



DANIEL FREY KVASNE

LUANA VALADÃO VIANA DA SILVA

**USO DE SMARTPHONES EM AMBIENTE HOSPITALAR E RISCO DE
INFECÇÕES: UMA REVISÃO**

Ji-Paraná/RO

2020

DANIEL FREY KVASNE LUANA

VALADÃO VIANA DA SILVA

**USO DE SMARTPHONES EM AMBIENTE HOSPITALAR E RISCO DE
INFECÇÕES: UMA REVISÃO**

Artigo apresentado no Curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas - UniSL/JP, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Esp. Wesley Pimenta Cândido.

Ji-Paraná/RO

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

L926u Luana, Daniel Frey Kvasne.

Uso de smartphones em ambiente hospitalar e risco de
infecções: uma revisão / Daniel Frey Kvasne Luana, Valadão Viana
da Silva -- Ji-Paraná, RO, 2020.
22, p.

Orientador(a): Wesley Pimenta Cândido

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina)
- Centro Universitário São Lucas

1. Infecção hospitalar. 2. Riscos de contaminação. 3. Saúde
Pública. 4. Contaminação por bactérias. I. Silva, Valadão Viana da.
II. Cândido, Wesley Pimenta. III. Título.

CDU 616.98

DANIEL FREY KVASNE LUANA

VALADÃO VIANA DA SILVA

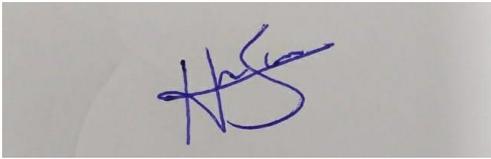
**USO DE SMARTPHONES EM AMBIENTE HOSPITALAR E RISCO DE
INFECÇÕES: UMA REVISÃO**

Artigo apresentado no Curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas - UniSL/JP, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Esp. Wesley Pimenta Cândido.

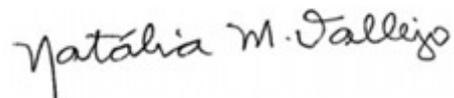
Ji-Paraná, 14/12 /2020. BANCA EXAMINADORA

Resultado: APROVADO



Esp. Hevelyn Santos Coser.

Centro Universitário São Lucas Ji- Paraná



Dra. Natália Malavasi Vallejo.

Centro Universitário São Lucas Ji- Paraná



Esp. Wesley Pimenta Cândido.

Centro Universitário São Lucas Ji- Paraná

USO DE SMARTPHONES EM AMBIENTE HOSPITALAR E RISCO DE INFECÇÕES: UMA REVISÃO¹

Daniel Frey Kvasne²

Luana Valadão Viana da Silva³

Wesley Pimenta Cândido⁴.

RESUMO: O uso dos smartphones tornou-se indispensável para vários profissionais de distintas profissões. Contudo, mediante suas infinitas aplicações, os smartphones escondem um risco em potencial e invisível. O objetivo desta revisão foi estudar e analisar a correlação entre o uso de smartphones em ambientes hospitalares como vetor de transmissão de microrganismos e o risco de aquisição de infecções hospitalares. Foi realizada uma revisão Bibliográfica descritiva e com caráter exploratório utilizando bases de dados Pubmed (National Center for Biotechnology Information), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico na seleção de estudos relevantes. Analisando estudos publicados do ano de 2009 a 2020 avaliando os títulos, resumos e a metodologia de caráter experimental, excluindo os artigos em que as pesquisas não foram realizadas no ambiente hospitalar. Após as análises dos dados dos artigos, pode-se concluir que os smartphones em ambientes hospitalares atuam como reservatório de microrganismos e representam um risco para os pacientes hospitalizados. Podemos concluir que o uso dos smartphones em ambientes hospitalares representa um risco na transmissão de patógenos, incluindo patógenos com resistência a antibióticos que são isolados em infecções hospitalares.

Palavras-Chave: Smartphone, infecção hospitalar e profissionais de saúde.

USE OF SMARTPHONES IN A HOSPITAL ENVIRONMENT AND RISK OF INFECTIONS: A REVIEW

ABSTRACT: The use of smartphones has become indispensable for several professionals from different professions. However, due to their infinite applications, smartphones hide a potential and invisible risk. The purpose of this review was to study and analyze the correlation between the use of smartphones in hospital environments as a vector for the transmission of microorganisms and the risk of acquiring hospital infections. A descriptive and exploratory bibliographic review was carried out using Pubmed (National Center for Biotechnology Information), Scielo (Scientific Electronic Library Online) and Google Scholar databases in the selection of relevant studies. Analyzing studies published from 2009 to 2020 evaluating the titles, abstracts and methodology of an experimental nature, excluding articles in which the research was not carried out in the hospital environment. After analyzing the data in the articles, it can be concluded that smartphones in hospital environments act as a reservoir for microorganisms and represent a risk for hospitalized patients. We can conclude that the use of smartphones in hospital environments represents a risk in the transmission of pathogens, including pathogens with resistance to antibiotics that are isolated in hospital infections.

Keywords: Smartphone, hospital infection and health professionals

¹Artigo apresentado no curso de graduação em Biomedicina do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, Rondônia, Brasil, 2020, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação do Professor Wesley Pimenta Cândido. E-mail: Wesley.candido@saolucas.edu.br

²Daniel Frey Kvasne discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. 2020. Email: dkvasne@gmail.com

³Luana Valadão Viana da Silva discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. 2020. Email: luanaviana97@hotmail.com

⁴Wesley Pimenta Cândido, docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. 2020. Email: wesley.pimenta@saolucas.edu.br

Sumário

1	INTRODUÇÃO	7
2	MATERIAIS E MÉTODOS	8
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4	CONCLUSÃO.....	14
	REFERÊNCIAS	14

1 INTRODUÇÃO

Em julho do ano de 2007 ocorreu o lançamento do primeiro dispositivo mobile da Apple o Iphone, produto este que revolucionaria o mercado de telecomunicações mundial ao redefinir o conceito de smartphone (MERCHANT, 2017).

O uso dos smartphones tornou-se indispensável para vários profissionais de distintas profissões, principalmente por possibilitar o uso de múltiplos aplicativos e ferramentas com funções como a comunicação instantânea por meio de chamadas de voz, vídeo, acesso a e-mails, redes sociais e dados bancários, além de diversas aplicações (KARABAY, 2017).

Contudo, mediante suas infinitas aplicações, os smartphones escondem um risco em potencial e invisível. Esse risco torna-se ainda mais grave quando o manuseio se dá em ambientes com potencial de contaminação, principalmente em ambientes hospitalares, seja por pacientes, visitantes ou pelos profissionais da saúde que tenham contato direto ou indireto com o paciente, fato que os tornam um veículo importante para contaminação cruzada e transmissão de microrganismos potencialmente patogênicos (TAGOE, 2011).

Infecções adquiridas ou transmitidas em ambientes hospitalares significam grande riscos para pacientes internados, os profissionais da saúde que mantêm contato direto são fontes potenciais de transmissão destas infecções (OMS, 2011). Estudos realizados afirmam que cerca de até 10% dos pacientes de Unidade de terapia intensiva (UTI) são acometidos por infecções hospitalares, também conhecidas como infecções nosocomiais (VINCENT et al., 2009).

A manipulação indevida de smartphones no ambiente hospitalar pode ocasionar uma recontaminação das mãos dos profissionais de saúde e assim consequentemente uma possível transmissão ao paciente (JESKE HC et al., 2007; SELIM; ABAZA, 2015).

Os smartphones são frequentemente usados nos ambientes hospitalares por profissionais de saúde e acompanhantes pela praticidade na comunicação, algo não encontrado nos aparelhos fixos (ELKHOLY; EWEEES, 2010). Essa praticidade torna-se um risco para pacientes com a imunidade fragilizada, pois encontram-se vulneráveis a infecções adquiridas em ambientes hospitalares (SELIM; ABAZA, 2015; JESKE et al., 2007).

Entre as principais bactérias causadoras de infecções hospitalares, encontramos diversos gêneros de importância que pertencem a família *Enterobacteriaceae* spp., frequentemente encontrada em infecções humanas e associadas a resistência bacteriológica (SEIBERT et al., 2014).

Destaca-se com mais frequência os gêneros *Escherichia* spp., *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Serratia* spp., *Proteus* spp., *Citrobacter* spp., *Morganella* spp. e *Salmonella* spp., associados a infecções de corrente sanguínea, pneumonias hospitalares, infecção do trato urinário, infecções dérmicas e tecidos moles (FLUIT et al., 2001).

Um grande problema da saúde pública que tem gerado grande preocupação são as bactérias com resistência aos antibióticos. Com o surgimento de medicamentos para combater esses microorganismos, as bactérias com o passar do tempo se adaptaram, ou seja, desenvolveram habilidades de resistência. Esses seres possuem rápida respostas as mudanças de ambiente e no contexto da pressão seletiva tornaram-se resistentes as drogas. (SOUZA et al, 2018).

O objetivo do estudo foi pesquisar, estudar e analisar a correlação entre o uso de smartphones em ambiente hospitalar e o risco de aquisição de infecções hospitalares.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo trata-se de uma revisão bibliográfica descritiva e com caráter exploratório, realizada com base em artigos científicos e publicações em língua portuguesa e estrangeiras, disponíveis nas principais bases de dados eletrônicas que tratam do referido assunto.

As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência, assim como o objetivo de uma pesquisa com caráter exploratório é familiarizar-se com um assunto que ainda é pouco conhecido ou explorado (UNIVILLE, 2006; GIL, 2008).

Considerou-se como critérios de inclusão os artigos publicados em língua portuguesa e estrangeira (principalmente em inglês) de 2009 a 2020 assim como os artigos que seguissem a temática, fossem de caráter experimental e pertencessem a fontes de pesquisas confiáveis. Para critérios de exclusão optou-

se pela eliminação de artigos em que as pesquisas não foram realizadas no ambiente hospitalar.

As pesquisas realizadas para a estruturação da base teórica foram feitas nas fontes de dados online Pubmed (National Center for Biotechnology Information), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico. Para seleção dos artigos de interesse foram utilizadas as palavras obtidas pelo Descritores em Ciências de saúde (DesCS) que são: smartphone, infecção hospitalar e profissionais de saúde.

Os artigos encontrados que atenderam aos critérios de inclusão foram lidos de forma a selecionar aqueles que abordavam o tema em questão pesquisado. Com isso, foram selecionados 7 artigos originais, que após serem lidos e analisados foram utilizados como amostra para este estudo.

Foram preservados os aspectos éticos e legais mantendo a autenticidade dos conceitos e das ideias dos autores pesquisados, realizando as devidas citações de todo o referencial teórico utilizado de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos e debates referentes a restrição do uso de smartphones em ambientes clínicos devido à suposta interferência eletromagnética em equipamentos chegou ao fim, porém iniciou-se uma grande preocupação acerca do potencial de transmissão de infecções nesses ambientes (NCCNSC, 2003).

O manuseio de smartphones em ambiente hospitalar tanto por pacientes, visitantes e profissionais de saúde, torna-se um transmissor de microrganismos, bem como de patógenos ligados a infecções hospitalares. A umidade e temperatura corpórea em especial da pele e mãos torna-se um veículo de contaminação ideal para a superfície dos smartphones (RANA et al., 2013).

Esse fato ocorre porque diferentemente de nossas mãos que podem ser facilmente higienizadas ou desinfetadas com produtos antibactericidas como álcoois, detergentes e outros produtos com propriedades antimicrobianas, que muitas das vezes estão disponíveis nos ambientes hospitalares (BRADY et al., 2006), é observado ausência do mesmo cuidado ou hábito de realizar a higienização

dos smartphones, consequentemente os tornando vetores de diversos patógenos (SELIM; ABAZA, 2015).

De acordo com o pesquisador Beckstrom et al. (2013) em estudo feito na Suécia no Centro Médico Sueco (Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do First Hill Campus) revelou que dos 50 smartphones analisados em sua pesquisa, 100% estavam contaminados, tendo como bactéria mais prevalente *Staphylococcus* spp. (coagulase negativa) em 96% dos smartphones. Resultados semelhantes ao de Selim e Abaza (2015) em pesquisa feita no Egito em Hospital de estudantes que realizou um estudo em 40 smartphones entre pacientes e profissionais da saúde, nos quais 100% dos smartphones apresentaram contaminação bacteriana, no qual a presença de *Staphylococcus* spp. (coagulase negativa) foi a bactéria mais prevalente com 50%.

Estudos de Kokate et al. (2012) que investigou 50 smartphones na Índia em Hospital no departamento de Medicina comunitária pertencentes a médicos residentes e constatou a presença de *Staphylococcus* spp. (coagulase negativa) em 71,87% de suas amostras, também na pesquisa Mark et al. (2014) que analisou 50 smartphones e obteve como bactéria mais prevalente *Staphylococcus* spp. (coagulase negativa) com 79%.

A grande presença de bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. nos smartphones analisados se dá pelo fato que são elas pertencentes a microbiota humana (MURRAY et al., 2000; BRESOLIN et al., 2005), podendo ser isoladas em diversas partes do corpo, como fossas nasais, garganta e pele (TRABULSI; ALTERTHUN, 2005).

Esses fatores contribuem para abrigar bactérias nos dispositivos em níveis preocupantes. Ao considerarmos os perigos da manipulação de um smartphone em ambiente hospitalar gerando contato direto com o rosto, boca, orelhas e mãos os riscos à saúde dos pacientes imunocomprometidos se tornam claros a uma possível contaminação (SINGH; PUROHIT, 2012).

Os *Staphylococcus* spp. são cocos gram-positivos, pode apresentar-se isolados ou aos pares como diplococo, em cadeias curtas ou agrupados (SANTOS.,1994). Classificados como anaeróbios facultativos, não formadores de esporos e produtores de catalase (BRESOLIN et al., 2005).

O teste da catalase é utilizado para diferenciar os *Staphylococcus* spp. (catalase positiva) dos *Streptococcus* spp. (catalase negativa). A catalase constitui um mecanismo de defesa para a bactéria contra células fagocitárias, porém não é considerado um fator essencial para a sobrevivência do *S. aureus* (PILONETTO; PILONETTO, 1998).

Ao mesmo tempo que podemos observar a grande prevalência de bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. presentes nos smartphones investigados nos estudos supracitados, podemos observar um outro resultado significativo sendo a presença de cepas com resistência a antibióticos. O *Staphylococcus aureus* é pertencente a microbiota residente da pele, no entanto, quando se tem a facilidade de se propagar através de objetos, em destaque nos ambientes hospitalares que é alvo de inúmeras bactérias, quando resistente a antimicrobianos, a exemplo da oxacilina, possuem maior importância patogênica, pois nessas circunstâncias até mesmo fármacos de largo espectro podem ser clinicamente ineficientes (MESQUITA et al, 2017).

Outro agravante é a capacidade que esses microrganismos têm de formação de biofilme, uma vez aderidos aos instrumentos podem impedir a ação dos mecanismos de defesa do hospedeiro além de dificultar também a terapia bacteriana (DOSREIS et al., 2017).

O teste de susceptibilidade antimicrobiana, realizados pelos descritores, Ustun e Cihangiroglu (2012) na Turquia, demonstraram que 23,5% das cepas de *Staphylococcus* spp. coagulase negativa apresentavam resistência à metilicina. Enquanto Selim e Abaza (2015) relataram uma porcentagem superior com 53% de cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina. Estes números se tornam ainda mais preocupante nos estudos realizados por Tagoe et al. (2011), que relatou que todas as bactérias isoladas em seu estudo foram 100% resistentes à ampicilina, penicilina, oxacilina e cefuroxima.

Assim como a presença elevada de cepas de gênero *Staphylococcus* spp., a presença de bactérias do gênero *Micrococcus* spp. outra bactéria oportunista pertencente à microbiota humana apresenta números elevados, na contaminação dos smartphones analisados.

Em estudo feito no Reino Unido pelo pesquisador Mark et al. (2014) bactérias do gênero *Micrococos* spp. representavam 9% do total de bactérias isoladas, resultado semelhantes foram relatados no Egito por Selim e Abaza (2015), no qual as bactérias do gênero *Micrococos* spp. representavam 10% do total de bactérias isoladas em suas análises. Porém ao observar os resultados de Tambe e Pai (2012) em sua pesquisa na Índia nota-se números elevados, em que a presença de *Micrococos* spp. representa 20,83% das bactérias encontradas em sua pesquisa, porém esses valores podem ser considerados baixos em comparação a dados relatados por Beckstrom et al. (2013) na qual a presença de bactérias do gênero *Micrococos* spp. chegou a representar 54% do total de bactérias isoladas nos smartphones investigados em seus estudos.

Os *Micrococos* spp. estão amplamente disseminados na natureza, classificados como Gram-positivos, podem ser isolados em diversas partes corpo humano e podem contribuir para o equilíbrio da flora da pele. Podem ser isolados no ar, poeira, no solo e na água. Os *Micrococos* spp. podem ser isolados de amostras ambientais, tais como pisos e paredes (SHAMA et al., 2000)

O fenômeno pelo qual a presença deste dois gêneros de bactérias identificados nos estudos apresente resultados superiores, as demais bactérias identificadas, se dá pelo fato que ambas são oriundas da microbiota humana, (SIEVERT et al., 2013; MURRAY et al., 2000; BRESOLIN et al., 2005) sendo assim a recontaminação da superfície dos smartphones se torna mais fácil e recorrente, (BEER et al., 2006) unindo esses fatores com a falta de cuidados de higienização dos smartphones, sua manipulação de forma inadequada em ambientes hospitalares contribuem para a disseminação destes patógenos oportunistas. Tornando-se um risco grave a paciente com imunidade comprometida.

As bactérias Gram-negativas são assim classificadas de acordo com as suas características morfotintoriais mediante a coloração de gram (JUNQUEIRA et al., 1997).

Salienta-se ainda nos resultados demonstrados pelos autores a presença de outros gêneros de bactérias Gram-negativas consideradas extremamente oportunistas e responsáveis por ocasionar infecções hospitalares. E outras cepas que apresentam características de resistência a antibióticos, estes

ainda utilizados em diversos tratamentos atuais, foram identificadas nos smartphones investigados em seus estudos.

Pode-se destacar a presença preocupante de dois gêneros de bactérias identificadas, e que estão altamente ligadas a casos de infecções hospitalares. Como demonstrado nos estudos realizados por Beckstrom et al. (2013) revelou a presença de bactérias do gênero *Klebsiella* spp. representando 2% do total das amostras analisadas, muito semelhantes aos resultados dos estudos feitos de Ustun e Cihangiroglu (2012) que o porcentual de cepas de bactérias do gênero *Klebsiella* spp. chegaram a 2,5% do total de amostras analisadas.

Selim e Abaza (2015) relatou em seus estudos a presença de bactérias do gênero *Klebsiella pneumoniae* representando 8% e a presença preocupante de 8% de *Klebsiella pneumoniae* ESBL (β -lactamases de espectro estendido) do total das amostras analisadas, porcentual próximo aos descritos por Tagoe et al. (2011) em Gana que relatou 10% na identificação de cepas de bactérias do gênero *Klebsiella* spp.

Klebsiella pneumoniae é um bacilo Gram-negativo pertencente a microbiota oral humana, isolada rotineiramente em indivíduos hospitalizados e imunodeprimidos. Após a internação, quanto mais tempo se prolongar a permanência do paciente no hospital, o mesmo se tornará susceptível às infecções bacterianas, as quais podem acometer as principais síndromes como: pneumonia, infecções em feridas, bacteremia, artrites, e meningites em crianças (DE SOUSA et al. 2020).

Bactérias do gênero *Pseudomonas* spp. foram isoladas nos estudos de Tambe e Pai (2012) com representação de 3,33% do total de bactérias identificadas, valores próximos aos 4% expressos pelos estudos de Tagoe et al. (2011).

Pseudomonas aeruginosa é considerada uma bactéria altamente oportunista com potencial de causar infecções em pacientes em condições de vulnerabilidade imunológica, causando endocardites, meningites, infecções do trato urinário e pele (CAPELARI; HÖRNER., 2009; NAVON- VENEZIA, 2005). Classificada como bacilo Gram-negativa, não fermentadora da glicose que se movimentam por meio de flagelos polares (KONEMAN et., 2001). Características intrínsecas como baixo nível de sensibilidade aos antimicrobianos, e outros

mecanismos de resistência, como produção de β -lactamase, baixa ou perda da expressão de proteínas de membrana externa tem sido identificados em cepas de *Pseudomonas aeruginosa* (LIVERMORE, 2002).

4 CONCLUSÃO

Mediante os fatos levantados na construção deste artigo, referente às bactérias encontradas nos estudos sobre os riscos de manipulação de smartphones em ambiente hospitalar, juntamente com suas fontes de contaminação e características apontadas relacionadas com a facilidade na qual a superfície dos smartphones podem ser contaminadas, podemos concluir que os smartphones desempenham um papel importante na disseminação de bactérias, entre elas as multirresistentes, salientado nos resultados dos autores a presença *Staphylococcus* spp. (coagulase negativa) resistente à meticilina, *Klebsiella pneumoniae* ESBL (β -lactamases de espectro estendido) e *Pseudomonas aeruginosa*.

Portanto a manipulação indevida de smartphones em ambientes hospitalares tanto por acompanhantes, pacientes e principalmente por profissionais da saúde juntamente com a negligência de uma higienização adequada das mãos com detergentes, álcoois ou outros produtos com propriedades antimicrobianas e principalmente a não higienização de seus dispositivos móveis, assim ocasionando uma recontaminação das mãos pelo uso dos smartphones, contribuem na disseminação de diversos patógenos que estão altamente ligados aos principais achados em infecções hospitalares abordados neste estudo.

REFERÊNCIAS

BECKSTROM, A.C et al. Surveillance study of bacterial contamination of parental cell phones in the NICU and the effectiveness of an antimicrobial gel in reducing transmission to the hand. **Journal of Perinatology** , v. 33, n. 12, pág. 960-963, 2013.

BEER, D. et al. CONTAMINAÇÃO BACTERIANA DE PÁGINAS DE TRABALHADORES DE SAÚDE E EFICÁCIA DE VÁRIOS AGENTES

DESINFETORES. **The Pediatric infectious disease journal** , v. 25, n. 11, pág. 1074-1075, 2006.

BRADY, R. R. W. et al. Is your phone bugged? The incidence of bacteria known to cause nosocomial infection on healthcare workers' mobile phones. **Journal of Hospital Infection**, v. 62, n. 1, p. 123-125, 2006

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 17: Avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e resistência microbiana do ano de 2017**. Disponível em: <https://cutt.ly/6hE2cAz>. Acesso dia 19 de novembro de 2020.

BRESOLIN, B. Z.; DALL'STELLA, J. K.; FONTOURA-DA-SILVA, S. E. Pesquisa sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* na mucosa nasal e mãos de manipuladores de alimentos em Curitiba/Paraná/Brasil. **Estudos de biologia**, v. 27, n. 59, 2005.

CAPELARI, A. P.; HÖRNER, R. Perfil de sensibilidade aos antimicrobianos e prevalência de *Pseudomonas aeruginosa* no Hospital Universitário de Santa Maria- RS. **Saúde (Santa Maria)**, v. 35, n. 2, p. 37-44, 2009.

DE SOUSA, A. B. A.; RAMALHO, F. L.; CAMARGO, B. Prevalência de Infecções nosocomiais ocasionadas por *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase (KPC) em indivíduos hospitalizados. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 1915-1932, 2020.

DOS REIS, L. E. et al. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. **Revista Saber Digital**, v. 8, n. 01, p. 68-83, 2017.

ELKHOLY, M.T.; EWEEES, I. E. Contaminação de telefones móveis (celulares) com patógenos nosocomiais em unidades de terapia intensiva. **Med J Cairo Univ**, v. 78, n. 2, pág. 1-5, 2010.

FLUIT, A. C.; SCHMITZ, F.-J.; VERHOEF, J. Frequency of isolation of pathogens from bloodstream, nosocomial pneumonia, skin and soft tissue, and urinary tract infections occurring in European patients. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v. 20, n. 3, p. 188-191, abr, 2001.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: **Atlas**, 2008.

JESKE, H.C. et al. Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre. **Anaesthesia**, v. 62, n. 9, p. 904- 906, 2007.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. Ed. 7. São Paulo: Guanabara, 1997, 299 p.

KARABAY, O. et al. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. **J Infect Dev Ctries**, v. 1, n. 1, p. 72-3, 2007.

KOKATE, S. B. et al. **Microbiological flora of mobile phones of resident doctors**. 2012.

KONEMAN, E. et al. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. In: **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 2012. p. xxxv, 1565- xxxv,1565.

LIVERMORE, D. M. Multiple mechanisms of antimicrobial resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: our worst nightmare? **Clinical infectious diseases**, v. 34, n. 5, p. 634- 640, 2002.

MARK, D. et al. Mobile phones in clinical practice: reducing the risk of bacterial contamination. **International journal of clinical practice**, v. 68, n. 9, p. 1060-1064, 2014.

MERCHANT, B. O único dispositivo: a história secreta do iPhone. **Hachette UK**, 2017.

MESQUITA, A. L. et al. **identificação da contaminação bacteriana em fômites e mãos de profissionais e acadêmicos de saúde em enfermarias**. 2017.

MURRAY, P. R. et al. Microbiologia Médica. 4ª edição. **Rio de Janeiro, RJ, Guanabara Koogan**, 2000.

NAVON-VENEZIA, S.; BEN-AMI, R.; CARMELI, Y. Update on *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* infections in the healthcare setting. **Current opinion in infectious diseases**, v. 18, n. 4, p. 306-313, 2005.

NCCNSC.: Centro Nacional de Colaboração para Enfermagem e Assistência Solidária (Reino Unido) 2003. Controle de Infecção-Prevenção de Infecções Associadas à Saúde na Atenção Primária e Comunitária.

Londres: **Thames Valley University**; 2003.

PILONETTO, M.; PILONETTO, D. V. Manual de procedimentos laboratoriais em microbiologia. **Curitiba: Microscience**, p. 20, 1998.

RANA, R. et al. Telefones celulares - lares para micróbios. **Int J Biol Med Res** , v. 4, n. 3, pág. 3403-6, 2013.

SANTOS, A. L. et al. Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 43, n. 6, p. 413-423, 2007.

SHAMA, S. et al. Bactérias com potencial patogênico nos rins e lesões externas de jundiás (*Rhamdia quelen*) cultivados em sistema semi-intensivo. **Ciência Rural**, v. 30, n. 2, p. 293-298, 2000.

SEIBERT, G. et al. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase em um hospital escola. **Einstein (São Paulo)**, v. 12, n. 3, p. 282-286, 2014.

SELIM, H. S.; ABAZA, A. F. Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. **GMS hygiene and infection control**, v. 10, 2015.

SINGH, A.; PUROHIT, B. Mobile phones in hospital settings: a serious threat to infection. **Occupational health & safety (Waco, Tex.)**, v. 81, n. 3, p. 42-44, 2012.

SOUSA, D. L. et al. Análise microbiológica de aparelhos celulares de acadêmicos de fisioterapia de uma faculdade privada de Teresina (PI)/Microbiological analysis of physiotherapist students' mobile phones at a private college in Teresina (Brazil). **Revista ciências em saúde**, v. 8, n. 2, p. 3-8, 2018.

TAGOE, D. N.; GYANDE, V. K.; ANSAH, E. O. **Contaminação bacteriana de telefones celulares: Quando o seu celular pode transmitir mais do que apenas uma chamada.** 2011.

TAMBE, N. N.; PAI, C. A study of microbial flora and MRSA harboured by mobile phones of health care personnel. **Int J Rec Tre Sci Tech**, v. 4, p. 14-8, 2012.

TRABULSI L.R; ALTERTHUN F. **Microbiologia. 5ª ed.** São Paulo: Atheneu, 2005. p. 175- 182.

UNIVILLE. **Guia Projetos de Pesquisa.** Universidade Joinville, p. 1–28, 2006.
USTUN, C.; CIHANGIROGLU, M. Healthcare professionals' cell phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and the community. **Jornal de higiene ocupacional e ambiental** v. 9, n. 9, pág. 538-542, 2012.

VINCENT, J.L et al. Estudo internacional de prevalência e desfechos de infecção em unidades de terapia intensiva. **Jama** , v. 302, n. 21, pág. 2323-2329, 2009.

WIENER, J. et al. Multiple antibiotic-resistant *Klebsiella* and *Escherichia coli* in nursing homes. **Jama**, v. 281, n. 6, p. 517-523, 1999.