

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA**

RAFAELA PEREIRA BRAGA

CONTAMINAÇÃO POR CEPAS DE *Staphylococcus aureus* E *Escherichia coli* EM APARELHOS CELULARES E A RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS COMO FATORES DE RISCO: Revisão de literatura

**PATOS DE MINAS
2018**

RAFAELA PEREIRA BRAGA

CONTAMINAÇÃO POR CEPAS DE *Staphylococcus aureus* E *Escherichia coli* EM APARELHOS CELULARES E A RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS COMO FATORES DE RISCO: Revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Patos de Minas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof.^o Me. Taciano dos Reis Cardoso.

**PATOS DE MINAS
2018**

RAFAELA PEREIRA BRAGA

**CONTAMINAÇÃO POR CEPAS DE *Staphylococcus aureus*
E *Escherichia coli* EM APARELHOS CELULARES E A
RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS COMO FATORES DE
RISCO: Revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Patos de Minas
como requisito para obtenção do grau de Biomedicina – FACULDADE PATOS DE
MINAS

_____ de _____ 2018

Prof.º Me. Taciano dos Reis Cardoso

Prof.º Me. Milton César Júnior Soares

Prof.ª Eva Mendes Monteiro

Aprovado ()

Reprovado ()

Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível.

Charles Chaplin

CONTAMINAÇÃO POR CEPAS DE *Staphylococcus aureus* E *Escherichia coli* EM APARELHOS CELULARES E A RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS COMO FATORES DE RISCO: Revisão de literatura

CEPAL CONTAMINATION OF *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* IN CELLULAR APPARATUS AND RESISTANCE TO ANTIBIOTICS AS RISK FACTORS: Literature review

Rafaela Pereira Braga¹

Taciano dos Reis Cardoso²

RESUMO

O *Staphylococcus aureus*, é uma bactéria de importância clínica, responsável por diversos processos infecciosos, apesar de ser integrante da microbiota normal de uma parte dos indivíduos. Por sua vez, a *Escherichia coli*, é uma bactéria pertencente a microbiota intestinal, que fora do seu habitat, possui a capacidade de desencadear respostas imunes. A terapia com o uso dos antibióticos representava o fim das infecções, porém, sempre surgiam cepas resistentes, relacionado a aquisição de genes resistentes e mutações genéticas. Os aparelhos telefônicos são objetos pessoais, que as vezes são emprestados para outras pessoas, geralmente levados para todos os lugares, inclusive para o banheiro. São utilizados durante as refeições, dentre outras situações, estando em constante contato com as mãos, com o rosto do usuário e a sua manipulação contribui para a contaminação do objeto e também o deslocamento de diversos tipos de microrganismos, estes que posteriormente poderão atuar como agentes patogênicos. A pesquisa teve como justificativa o fato de que os aparelhos celulares podem atuar como veiculadores de agentes patogênicos, desencadeando desde a infecções mais simples a mais graves. Através de uma revisão de literatura buscou-se definições e características principais dos *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. A ocorrência das cepas das respectivas bactérias, foi analisada em artigos publicados, e relacionados a avaliação microbiológica em aparelhos celulares. Tal levantamento foi realizado entre o período de 2002 a 2018. A resistência das bactérias aos antimicrobianos é preocupação mundial, devido ao uso irracional e contínuo desses medicamentos. O resultado obtido relata a frequência de várias espécies bacteriana dentre essas as mais frequentes foram as enterobactérias, ou seja, incluindo a *Escherichia coli*, a espécie *Staphylococcus aureus*, além de outras pertencentes ao mesmo gênero, dentre outras espécies bacterianas além da presença de fungos.

Palavras chave: Bactéria, patologia, telefones.

¹Graduanda em Biomedicina. FPM, 2018. E-mail: rafaelapereirabraga2014@gmail.com

² Professor orientador. FPM, 2018. Mestre em Biopatologia pelo curso de pós-graduação em Odontologia pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). E-mail: tacianoreis@hotmail.com

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a bacterium of clinical importance, responsible for several infectious processes, although it is part of the normal microbiota of a part of the individuals. In turn, *Escherichia coli*, a bacterium belonging to the intestinal microbiota, which outside its habitat, has the ability to trigger immune responses. Therapy with antibiotics was the end of infections, but resistant strains always appeared, related to the acquisition of resistant genes and genetic mutations. Telephone devices are personal items, which are sometimes lent to other people, usually taken everywhere, including the bathroom. They are used during meals, among other situations, being in constant contact with the hands, with the user's face and their manipulation contributes to the contamination of the object and also the displacement of several types of microorganisms, which later can act as agents pathogenic. The research had as justification the fact that cellular devices can act as carriers of pathogens, triggering from the simplest to the most serious infections. Through a literature review we searched for definitions and main characteristics of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The occurrence of strains of the respective bacteria was analyzed in published articles, and related to the microbiological evaluation in cellular devices. Such a survey was conducted between 2002 and 2018. The resistance of bacteria to antimicrobials is a worldwide concern, due to the irrational and continuous use of these drugs. The result obtained reports the frequency of several bacterial species, among which the most frequent were enterobacteria, that is, including *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* species, among others belonging to the same genus, among other bacterial species besides the presence of fungi.

Keywords: Bacteria, pathology, telephones.

1. INTRODUÇÃO

O *Staphylococcus aureus*, é uma bactéria em forma de cocos, gram-positiva, componente da microbiota normal de vários indivíduos. Ela é capaz de provocar doenças superficiais, invasivas ou tóxicas, tendo assim grande importância para a saúde pública. Os componentes da superfície celular e toxinas caracterizam o fator de virulência principal. A *Escherichia coli*, é um bacilo gram-negativo, presente na flora intestinal animal, dentre eles o homem. Pertence à família *Enterobacteriaceae*, sendo um importante agente patogênico fora de seu habitat (TRABULSI; ALTERTHUM, 2008).

O aparelho de celular chegou ao Brasil em 1990, nessa época segundo a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações), somava apenas 667 unidades de aparelhos celulares, em 1991 houve o aumento de 10 vezes passou para 6.700 unidades. Atualmente, nota-se o aumento do uso de aparelhos celulares na sociedade, o número

de usuários aumenta gerando algumas mudanças na forma de ser, agir, em relações sociais dentre outras (PEIXOTO, 2007).

Todavia, a comunicação é uma importante ferramenta de integração. Desde a invenção dos telefones celulares a comunicação rompeu todas as barreiras de distância, sendo importante como meios de socialização e integração (ARAÚJO et al .2013).

Por sua vez, os celulares são objetos pequenos, fáceis de transportar e manusear. São emprestados para outras pessoas, geralmente levados para todos os lugares inclusive para o banheiro, utilizados durante as refeições dentre outras situações. É um objeto pessoal que está em constante contato com as mãos, com o rosto do usuário e a sua manipulação contribui para a contaminação do objeto e também o deslocamento de diversos tipos de microrganismos, estes, que posteriormente poderão atuar como agentes patogênicos (ARAÚJO et al., 2017; TEIXEIRA; SILVA, 2017).

Logo, no cotidiano é comum encontrar pessoas usando o celular, seja realizando ou recebendo ligações, navegando nas redes sociais, enviando mensagens, ouvindo músicas, ou com distração em jogos. O uso exagerado do aparelho pode gerar ao usuário diversos problemas, relacionados a concentração como por exemplo em sala de aula, trabalho, e até o isolamento individual. Além destas questões relacionadas a ordem interpessoal, os usuários destes aparelhos estão vulneráveis a contaminações microbiológicas; seja por bactérias, fungos, vírus, dentre outros (BALDO et al., 2016).

Sendo assim, justificou-se esta pesquisa, o fato de que os aparelhos celulares podem atuar como veiculadores de agentes patogênicos, desencadeando desde a infecções mais simples até a mais graves. Devido aos benefícios proporcionados, os malefícios passam despercebidos, e ou as vezes são ignorados, pela maioria dos usuários dos aparelhos celulares. Acredita-se que o índice de contaminação microbiológica dos aparelhos telefônicos seja alto, e preocupante inclusive, com presença de bactérias potencialmente patogênicas como o *Staphylococcus aureus* e a *Escherichia coli*.

Dessa maneira, o presente estudo objetivou realizar uma revisão literária usando livros, publicações de artigos científicos, monografias, dissertações e revistas eletrônicas, entre outras, localizadas em acervo digital ou versão física, buscando definições, características principais, resistência aos antibióticos e ocorrência das

bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Foram analisados artigos publicados e relacionados a avaliação microbiológica dos aparelhos celulares, entre o período de 2002 a 2018.

2.DISSEMINAÇÃO

No ambiente existem muitas bactérias patogênicas para o ser humano, que podem desencadear diversas patologias dependendo do estado imunológico do indivíduo. A contaminação dos celulares ocorre principalmente devido ao contato com superfícies contaminadas por diversas espécies de microrganismos, e devido ao hábito incorreto de higiene das mãos e dos aparelhos (REIS et al., 2015).

A princípio, a contaminação ocorre através do contato com as diferentes regiões do corpo, quando indivíduos infectados ou portadores assintomáticos usam o aparelho. A pele é o maior órgão do corpo humano, possui a capacidade de hospedar microrganismos e deslocar através do contato (ARAÚJO et al., 2017).

Em suma, a microbiota normal é formada por microrganismos, que são encontrados regularmente em determinadas regiões do corpo de pessoas saudáveis. Por sua vez, a microbiota residente é constituída por diversos tipos de microrganismos que se encontram fixamente em regiões do corpo, estes quando por algum fator são destruídos se recompõe de forma rápida protegendo o organismo contra invasores possivelmente patogênicos. A microbiota transitória é formada por microrganismos podendo ser patogênicos ou não para o indivíduo, ficam na pele por um período determinado, horas, dias ou semanas, estes provêm do ambiente, não são permanentes. Caso a microbiota residente sofra algum dano os microrganismos transitórios podem habitar e se multiplicar desencadeando patologias (BARBOSA et al., 2006).

Contudo, a disseminação dos microrganismos, pode ocorrer através do contato direto ou indireto com superfícies contaminadas. O principal mecanismo de controle para evitar a propagação de patógenos, é a prática da limpeza correta das mãos e dos objetos, como os aparelhos celulares, visto que a contaminação dos mesmos é

importante na veiculação de patógenos passíveis de desencadear infecções (OLIVEIRA et al., 2015).

3. GÊNERO STAPHYLOCOCCUS

Os estafilococos são bactérias esféricas gram-positivas, imóveis, medem cerca de $1\mu\text{m}$ e não formam esporos. Integram à família *Micrococcae*, normalmente encontradas em arranjos de cachos. Tem o crescimento em vários meios de cultura de maneira rápida. São metabolicamente ativos, fermentadores de glicose, produzem ácido láctico. Podem produzir pigmentos que variam do branco ao amarelo. Os estafilococos são catalase-positiva, ou seja, possuem a capacidade de converter o peróxido de hidrogênio em moléculas de água e oxigênio (BROOKS et al., 2014).

Todavia, as bactérias do gênero *Staphylococcus* não suportam altas temperaturas, são sensíveis a desinfetantes e soluções antissépticas, entretanto podem sobreviver por muito tempo em superfícies secas (LIMA et al., 2015)

No entanto, algumas espécies pertencem a microbiota normal da pele e mucosas das pessoas. Geralmente os estafilococos patogênicos causam hemólise, e produzem toxinas e enzimas extracelulares, e coagulam o plasma. O gênero *Staphylococcus* é formado por mais de 30 espécies. As quatro espécies com maior importância clínica mais encontrados são; o *Staphylococcus aureus*, o, *Staphylococcus lugdunensis*, o *Staphylococcus epidermidis*, e o *Staphylococcus saprophyticus* (SANTOS et al., 2007).

3.1 *Staphylococcus aureus* (S. aureus)

A principal espécie de interesse clínico é o *S.aureus*. Coagulase-positiva, o que o difere das outras espécies. O *S. aureus* é considerado além de ser uma das espécies mais comum de ser encontrada, é também considerada a mais virulenta, possui diversos mecanismos de virulência como, várias proteínas de superfícies,

toxinas e enzimas segregadas que possuem ação citolítica. Estes aspectos auxiliam na resistência aos mecanismos de defesa do sistema imunológico humano (LIMA et al., 2015).

O *S. aureus* dispõe capacidade de disseminação e proliferação nos tecidos, produzem enzimas como, catalase, coagulase, betalactamases, DNAses, lipases, hialuronidases proteases e esteases. Toxinas como, alfa, beta e gama toxinas, a leucocidina, a toxina do choque tóxico, a esfoliatina, e as enterotoxinas. Contribuindo para o seu alto potencial patogênico, causando infecções desencadeando respostas imunes (SANTOS et al., 2007).

O *S. aureus* é identificado com regularidade na microbiota transitória da pele, fossas nasais, região perineal, umbilical, axilar e interpododáctila em portadores assintomáticos, podendo disseminar para outras regiões do corpo desencadeando diversas patologias, e transmissão para outros indivíduos, desde as infecções mais simples como o furúnculo e espinhas até as mais sérias como a meningite, pneumonia, septicemia dentre outras (CAVALCANTI et al., 2006; LIMA et al., 2015)

Assim sendo, o *S. aureus*, é um agente etiológico causador de diversas patologias; como as pneumonias, endocardites, infecções em ferimentos, septicemia dentre outras. Com a utilização dos antibióticos a taxa de mortalidade associada as doenças infecciosas tiveram uma queda significativa. Porém, devido ao uso indiscriminado dos antimicrobianos, a resistência dos microrganismos aos mesmos foi sendo adquirida. Conseqüentemente, sendo, indispensável serem tomadas medidas de controle da capacidade de resistência bacteriana, aumentando doses de antibióticos administradas, associação de antibióticos, produção de novos antimicrobianos, restrição ao uso para uma determinada indicação clínica (SOUZA; REIS; PIMENTA, 2007).

Todo indivíduo possui diversas espécies de microrganismos no corpo tanto interior quanto exteriormente. Os telefones públicos são fontes de contaminação por várias espécies bacterianas, as encontradas com maior frequência são os *S. aureus* e as enterobactérias (SILVA; CORRÊA, 2017).

A otite externa aguda, é associada a um processo inflamatório na orelha externa, onde a causa pode ser por infecções por bactérias. Os mais comuns são *Pseudomonas aeruginosa* e *S. aureus* (ENOZ; SEVINC; LAPEÑA, 2009).

Um dos principais reservatórios do *S. aureus* são as fossas nasais, e a partir dessas ocorre a contaminação principalmente das mãos, podendo assim auxiliar na

disseminação das cepas, com a manipulação de alimentos, objetos e contaminar diversas superfícies através do contato. É comum a intoxicação alimentar causada pelo agente patogênico *S. aureus* (BRESOLIN; DALLSTELLA; SILVA, 2005; PONATH et al., 2016).

4. ENTEROBACTÉRIAS

As enterobactérias são bacilos gram negativos, móveis com flagelos peritríqueos ou imóveis, crescimento aeróbio ou anaeróbio. São fermentadores de glicose, frequentemente com produção de gás, são catalase positivos e oxidase-negativos, possuem a capacidade de reduzir nitrato (NO_3^-) a nitrito (NO_2^-). Pertencem a família *Enterobacteriaceae*, que é um grupo heterogêneo cujo habitat é o trato intestinal de humanos e animais. A família abrange muitos gêneros; *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* e outros (BROOKS et al., 2014).

4.1 *Escherichia coli* (*E. coli*)

O primeiro a descrever a *Escherichia coli* foi Theodor Von Escherich em 1885, era denominada *Bacterium coli commune*, foi intitulada *Escherichia coli* em 1958 em tributo ao descobridor (CORRÊA, 2012). As espécies; *Escherichia blattae*, *Escherichia vulneris*, *Escherichia hergusonii*, *Escherichia hermannii*, e a *Escherichia coli* que é a principal espécie de importância clínica pertencem ao gênero *Escherichia* (CAMPOS; TRABULSI, 2002).

A *E.coli* apresenta a forma de bastonete gram negativo, não possui esporulos, geralmente é móvel devido ao fato de possuírem flagelos peritríqueos, mede entre 1,1 a 1,5 μm por 2 a 6 μm . Apresenta metabolismo respiratório e fermentativo, anaeróbio facultativo. Fermentam produzindo ácido e gás, glicose, lactose, manose, maltose, xilose, ramanose, arabinose, glicerol, o manitol e sorbitol. Ocorre alteração na

fermentação da sacarose, adonitol, ornitina, salicina, dulcitol, arginina e rafinose (CORRÊA, 2012).

Por sua vez, a *E. coli*, é termotolerante, faz parte da flora intestinal, são evacuadas com as fezes. As patologias causadas pela bactéria são desenvolvidas através da disseminação para outros órgãos (LEME, 2013). As *E. coli* são classificadas de acordo com suas características patogênicas; enterotoxigênica (ETEC), enterohemorrágica (EHEC), shigatoxigênica (STEC), enteroinvasiva (EIEC), enteroagregativa (EAEC), enteropatogênica (EPEC) e difusamente aderente (DAEC), (STELLA, 2009).

Entretanto, a *E. coli* é incluída no grupo dos coliformes fecais, sendo considerada um indicativo de contaminação fecal, e possivelmente a presença de bactérias patogênicas. Por um período a *E. coli*, foi vista como integrante da microbiota entérica, não patogênica. Porém essa percepção foi mudando a medida, que foram expostas várias patologias entéricas e extra intestinais causadas por determinados sorotipos de *E. coli* (SANTOS et al., 2007).

A *E. coli*, é importante como agente patogênico entérico e extra intestinal, causando infecções invasivas. Fatores como a aquisição de genes de outros organismos, contribui para a sua evolução, contribuindo na capacidade de adaptação em novos ambientes, e na aquisição de fatores de virulência. A *E. coli* enterohemorrágica, pode destruir células epiteliais, gera a toxina Shiga, que estimula a diarreia sem ou com a presença de sangue (SILVA et al., 2011).

Segundo Rubin et al (2012), a bactéria *E. coli* que é considerada um indicador de contaminação fecal e o *S. aureus* estão entre as bactérias mais frequentes causadoras da toxinfecção alimentar, a contaminação ocorre principalmente durante o preparo do alimento, e também por água contaminada principalmente por *E. coli*. Nessa pesquisa realizada, foi observada alta taxa de contaminação por *E. coli* além dos alimentos, também em utensílios, superfícies e mãos dos manipuladores.

5. ANTIBIOTICOTERAPIA

As moléculas antimicrobianas são ligantes e os receptores são as proteínas microbianas. Estas, quando alcançadas pelos antibióticos, tornam-se componentes fundamentais das reações bioquímicas dos microrganismos, e a interferência como estes processos fisiológicos tem como consequência a destruição das proteínas microbianas (HILAL-DANDAN; BRUNTON, 2015).

A terapia com os antibióticos, teve início em 1930, empregando a Sulfanilamida e representava o fim das infecções. Porém no final da década constatou-se as primeiras cepas de *S. aureus* resistentes a Sulfanilamida. A cada novo antibiótico como a amoxicilina, ampicilina, metilicina, oxacilina, cefalosporina dentre outros vinha surgindo uma cepa resistente. Geralmente cepas de *S. aureus* são resistentes a todos os antimicrobianos β -lactâmicos. Tal resistência é devido a mutações genéticas, através aquisição de genes resistentes de outras bactérias, sendo da mesma espécie ou não (SANTOS et al., 2007; SOUSA et al., 2011).

Os mecanismos apresentados pelas bactérias que resultam na resistência das mesmas, são principalmente a alterações ribossômicas, modificação de permeabilidade, mutação das proteínas ligadoras na parede celular e produção de enzimas que inibem a ação do medicamento (COUTINHO et al., 2015).

No entanto, os antibióticos são compostos naturais ou sintéticos, podendo ser bactericidas ou bacteriostáticos. A resistência bacteriana, ocorre como consequência do uso amplo dos antibióticos. Antigamente a resistência das bactérias sucedia na maioria das vezes, em ambientes hospitalares, hoje está relacionada a diversos ambientes, podendo também afetar pessoas saudáveis (GUIMARÃES; MOMESSO; PUPO, 2010).

Segundo Costa; Junior (2017) a utilização incorreta dos antibióticos resulta na resistência das bactérias. De acordo com essa pesquisa essa resistência pode ocorrer por três fatores: primeiramente uma característica própria da bactéria; pode surgir também devido a mutações, ou por incorporação de material genético de outras espécies. Segundo eles os mecanismos bioquímicos de resistência são: inativação enzimática do fármaco, modificação do alvo do antibiótico, bombas de efluxo, mudança de permeabilidade da membrana, os biofilmes.

Costa; Junior (2017) ainda afirmam que essa resistência se apresenta listada como grande ameaça a saúde do homem e se relaciona a diversos fatores. Que a infecção acontece, pois, o microrganismo adere, invade e se defende do sistema imunológico e finalmente coloniza o local. Que além disso, se faz necessário o desenvolvimento de medidas preventivas contra esses microrganismos patógenos em todos os ambientes, não apenas no hospitalar.

De acordo com Faria (2014) destaca que o ambiente hospitalar é sim uma importante fonte de resistência microbiana, porém os ambientes de agricultura, pecuária e os centros urbanos também são de igual importância, também devido ao uso descontrolado dos fármacos antimicrobianos. Ressalta que a preocupação com os ambientes não-hospitalares é mais recente e que o fenômeno que ocorre nessas áreas deve ser mais estudado.

Portanto, a resistência bacteriana aos antibióticos é preocupação mundial, principalmente nos países em desenvolvimento, associado ao uso contínuo e irracional desses medicamentos. Para o tratamento da *Escherichia coli*, são indicados β -lactâmico, e fluoroquinolonas, porém algumas cepas isoladas podem adquirir resistência a estes e outros tipos de antibióticos (LUJÁN; LUJÁN; MAMANI, 2012).

6. CONTAMINAÇÃO DO CELULAR: por *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*

Em estudo com aparelho telefônico realizado, por Teixeira; Silva (2017), utilizando métodos de identificação microbiológicos tradicionais, no laboratório da Faculdade de Apucarana (FAP), ocorreu o crescimento em 100% das placas, onde foi possível a identificar as seguintes espécies bacterianas: *Staphylococcus aureus*, *Shigella Sonnei*, *Yersinia enterocolítica* e *Escherichia coli*.

Sousa et al. (2018) realizaram um estudo com 55 celulares, de voluntários acadêmicos de fisioterapia em uma faculdade privada de Teresina no estado do Piauí. Todos apresentaram-se contaminadas por bactérias gram-positivas e negativas. Apesar de todos os participantes relatarem a realização de limpeza dos aparelhos.

Em uma pesquisa realizada em aparelhos celulares no município de Ji-Paraná, Rondônia, por Araújo et al. (2017), utilizou-se método tradicional para a identificação de microrganismos e observou a presença de *S. aureus*, *S. epidermidis*, e maior frequência de enterobactérias ressaltando também a presença de fungos.

Nas amostras isoladas por Araújo et al. (2013), onde foi realizada a análise microbiológica de 30 aparelhos telefônicos, o total de amostras evidenciou crescimento bacteriano, em Agar manitol com colônias com bordas amareladas propondo a presença de *Staphylococcus aureus*, também ocorreu crescimento de enterobactérias e fungos.

Baldo et al. (2016) realizaram um estudo em Araguari-MG, com aparelhos celulares de alunos da instituição de ensino superior. As amostras adquiridas foram sujeitas a testes microbiológicos tradicionais para a identificação dos tipos de microrganismos. Em relação as gram-positivas a prevalência maior foi de *Staphylococcus spp.* Também houve crescimento de gram-negativas e fungos.

Em outras pesquisas realizadas como a de Cunha et al. (2016), onde foram analisadas 50 amostras de aparelhos celulares, cujos proprietários eram funcionários de um hospital beneficente. Dentre as 50 amostras 44 estavam colonizadas, as mais comuns foram as respectivas bactérias; Estafilococcus coagulase-negativa, *Bacillus Subtilis* e *micrococcus sp.*

Reis et al. (2015), realizou uma pesquisa, com intuito de investigar possíveis contaminações bacteriana do gênero *Staphylococcus*, em aparelhos telefônicos de funcionários de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Também foi questionado aos participantes se realizavam a assepsia dos telefones celulares. Foram coletadas 50 amostras com auxílio de swabs. Destas foi observado 100% (50) de crescimento de *Staphylococcus*, 72% (36) foi identificado como *Staphylococcus spp*, e 28% (14) resultou na identificação de *Staphylococcus aureus*.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que os aparelhos celulares atuam como fonte de contaminação por *S. aureus* e *E. coli*, além de outras espécies bacterianas e fungos que podem habitar a superfície dos telefones celulares. Sendo estes considerados veiculadores de agentes patogênicos, sobretudo causando riscos de infecções graves aos usuários.

O *S.aureus* está entre as bactérias que apresentam maior resistência aos antibióticos. A resistência das bactérias aos antibióticos é uma preocupação mundial, adquirida de forma natural, agregado ao uso constante e irracional desses fármacos. Um dos maiores problemas de saúde pública, para os pacientes que necessitam do tratamento, aumenta o risco de morte e para os institutos de saúde aumenta os custos.

É importante ressaltar que os microrganismos pertencentes a microbiota normal, quando estão colonizando regiões do corpo que não são o seu habitat, são passíveis de causar infecção, causando prejuízos à saúde. A melhor forma de se evitar possíveis infecções causadas pela disseminação dos microrganismos através do aparelho celular, é o hábito correto de higienização das mãos e a assepsia dos aparelhos telefônicos (NUNES; SILIANO,2016).

REFERÊNCIAS

ARAUJO, J. S. et al. Contaminação Microbiana de Aparelhos Celulares de Alunos do IFMA- Campus Zé Doca-MA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, 2013.

ARAÚJO, A. M. et al. Ocorrência de microrganismos em aparelhos celulares no município de Ji-Paraná. **Brazilian Journal Of Sugery And Clinical Research-Bjser**, Ji-Paraná-Rondônia, v.19, p.10-15,30 maio 2017.

BALDO, A. et al. Contaminação microbiana de telefones celulares da comunidade acadêmica de instituição de ensino superior de Araguari (MG). **Revista Master**, Araguari -mg, v. 1, p.57-65, 2016.

BARBOSA, F. H. F. et al. Efeito antagonista de um *Peptostreptococcus* sp. da microbiota fecal humana frente a *Clostridium difficile*– avaliação “in vitro”, “ex vivo” e “in vivo” em camundongos gnotoxênicos. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba -brasil, v. 6, n. 1, p.1-8, 2006.

BRESOLIN, B. M. Z; DALL'STELLA, J. K.; SILVA, S. E. F.. Pesquisa sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* na mucosa nasal e mãos de manipuladores de alimentos em Curitiba/Paraná/ Brasil. **Estudos de Biologia**, Paraná - Brasil, v. 27, p.27-32, 2005.

BROOKS, G. F. et al. **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26. ed. Porto Alegre: Amgh, 2014.

CAMPOS, L. C.; TRABULSI, L.R. *Escherichia*. In.: TRABULSI, L. R. et al. *Microbiologia*. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2002, p.215-228.

CAVALCANTI, S. M. M. et al. Estudo comparativo da prevalência de *Staphylococcus aureus* importado para as unidades de terapia intensiva de hospital universitário, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Recife-PE, v. 9, p.436-446, 2006.

CORRÊA, F. A. F. Características dos patótipos de *E.coli* e implicações de *E. coli* patogênica para aves em achados de abatedouros frigoríficos. 2012. 37 f. Tese (mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás Escola de Veterinária e Zootecnia Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Goiânia, 2012.

COSTA, A. L. P; SILVA, A. C. S. J. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (unifap)**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.45-57, 23 ago. 2017. Universidade Federal do Amapá.

COUTINHO, H. D. M. et al. Avaliação comparativa da modulação de antibióticos, frente às cepas bacterianas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. **Ciencias de La Salud**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.345-354, 24 nov. 2015. Colegio Mayor de Nuestra Senor del Rosario.

CUNHA, C. B. C. et al. Avaliação microbiológica dos aparelhos celulares de profissionais do Bloco Cirúrgico em um Hospital beneficente. **Epidemiologia e Controle de Infecção**, Recife-PE, v. 6, p.120-124, 2016.

ENOZ, M.; SEVINC, I.; LAPEÑA, J. F. Organismos bacterianos e fúngicos em pacientes com otite externa sem fatores de risco para infecção fúngica em Erzurum, Turquia, São Paulo/SP, v. 75, p.721-775, 2009.

FARIA, F. R. P. Resistência A Antibióticos Em bactérias Provenientes de Nichos Ecológicos Extra- hospitalares. 2014. 49 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa Faculdade Ciências da Saúde, Porto, 2014.

GUIMARÃES, D. O.; MOMESSO, L. S.; PUPO, M. T. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Química Nova**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.667-679, 2010. FapUNIFESP (SciELO).

HILAL-DANDAN, R.; BRUNTON, L. L. **Manual de farmacologia e terapêutica de Goodman & Gilman**. 2. ed. Porto Alegre: Amgh, 2015.

LEME, L. B. Características de adesão de cepas de *Echerichia coli* isoladas de pacientes com Doença Inflamatória Intestinal. 2013. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2013.

LIMA, M. F. P. et al. Staphylococcus aureus e as infecções hospitalares- revisão de literatura. **Revista UningÁ Review**, Ipatinga- Minas Gerais, v. 21, p.32-39, 2015.

LUJÁN, D. A.; LUJÁN, Luz M.; MAMANI, E. Resistência a Antibióticos de Cepas *Escherichia coli* Isoladas de Infecções do Trato Urinário Adquiridas na Comunidade -

Cidade de Lima, Per. **Unopar Cient Ciênc Biol Saúde**, Lima- Peru, v. 14, p.17-20, 2012.

NUNES, K. O.; SILIANO, P. R. Identificação de bactérias presentes em aparelhos celulares. **Science In Health**, santo André- SP, v. 7, p.22-25,2016.

OLIVEIRA, D. B. de et al. Caracterização de *Staphylococcus aureus* isolados da barra de mão de carrinhos e alças de cestas de supermercados. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, e Campo Mourão-PR Brasil., v. 36, p.407-412, 2015.

PEIXOTO, B. F. O desenvolvimento da telefonia celular pré-paga no Brasil e o consumo da população de baixo poder aquisitivo: análise dos fatores determinantes do período recente. 2007. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia Faculdade de Ciências Econômicas, Salvador, 2007.

PONATH, F. S. et al. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Pan-amazônica de Saúde**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.63-69, mar. 2016. Instituto Evandro Chagas.

REIS, L. E. dos et al. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. **Saber Digital**, Valença -RJ, v.8, p.68-83, 2015.

RUBIN et al. Avaliação Microbiológica das Mãos, Utensílios e Superfície dos Manipuladores de Alimentos em Entidades do Banco de Alimentos de Cruz Alta. Cruz Alta: Unicruz; 2012. 4 p.

SANTOS, A. L. dos et al. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **J Bras Patol Med Lab**, Rio de Janeiro, v. 43, p.413-423, 20 dez. 2007.

SILVA, I. M. M. et al. Caracterização genotípica dos isolados de *Escherichia coli* provenientes de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, - Recife, PE, v. 63, p.333-339, 2011.

SILVA, M. O; CORRÊA, M. O. D. A. Avaliação microbiológica de telefones públicos na cidade de Jaú, São Paulo, Brasil. **J Helth Sci Int**, São Paulo, p.10-16, 2017.

SOUSA, D. L. et al. Análise microbiológica de aparelhos celulares de acadêmicos de fisioterapia de uma faculdade privada de Teresina (PI). **Revista Ciências em Saúde**, Teresina-PI, v. 8, p.4-9, 2018.

SOUSA, L. U. de et al. Avaliação de metodologias para a detecção de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) e análise do perfil de sensibilidade frente aos antimicrobianos em um hospital terciário. **Saúde**, Santa Maria/Rio Grande do Sul, v. 37, n. 1, p.23-30, 2011.

SOUZA, M. V.; REIS, C.; PIMENTA, F. C. Revisão sobre aquisição gradual de resistência *Staphylococcus aureus* aos antimicrobianos. **Revista de Patologia Tropical**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.27-36, 25 out. 2007. Universidade Federal de Goiás.

STELLA, A. E. Fatores de virulência em isolados de *Escherichia coli* provenientes de amostras de água, leite e fezes de bovinos leiteiros da região de Ribeirão Preto-SP, Brasil 2009. 83 f. Tese (Doutorado) - Curso de Microbiologia Agropecuária., Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, Jaboticabal – São Paulo, 2009.

TEIXEIRA, F. N.; SILVA, C. V. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM TELEFONES CELULARES. **Revista F@pciência**, Apucarana-PR, v. 11, p.15-24, 2017.

TRABULSI, L. R. Microbiologia. 5 ed. Atheneu, 2008.

AGRADECIMENTO

Principalmente, quero agradecer a Deus e a N. Sra. por mais essa benção, um sonho realizado! Agradecer por me guiarem sempre, não me deixando desistir mesmo nos momentos mais difíceis. Maior gratidão, tenho ainda, por ter pessoas como minhas filhas, Isabelly e Estefany; razões da minha alegria diária, que com simples sorrisos me lembram do quão sou importante e necessária. Obrigada filhas, por serem meus maiores motivos para seguir vencendo todas as batalhas diárias. Vocês são o meu presentinho de Deus, minha maior riqueza.

Aos meus pais, amigos, irmãos(ãs) e demais familiares que contribuíram para que eu chegasse até aqui, o meu MUITO OBRIGADA!

A minha irmã Vitória que sempre me apoiou, acreditando no meu potencial, sempre fazendo questão de me falar e mostrar o quanto me ama e se orgulha de mim. Obrigada por tudo. Prometo fazer o que estiver ao meu alcance para não te decepcionar!

Ao meu companheiro, Anderson, que tanto ajudou e apoiou-me quando se fez necessário, muito obrigada.

Aos mestres, pelos conhecimentos que foi transmitido, as dúvidas esclarecidas, pelo companheirismo e paciência que tiveram durante essa jornada.

Por último, porém, não menos importante, agradeço aos amigos, que cativei durante o período de faculdade. Amizades que pretendo levar para vida inteira: Liliane, Aryelle, Natália, Gabriela e Lucas; muito obrigada por tudo que passamos juntos durante esses anos. Estarei aqui para quando precisarem!