

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM TELEFONES CELULARES

TEIXEIRA, F. N.<sup>1</sup>  
SILVA, C. V. da<sup>2</sup>

### RESUMO

Sabe-se que as tecnologias incorporaram a vida cotidiana das pessoas, como exemplos têm os aparelhos celulares que, por serem objetos relativamente pequenos, de fácil manuseio e transporte estão constantemente em contato próximo com o nosso rosto, expondo olhos, ouvidos e boca, à contaminação. Sendo assim o objetivo desde estudo foi analisar as formas de contaminação bacteriana, usando pesquisa bibliográfica e exploratória, através de análises microbiológicas realizadas no laboratório de microbiologia da FAP - Faculdade de Apucarana. Para identificação destes, utilizaram-se os métodos clássicos de identificação de microrganismos, de acordo com o protocolo preconizado no laboratório de estudo. A partir dos meios de cultura que foram usados, que são seletivos para gram positivos e gram negativos, houve crescimento bacteriano em 100% das placas. Contendo à formação de colônias com bordas amarelas, indicando a presença da bactéria *Staphylococcus aureus*; bactéria potencialmente patogênica. Destes resultados analisados, as amostras foram submetidas em teste presuntivo, para coliformes fecais, 100% das amostras foram positivas, indicando, portanto origem fecal de contaminação dos aparelhos celulares. De acordo com resultados encontrados nos testes bioquímicos temos *Shigella sonnei*, *Yersinia enterocolitica* e *Escherichia coli*, que fazem parte da família *Enterobacteriaceae*, tal que compreende muitos dos patógenos isolados no homem e outros animais. Os resultados indicam que nem todas as pessoas possuem hábitos saudáveis de higiene. O presente trabalho mostra que os aparelhos de celulares podem ser um veículo de contaminação para seus usuários.

**Palavras-chave:** Aparelhos celulares. Bactérias. Tecnologia. Contaminação microbiana. Higienização.

### ABSTRACT

It is known that the technologies incorporated the daily lives of people, as examples have cell phones which, being relatively small objects, easy to handle and transport are constantly in close contact with our face, exposing eyes, ears and mouth, the contamination. Thus the goal from study was to analyze the forms of bacterial contamination, using bibliographic and exploratory research through microbiological analyzes performed in the microbiology laboratory of FAP - Faculty of Apucarana. To identify these, we used the classical methods for identification of microorganisms according to the recommended protocol in the laboratory study. From the culture

---

<sup>1</sup> Flávia do Nascimento Teixeira. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas pela Faculdade de Apucarana-FAP. Apucarana – Pr. Email. [Flaviant\\_1@hotmail.com](mailto:Flaviant_1@hotmail.com)

<sup>2</sup> Camila Vieira da Silva. Docente da Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana – Pr. Email: [camila.vieira@fap.com.br](mailto:camila.vieira@fap.com.br)

media were used, which are selective for gram positive and gram negative bacterial growth in 100% of plaques. Containing the formation of colonies with yellow edges, indicating the presence of the bacterium *Staphylococcus aureus*; potentially pathogenic bacteria. These results analyzed, the samples were stored at presumptive test for fecal coliforms, and 100 % of the samples were positive, thus indicating fecal contamination of mobile devices. According to the results of biochemical tests we have found *Shigella sonnei*, *Yersinia enterocolitica*, and *Escherichia coli*, which form part of Enterobacteaceae family, such that it comprises many of the pathogens in humans and other animals. The results indicate that not all people have healthy hygiene habits. This study shows that mobile devices can be a contamination vehicle for its members.

**Keywords:** Handsets; Bacteria; Technology; microbial contamination; Hygiene.

## INTRODUÇÃO

Desde sua invenção em 1876, por Alexander Graham Bell, os telefones foram progressivamente implantados na sociedade sendo incorporado na vida das pessoas e se tornando um objeto de uso essencial e diário. Levando em conta que a pele humana é o maior órgão do corpo e é provida de uma microbiota natural típica, que pode ser classificada como residente ou transitória, a manipulação de quaisquer objetos pode dinamizar o deslocamento de microrganismos, os aparelhos de telefone podem servir como nicho na transmissão desses agentes (PERSON et al, 2005).

Considerando o fato dos celulares serem dispositivos pequenos, de fácil manejo e transporte, um objeto de uso pessoal, que fica em contato com rostos e mãos dos usuários, ele se torna um ambiente propício para o crescimento e proliferação de diversas espécies microbianas (DALTROZO et al, 2010).

O organismo causal pode ser qualquer microrganismo, como bactérias, fungos, entre outros. O reservatório pode ser qualquer pessoa, planta, animal ou substância que forneça nutrição para os microrganismos e possibilite a dispersão adicional do organismo (MURRAY et al, 2006).

Segundo Bellamy et al (1998), todos os ambientes estão vulneráveis à contaminação, estando relacionados com a higiene do local. Ou seja, objetos que estão expostos às pessoas possibilitam a contaminação e podem causar infecções em organismos com a probabilidade de estarem debilitados. Para o autor, a incidência de contaminação através da pele é alta, apesar dela ser um manto de revestimento do organismo. Silva (2010) complementa dizendo que os

microrganismos estão presentes em telefones celulares, assim como outros objetos que fazem parte da nossa vida e do nosso cotidiano, como computador, cédulas de dinheiro entre outros.

Desta maneira, considerando a importância do conhecimento e a socialização dos alunos perante a sociedade ao fato de que o telefone celular esta cada dia mais inserido em nosso cotidiano e as poucas literaturas abordando níveis de contaminação destes, o presente trabalho teve por objetivo fazer o levantamento de microrganismos existentes em telefones celulares de universitários da FAP - Faculdade Apucarana, analisando os principais microrganismos existentes nos aparelhos e o reconhecimento de germes potencialmente patogênicos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Coleta das Amostras**

Para a realização deste trabalho coletaram-se amostras de 30 aparelhos celulares de universitários e professores da FAP - Faculdade de Apucarana. A coleta do material para cultura foi realizado com swab estéril umedecido em solução salina estéril.

### **Cultivo Bacteriano**

Posteriormente a coleta, foi introduzida em tubos contendo caldo Brain Heart Infusion (BHI) devidamente identificados, que em sequência foram encaminhados ao Laboratório de Microbiologia da FAP- Faculdade de Apucarana, onde foram colocados na estufa a 35°C/24 h.

Após o período de incubação, em meio Brain Heart Infusion (BHI) e enriquecimento em meio Lauril com turvação do meio, o inóculo foi esgotado com auxílio de alças bacteriológicas em placas de petri contendo Agar manitol (seletivo para *Staphylococcus aureus*) e Agar Mac Conkey (seletivo para bacilos gram-negativos) (TORTORA et al, 2003). Após estas etapas as amostras foram incubadas a 35°C/24 horas.

A partir do caldo Lauril, meio de enriquecimento, as amostras foram esgotadas em tubos de ensaio com tubos de Durham, contendo meio *Escherichia*

Coli EC (seletivo para coliformes fecais), em shaker, com agitação a 24-48 horas, e meio Green Bile VB (verde brilhante), seletivas para coliformes totais, em estufa por a 35°C/24 horas (TORTORA et al, 2003).

### **Coloração de Gram**

Em seguida, retiraram-se colônias isoladas das placas para que se iniciasse a identificação morfológica (técnica de Gram) e identificação bioquímica.

A técnica de coloração de gram é um importante teste realizado nos laboratórios de microbiologia, pode ser considerado um recurso auxiliar no diagnóstico de doenças microbianas. A partir de um perfil morfo-tintorial, as bactérias coram-se de roxo ou de rosa, sendo classificadas de gram-positivas e gram-negativas sucessivamente (FREITAS; PICOLI, 2007).

### **Análises Bioquímicas**

O teste bioquímico utilizado para identificação de enterobactérias foi EPM, MILI, CITRATO. O tubo EPM fornece dados sobre fermentação da glicose, produção de sulfeto de hidrogênio, gás, e enzimas l-triptofano-desaminase e uréase. O MILI nos dá informações de motilidade, produção de enzima lisina-descarboxilase e, adicionando um reativo de Kovacs após 24 horas, indica se a bactéria produz triptofanase. O CITRATO aponta se a bactéria é capaz de utilizar o citrato como única fonte de carbono. Um décimo parâmetro se refere à capacidade da bactéria de fermentar a lactose (TRABULSI; ALTERTHUM, 2004).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As amostras de tubos contendo caldo de Brain Heart Infusion (BHI) com turvação foram esgotadas em placas de Petri contendo Ágar Manitol, que é eletivo para *Staphylococcus aureus* e Ágar Mac Conkey, seletivo para bacilos gram-negativos, incubadas a 36°C durante 24 horas. Em todas as placas contendo Ágar Manitol, observou-se a formação de colônias bacterianas, indicando a presença de bactérias da família Micrococaceae. Observou-se que em 33% das placas ocorreram a fermentação do Manitol, com formação de colônias com bordas amarelas, indicando a presença de bactéria *Staphylococcus aureus*.

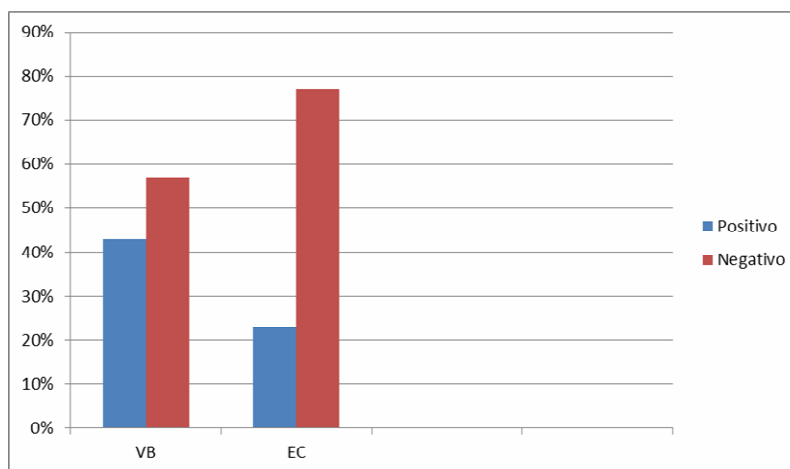
Em estudos realizados em telefones celulares de acadêmicos de uma universidade do Sul do Brasil foram encontradas bactérias da família Mircococaceae. Em 24% das placas ocorreu a fermentação, devido à temperatura, formando colônias com bordas amarelas, onde se constatou a presença da bactéria *Staphylococcus aureus*, e em 76% não se observou a fermentação, contendo apenas bordas avermelhadas (DALTROZO et al, 2010).

Em todas as placas contendo Ágar Mac Conkey, observou-se a formação de colônias bacterianas, o que sugere a presença de bactérias da família *Enterobacteriaceae*.

Através da técnica de coloração de Gram analisou-se a característica morfotintorial das amostras positivas de Ágar Manitol e Mac Conkey, sendo observada a coloração violeta em todas as colônias provenientes de Ágar Manitol, considerados, desta forma, microrganismos gram-positivos. Em Ágar Mac Conkey observou-se 10 placas contendo bactérias de coloração rosa, cerca de 30%, sendo classificadas como gram-negativas.

As amostras que foram colocadas em caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) foram analisadas de acordo com a produção de gás e turbidez do meio, sendo que 100% das amostras apresentaram estas características, considerando ser um teste presuntivo que tem como objetivo detectar a presença de coliformes fecais. O gráfico 1 mostra que 43% das amostras foram positivas para a presença de coliformes totais, enquanto que 23% das amostras foram positivas para a presença de coliformes termotolerantes, que são exclusivos do trato intestinal, portanto, indicando a origem fecal de contaminação dos aparelhos celulares. Os coliformes totais e fecais são considerados indicadores gerais de contaminação fecal, fazem parte do grupo das enterobacterias. Eles podem estar presentes nas fezes, no solo, nos vegetais, animais e em utensílios (PRADO et al, 2009).

**Gráfico1 - Porcentagem de amostras positivas e negativas para coliformes totais e termotolerantes**



VB: Caldo Verde brilhante  
EC: Caldo Escherichia Coli

Fonte: Autoras da pesquisa, 2012.

Segundo os estudos de Mata e Barcelos (2010), os resultados apresentados em análises de superfícies de latas de refrigerante e cervejas mostram níveis baixos de contaminação microbiana, observando quantidade de coliformes totais um pouco mais elevada, que sugere a ação de manipuladores com higiene pessoal inadequada, podendo assim causar contaminação dos alimentos e das superfícies.

Referente aos estudos de Giaretta et al (2003), que foram analisadas superfícies de equipamentos e utensílios de uma panificadora do município de Realeza-PR como: superfícies de bancadas e inox, formas, tabuas e facas. Através das análises microbiológicas foi constatada a presença de coliformes fecais. Conforme a Associação Brasileira (1998), equipamentos e utensílios devem conter ausência de contaminação fecal. Os resultados das análises comprovam presença dos microrganismos do grupo coliformes, o que indica provável contaminação dos alimentos com matéria fecal, a presença de coliformes sugere a ação de manipuladores com higiene pessoal inadequada que podem causar a contaminação do alimento e das superfícies.

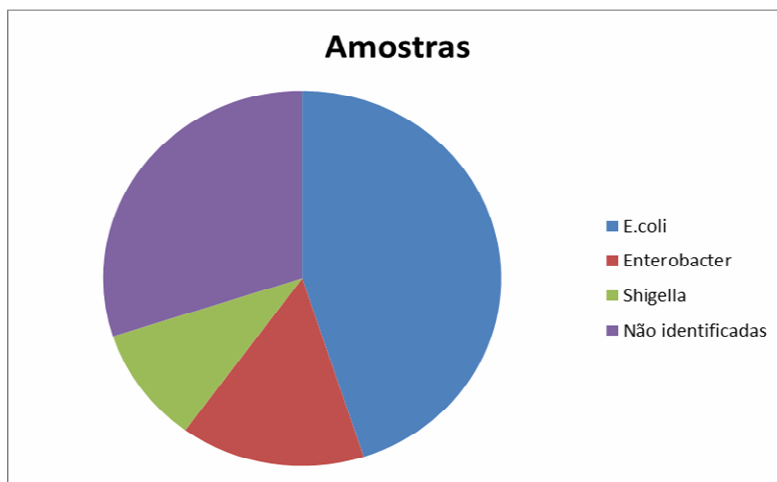
Para a identificação de enterobactérias, foi utilizado o meio EPM-MILI e CITRATO da PROBAC DO BRASIL Produtos Bacteriológicos Ltda. Os resultados dos testes bioquímicos realizados para diagnóstico presuntivo estão apresentados na tabela 1.

**Tabela 1 - Testes bioquímicos realizados nas amostras obtidas de aparelhos celulares**

AMOSTRAS	EPM				MOT	MILI		CITRATO
	GAS	H2S	U	LTD		I	LIS	
1	+	-	+	-	-	-	+	+
2	+	-	+	-	-	-	+	+
3	-	-	-	-	-	-	+	-
4	+	-	+	-	-	-	+	+
5	-	-	-	-	-	-	+	-
6	+	-	+	-	-	-	+	+
7	+	-	+	-	-	-	+	+
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	+	-	+	-	-	-	+	+
10	-	-	+	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	+	-
12	-	-	+	-	-	-	-	-
13	-	-	+	-	-	-	-	+
14	-	-	+	-	-	-	+	-
15	+	-	-	-	-	+	+	+
16	+	-	-	-	-	-	-	-
17	+	-	+	-	-	-	-	-
18	+	-	+	-	-	-	+	-
19	+	-	+	-	-	-	+	-
20	+	-	-	-	-	-	+	-
21	+	-	+	-	-	-	-	-
22	+	-	-	-	-	-	-	-
23	+	-	-	-	-	-	-	-
24	+	-	-	-	-	-	+	-
25	+	-	+	-	-	-	+	+
26	+	-	+	-	-	-	+	+
27	+	-	+	-	-	-	+	+
28	+	-	-	-	-	-	+	-
29	+	-	+	-	-	-	+	+
30	+	-	+	-	-	-	+	+

Fonte: Autoras da pesquisa, 2012.

**Gráfico 2 - Tipo de bactéria provavelmente encontrado nas amostras de aparelhos celulares**



Fonte: Autoras da pesquisa, 2012.

De acordo com os resultados demonstrados na tabela 1, as possíveis bactérias encontradas nos testes bioquímicos foram *Shigella sonnei*, *Yersinia enterocolitica* e *Escherichia Coli*, que fazem parte da família *Enterobacteaceae*, uma das mais importantes famílias bacterianas e que compreende muitos dos patógenos isolados no homem e outros animais (TRABULSI; ALTERTHUM, 2004).

Com relação ao homem, elas estão ligadas com os principais agentes de infecção hospitalar, também constituem as principais causas de infecções intestinais. Todas as *Shigellas* são patogênicas, infectam principalmente o homem, possuem a capacidade de invadir o epitélio da mucosa do intestino grosso, podendo causar uma inflamação. É possível encontrar esta bactéria em alguns casos de infecções extra intestinais (TRABULSI; ALTERTHUM, 2004).

## CONCLUSÃO

Dos 30 aparelhos de celulares pesquisados houve crescimento bacteriano em todas as amostras totalizando 100% das amostras. Por outro lado a presença de *Staphylococcus aureus* está ligada ao fato de fazerem parte da flora normal de algumas pessoas, no entanto, em ocasiões que provoquem baixa imunidade, estas bactérias podem desencadear quadros de doenças infecciosas. Os resultados mostraram a presença de bactérias potencialmente patogênica como as gram-negativas, sugerindo que os aparelhos celulares podem ser um veículo de contaminação de microrganismos para seus usuários. A prevalência de bactérias fecais nos aparelhos de telefones celulares pode estar relacionada ao fato de que



nem todas as pessoas têm hábitos de higiene saudáveis. Uma maneira de reduzir tais contaminações seria a prática de higienização frequente desses aparelhos de uso pessoal.

## REFERÊNCIAS

BELLAMY, Karri et al. **Detection of viruses and body fluids which may contain viruses in the domestic environment**. Cambridge: Polity Press, 1998.

DALTROZO, Gabriel Reis et al. **Contaminação microbiana de telefones celulares de acadêmicos de uma universidade do sul do Brasil**. 2010. Disponível em: <[http://www.unicruz.edu.br/15\\_seminario/seminario\\_2010](http://www.unicruz.edu.br/15_seminario/seminario_2010)>. Acesso em: 05 out. 2012.

FREITAS, Valdionir da Rosa; PICOLI, Simone Ulrich. **Coloração de Gram e as variações na sua execução**. 2007. Disponível em: <[http://www.newslab.com.br/ed\\_anteriores/82/art02/art02.pdf](http://www.newslab.com.br/ed_anteriores/82/art02/art02.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2012.

GIARETTA, Flávia Regina et al. **Avaliação Microbiológica e Higiénico-Sanitária em uma Panificadora do Município de Realeza-Pr**. 2003. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/graduacao/nutricao/resumos2006>>. Acesso em: 10 out. 2012.

MATA, Cristiano Alves da; BARCELOS, Felipe Afonso. **Pesquisa de Escherichia Coli, Salmonella Sp, Staphylococcus Coagulase Positiva, Bolores Leveduras em Superfícies de Latas de Refrigerante d Cerveja**. 2010. Disponível em: <[http://bvs.panalimentos.org/local/File/Bol\\_Mar\\_2011\\_HigAlimentarNovDez122-127PesquisaEscherichiaoSalmonellaStaphylococcusBoloresLevedurasLatasRefrigerantCerveja.pdf](http://bvs.panalimentos.org/local/File/Bol_Mar_2011_HigAlimentarNovDez122-127PesquisaEscherichiaoSalmonellaStaphylococcusBoloresLevedurasLatasRefrigerantCerveja.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2012.

MURRAY, Patrick et al. **Microbiologia Médica**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

PERSON, O. C. et al. Avaliação da flora bacteriana dos fones de ouvido de telefones públicos e hospitalares de Marília. **Revista Arquivo Médico ABC**, v.30, n.1, p.34-38, Jan/Jun., 2005.

PRADO, F. L. L. et al. **Análise microbiológica da superfície de latas de bebidas seladas ou não no comércio ambulante de São José dos Campos – SP**. 2009. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_0866\\_0962\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0866_0962_01.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2012.

SILVA, André Coelho da. **Telefone com Diapasão**: uma das Patentes de Alexander Graham Bell. 2010. Disponível em: <[http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530\\_F590\\_F690\\_F809\\_F895/F809/F809\\_sem2\\_2009/AndreC\\_Schulz\\_RF1.pdf](http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem2_2009/AndreC_Schulz_RF1.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2012.

Revista F@ciência, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v.11, n. 3, p. 15 – 24, 2017.

TORTORA, Gerald; FUNKE, Berdell; CASE, Christine. **Microbiologia**. 6.ed. São Paulo: Artmed, 2003.

TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flávio. **Microbiologia**. 4.ed. São Paulo: Atheneu. 2004.