode afirmar a causa exata das IRAS.

Os estudos evidenciaram que a descontaminação frequente dos aparelhos celulares e a higiene das mãos são indicadas para reduzir o risco de infecção. Não se constataram evidências na associação do risco de infecção, contudo, se o profissional durante o cuidado manipula um equipamento contaminado e concomitantemente toca o paciente com baixa imunidade, existe aumento no risco de transmissão de patógenos e, conseqüentemente, de infecção. Portanto é recomendada a descontaminação frequente dos celulares associada à higiene das mãos.

## FONTE DE FINANCIAMENTO

Nenhuma.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

MJ: Conceituação, Curadoria de dados, Investigação, Metodologia, Recursos, Redação – rascunho original, software. AFF: Conceituação, Curadoria de dados, Investigação, Metodologia, Recursos, Redação – rascunho original, Software. LDM: Administração do projeto, Redação – revisão e edição, Visualização. RCAC: Administração do projeto, Análise formal, Redação – revisão e edição, Supervisão, Validação, Visualização.

## REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide: a systematic review of the literature. Geneva: WHO; 2011 [acessado em 05 mai. 2021]. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507\\_eng.pdf;jsessionid=DA4B3A562EDF860AABC8C9EB76F9B541?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf;jsessionid=DA4B3A562EDF860AABC8C9EB76F9B541?sequence=1)
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa nacional de prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025. Brasília: ANVISA; 2021 [acesso em 21 mar. 2021]. Disponível em: [https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras\\_2021\\_2025.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras_2021_2025.pdf)
- Schreiber PW, Sax H, Wolfensberger A, Clack L, Kuster SP, Swissnoso. The preventable proportion of healthcare-associated infections 2005-2016: systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2018;39(11):1277-95. <https://doi.org/10.1017/ice.2018.183>
- Silva NK, Lima MKS, Barbosa HCV, Ferreira KWL, Canuto PJ. Segurança do paciente: mensurando o controle de infecções na UTI. *Revista Científica de Enfermagem*. 2021;11(33):260-9. <https://doi.org/10.24276/recien2021.11.33.260-269>
- Rodríguez-Acelas AL, Almeida MA, Engelman B, Cañon-Montañez W. Risk factors for health care-associated infection in hospitalized adults: systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control*. 2017;45(12):e149-e156. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.08.016>
- Mynaříková E, Jarošová D, Janíková E, Plevová I, Polanská A, Zeleníková R. Occurrence of hospital-acquired infections in relation to missed nursing care: a literature review. *Cent Eur J Nurs Midw*. 2020;11(1):43-9. <https://doi.org/10.15452/cejnm.2020.11.0007>
- Boev C, Kiss E. Hospital-acquired infections current trends and prevention. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2017;29(1):51-65. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2016.09.012>
- Olsen M, Campos M, Lohning A, Jones P, Legget J, Bannach-Brown A, et al. Mobile phones represent a pathway for microbial transmission: a scoping review. *Travel Med Infect Dis*. 2020;35:101704. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101704>
- Soares CB, Hoga LAK, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva DRAD. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. *Rev Esc Enferm USP*. 2014;48(2):335-45. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420140000200020>
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008; 7(4):758-64. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
- Zakai S, Mashat A, Abumohssin A, Samarkandi A, Almaghrabi B, Barradah H, et al. Bacterial contamination of cell phones of medical students at King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *J Microsc Ultrastruct*. 2016;4(3):143-6. <https://doi.org/10.1016/j.jmou.2015.12.004>

12. Loyola S, Gutierrez LR, Horna G, Petersen K, Agapito J, Osada J, et al. Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae in cell phones of health care workers from Peruvian pediatric and neonatal intensive care units. *Am J Infect Control*. 2016;44(8):910-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2016.02.020>
13. Murgier J, Coste JF, 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;102(8):1093-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2016.09.014>
14. Chang CH, Chen SY, Lu JJ, Chang CJ, Chang Y, Hsieh PH. Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLoS One*. 2017;12(5):e0175811. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175811>
15. Razza I, Razza A, Razza SA, Sadar AB, Qureshi AU, Talib U, et al. Surface microbiology of smartphone screen protectors among healthcare professionals. *Cureus*. 2017;9(12):e1989. <https://doi.org/10.7759/cureus.1989>
16. Banawas S, Abdel-Hadi A, Alaidarous M, Alshehri B, Dukhyil AAB, Alsaweed M, et al. Multidrug-resistant bacteria associated with cell phones of healthcare professionals in selected hospitals in Saudi Arabia. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2018;2018:6598918. <https://doi.org/10.1155/2018/6598918>
17. 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;8(2):85-91. <https://doi.org/10.18683/germs.2018.1135>
18. Debnath T, Bhowmik T, Islam T, Chowdhury MMH. Presence of multidrug-resistant bacteria on mobile phones of healthcare workers accelerates the spread of nosocomial infection and regarded as a threat to public health in Bangladesh. *J Microsc Ultrastruct*. 2018;6(3):165-9. [https://doi.org/10.4103/JMAU.JMAU\\_30\\_18](https://doi.org/10.4103/JMAU.JMAU_30_18)
19. Volkoff S, 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;40(6):717-20. <https://doi.org/10.1017/ice.2019.56>
20. Missri L, Smiljkovski D, Prigent G, Lesenne A, Obadia T, Joumaa M, et al. Bacterial colonization of healthcare workers' mobile phones in the ICU and effectiveness of sanitization. *J Occup Environ Hyg*. 2019;16(2):97-100. <https://doi.org/10.1080/15459624.2018.1546051>
21. Simmonds R, Lee D, Hayhurst E. Mobile phones as fomites for potential pathogens in hospitals: microbiome analysis reveals hidden contaminants. *J Hosp Infect*. 2020;104(2):207-13. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.09.010>
22. Wagoner M, Snyder S, McCarty M, Reed L, Flook S, Holsinger J, et al. Routine disinfection of mobile communication devices in the postanesthesia care unit. *J Perianesthesia Nurs*. 2019;34(6):1176-80. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.03.011>
23. Cantais A, Grattard F, Gagnaire J, Mory O, Plat A, Lleres-Vadeboin M, et al. Longitudinal study of viral and bacterial contamination of Hospital Pediatricians' mobile phones. *Microorganisms*. 2020;8(12):2011. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8122011>
24. Malhotra S, Włodarczyk J, Kuo C, Ngo C, Glucoft M, Sumulong I, et al. Shining a light on the pathogenicity of health care providers' mobile phones: use of a novel ultraviolet-C wave disinfection device. *Am J Infect Control*. 2020;48(11):1370-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.05.040>
25. Modica DC, Maurici M, D'Alò GL, Mozzetti C, Messina A, Distefano A, et al. Taking screenshots of the invisible: a study on bacterial contamination of mobile phones from University Students of Healthcare Professions in Rome, Italy. *Microorganisms*. 2020;8(7):1075. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8071075>
26. Panigrahi SK, Pathak VK, Kumar MM, Raj U, Priya PK. Covid-19 and mobile phone hygiene in healthcare settings. *BMJ Glob Health*. 2020;5(4):e002505. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002505>
27. Araya S, Desta K, Woldeamanuel Y. Extended-spectrum beta-lactamase-producing gram-negative bacteria on healthcare workers' mobile phones: evidence from Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Risk Manag Healthc Policy*. 2021;14:283-91. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S291876>
28. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
29. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: a guide to best practice. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011

