CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS
ULBRA
COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA 'SÃO PAULO
Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607 - D.O.U. nº 202 de 20/10/2005

CURSO DE BIOMEDICINA

Robert da Silva Soares Junior

ANÁLISE BACTERIANA DE TELEFONES CELULARES DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE DO SETOR HOSPITALAR DE PALMAS, TO

Palmas
2014

Robert da Silva Soares Junior

ANÁLISE BACTERIANA DE TELEFONES CELULARES DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE DO SETOR HOSPITALAR DE PALMAS, TO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora do curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, sob orientação da professora Profª Dra. Dayane Otero Rodrigues

*

Palmas
2014

Robert da Silva Soares Junior

ANÁLISE BACTERIANA DE TELEFONES CELULARES DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE DO SETOR HOSPITALAR DE PALMAS, TO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora do curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, sob orientação da professora Profª Dra. Dayane Otero Rodrigues

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Drª. Dayane Otero Rodrigues

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

_____

Prof. MSc. Luis Fernando Castagnini Sesti

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

_____

Profª. MSc. Marta Cristina de Menezes Pavlak

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas

2014

DEDICATÓRIA

Àquela que foi a primeira e maior de todas as admiradoras. À pessoa que desde a primeira respiração me acompanha e incentiva todos os meus feitos. Á qual fez de tudo e um pouco mais para que eu pudesse subir os degraus que desejava, sem nunca pedir nada em troca, simplesmente se dedicando completamente aos meus sonhos. Á você, Mãe, minha querida Ana Gomes Mota, que proveu todas as condições para que eu pudesse chegar até aqui, dedico este Trabalho de Conclusão de Curso.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas e profissionais da saúde que todos os dias se colocam em situações de risco para lutar pelo bem estar, os quais em muitas situações não recebem o devido valor que merecem. Muito obrigado pelo apoio no fornecimento das amostras para esta pesquisa.

Aos amigos de faculdade e professores nos quais se destacam: o amigo Lucas Veiga pelas ideias e risadas durante as horas incontáveis de laboratório; o professor Luís Fernando Sesti, o qual direcionou esta pesquisa quando a mesma era somente uma discussão no *Facebook*; a professora Jaqueline Milhomem, pelas pequenas dicas e atalhos que permitiram que este acadêmico pudesse chegar ao final desta pesquisa sem se perder na imensidão de variáveis da microbiologia.

A querida orientadora Dayane Otero Rodrigues, por não somente ter se dedicado à orientação deste TCC, mas por ter saído de Minas Gerais e ao chegar no Tocantins, ter se dedicado a ensinar Microbiologia de uma forma tão simples e interessante, sendo mais do que responsável pelo interesse e paixão despertadas no coração deste acadêmico por este vasto mundo Microscópico, o qual certamente levarei comigo no futuro da carreira para sempre.

À minha família, sendo meus queridos Bruno e Maria Gabriela Soares, fontes de alegrias incontáveis, ensinando a este irmão mais velho o carinho e alegria de se cuidar de alguém, sem se entender o porque. Á meus pais, Robert Soares pelo incentivo do interesse científico desde meus primeiros anos; e Ana Gomes por ter me trazido a este local, me dando todas as condições para que seu jovem filho, pudesse trilhar os caminhos desejados desde sempre, dando combustível desde o início para meu crescimento tanto físico quanto intelectual.

Aos amados irmãos em Cristo, com destaque aos queridos Ériko e Danila Marvão, e da Igreja de Cristo Semeando Fogo e principalmente aos pastores Juarez e Kátia Reis, os quais todos os dias estão pedindo a Deus para guiar esse jovem de forma correta, muito obrigado pelo carinho durante esses oito anos de convivência.

À minha amada noiva, Raiany Borges Silva, que foi um porto seguro de carinho e dedicação, me incentivando durante este ano, e me dando esperanças por meio deste trabalho para o futuro. Meu amor, te agradeço por todo o apoio e pelo simples desejo de amar a este rapaz e incentivá-lo quando muitas vezes não se via motivos para continuar.

Ao mestre dos Mestres, e feitor desta história, Jesus Cristo, o qual abriu todas as portas e proveu todos os caminhos desde antes do princípio de minha vida, sendo mais do que amigo e salvador desta alma.

“Sem dúvida, se cheguei até aqui, posso dizer sem medo de errar, foi porque estive sobre os ombros de gigantes e pude ver mais longe...”

- Sir. Isaac Newton

“Não chore porque acabou. Sorria, pois aconteceu!”

- Dr. Seuss

SOARES JUNIOR., R. S. **Análise bacteriana de telefones celulares de profissionais da saúde do setor hospitalar de Palmas, To.** 34 f. Trabalho de Conclusão do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP/ULBRA. Palmas, 2014.

RESUMO

Infecções em Serviços de Saúde, são um dos maiores problemas em relação às complicações possíveis para transmissão de doenças e agravamento de condições na saúde de diversos pacientes. Dentre as diversas formas de que esses microrganismos venham a serem disseminados em ambientes como o hospitalar, está o contato com locais e superfícies contaminadas, ás quais podem acabar por transformar as mãos em reservatório e fonte de infecção cruzada para diversos microrganismos tidos como patógenos, os quais podem se tornar fontes de contaminações hospitalares em indivíduos imunodeprimidos. Dentre as possíveis fontes de contaminação que estão em contato direto e de forma indiscriminada por muitos dos profissionais de saúde, encontram-se os telefones celulares, os quais são amplamente manuseados, sem que haja instruções adequadas em relação as formas de desinfecção para os mesmos. Este trabalho trata-se de uma pesquisa realizada na cidade de Palmas, Tocantins, na qual analisou 30 amostras de telefones celulares de profissionais envolvidos com os setores hospitalares, colhidas por contato direto com papel contáctil, de forma pura, e posteriormente com a desinfecção por fricção com gaze, de três formas, sendo Álcool Etílico 70%, Hipoclorito de Sódio 2,5% e Álcool Etílico 70% seguido de Hipoclorito de Sódio 2,5%. Nesta pesquisa encontrou-se contaminação bacteriana presente em 21 das amostras (70%), com a presença de bactérias de espécies diversas como *Staphylococcus* coagulase negativo (43,5%), *Staphylococcus aureus* (20,5%), e Bacilos Gram-Negativos diversos (20,5%), como *Enterobacter* spp.(2,5%), *Pseudomonas* spp. (2,5%), entre outras espécies, com perfis múltiplos de resistência aos processos de desinfecção. Das colônias encontradas obteve-se efetividade de degradação para remoção de todas as colônias, de 70% para o Álcool, 67% para o Hipoclorito e 40% para o Álcool seguido de Hipoclorito. Tendo a espécie *Staphylococcus* coagulase negativo sua remoção completa com o uso de Hipoclorito, e inefetividade para a destruição completa com o uso de Álcool para *Staphylococcus aureus;* sem se alcançar remoção dos Bacilos Gram-Negativos, com exceção da espécie *Yersinia enterolitica*, com remoção completa com o uso de Álcool e Hipoclorito em conjunto. O uso da fricção com gaze pode tornar-se ineficiente pelo fato de a desinfecção estar sujeita as variações da porosidade da amostra e áreas tocadas, porém, recomenda-se que seja feita a desinfecção primariamente com o uso de Hipoclorito, permitindo que este tenha uma secagem de pelo menos 10 minutos, para posteriormente utilizar-se o Álcool.

Palavras Chave: Telefone Móvel. Infecção Hospitalar. Agentes Sanitizantes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência de microrganismos isolados dos telefones celulares de profissionais de saúde de Palmas 22
Tabela 2 – Comparação do número de UFC/cm2 encontradas antes e após a desinfecção dos telefones dos profissionais de saúde do HGPP, Palmas, TO..... 26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Microrganismos encontrados nos telefones de estudantes da saúde de Palmas, To 23
Figura 2 – Microrganismos encontrados nos telefones dos profissionais de saúde do HGPP, Palmas, To 24
Figura 3 – Microrganismos encontrados nos telefones dos profissionais de saúde do HMPDRSC, Palmas, To 25
Figura 4 – Efetividade dos agentes sanitizantes com diminuição da contagem de UFC/cm^2 dos telefones dos profissionais de saúde do HGPP, Palmas, TO..... 27

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BGP	Bacilos Gram Positivos
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
CGN	Cocos Gram Negativos
CGP	Cocos Gram Positivos
HDR/HMPDRSC	Hospital e Maternidade Pública Dona Regina Siqueira Campos
HGPP	Hospital Geral Público de Palmas
ISS	Infecções em Serviços de Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
MRSA	*Staphylococcus aures* resistente a Meticilina (*Methicilyn resistente Staphylococcus aureus)*
MIO	Motilidade-Indol-Ornitina
TC	Telefone Celular
TM	Telefone Móvel
TSI	*Triple Sugar Iron (*Três Açúcares e Ferro)
ULBRA	Universidade Luterana Brasileira
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

LISTA DE SÍMBOLOS E MEDIDAS

atm	Atmosfera em ambiente
cm	Centímetros
g	Gramas
ºC	Graus Celsius
m	Metros
µg	Microgramas
µL	Microlitros
mL	Mililitros
mm	Milímetros
n	Número
%	Porcentagem Por Unidade
UFC	Unidade Formadora de Colônia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....12
2 OBJETIVOS.....13
2.1 Objetivo Geral.....13
2.2 Objetivos Específicos.....13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....14
3.1 O uso dos telefones celulares.....14
3.2 O papel do ambiente hospitalar.....14
3.3 Contaminação Microbiológica em Telefones Celulares.....15
3.4 Presença de patógenos resistentes à antibióticos em telefones celulares.....16
3.5 Agentes de Sanitização.....16
3.6 Limpeza e desinfecção de Celulares.....18
4 METODOLOGIA.....19
4.1 Desenho de Estudo.....19
4.2 Coleta das amostras.....19
4.3 Procedimentos Laboratoriais.....20
4.3.1 Cultivo bacteriano.....20
4.3.2 Identificação de Bactérias Gram-Positivas.....20
4.3.3 Identificação dos Bacilos gram-negativos.....20
4.4 População e Amostra.....20
4.5 Local e Período de Realização da Pesquisa.....21
4.6 Análise de Dados.....21
4.7 Retorno dos Dados.....21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....22
5.1 Frequência de microrganismos encontrados.....22
5.2 Efetividade da desinfecção.....25
6 CONCLUSÕES.....30

1 INTRODUÇÃO

O ambiente hospitalar guarda íntima relação com as infecções em serviços de saúde (ISS), podendo proporcionar focos de contato e de transmissão. Visto que, uma das causas de ocorrência de ISS está relacionada à deficiência nos padrões de assepsia e limpeza do ambiente hospitalar (ANDRADE et al, 2000). Sendo assim, a disseminação das ISS pode advir da transmissão cruzada, destacando-se as mãos dos profissionais de saúde (ULGER, 2009) e os equipamentos hospitalares contaminados.

Neste contexto, os telefones celulares utilizados pelos profissionais de saúde no ambiente hospitalar apresentam possibilidade de contaminação por microrganismos, segundo apontam pesquisas realizadas na Índia (TAMBEKAR et al, 2008; BHAT, HEDGE e SALIAN, 2011), Egito (BADR, BADR e ALI, 2012) Escócia (BRADY et al, 2011) e Barbados (GIBBONS et al., 2004) . Estes trabalhos demonstram dentre as diversas possibilidades de contaminação dos aparelhos, o fato do constante manuseio pelas mãos e seu frequente contato com os ouvidos e boca (AL-ABDALL, 2010), podendo servir como fonte de infecções (BHAT, HEDGE e SALIAN, 2011).

Sendo assim, este estudo objetivou avaliar a frequência de bactérias possivelmente causadoras de ISS nos telefones celulares utilizados no âmbito hospitalar, analisando as possíveis fontes de infecção e formas de desinfecção dos aparelhos celulares. Considerando o papel destes celulares como reservatório de patógenos e a falta de padronização em relação à sua limpeza, surgiu o interesse em desenvolver a pesquisa, contribuindo com a comunidade científica, a fim de gerar subsídios que possam orientar os profissionais de saúde no que tange o assunto.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar a presença bacteriana em telefones móveis de profissionais de saúde;

2.2 Objetivos Específicos

- Comparar as bactérias presentes em telefones celulares utilizados nos hospitais em Palmas (Tocantins), com as de outras pesquisas;
- Analisar a efetividade de determinados produtos de sanitização com o uso da técnica de fricção com gaze;
- Comparar os microrganismos presentes nos diferentes grupos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O uso dos telefones celulares

Segundo um relatório da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), o Brasil contabilizou em 2013, cerca 271 milhões de linhas de telefonia móvel ativas, tendo o país uma média de 136 linhas ativas por cada 100 habitantes (BRASIL, 2014). Esses números demonstram como os telefones celulares tornaram-se um dos mais indispensáveis acessórios tanto da vida pessoal quanto profissional.

O uso indiscriminado destes aparelhos, com frequente manuseio e contato com os aerossóis orais, além da exposição em locais que podem estar contaminados, sendo em seguida guardados em bolsas, mochilas e bolsos de calça, levam à possibilidade de contaminação e transmissão de microrganismos. Este problema tem maior dimensão em ambientes hospitalares, quando as medidas de prevenção e controle de ISS não são adotadas e os profissionais de saúde não higienizam as mãos ou mesmo não retiram as luvas antes de manusearem os celulares (AKINYEMI et al., 2009). Além desta problemática, esses aparelhos normalmente não são limpos de forma apropriada, faltando inclusive informações a respeito da melhor maneira de desinfecção (ULGER et al., 2009).

3.2 O papel do ambiente hospitalar

O ambiente hospitalar tem sido visto como reservatório de uma ampla variedade de microrganismos, os quais são frequentemente reportados como contaminantes de equipamentos médicos (SHIFERAW et al., 2013). E esta contaminação pode ser disseminada à diversos ambientes, que vão desde superfícies planas, até locais que necessitam de ampla higiene como salas de operação e Unidades de Tratamento Intensivo (UTIs) (ULGER et al., 2009), culminando na contaminação do paciente.

Neste contexto, as fontes de infecções num ambiente hospitalar podem ser de origem exógenas como ar, equipamentos médicos, mãos dos profissionais de saúde contaminadas; ou endógenas como pela própria microbiota do paciente (BHAT, HEDGE e SALIAN, 2011). No caso das exógenas, os ambientes podem acumular microrganismos, inclusive patógenos com resistência a antibióticos, que ao se espalharem, atuam como fonte de contaminação para profissionais, visitantes e pacientes (TAMBEKAR et al, 2008; BLANKINSHIP, 2012).

A principal causa das ISS está relacionada com o próprio doente susceptível, são endógenas, tornando-se infecções inevitáveis, mas controláveis. Porém, cerca de 30% das ISS são exógenas, onde se destaca as condições de assepsia e higiene do ambiente hospitalar (ANDRADE et al., 2000).

3.3 Contaminação Microbiológica em Telefones Celulares

White e colaboradores (2012) traçam as investigações sobre a contaminação potencial de telefones, determinando que as mesmas começaram em 1978, com as pesquisas de Cozanitis e col., as quais chamaram a atenção dos mesmos com potencial fonte de risco; o primeiro estudo com telefones móveis em 2005, fez a identificação de *Acinetobacter baumannii,* esse estudo ainda demonstrou que o mesmo possuía múltipla resistência a antibióticos.

Entre os estudos realizados para a comparação das bactérias presentes nesses aparelhos, se destaca a pesquisa dos Nigerianos Akinyemi, Atapu, Adetona e Coker, os quais em 2009, estudaram a contaminação bacteriana em grupos de vendedores de alimentos (37%), estudantes (30,6%), funcionários públicos (16,9%) e profissionais da saúde (15,3%). Esses autores concluíram que provavelmente essa transmissão está ligada a fatores de saúde e educação, como desenvolvimento de hábitos higiênicos como lavar as mãos.

Em relação a presença dessas bactérias nas mãos do profissionais, Jeske e colaboradores (2007), analisaram as mãos de 40 médicos anestesistas após uma ligação de telefone celular, tendo encontrado contaminação em 38 dos mesmos (95%, sendo 10% com bactérias patogênicas). Posteriormente, usaram-se telefones fixos na sala de preparação de operações, o que em análise apontou contaminação em 33 pares de mãos dos médicos (82,5%, com 4 bactérias patogênicas).

Na Turquia em 2009, Ulger e colaboradores após um estudo dos profissionais de saúde, determinaram a presença de bactérias nas mãos e em 200 aparelhos dos seguintes profissionais: médicos assistentes (n=79), profissionais diversos (fisioterapeutas estudantes de enfermagem, entre outros) (n=68), médicos residentes (n=15) e enfermeiros (n=38). Porém, em relação as diferenças entre os dados coletados nas mãos e aparelhos, houve presença de microrganismos do tipo Gram-negativo em 39,5% e 31,3%, respectivamente, já em relação a *S. aureus* nos aparelhos encontrou-se 52% de contaminação, enquanto nas mãos houve 37,7%. Os autores, finalizam o estudo, declarando que não há grande diferença em relação a contaminação de mãos e aparelhos, de onde se infere que existe uma relação entre a microbiota das mãos e as bactérias presentes nos aparelhos.

Bhat, Hedge e Salian (2011), determinaram a presença de bactérias em vários setores de um hospital na Índia, os autores provaram com sua pesquisa após a análise de 208 celulares, que os setores hospitalares de maior aparecimento de bactérias eram justamente os que estavam ligados à área odontológica sendo o de periodontias, endodônticas e de medicina dental, com aparecimento de 8% das bactérias em seu estudo, sendo seguido pela clínica

geral, anestesia e cirurgia geral com 7% dos casos. Isso demonstra que esses microrganismos tem uma ampla distribuição em relação aos setores hospitalares.

3.4 Presença de patógenos resistentes à antibióticos em telefones celulares

A resistência bacteriana a antibióticos representa um problema global em relação a saúde, sendo considerado até pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como necessário o encorajamento para a manutenção e estabilização de limites para o uso de antibióticos, sendo importante o desenvolvimento de novas formas de tratamento (BLANKINSHIP et al., 2013).

A prevalência da resistência a antibióticos tem sido um sério problema para o controle de ISS. Ainda que este problema esteja restrito aos ambientes hospitalares, a distribuição dessas bactérias tem acontecido mundialmente, com variações de disseminação em relação à região encontrada (CATAÑO, ECHEVERRI e SZELA, 2012). Quando depositados em superfícies, muitos agentes infecciosos podem sobreviver por longos períodos, ao menos que sejam eliminados por desinfecção e esterilização (SINGH et al., 2010). E entre as possibilidades de infecção dessas superfícies podem existir patógenos de importância crítica para infecções humanas como *Staphylococcus aureus* resistentes a Meticilina (MRSA) ou *S. epidermidis*, os quais são considerados como comensais da pele humana (JULIAN et al., 2012; WHITE et al., 2012).

A Sociedade Americana para Microbiologia em 2011 (CDC, 2011) estimou que nos Estados Unidos 63 mil pessoas morrem anualmente nos por contraírem infecções hospitalares por bactérias resistentes a antibióticos, aumentado o custo dos cuidados para saúde em cerca U$ 20 bilhões por ano.

3.5 Agentes de Sanitização

Define-se Esterilização como a eliminação ou destruição completa de todas as formas de vida microbiana, o que inclui as formas mais resistentes como esporos bacterianos, micobactérias, vírus não envelopados e fungos. Desinfecção é o processo que elimina microrganismos ou objetos inanimados patológicos, com determinadas exceções, como endósporos bacterianos. De forma semelhante, Antissepsia é o conjunto de medidas se reduzir a presença de microrganismos. E Assepsia seria o conjunto de medidas que utilizamos para impedir a penetração de microrganismos em um ambiente livre das mesmas. (MURRAY, ROSENTHAL e PFALLER, 2006; BRASIL, 2010). Entre esses materiais estão aqueles de uso não críticos, como álcool etílico ou isopropílico, hipoclorito de sódio, solução detergente germicida fenólica/iodofólica ou solução germicida amônica quaternária (BROOKS et al., 2012).

As formas de desinfecção são classificadas conforme sua necessidade de uso. Os desinfetantes de alto nível são usados principalmente para equipamentos que não resistem as procedimentos de esterilização (como exemplo, certos tipos de plástico como endoscópios). Desinfetantes de nível médio (álcoois, compostos iodóforos, compostos fenólicos), são usados para superfícies e instrumentos limpos, nos quais condições de contaminação com esporos bacterianos e outros microrganismos altamente resistentes são improváveis. Enquanto os desinfetantes de baixo nível (como compostos de amônia quaternária), são usados para instrumentos de baixa criticidade, ou seja, aqueles que podem entrar em contato com o paciente, mas não penetram em mucosas ou tecidos estéreis (MURRAY, ROSENTHAL e PFALLER, 2006).

Os compostos a base de álcool, geralmente usados para atividades antimicrobianas são principalmente os compostos ettílicos (*ethanol*, *alcohol*), álcool isopropílico (*isopropranol*, *propan-2-ol*) e *propanol* (particularmente na Europa). Estes apresentam amplo espectro antimicrobiano, podendo ser efetivo contra diversas bactérias, vírus e fungos, porém, não são capazes de destruir formas esporuladas. São conhecidos por inibir a esporulação e germinação de esporos, mas tem seu efeito reversivo, por este motivo, não são recomendados para esterilização, mas são muito utilizados desinfecção de superfícies e antissepsia da pele humana, sua efetividade depende principalmente da concentração de água disponível (quanto menor a concentração, maior será seu efeito), e do tempo disponível para sua ação (MCDONNELL e RUSSELL, 2001; BRASIL, 2010).

O hipoclorito de sódio é um composto liberador de cloro, o qual tem sua função conhecido como desinfetante universal contra microrganismos (VARGAS e GONZALES, 2010). O mesmo é altamente usado para desinfecção de ambientes, podendo ser usado para desinfectar superfícies diversas como contaminadas por secreções biológicas como sangue. Seu mecanismo de ação como antimicrobiano não é claramente conhecido, mas seu efeito é creditado a potencial ação que o mesmo pode apresentar causando danos a membrana celular e demais estruturas proteicas de microrganismos, perdendo parte de seus efeitos quando há a presença de restos biológicos (MCDONELL e RUSELL, 2001; BRASIL, 2010).

Entre as principais formas de desinfecção utilizadas em hospitais, há grande destaque para a fricção com gaze, a qual é amplamente utilizada com os agentes sanitizantes (BRASIL, 2010). Em relação a eficiência desta técnica, Andrade e colaboradores (2000), após analisarem 52 colchões, verificaram que apenas quatro placas das culturas positivas haviam tido diminuição das culturas, sendo até mesmo descrito que o maior índice de culturas positivas estava nas amostras de material colhido após a desinfecção (de 48,8% para 49%).

3.6 Limpeza e desinfecção de Celulares

Os telefones celulares são locais ideais para o crescimento de bactérias, por receberem condições ideais de temperatura e iluminação quando mantidos em bolsos de calça ou bolsas femininas. Porém não existem guias para controle, limpeza ou descontaminação desses aparelhos (BHAT, HEDGE e SALIAN, 2011).

Em relação a pesquisas sobre os possíveis métodos de desinfecção de celulares, a única fonte encontrada foi a de White e colaboradores (2012), no Reino Unido, com uma pesquisa envolvendo estudantes da área da saúde, a fim de analisar os possíveis tipos de contaminação. Com o uso de *"swabs"* e placas fixas, determinaram que todos os aparelhos apresentavam contaminação microbiana, sendo que 86% deles tinham contaminação multimicrobiana. Após uma desinfecção com álcool isopropílico a 70% houve diminuição de contaminação em 87%, sendo que 42% dos aparelhos apresentaram ausência de contaminação.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho de Estudo

O estudo consistiu da análise microbiológica de 30 aparelhos celulares de profissionais de saúde atuantes em algum hospital da cidade de Palmas – TO, seguindo a metodologia proposta por Carvalho (2005), através da coleta com uma papel contáctil estéril 3cm x 3 cm adicionada nas superfícies anteriores dos aparelhos, antes e após a desinfecção pelo método de fricção com gaze (conforme PONTUAL et al., 2004), utilizando-se de agentes sanitizantes como álcool etílico 70% e hipoclorito de sódio 2%, seguindo-se o cultivo primário em Ágar Manitol Salgado e MacConkey, para análise quantitativa, sendo usado também Ágar Sangue, quando necessário a verificação da hemólise. A avaliação dos efeitos sanitizantes foi feita pela determinação da taxa de sobrevivência celular após a aplicação dos produtos (VARGAZ e GONZALES, 2010) e quantidade de Unidades Formadoras de Colônias (CARVALHO, 2005).

4.2 Coleta das amostras

Para coleta foram recortadas tiras de papel contáctil com área de 9 cm², estas então foram autoclavadas e guardadas em embrulhos de papel esterilizado até seu uso. Cada celular recebeu a adição de dois recortes que foram colocadas sobre a tela e deixadas por um minuto. Na sequência, as amostras foram colocadas em tubos rosqueados estéreis para o transporte até o Laboratório de Microbiologia do CEULP.

Os aparelhos celulares foram agrupados em três grupos, seguindo-se a desinfecção por fricção com gaze esterilizada embebida em Álcool Etílico 70% (grupo I), Hipoclorito de Sódio 2,5% (Grupo II) e Álcool Etílico 70% seguido por Hipoclorito de Sódio 2,5% (Grupo III), sendo cada grupo constituído por 10 celulares; sendo o tempo para secagem dessas soluções de 1 minuto. Por fim os, aparelhos foram limpos novamente com gaze seca e entregues aos seus donos.

Todas as coletas foram feitas nos aparelhos celulares da forma como os mesmos estavam sendo usados por seus donos. Dos 30 aparelhos, 27 eram *smartphones* que apresentavam películas antirrisco em suas telas, as quais não foram removidas para evitar danos aos aparelhos.

4.3 Procedimentos Laboratoriais

4.3.1 Cultivo bacteriano

Para o cultivo das amostras, colocou-se o papel contáctil sobre à superfície do ágar por um minuto. Posteriormente o ágar foi armazenado por 24 horas em uma estufa a 37ªC. Esse procedimento foi realizado para o Ágar Manitol e Macconkey.

4.3.2 Identificação de Bactérias Gram-Positivas

Foi feita a visualização macroscópica das colônias no Ágar Manitol Salgado das placas que apresentavam crescimento microscópico após 24 horas, aquelas que não apresentavam crescimento visível neste período foram desconsideradas. A identificação das mesmas foi feita seguindo a Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos da ANVISA (BRASIL, 2006). Primariamente fez-se visualização por Coloração de Gram, após essa diferenciação fez-se análise das bactérias por teste de Catalase, com a colocação das mesmas em lâminas de vidro e a adição de uma gota de Peróxido de Hidrogênio (H^2O^2), quando afirmativo, seguiu-se com o teste da coagulase pelo Kit Staphiclin® (*Probac* do Brasil), identificando-se as amostras de *S.aureus* e Staphylococcus coagulase negativos. Quando as amostras encontradas apresentavam a presença de cocos gram-positivos com teste de catalase negativos, fez-se o semeio dos mesmos em ágar sangue com adição de discos de Novabiocina e Optocinina.

4.3.3 Identificação dos Bacilos gram-negativos

Fez-se a visualização macroscópica das colônias no Ágar Macconkey das placas que apresentavam crescimento de colônias após o período de 24 horas, aquelas que não apresentaram crescimento macroscópico foram então desconsideradas para análise. De forma macroscópica verificou-se se havia fermentação da Lactose, com posterior análise por teste de oxidase para as não fermentadoras, conforme está descrito pela ANVISA (BRASIL, 2006). Então fez-se a Coloração de Gram para a análise primária das mesmas. Sua identificação foi feita como uso das provas bioquímicas de TSI, MIO, Citrato de Simmons e com o meio Rugai com Lisina da *Newprov*®, sendo identificados posteriormente com o auxílio do programa ABIS Online.

4.4 População e Amostra

Foram analisados 30 telefones celulares. O critério de escolha e seleção foi feito por participação voluntária, o número escolhido de amostras é referente a considerações dos pesquisadores sobre a quantidade possível para o tempo do estudo disponível.

Para definições de estudo, decidiu-se dividir a pesquisa em três grupos, sendo o primeiro compostos por estagiários dos hospitais Hospital e Maternidade Pública Dona Regina Siqueira Campos (HDR) e Hospital Geral Público de Palmas (HGPP) (Grupo I), o qual recebeu a descontaminação com Álcool Etílico 70%, o segundo grupo com profissionais do HDR os quais tiveram seus celulares limpos com Hipoclorito de Sódio 2,5% (Grupo II) e o terceiro com os profissionais do HGPP os quais tiveram a desinfecção de seus aparelhos com

Álcool Etílico 70% seguido por Hipoclorito de Sódio 2,5% (Grupo III). Os telefones foram manuseados da forma como haviam sido entregues por seus donos, dos 30 aparelhos, 27 eram *smartphones* com películas anti-rabisco, as quais não foram retiradas para se evitar danos a integridade do aparelho e alterações possíveis de resultados que poderiam ser diferentes da forma como estes eram usados.

4.5 Local e Período de Realização da Pesquisa

A pesquisa teve sua realização entre os meses de setembro e outubro de 2014, sendo as coletas feitas nas dependências do Laboratório Escola do CEULP/ULBRA, Hospital Público Geral de Palmas e Hospital e Maternidade Públicos Dona Regina Siqueira Campos, na cidade de Palmas – TO.

4.6 Análise de Dados

Para a análise matemática, tabulação dos dados e criação dos gráficos utilizou-se do Microsoft Excel 2013.

4.7 Retorno dos Dados

Os dados da pesquisa serão posteriormente formatados para que haja divulgação em possíveis congressos ou revistas científicas da área, para que haja possível retorno à população.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Frequência de microrganismos encontrados

Ao total foram isolados 39 microrganismos dos 30 aparelhos celulares amostrados (Tabela 1).

Tabela 1 – Frequência de microrganismos isolados dos telefones celulares de profissionais de saúde de Palmas, TO.

Tipos de Microrganismos	Frequência (N)	%
Cocos Gram Positivos	26	66,5
Staphylococcus coagulase negativo	17	43,5
Staphylococcus aureus	8	20,5
Enterococcus spp.	1	2,5
Bacilos Gram Positivos	5	12,8
Lactobacillus spp.	1	2,5
Listeria spp.	4	10,2
Bacilos Gram Negativos	8	20,5
Família Enterobacteriacea	7	17,9
Enterobacter spp.	3	7,6
Citrobacter spp.	1	2,5
Yersinia enterolitica	1	2,5
Providencia spp.	1	2,5
Shigella soneii	1	2,5
Não fermentadores	1	2,5
Pseudomonas spp.	1	2,5

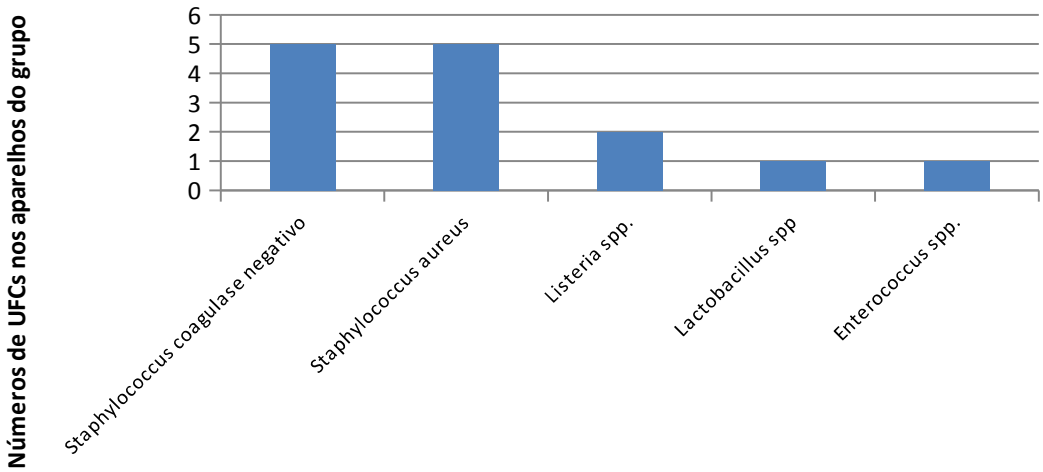
Encontrou-se contaminação presente em 21 dos 30 telefones analisados (70%). Houve um predomínio de Cocos Gram-positvos (66,5%), dentre os quais, *Staphylococccus* coagulase negativo (SCN) foi o principal (43,5%) microrganismo encontrado, seguido por *S. aureus* (20,5%) e *Enterococcus* spp (2,5%). Em relação aos Bacilos Gram-negativos a frequência encontrada foi de 20,5%, sendo seguidos pelos Bacilos Gram-positivos (BGP) com uma taxa de 12,8%. Esses resultados aproximam-se aos encontrados por Ulger e colaboradores (2009), que acharam 52% de contaminação por *S. aureus*, seguido de uma contaminação de 31,3% por Bacilos Gram-negativos (BGN). Em outra pesquisa feita por Brady e colaboradores (2011) houve a presença de 76% de *Staphylococcus* coagulase negativos (SCN), com valores aproximados de crescimento de 12% para enterobactérias.

A presença elevada de *Staphylococcus* pode ser explicada por que estes microrganismos fazem parte da microbiota da pele e mucosas, porém, podem acabar causando infecções em diversos casos (CARNEIRO et al., 2008). Entre outros aspectos, o alto nível de crescimento encontrado pode ser compreendido pelo manuseio constante dos aparelhos

celulares e o calor gerado podendo criar um microambiente adequado para o crescimento microbiano (AKINYEMI et al., 2009). Muitos microrganismos morrem horas após sua transmissão devido à falta de umidade, porém bactérias como *Staphylococcus aureus* e *Acinetobacter* são resistentes à secagem, podendo sobreviver por semanas, e multiplicarem-se rapidamente em ambientes aquecidos (SINGH et al., 2010).

Comparando a frequência de microrganismos encontrados para cada grupo, a gráfico 1 apresenta os microrganismos identificados nos celulares dos estagiários dos Hospitais HDR e HGPP.

Figura 1 – Microrganismos encontrados nos telefones de estudantes da saúde de Palmas, TO.

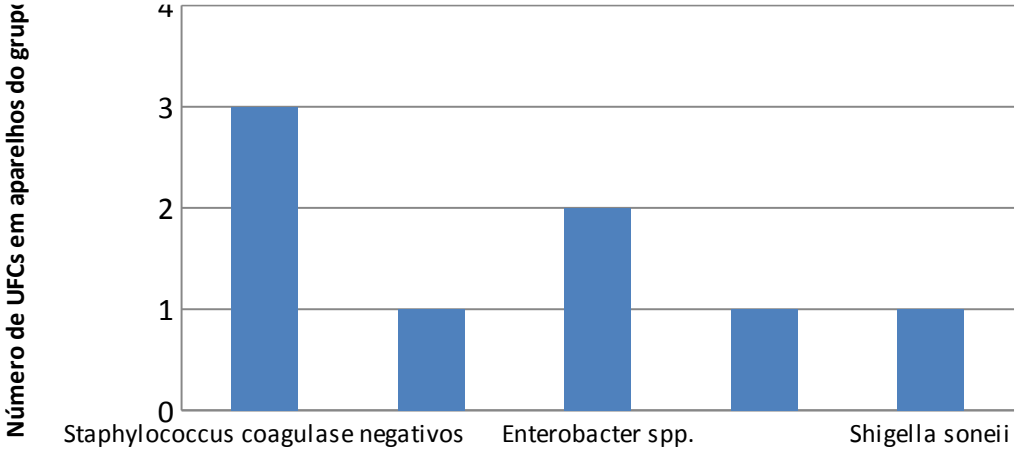


Entre os microrganismos identificados no grupo 1, existem somente aqueles vistos como pertencentes a flora bacteriana normal, sendo que o gênero Staphylococcus foi isolado da maioria (71%) no presente grupo, com 35,7% tanto para SCN quanto para *S. aureus*, enquanto os bacilos Gram-positivos apresentaram-se em 21,4 % das amostras, isolando-se apenas um *Enterococcus* spp. Akinyemi e colaboradores (2009), em um dos grupos de sua pesquisa, analisaram a contaminação nos celulares de estudantes da saúde e os resultados indicaram uma contaminação de 26,3% para SCN e 36,6% para *S. aureus,* enquanto os outros patógenos encontrados eram os *Enterococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa* e *Echerichia coli*.

Em relação ao segundo grupo analisado, o gráfico 2 esboça as frequências de microrganismos encontrados. A análise das bactérias identificadas neste grupo foi realizada com profissionais do HGPP, e apresentou contaminação por SCN (37,5%), e de forma

diferenciada, foi encontrado um número maior de Enterobactérias (50%) das espécies *Enterobacter* spp., *Providencia* spp. e *Shigella soneii*, que são apontadas por Andrade e colaboradores (2000) como possíveis patógenos presentes em ISS.

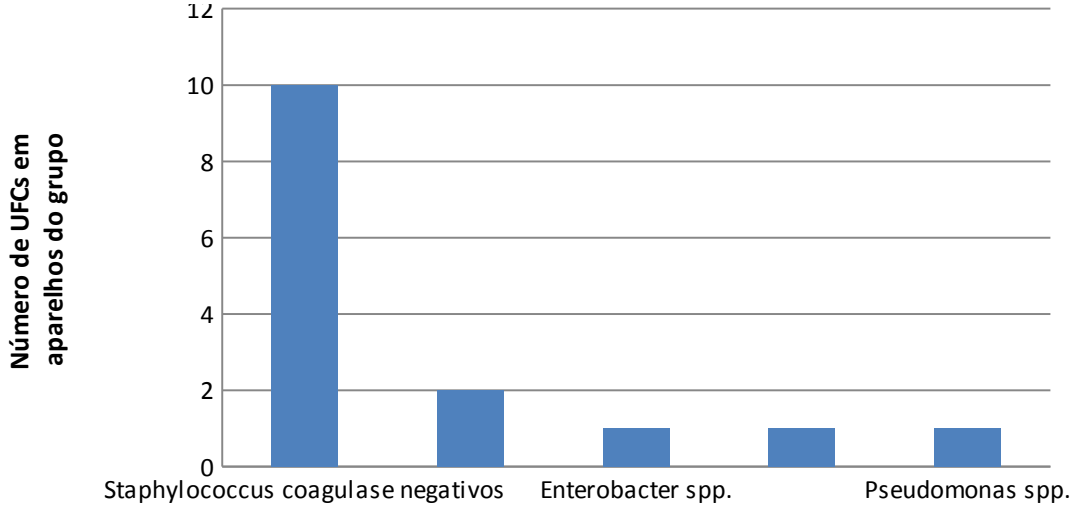
Figura 2 – Microrganismos encontrados nos telefones dos profissionais de saúde do HGPP, Palmas, TO.



Por se tratar de um hospital de atendimento regional, o HGPP presta assistência a variados tipos de doenças, essa variabilidade poderia explicar os valores elevados encontrados de Enterobactérias. Peixoto e Rodrigues (2014), encontraram em sua pesquisa nas maçanetas do Pronto Socorro do HGPP, a presença de 41% de Enterobactérias e de 34% de *S. aureus*, no mesmo ambiente.

O terceiro grupo (gráfico 3), composto por profissionais do Hospital e Maternidade Público Dona Regina Siqueira Campos, supre a demanda hospitalar de cuidados para mulheres e crianças, como partos e clínica pediátrica e feminina. Foi encontrado nos celulares utilizados nesse ambiente a presença de contaminação de 66,6% por SCN, 13% para *S. aureus*, enquanto que 13,3% para Enterobactérias e uma amostra de *Pseudomonas* sp.

Figura 3 – Microrganismos encontrados nos telefones dos profissionais de saúde do HMPDRSC, Palmas, TO.



Em um estudo realizado por Moraes e colaboradoress (2013) sobre a contaminação em superfícies de uma maternidade pública, os pesquisadores encontraram contaminação de 66,7% por SCN, os mesmos ressaltam o devido cuidado em relação a essa presença, pois os *Staphylococcu*s fazem parte da microbiota da pele, porém, podem ser espalhados de forma indistinta por várias superfícies hospitalares, terminando por contaminarem os pacientes.

5.2 Efetividade da desinfecção

Para a verificação da efetividade da desinfecção dos aparelhos, fez-se a comparação do número de Unidades Formadoras de colônia (UFC)/cm^2 encontradas antes e após desinfecção. A Tabela 2 apresenta esta relação.

Tabela 2 – Comparação do número de UFC/cm^2 encontradas antes e após a desinfecção dos telefones dos profissionais de saúde do HGPP, Palmas, TO.

Grupo	Microrganismos	Nº UFC Antes/Desinfecção	Nº UFC Pós/Desinfecção	% de Efetividade
I	*Staphylococcus* Coagulase Negativo	98	2	98
	Staphylococcus aureus	3	3	0
	Lactobacillus spp.	1	0	100
	Enterococcus spp.	1	0	100
	Listeria spp.	1	0	100
II	*Staphylococcus* Coagulase Negativo	17	0	100
	Providencia spp.	0	1	-
	Citrobacter spp.	0	1	-
	Enterobacter spp.	1	1	0
	Listeria spp.	0	1	-
	Shigella soneii	0	1	-
III	*Staphylococcus* coagulase negativo	67	45	32,9
	Staphylococcus aureus	27	44	-
	Yersinia enterolitica	1	0	100
	Pseudomonas spp.	0	1	-

Em relação ao gênero *Staphylococcus* Coagulase Negativo, o álcool se mostrou efetivo, com uma degradação de 98% das UFCs, porém o hipoclorito conseguiu a degradação de 100% das colônias. Divergentemente ao esperado, em relação à desinfecção em conjunto, neste quesito a efetividade obtida foi de apenas 32,9%.

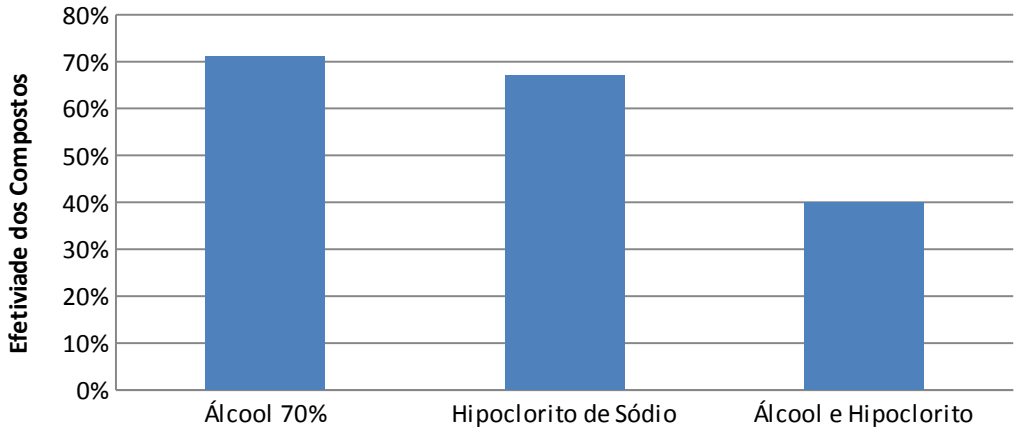
Sobre a degradação do gênero *Staphylococcus aureus,* o mesmo sofreu uma ação diversificada em relação aos dados obtidos, sendo que no primeiro grupo de limpeza, não houve diminuição das UFCs encontradas antes e após a desinfecção. Da mesma forma, quando foi feita a desinfecção no terceiro grupo, houve um aumento no número de UFC, podendo a aplicação e fricção do produto ter servido como fonte de dispersão para o microrganismo.

Sobre as demais colônias que sofreram diminuição de UFC com álcool, estão o gênero *Enterococcus* spp. e os Bacilos Gram-Positivos *Listeria* spp. e *Lactobacillus* spp.

As enterobactérias encontradas foram isoladas principalmente nas amostras coletadas dos profissionais do HGPP, apresentado resistência à sanitização com o hipoclorito, sendo estes microrganismos encontrados após a desinfecção. Somente o gênero *Yersinia* spp. foi degradado, após o uso de álcool e hipoclorito, tendo esta amostra sido encontrada no HDR. Em relação à amostra de *Pseudomonas* encontrada, a mesma foi resistente à ação conjunta com álcool e hipoclorito.

O gráfico 4 apresenta uma comparação geral dos grupos analisados. Foi feita a comparação da efetividade da degradação completa das colônias entre as placas antes e depois da desinfecção, analisando a efetividade em eliminar os microrganismos das amostras. Os dados em relação ao uso com álcool etílico, corroboram com a pesquisa de White e colaboradores (2012), os quais obtiveram a efetividade de 70% com o uso de álcool isopropílico 70%.

Figura 4 – Efetividade dos agentes sanitizantes com diminuição da contagem de UFC/cm^2 dos telefones dos profissionais de saúde do HGPP, Palmas, TO.



O efeito do hipoclorito percebido no segundo grupo, o qual conseguiu a degradação completa dos microrganismos do gênero *Staphyloccoccus*, pode ser explicada possivelmente pelas colônias presentes. Pontual e colaboradores (2004), em sua pesquisa sobre a desinfecção de filmes radiográficos, após terem identificado um crescimento de 10% de microrganismos após a desinfecção com Hipoclorito de Sódio 2%, comentaram que o processo de desinfecção com gaze é efetivo por fazer a remoção pela fricção, por remover o "*bioburden"*, mas está sujeito à alterações como porosidade da gaze e/ou quanto a colheita da amostra, podendo certas partes da superfície limpa não serem atingidos devido as condições desse material de limpeza, o qual pode deixar áreas sem ação, ou funcionar como uma fonte de transporte para microrganismos.

As enterobactérias encontradas foram isoladas principalmente nas amostras coletadas dos profissionais do HGPP, tendo todas as encontradas nesse local apresentado resistência ao hipoclorito, sendo estes microrganismos encontrados após a desinfecção. Somente o gênero *Yersinia* spp. foi degradado, após a desinfecção com álcool e hipoclorito, tendo esta amostra

sido encontrada no HDR. Relativamente a espécie de *Pseudomonas* encontrada, a mesma foi resistente à desinfecção conjunta com álcool e hipoclorito.

A divergência em relação ao efeito do hipoclorito percebido no segundo grupo, o qual conseguiu a remoção completa dos microrganismos do gênero *Staphyloccoccus*, pode ser explicada possivelmente pelas variações em relação aos números de colônias presentes. Pontual e colaboradores (2004), em sua pesquisa sobre a desinfecção de filmes radiográficos, após terem identificado um crescimento de 10% de microrganismos após a desinfecção com Hipoclorito de Sódio 2%, comentaram que o processo de desinfecção com gaze é efetivo por fazer a remoção pela fricção, por remover o "*bioburden"*, mas está sujeito a alterações como porosidade da gaze e/ou quanto a colheita da amostra, podendo certas partes da superfície limpa não serem atingidos devido as condições desse material de limpeza, o qual pode deixar áreas sem ação, ou funcionar como uma fonte de transporte para microrganismos.

De forma semelhante, é possível que após a aplicação de Álcool, algumas colônias tenham formado um endósporo (BLACK, 2002), tendo essa degradação não sido completa após o tempo de evaporação de um minuto, e resultando na perda de efetividade para o hipoclorito agir na superfície plástica das películas que estavam presentes nos *smartphones*, os quais estavam presentes em 9 das 10 amostras do grupo 3. Essa variação de tempo é analisada por McDonnell e Russell (2001), os quais enfatizam que a eficácia desses agentes sanitizantes depende do tempo de ação para a sua evaporação. Esse fato é atestado por Pontual e colaboradores (2004), que demonstraram que a eficácia dos agentes, aumentou em relação ao tempo de secagem dos agentes, tendo sua efetividade aumentada de acordo com o tempo de ação.

A desinfecção total desses telefones celulares não foi alcançada com uma simples forma de coleta. Deve-se ressaltar que os agentes sanitizantes escolhidos, por ser tratarem de materiais vendidos em comércios e com fácil acesso, não promovem a esterilização dos componentes, mas simples desinfecção (BROOKS et al., 2012).

Para se responder a questão: "qual a melhor forma de se limpar o telefone celular que teve contato com o hospital?". Deve-se compreender que cada agente sanitizante tem sua funcionalidade e que cada microrganismo presente, pode acabar por desenvolver condições específicas para sua sobrevivência, logo, a procura por forma de desinfecção perfeita com o uso de sanitizantes de efeito médio é impossível. Então, a melhor coisa a se fazer, ainda é ter o cuidado devido e evitar se utilizar este aparelho quando em hospitais, e após seu uso, deve-se limpá-lo de forma adequada.

Pelas informações adquiridas, pode-se recomendar que a desinfecção desses aparelhos seja feita primariamente com o uso de gaze à seco para se remover os possíveis restos biológicos, sendo então utilizado o Hipoclorito de Sódio 2,5% pelo espectro maior de possibilidades de agente, permitindo então que haja uma secagem de pelo menos 10 minutos, para então, utilizar o Álcool Etílico 70%, por este ter tido capacidade maior para destruir os microrganismos encontrados durante a pesquisa.

6 CONCLUSÕES

Os telefones celulares podem servir como reservatório de microrganismos, segundo a análise microbiológica realizada, servindo de fonte de contaminação cruzada no ambiente hospitalar. De forma geral em todas as amostras encontrou-se microrganismos da microbiota normal como a espécie *Staphylococcus* spp., *Lactobacillus* spp., Enterobactérias, entre outros; que podem agir como fonte de infecção oportunista para pessoas com sistema imune deficiente, como os pacientes hospitalizados.

Para desinfecção geral, o álcool 70% teve o melhor efeito na diminuição total dos microrganismos, porém o hipoclorito revelou-se capaz de fazer a completa de todas as colônias encontradas do gênero *Staphylococcus spp.*, enquanto o uso em conjunto dos mesmos de forma seguida, sendo primeiro álcool, seguido por hipoclorito demonstrou que há certa resistência e diminuição da efetividade, quando utiliza-se o tempo de um minuto. Provavelmente, pelo pequeno tempo dado para que haja a reação geral desses agentes, logo, sua reação foi ineficaz em certos aspectos. Em conjunto a isso, o uso da fricção com gaze, demonstra-se como uma técnica com possibilidade para falhas, permitindo que haja crescimento em certos locais do aparelho.

É inevitável que mais temas venham a se formar em relação a esse tipo de pesquisa, por exemplo, com a separação das colônias encontradas seria possível a verificação de resistência a outros agentes sanitizantes e até a análise da resistência destes a antibióticos.

ANDRADE, Denise; ANGERAMI, Emília L.; PADOVANI, Carlos Roberto. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. **Rev. Saúde Publica**, São Paulo,v. 34, n.2 , p.163-169, 2000.

AL-ABDALALL, Amira. Isolation and identification of microbes associated with mobile phones in Dammam in eastern Saudi Arabia. **Journal of Family and Community Medicine.** 17(1): 11-14. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22022665 >. Acesso em: 04 mar. 2014.

AKINYEMI, K. ATAPU, A., ADETONA, O., COKER, A. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections**. J Infect Dev Ctries 2009**; 3(8):628-632. Disponível em: < www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19801807>. Acesso em: 04 mar. 2014.

BADR, R., BADR, H., ALI, N. Mobile phones and nosocomial infections. **International Journal of Infection Control 2012**, v8:i2. ISSN 1996-9783. Disponível em: < http://cleanint.com/wp-content/uploads/2013/09/Mobile-phones-and-Nosocomial-Infections.pdf >. Acesso em: 04 fev. 2014.

BHAT, S., HEGDE, S., SALIAN, S. Potential of Mobile Phones to Serve as a Reservoir in Spread of Nosocomial Pathogens. **Online Journal of Health and Allied Sciences**. Volume 10, Issue 2; April-June 2011. ISSN 0972-5997. Disponível em: < http://www.ojhas.org/issue38/2011-2-14.htm >. Acesso em: 11 fev. 2014.

BLACK, Jacquelyn G.. Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BLANKINSHIP, Lisa. Determination of the Antibiotic Resistance Profile of Student Cell Phones. **Journal Of Microbiology & Biology Education**, December 2012, p. 178-179. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3577318/ >. Acesso em: 21 fev. 2014.

BLANKINSHIP, L. COTTON, B., GASTON, J. Survey of antibiotic resistance in cell phone and computer keyboard isolated bacteria. **BIOS 84**(3). p, 165 – 172, 2013. Disponível em: < http://www.bioone.org/doi/abs/10.1893/0005-3155-84.3.165>. Acesso em: 21 fev. 2014.

BRADY, R., HUNT, A.,VISVANATHAN, A., RODRIGUES, M., GRAHAM, C., RAE, C.,, KALIMA P., PATERSON, H., GIBB, A. Mobile phone technology and hospitalized patients: a cross-sectional surveillance study of bacterial colonization, and patient opinions and behaviours. **Clin Microbiol Infect 2011**;17:830–835. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21615607>. Acesso em: 11 fev. 2014.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. ANATEL. **Relatório Anual de 2013.** Brasília, 2014. 181 p. Disponível em: < http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=312603&assuntoPublicacao=Relat%F3rio%20Anual%202013&caminhoRel=null&filtro=1&documentoPath=312603.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Descrição dos Meios de**

Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos. Brasília, 2004. 66 p. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod_4_2004.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA**. Limpeza e desinfecção de superfícies.** Brasília. 116 p. 2010.

BROOKS, G. F; CARROLL, K.C; BUTEL, J.S; MORSE, S.A; MIETZNER, T.A. **Microbiologia Médica**. 25. ed. São Paulo: Artmed, 2012.

CARNEIRO, L., CARVALHARES, T., PESQUERO, M., QUINTANA, R., FEITOSA, S., ELIAS FILHO, J., OLIVEIRA, M. Identificação de Bactérias Causadoras de Infecção Hospitalar e Avaliação da Tolerância a Antibióticos. **NEWSLAB, Ed. 86** – 2008. Disponível em: <http://www.newslab.com.br/ed_anteriores/86/art03/art03.pdf>. Acesso em 21 fev. 2014.

CARVALHO. K. **Contaminação de Superfícies em Enfermarias de Pacientes com Infecções por Staphylococcus aureus no Hospital de Clínicas da Universidadde Federal de Uberlândia**. Uberlândia - MG, 2005. 48 p. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/2922>. Acesso em 06 nov. 2014.

CATANÕ, J., ECHEVERRI, L., SZELA, C. Bacterial Contamination of Clothes and Environmental Items in a Third-Level Hospital in Colômbia. **Interdisciplinary Perspectives on Infections Diseases.** Vol 2002. 5 p. Disponível em: < http://www.hindawi.com/journals/ipid/2012/507640/ >. Acesso em: 21 fev. 2014.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. CDC. Food and Drug Administration, and National Institutes of Health. **Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008**. Concord, EUA.200. 158 p. Disponível em: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/disinfection_nov_2008.pdf>. Acesso em: 15 out. 2014

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. CDC. Food and Drug Administration, and National Institutes of Health. **Public Health Action Plan To Combat Antimicrobial Resistance Part 1: Domestic Issues**. CDC, Atlanta, EUA. 2011. Disponível em: < http://www.cdc.gov/drugresistance/actionplan/aractionplan-archived.pdf>.Acesso em: 07 nov. 2014.

GIBBONS, N. POWLETT, C. RAMESH, J. CARTER, A. MOSELEY SR., H. LEWIS, D. CARTER, T. CAMPBELL, M. **Use of Mobile Telephones by Medical Staff: Evidence for potential Benefits and Harms**. The university of West indies: Cave Hill Campus, Faculty of Medical Sciences. Uwi, Barbados, 2004. Disponível em: < http://www.cavehill.uwi.edu/research/resources/MedSci%2001.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2014.

JESKE, H., TIEFENTHALER, W., HOHLRIEDER, M., HINTERBERGER, G., BENZER, A. Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre**. Anaesthesia**, 2007, N. 62, pages 904–90. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17697216 >. Acesso em: 18 fev. 2014.

JULIAN, T., SINGH, A., ROUSSEAU J e WEESE, J. Methicillin-resistant staphylococcal contamination of cellular phones of personnel in a veterinary teaching hospital. **BioMed Central Research Notes 2012**, 5:193. Disponível em: < http://www.biomedcentral.com/1756-0500/5/193>. Acesso em: 21 fev. 2014.

KALIL, E. M. e COSTA, A. J. F. Desinfecção e esterilização. **ACTA Ortop. Bras. 2(4)** – Out-Dez. 1994. Disponível em: <http://people.ufpr.br/~microgeral/arquivos/pdf/pdf/Esterilizacao.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2014.

MCDONNEL, G., RUSSEL, A. D. Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance. **Clinical Microbiology. Jan, 2001**. Vol. 14. No. 1. Disponível em: < http://cmr.asm.org/content/14/1/227.short>. Acesso em: 04 nov. 2014.

MORAES, C. L., RIBEIRO, N. F. G., COSTA, D. M., FURLAN, V. G., PALOS, M. A. P., VASCONCELOS, L. Contaminação de Equipamentos e Superfícies de Unidades de Terapia Intensiva de uma Maternidade Pública por *Staphylococcus* Coagulase Negativa. **Rev Patol Trop Vol. 42 (4)**: 387-394. out.-dez. 2013. Disponível em: < http://revistas.ufg.br/index.php/iptsp/article/view/27927>. Acesso em: 16 out. 2014.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M.A. **Microbiologia Médica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

PEIXOTO, L. P., RODRIGUES, D. O. **Análise de Microrganismos presentes nas maçanetas das portas do pronto socorro do Hospital Geral Público de Palmas-To.** XIV Jornada de Iniciação Científica do CEULP/ULBRA. Palmas, 2014. Cd-rom.

PONTUAL, M., ORTEGA, A., NAPIMOGA, M. HATTER NETO, F., GONÇALVES, F. Eficácia de Soluçoes Desinfetantes em Filmes Radiográficos Periapicais. **REV ASSOC PAUL CIR DENT 2004;58**(1): 4 7-51. Disponível em: <www.claudiajordao.com.br/Artigos/Desinfec.pdf>.Acesso em:15 out. 2014.

SHIFERAW, T., BEYENE, G. KASSA, T., SEWUNET, T. Bacterial Contamination, bacterial profile, and antimicrobial susceptibility pattern of isolates from stethoscopes at Jimma University Specialized Hospital. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**. 2013, 12:39. Disponível em: < http://www.ann-clinmicrob.com/content/12/1/39>. Acesso em: 21 fev. 2014.

SINGH, S., ACHARYA, S., BHAT, M., RAO, S., PENTAPATI, K. Mobile Phone Hygiene: Potential Risks Posed by Use in the Clinics of an Indian Dental School. **Journal of Dental Education.** Volume 74, Number 10. 2010, Oct. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20930247>. Acesso em: 18 fev. 2014.

TAMBEKAR, D., GULHANE, P., DAHIKAR, S., DUDHANE, M. Nosocomial Hazards of Doctor's Mobile Phones in Hospitals. **J. Med. Sci.**, 8 (1): 73-76, 2008. Disponível em: < http://scialert.net/fulltext/?doi=jms.2008.73.76>. Acesso em: 04 mar. 2014.

ULGER, F., ESEN, S., DILEK, A., YANIK, K., GUNAYDIN, M., LEBLEBICIOGLU, H. Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? **Annals of**

Clinical Microbiology and Antimicrobials 2009, 8:7. Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19267892>. Acesso em: 04 fev. 2014.

VARGAS, K. C., GONZALES, K. A. Avaliação da eficiência de sanitizantes em setores de Radiologia em hospitais. **Revista Agrogeoambiental**, Abril 2010. Disponível em: < http://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/download/224/243>. Acesso em: 01 nov. 2014.

WHITE, S., TOPPING, A., HUMPHREYS, P., ROUT, S., WILLIAMSON, H. The cross-contamination potential of mobile telephones. **Journal of Research in Nursing**. 2012 17: 582. Disponível em: <http://jrn.sagepub.com/content/17/6/582.abstract>. Acesso em: 21 fev. 2014.

WHO (World Health Organization). (2011c). **Bulletin of the World Health Organization: containing antimicrobial resistance: a renewed effort.** Retrieved from: http://www.who.int/bulletin/volumes/88/12/10-084236/en/. Acesso em: 21 mai 2014.