

Contaminação de Telefones Públicos em Franca, São Paulo, Brasil

Contamination of payphones in Franca, São Paulo, Brazil

CARLOS HENRIQUE GOMES MARTINS¹
LAUANDA HELEN DE ASSIS²
PABLO MAGELA BEIRIGO DE ANDRADE²
WILSON LUIZ DE OLIVEIRA²
LUCIANA ASSIRATI CASEMIRO³

RESUMO

Objetivo: Este trabalho avaliou qualitativamente e quantitativamente a contaminação de telefones públicos presentes em seis locais de grande fluxo de pessoas na cidade de Franca, SP. *Material e Métodos:* Amostras de 51 aparelhos foram colhidas e processadas para contagem e identificação de bactérias e fungos. *Resultados:* Bactérias (5 espécies) foram isoladas em todos os telefones, sendo que 91,2% deles com nível de contaminação acima de 2,0 UFC/cm²; os fungos (18 espécies) foram isolados em 62,75% dos mesmos, também com contagens acima do limite comparado (2,0 UFC/cm²). Os locais cujos telefones apresentaram maior contaminação foram hospital, rodoviária e shopping. *Conclusão:* Conclui-se que os telefones públicos pesquisados estão contaminados com microrganismos potencialmente patogênicos, sendo possível, portanto, que haja infecção daqueles que os utilizam. Recomenda-se a desinfecção periódica desses aparelhos.

DESCRIPTORIOS

Telefone. Microbiologia. Contaminação de equipamentos.

SUMMARY

Objective: This study evaluated quantitatively and qualitatively the contamination in payphones located at six places of intensive public traffic in the city of Franca, SP, Brazil. *Material and Methods:* Samples were taken from 51 payphones and processed for counting and identification of bacteria and fungi. *Results:* Five bacterial strains were isolated in all phones, 91.2% of them with a contamination level above 2.0 CFU/cm². Eighteen fungi strains were isolated in 62.75% of the phones, also with counting above the reference level (2.0 CFU/cm²). The places with the highest contamination levels were the hospitals, bus stations and shopping malls. *Conclusion:* It may be concluded that the payphones evaluated in this study are contaminated with potentially pathogenic microorganisms and their users are prone to be infected by these pathogens. Periodic disinfection of pay phones is advisable.

DESCRIPTORS

Telephone. Microbiology. Equipment contamination.

- 1 Biomédico, Professor Doutor do Mestrado e Doutorado em Ciências – LAPEMA, UNIFRAN, Pesquisador do Laboratório de Pesquisa em Microbiologia Aplicada - LAPEMA, UNIFRAN.
- 2 Biomédico, Laboratório de Pesquisa em Microbiologia Aplicada – LAPEMA, UNIFRAN.
- 3 Cirurgiã-dentista, Professora Doutora do Curso de Odontologia, Pesquisador do Laboratório de Pesquisa em Microbiologia Aplicada - LAPEMA, UNIFRAN.

Objetos inanimados possuem um importante papel na transmissão de patógenos humanos, seja por contato direto destes com a cavidade bucal, ou indireto, pela contaminação das mãos e o subsequente contato dessas com a boca (SATTAR *et al.*, 2000). Outras rotas de infecção incluem os olhos, nariz e a presença de solução de continuidade da pele (BELTRAMI *et al.*, 2003) que podem ser infectados com microrganismos presentes nesses objetos.

Os telefones públicos, localizados em áreas de grande circulação de pessoas como hospitais, escolas, shopping, estações rodoviárias e de metrô, podem ser fonte de propagação de infecção cruzada entre seus usuários (RAFFERTY E PANCOAST, 1984; TUNÇ E OLGUN, 2005, CIRAGIL *et al.*, 2006). Diariamente, os telefones são utilizados por milhares de pessoas, cujas mãos, orelha, face e cabelo entram em contato com a superfície desses aparelhos. Sendo portadores de microrganismos, esses indivíduos os transmitem para os telefones, tornando-os reservatórios e fonte de infecção para os próximos usuários. Os últimos se tornam mais suscetíveis em função de suas condições imunológicas ou de outras doenças e, ainda que não desenvolvam patologias em função desse contágio, podem agir como vetores de infecção, deslocando microrganismos para outros ambientes e pessoas.

São poucos os trabalhos disponíveis na literatura e que enfocam o problema da contaminação de telefones com bactérias e fungos ambientais ou patogênicos (TUNÇ E OLGUN, 2005; RAFFERTY E PANCOAST, 1984; NAMIAS *et al.*, 2000) ou vírus (BELLAMY *et al.*, 1998). Entretanto, esses pesquisadores demonstraram os altos níveis de contaminação das peças de mão de telefones localizados em diversos ambientes, alguns deles localizados em hospitais. Essa localização possui especial importância, uma vez que grande empenho tem sido empregado no combate às infecções nosocomiais (BURES *et al.*, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar quantitativamente e qualitativamente a contaminação presente em telefones públicos localizados em seis diferentes locais da cidade de Franca, localizada no interior do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em cinco ambientes de grande circulação humana da cidade de Franca, São Paulo, Brasil. No total, 51 amostras foram colhidas de diferentes regiões, no período de setembro a

Inanimate objects has an important role in the transmission of human pathogens, it can be transmitted either by a direct contact with the pathogens and the mouth, or by indirect contact with contaminated hands and the subsequential contact between hands and mouth (SATTAR *et al.*, 2000). Other means of contamination include the eyes, the nose, and the presence of continuum solution of the skin (BELTRAMI *et al.*, 2003) which may be infected with microorganisms presented in this objects.

Payphones which are located in sites of a large circulation of people, such as hospitals, schools, shopping malls, bus stations and subways may be a source of infection propagation among their users (RAFFERTY; PANCOAST, 1984; TUNÇ; OLGUN, 2005; CIRAGIL *et al.*, 2006). The payphones are used by million of people, daily whose hands, ears, face and hair get in touch with the surface of those devices. Once these people are portable of microorganisms, they transmit those same microorganisms to the payphones which may become a source of infection for the next users. Such users are more susceptible due to their immunological conditions or even due to other diseases. In addition to all the factors mentioned above, even those people who are in contact with the payphones do not develop pathologies in consequence of the contagious area in contact with, this same area may act as a vector of infection dislocating microorganism from a place to another, and from people to others.

There are few studies available in the theoretical basis which emphasizes the condition of the payphones contamination by bacteria and environmental fungi or pathogens (TUNÇ; OLGUN, 2005; RAFFERTY; PANCOAST, 1984; NAMIAS *et al.*, 2000) or viruses (BELLAMY *et al.*, 1998). However, these researchers show that the high levels of contamination of the handed devices of the payphones located in many places, some of them are located in hospitals. Such a location has a special importance, once that a great measure has been taken in the combat to the nosocomial infections (BURE *et al.*, 2000).

The present treatise aimed to evaluate both quantitatively and qualitatively the contamination found in payphones located in different areas in the city of Franca, sited in the inland of the state of São Paulo.

MATERIAL AND METHODS

The present study took place in five areas of great circulation of people in the city of Franca, São Paulo, Brazil. In a whole, 51 samples were collected from different regions, in the period from September to

novembro de 2004, no período da manhã. Os locais de coleta foram: Universidade (10 amostras em 3 aparelhos telefônicos), centro da cidade (10 amostras em 4 aparelhos), rodoviária (5 amostras em 1 aparelho), Hospital (9 amostras em 2 aparelhos), shopping (10 amostras em 3 aparelhos) e numa região próxima a escolas (7 amostras e 3 aparelhos).

Coleta das amostras

Swabs estéreis umedecidos com solução salina tamponada fosfatada estéril foram friccionados sobre a área (15,89cm²) do fone que entra em contato com o ouvido dos usuários, firmemente, nos sentidos horizontal, vertical e transversal. A seguir, os swabs foram colocados em tubos identificados contendo a solução salina e transportados em caixa isotérmica com gelo reciclável. O tempo decorrido entre a colheita e o procedimento das amostras não foi superior a duas horas.

As amostras enviadas ao Laboratório de Pesquisa em Microbiologia, foram homogeneizadas em agitador de tubos, com velocidade média, até o desprendimento das fibras de algodão. Para a contagem de bactérias, foi semeado 1,0mL de cada amostra em ágar Plate Count (Merck), pela técnica Pour Plate, as placas foram incubadas durante 24h a 37°C, após esse período foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônia por centímetro quadrado (UFC/cm²). Para a avaliação quantitativa dos fungos, semeou-se 0,2mL de cada amostra na superfície do ágar Sabouraud Dextrose (SDA/Merck), acrescido de cloranfenicol (5,0mg/mL), utilizando-se uma alça de Drigalsky, as placas foram incubadas durante cinco dias em temperatura ambiente, a contagem foi realizada após este período em UFC/cm². Esta placa também foi utilizada para a identificação dos fungos.

Em 4,0mL de caldo Brain Heart Infusion (Merck) foi inoculado também 1,0mL de cada amostra, para o enriquecimento e crescimento dos microrganismos presentes. Após 24h de incubação a 37°C, o caldo foi semeado por esgotamento com alça de inoculação em placas de ágar sangue (adicionado de 5% de sangue desfibrinado de carneiro). Estas placas foram então incubadas durante 24h a 37°C. Após este período de incubação, colônias com diferentes aspectos foram repicadas em tubos contendo ágar nutriente (Merck), armazenados em geladeira para posterior identificação.

Identificação das bactérias

As colônias foram submetidas à coloração de

November in 2004, in the morning term. The collector sites were, as follow: university (10 samples in 3 phone devices), downtown (10 samples in four devices), bus station (5 samples in 1 device), hospital (9 samples in 2 devices), shopping mall (10 samples in 3 devices), and in a place next to schools (7 samples in 3 devices).

Sample Collect

Lotion sterile Swabs with a sterile salt solution in phosphate compress were firmly rubbed on the region (15,89 cm²) of the payphone in contact with the ears of the users, in a horizontal, vertical and transversal positions. Afterwards, the swabs were put in identified tubes filled with salt solution, and carried in an isothermal box with recycled ice. The time spent from the collect and the sample procedures was within two hours.

The samples sent to the Laboratory of Microbiology Research were homogenized in a tube whirl, in an average speed, until the cotton fibers were all unleashed. In order to count the number of bacteria, one seeded 1,0 mL of each sample in Plate Count agar (Merck), using the Pour Plate technique. The plaques were incubated during 24 hours at 37°C. After this period of time, one counted the unities which formed the colony per squared centimeter (CFU / cm²). In order to evaluate quantitatively the fungi, one seeded 0,2 mL of each sample on the surface of Sabouraud Dextrose agar (SDA / Merck), added of chloranfenicol (5,0 mg/mL). By using a handle of Drigalsky, the plaques were incubated during five days under the environmental temperature. The counting was done after this period of time in CFU/cm². This plaque was also used for identification of the fungi.

It was also inoculated 1,0 mL of each sample in 4,0 mL of Brain Heart Infusion broth (Merck) in order to enrich and stimulate the growth of the microorganisms present in the given sample. After 24 hours of incubation at 37°C, the broth was seeded by depauperation with inoculation handle in plaques of blood agar (added of 5% of defibrillated blood of a sheep). Afterwards, these plaques were incubated during 24 hours at 37°C, and colonies with different aspects were chopped in tubes containing agar nutrients (Merck), stored in a refrigerator for a later identification.

Bacteria Identification

The colonies were submitted to the Gram

Gram. Aquelas com aspecto Gram-negativo foram submetidas a provas bioquímicas convencionais e de uso rotineiro em microbiologia (MURRAY *et al.*, 1999). Bactérias em forma de cocos Gram-positivos foram identificadas como descrito a seguir. Após realização do teste para catalase positiva, foi realizado o teste de plasma coagulase (positivo para *S. aureus* e negativo para *S. epidermidis* e *S. saprophyticus*). Caso negativo, foi realizado o teste de sensibilidade a novobiocina, para identificação entre *S. epidermidis* e *S. saprophyticus* (MURRAY *et al.*, 1999).

Identificação dos fungos

As colônias leveduriformes subcultivadas em ágar SDA foram inicialmente identificadas com base em sua morfologia. A identificação em nível de espécie foi realizada por métodos convencionais tais como a produção de tubo germinativo em soro animal (REYNOLDS E BRAUDE, 1956), produção de clamidoconídio em ágar-fubá contendo *Tween* 80 (DOLAN E IHRKE, 1971) e provas de assimilação em fontes de carbono e nitrogênio e fermentação. Os resultados foram compilados e interpretados baseando-se em KURTZMAN E FELL (1998).

A identificação dos fungos filamentosos foi baseada primeiramente em sua morfologia macroscópica (técnica de colônia gigante) e depois em sua morfologia microscópica pela técnica de microcultivo em ágar-batata dextrose (LARONE, 1995; LACAZ *et al.*, 1998; MENDES-GIANNINI E MELHEM, 2002).

Com os dados obtidos na análise quantitativa foram calculadas as médias e seus respectivos desvios-padrão.

RESULTADOS

As porcentagens de telefones contaminados com bactérias e fungos em relação ao número total de telefones por área avaliada estão demonstrados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Todos os telefones públicos avaliados se apresentaram contaminados com bactérias (Figura 1), sendo que 91,2% deles com nível acima do valor de referência preconizado por VANDERZANT E SPLITTSTOESSER (1982), que é de 2,0UFC/cm² (Figura 2). *S. epidermidis* foi a bactéria mais isolada, seguida pelo *Bacillus* SP (Tabela 1).

Os fungos foram isolados em 62,65% do total de telefones avaliados, sendo os do gênero *Candida* encontrados em 40% das amostras e em todos os locais.

coloration. Those ones with negative-Gram were submitted to conventional biochemical tests which are a regular basis in microbiology (MURRAY *et al.*, 1999). Bacteria in coccus positive-Gram format were identified, as described afterwards in this study. Right after doing the test for the positive catalysis, the coagulasis plasma test was done (positive for *S. aureus* and negative for *S. epidermidis* and *S. saprophyticus*). In case of negative, the test of sensibility to novobiocina was done in order to differentiate between *S. epidermidis* and *S. saprophyticus* (MURAY *et al.*, 1999).

Fungi Identification

The leveduriforms colonies sub cultivated in SDA agar were initially based on its morphology. The identification in the strain level was done by conventional methods, such as: the production of germinative tube in animal serum (REYNOLDS; BRAUDE, 1956); production of clamidoconidius in corn-agar, containing *Tween* 80 (DOLAN; IHRKE, 1971); and assimilation proofs in carbon, nitrogen, and fermentation sources. The results were compiled and interpreted based on KURTZMAN; FELL (1998).

The filamentous fungi identification was firstly based on their macroscopic morphology (a gigantic colony technique), and later in their microscopic morphology by the micro cultivate in potato-agar dextrose technique (LARONE, 1995; LACAZ *et al.*, 1998; MENDES-GIANNINI MELHEM, 2002).

Based on the data obtained in the quantitative analysis, one calculated the average and its respective standard deviation.

RESULTS

The telephones perceptual contaminated with bacteria and fungi in relation to the total number of telephones per evaluated area are shown in the Tables 1 and 2, respectively.

All the payphones evaluated were contaminates with bacteria (Picture 1), and 91,2% out of them were presenting a level above the regular value which is stated by VANDERZANT; SPLITTSTOESSER (1982). Such a regular value is characterized of 2,0 CFU/cm² (Picture 2). *S. epidermidis* was the most isolated bacteria, followed by the SP *Bacillus* (Table 1).

The fungi were isolated in 62,65% out of the total payphones evaluated. The *Candida* type was found in 40% of the samples in all the places examined. Secondly,

Tabela 1 - Distribuição percentual de telefones contaminados por bactérias e por localização da coleta (Franca, São Paulo, Brasil, 2004).

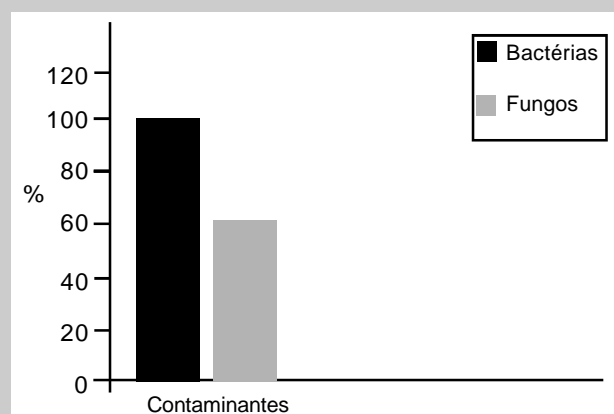
Bactéria	Número de telefones analisados /						Total N(%)
	A n(%)	B n(%)	C n(%)	D n(%)	E n(%)	F n(%)	
<i>S. epidermidis</i>	9(90,0)	2(20,0)	4(80,0)	9(100,0)	6(85,7)	6(60,0)	36(70,5)
<i>Bacillus</i> sp	3(30,0)	9(90,0)	1(20,0)	6(66,6)	3(42,8)	4(40,0)	26(50,9)
<i>K. pneumoniae</i>	—	—	1(20,0)	—	—	5(50,0)	6(11,7)
<i>S. aureus</i>	—	—	—	—	—	2(20,0)	2(3,9)

A - Universidade (n=10); B - Centro da cidade (n=10); C - Rodoviária (n=5); D - Hospital (n=9); E - Proximidade de escolas (n=7); F - Shopping (n=10).

Tabela 2 - Distribuição absoluta percentual de telefones contaminados por tipo de fungo e por localização de coleta (Franca, São Paulo, Brasil, 2004).

Fungos	Número de telefones analisados /						Total N(%)
	A n(%)	B n(%)	C n(%)	D n(%)	E n(%)	F n(%)	
<i>Aureobasidium</i> sp	1(10,0)	—	—	—	—	—	1(1,9)
<i>Aspergillus</i> sp	3(30,0)	—	—	—	—	4(40,0)	7(13,7)
<i>Candida</i> sp	1(10,0)	—	—	—	—	—	1(1,9)
<i>Paecilomyces</i> sp	1(10,0)	—	—	—	—	—	1(1,9)
<i>Mucor</i> sp	1(10,0)	—	—	—	—	—	1(1,9)
<i>T. violaceum</i>	1(10,0)	—	—	1(11,1)	—	—	2(3,9)
<i>C. albicans</i>	—	2(20,0)	3(60)	4(44,4)	—	—	9(17,6)
<i>E. floccosun</i>	—	1(10,0)	—	—	—	—	1(1,9)
<i>C. tropicalis</i>	—	1(10,0)	—	—	1(11,)	—	2(3,9)
<i>Penicillium</i> sp	—	1(10,0)	—	1(11,1)	—	1(10,0)	3(5,8)
<i>C. glabrata</i>	—	1(10,0)	—	2(22,2)	—	1(10,0)	4(7,8)
<i>T. mentagrophytes</i>	—	—	1(20,0)	—	—	—	1(1,9)
<i>Absidia</i> sp	—	—	—	1(11,1)	—	—	1(1,9)
<i>Cryosporium</i> sp	—	—	—	1(11,1)	—	—	1(1,9)
<i>Rhodotorulla</i> sp	—	—	—	1(11,1)	—	—	1(1,9)
<i>Bipolaris</i> sp	—	—	—	—	—	1(10,0)	1(1,9)
<i>Cladosporium</i> sp	—	—	—	—	—	1(10,0)	1(1,9)
<i>Trichophyton</i> sp	1(10,0)	—	—	1(11,1)	—	—	3(5,8)

A - Universidade (n=10); B - Centro da cidade (n=10); C - Rodoviária (n=5); D - Hospital (n=9); E - Proximidade de escolas (n=7); F - Shopping (n=10).

**Figura 1** - Percentual de UFC/cm² (contaminação total) encontrado nos telefones públicos avaliados (Franca, São Paulo, Brasil, 2004).

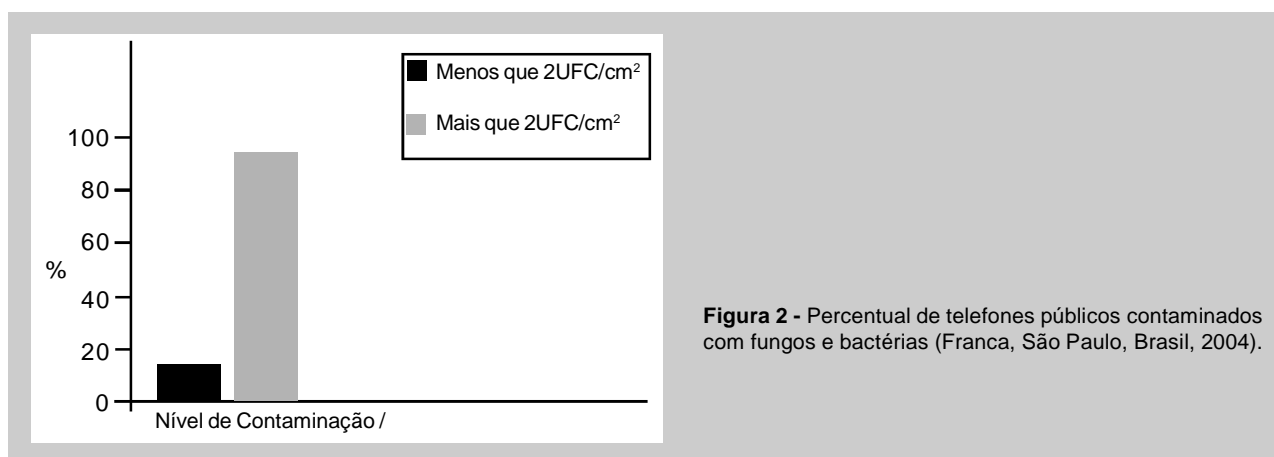


Figura 2 - Percentual de telefones públicos contaminados com fungos e bactérias (Franca, São Paulo, Brasil, 2004).

Em segundo lugar foram isolados *Aspergillus* sp, presentes em 18,75% dos telefones.

Considerando os locais avaliados, a universidade, o hospital e o shopping apresentaram os aparelhos telefônicos mais contaminados. Os aparelhos presentes no centro da cidade possuíram menor contaminação (Figura 3).

one isolated the *Aspergillus* sp, which was presented in 18,75% of the payphones.

Considering the evaluated places, the university, the hospital and the shopping mall presented the most contaminated telephone devices. The devices presented downtown had the minor contamination numbers Picture 3).

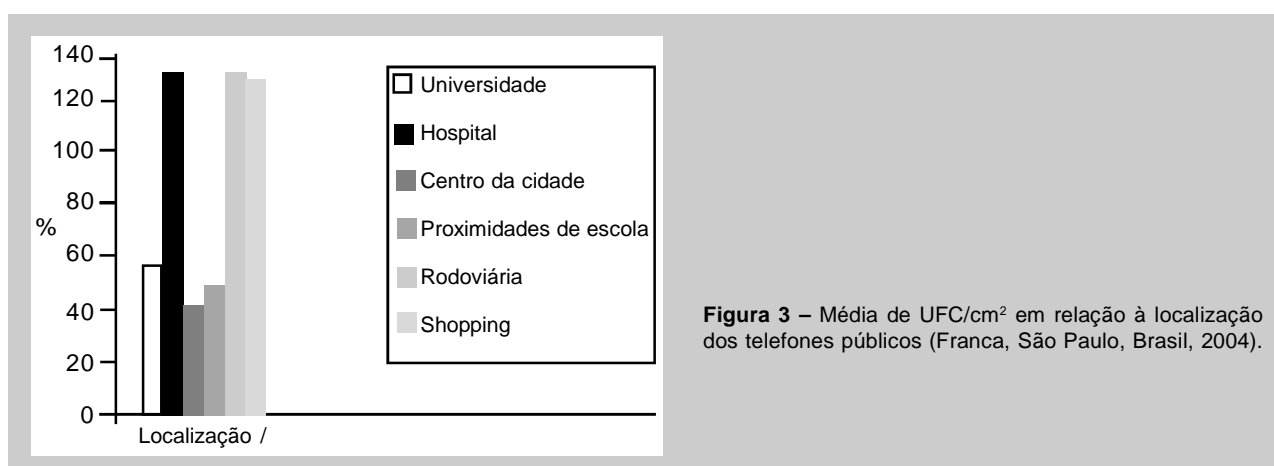


Figura 3 – Média de UFC/cm² em relação à localização dos telefones públicos (Franca, São Paulo, Brasil, 2004).

DISCUSSÃO

A sobrevivência de microrganismos em fômites é um importante fator para se avaliar o potencial de exposição a que estão submetidas às pessoas que frequentam um determinado ambiente. Certos microrganismos, que são infecciosos em quantidades relativamente pequenas, podem ser isolados depois de prolongados períodos de sobrevivência sobre superfícies inanimadas, como telefones (NOSKIN *et al.*, 1995; BARKER *et al.*, 2001; BEUMER *et al.*, 2002). Nesse

DISCUSSION

The survival of microorganisms in fomitis is an important factor to evaluate the potential of exposition to which people who attend to a certain place are submitted. Some microorganisms which are infectious in relatively small quantities may be isolated after a long period of survival on inanimate surfaces, such as payphones (NOSKIN *et al.*, 1995; BARKER *et al.*, 2001; BEUMER *et al.*, 2002). Due to all above mentioned, the herein research evaluated both qualitatively and

sentido, o presente estudo avaliou qualitativamente e quantitativamente a contaminação presente em telefones públicos localizados em locais de grande circulação na cidade de Franca.

Para se analisar a contaminação apresentada quantitativamente, foi utilizado o valor de referência proposto por VANDERZANT E SPLITTSTOESSER (1982) para risco de contaminação com utensílios de cozinha (2,0UFC/cm²). Esse índice foi adotado por não haver na literatura informações a respeito do limite permitido de contaminação de telefones. Os resultados revelaram números expressivos de até 440,0UFC/cm², que poderiam representar um grande risco aos usuários dos aparelhos telefônicos. Rodoviária e shopping foram os locais com maior nível de contaminação, fato considerado explicável pelo alto fluxo de pessoas com origens diferentes nesses locais. O local menos contaminado foi o centro da cidade (Figura 3).

Analisando qualitativamente a contaminação apresentada, a maioria dos microrganismos isolados pertence à microbiota humana e do ambiente, dados que concordam com o trabalho de CIRAGIL *et al.* (2006). Entretanto, algumas considerações a respeito do potencial patogênico desses microrganismos merecem ser descritos.

O *Staphylococcus aureus*, isolado em telefones do Shopping (Figura 2), pode se multiplicar e atingir tecidos mais profundos, causando infecções de maior gravidade em portadores de tumores malignos e alcoólatras (KONEMAN, 1999). Além disso, bactérias como a *Kebsiella pneumoniae*, patógeno de vias aéreas, podem ser transmitidas pelas mãos contaminadas (ALMEIDA, 1995) durante o uso dos telefones. Encontrado na microbiota da pele humana, narinas, boca, uretra e em menor quantidade na conjuntiva, faringe, intestino e vagina, o *S. epidermidis* é considerado uma bactéria comensal. Entretanto, possui grande potencial patogênico para pacientes hospitalizados, portadores de cateteres e dispositivos protéticos cardiovasculares. Podem causar bacteremia, osteomielite, infecções em feridas, em enxertos vasculares, vias respiratórias e mediastinites. CIRAGIL *et al.* (2006) isolaram *Bacillus* sp, *S. epidermidis*, *S. aureus* e *Enterococcus* em aparelhos de telefone público. RAFFERTY E PANCOAST (1984) detectaram bactérias potencialmente patogênicas nesses aparelhos, entre elas *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp, *Pseudomonas* sp e *Aeromonas* sp.

Sobre os fungos isolados, eles podem ser agentes etiológicos de zigomicose (*Absidia* sp, *Mucor* sp), otomicose (*Mucor* sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp), ceratomicose (*Absidia* sp, *Bipolaris* sp,

quantitatively the contamination presented in payphones located in areas of great circulation of people in the city of Franca.

In order to evaluate quantitatively the contamination presented, one used the regular value for the risk of contamination via kitchen utensils (2,0 CFU/cm²) proposed by VANDERZANT; SPLITTSTOESSER (1982). This index was adopted, once that there is not any information in the theoretical basis with respect to the contamination of telephones. The results show expressive numbers up to 440,0 CFU/cm² which would represent a great risk to the users of telephone devices. Bus stations and shopping malls presented the major levels of contamination, that is considered comprehensible by the fact that there are a great number of people coming from different places. The least contaminated place was found downtown (Picture 3).

By analyzing quantitatively the presented contamination, the major part of isolated microorganisms belongs to the human microbiota, and to the environment. Such data agree with the CIRAGIL *et al* (2006) treatise. However, some considerations related to the pathogenic potential of these microorganisms must be described.

The *Staphylococcus aureus*, isolated in the shopping mall telephones (Picture 2), can multiply itself and reach deeper tissues which may cause more severe infections in people who carry malign tumors, as well as alcoholics (KONEMAN, 1999). In addition to all these, bacteria such as *Kebsiella pneumoniae*, pathogen of aerial vias, can be transmitted by contaminated hands (ALMEIDA, 1995) by handling payphones.

The *S. epidermidis* is considered as comensal bacteria, and it is found in the microbiota of the human skin, in the nose, in the mouth, in the urethra; and in a minor quantity in the conjunctive, pharynge, intestine, and in the vagina. However, it possesses a great pathogenic potential for hospitalized patients who are carrying catheters and protein cardiovascular devices. Such a bacteria may cause bacterimya, osteomielitis, mediastinitis, and infections in wounds, as well as in vascular insertion, and breathing vias. CIRAGIL *et al* (2006) isolated *Bacillus* sp, *S. epidermidis*, *S. aureus*, and *Enterococcus* in payphone devices. RAFFERTY; PANCOAST (1984) detected potential pathogenic bacteria on these same devices, among them the researchers also found *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp, *Pseudomonas* sp, and *Aeromonas* sp.

Considering the isolated fungi, they can be etiologic agents of zigomycosis (*Absidia* sp, *Mucor* sp), otomycosis (*Mucor* sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp), ceratomycosis (*Absidia* sp, *Bipolaris* sp,

Cladosporium sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp), alergia (*Aureobasidium* sp, *Mucor* sp, *Bipolaris* sp, *Cladosporium* sp), sinusite fúngica (*Bipolaris* sp), aspergilose (*Aspergillus* sp), broncopneumonia alérgica (*Aspergillus* sp), endoftalmite (*Paecilomyces* sp), fungemia (*Rhodotorula*) e micoses superficiais (*Candida* sp, *Candida tropicalis*, *Candida glabrata*, *Crisosporium*, *Epidermophyton*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton violaceum*). *Crysosporium* sp, isolado em telefones localizados no Hospital, raramente é documentado como patógeno humano.

Quanto ao período de realização da pesquisa, este pode influenciar nos resultados do trabalho. Numa pesquisa conduzida de maio a novembro, TUNÇ e OLGUM (2005) observaram a variação do nível de contaminação de telefones públicos em função do mês. Setembro, outubro e novembro foram os meses com mais altos níveis de contaminação, o que foi atribuído ao menor fluxo de pessoas no período de julho e agosto nas escolas, um dos locais de avaliação. Esperava-se que a maior proliferação ocorresse justamente nos meses com temperaturas maiores (julho e agosto), entretanto o período de férias escolares justificou os resultados, segundo os autores. Nesse trabalho, cujo período de realização foi de setembro a novembro, não foi observada a variação em função mês, possivelmente pela temperatura não sofrer grandes alterações no período. Em relação à variação do nível de contaminação ao longo do dia, YALOWITZ E BROOK (2003) observaram um aumento qualitativo e quantitativo de microrganismos em telefones localizados nas proximidades de escolas em função do tempo. Nesse trabalho foi padronizada a coleta durante o período da manhã, para evitar a interferência dessa variável.

As diferentes localizações dos telefones públicos justificam-se pela tentativa de contemplar ambientes freqüentados por pessoas de diferentes classes sociais, com hábitos variados e diferentes condições imunológicas. Com base nisso, acredita-se que há risco potencial de infecção e do desenvolvimento de doenças por esses indivíduos, ainda que o potencial patogênico dos microrganismos contaminantes não seja considerado.

Dessa forma, fica explícita a necessidade de adoção de medidas para descontaminar os aparelhos telefônicos. A desinfecção com produtos econômicos como o álcool isopropílico a 70% pode contribuir para a redução da carga microbiana dos telefones e, conseqüentemente, para prevenção de várias doenças (CIRAGIL *et al.*, 2006). Sugere-se também a instalação de aparelhos de telecomunicação *hands-free*, com ativação de voz, em locais públicos (TUNÇ e OLGUM,

Cladosporium sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp), alergia (*Aureobasidium* sp, *Mucor* sp, *Bipolaris* sp, *Cladosporium* sp), fungi sinusitis (*Bipolaris* sp), aspergilosis (*Aspergillus* sp), allergic bronchopneumonia (*Aspergillus* sp), endoftalmitis (*Paecilomyces* sp), fungemia (*Rhodotorula*), and superficial mycosis (*Candida* sp, *Candida tropicalis*, *Candida glabrata*, *Crisosporium*, *Epidermophyton*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton violaceum*). *Crysosporium* sp, isolated in telephones located in hospitals is rarely considered as human pathogen.

Considering the period in which the research was being performed, this fact may influence the results of the study. In a research performed from May to November, TUNÇ; OLGUM (2005) observed a variation of the level of contamination in payphones due to the period of time that the research was done. September, October, and November were the months in which one observed the greater level of contamination. Because of such a fact, one attributed to the minor circulation of people in schools, one of the areas submitted to evaluation, from July to August. One expected that the major proliferation occurred exactly in months presenting higher temperatures (July and August), however the period of school vacation explained the results, according to the authors. The herein study, performed from September to November, did not observed the variation due to the month, which is likely understood by the fact that the temperature does not suffer any alteration in the so referred period. With respect to the variation of the contamination level throughout the day, YALOWITZ; BROOK (2003) observed both quantitative and qualitative increasing of microorganisms in telephones located in the surroundings of schools due to the period that the research took in. The herein research considered the morning time in order to avoid the interference of such a variable.

The different localizations of the payphones is explained by the attempt to contemplate the environment which are attended by people from different social classes, who present different habits, and different immunological conditions. Based on all the variables above discriminated, one believes that there is a potential risk of infection, as well as the development of diseases in such individuals; although the pathogenic potential of the contagious microorganisms may not be considered.

On being so, one argues the need of the adoption of decontaminating measures in the payphones. The decontamination by using economic products, such as the isopropyl alcohol at 70% may contribute to diminish the macrobiotics advance in payphones, and to prevent the population from many diseases, consequently (CIRAGIL *et al.*, 2006). One also suggests the installation

2005) e o uso de aditivos com antimicrobianos na fabricação dos telefones (KALYON, OLGUN, 2001; SIMMONS, 2001).

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que todos os telefones públicos estavam contaminados com bactérias e 62,65% destes com fungos. Qualitativamente, foram isolados nos aparelhos telefônicos 5 espécies de bactérias e 18 espécies de fungos. Os locais cujos telefones apresentaram maior contaminação foram Hospital, Rodoviária e Shopping. Uma contaminação maior que 2,0UFC/cm², utilizada como referência neste trabalho, foi apresentada por 91,2% das amostras.

of a hands-free type of telecommunication devices, which are activated by the voice, in public places (TUNÇ; OLGUM, 2005), and the use of activated antimicrobials in the fabrication of telephones (KALYON; OLGUM, 2001; SIMMONS, 2001).

Considering the results herein obtained, one concludes that all the payphones were contaminated with bacteria, and 62,65% out of the total number presented fungi. One isolated five strains of bacteria, and eighteen strains of fungi in the payphones, qualitatively. The places where the telephones presented a major part of contamination were hospitals, bus stations, and shopping malls. A contamination greater than 2,0 CFU/cm², which was the reference for this research, was present in 91,2% of the samples.

REFERÊNCIAS

References

- ALMEIDA RCC, KUAYE AY, SERRANO AM, ALMEIDA PF. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Rev Saúde Pública* 29(4):209-214, 1995.
- BARKER J, STEVENS D, BLOOMFIELD SF. Spread and prevention of some common viral infections in community facilities and domestic homes. *J Applied Microbiol* 91(1):7-21, 2001.
- BEUMER R, BLOOMFIELD SF, EXNER M, FARAGM, NATH KJ, SCOTT E. The infection potential in the domestic setting and the role of hygiene practice in the reduce infection. Geneva: *International Scientific Forum on Home Hygiene*, 2002.
- BURES S, FISHBAIN JT, UYEHARACF, PARKER JM, BERG BW. Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *Am J Infect Control* 28(6):465-471, 2000.
- CIRAGIL P, GUL M, ARAL M. Bacterial contamination of computers and telephones in a university hospital in Turkey. *J Hosp Infect* 62(2): 247-248, 2006.
- DOLAN CT, IHRKE DM. Further studies of the germ-tube test for *Candida albicans* identification. *Am J Clin Pathol* 55(6):733, 1971.
- KALYON BD, OLGUN U. Antibacterial efficacy of triclosan-incorporated polymers. *Am J Infect Control* 29(2):124-125, 2001.
- KONEMAN EW, ALLEN SD, JANDA WM, SCHRECKENBERGER PS, WINN WC. *Diagnóstico microbiológico – texto y atlas color*. São Paulo: Panamericana, 1999.
- KURTZMAN CP, FELL J. *The yeasts: a taxonomic study*. Amsterdan: Elsevier, 1998.
- LACAZ CS, PORTO E, HEINS-VACCARI EM, MELO NT. *Guia para identificação: fungos, actinomicetos, algas de interesse médico*. São Paulo: Sarvier, 1998.
- LARONE D. *Medically important fungi*. 3. ed. Washington: ASM Press, 1995.
- MENDES-GIANNINI MJS, MELHEM MSC. Fungos. In: FERREIRA, WS, S. (coord.) *Diagnóstico das principais doenças infecciosas e autoimunes*. 2 ed. Guanabara-Koogan: Rio de Janeiro, 2002.
- MURRAY PR, BARON EJ, PFALLER MA, TENOVER FC, YOLKEN RH. *Manual of clinical microbiology*. 7th ed. Washington: ASM Press, 1999.
- NAMIAS N, WIDRICH J, MARTINEZ OV, COHN SM. Pathogenic bacteria on personal pagers. *Am J Infect Control* 28(5):387-388, 2000.
- NOSKIN GA, STOSOR V, COOPER I, PETERSON LR. Recovery of vancomycin-resistant enterococci on fingertips and environmental surfaces. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 16(10):577-581, 1995.
- RAFFERTY KM, PANCOAST SJ. Brief report: Bacteriological sampling of telephones and other hospital staff hand-contact objects. *Infect Control* 5(11):533-535, 1984.
- REYNOLDS KA, WATT PM, BONE SA, GERBA CP. Occurrence of bacteria and biochemical markers on public surfaces. *Int J Oral Environmental Health Research* 15(3):225-234, 2005.
- REYNOLDS R, BRAUDE A. The filament inducing property of blood for *Candida albicans*: its nature and significance. *Clin Res Proc* 4(s.n.):40, 1956.

19. SATTAR SA, ABEBE M, BUETI A, JAMPANI H, NEWMAN J. Determination of the activity of an alcohol-based hand gel against human adeno-, rhino-, and rotaviruses using the fingerpad method. *Infect Control Hosp Epidemiol* 21(88):516-519, 2000.
20. SIMMONS J. Antimicrobial additive systems see increased use in polymers. *Plast Addit Compound* 3(2):16-18,2001.
21. TUNÇ K, OLGUN U. Microbiology of public telephones. *J. Infections* 53(2):140-143, 2006.
22. YALOWITZ M, BROOK I. The recovery of bacteria from the hand piece of a high school telephone. *Journal of Environmental Health* 65(6):18-20, 2003.

CORRESPONDÊNCIA
Correspondence

Carlos Henrique Gomes Martins
Universidade de Franca - Laboratório de
Microbiologia Aplicada - LAPEMA
Av Dr Armando Salles Oliveira, 201 - Pq Universitário
140404-600 Franca - São Paulo - Brasil.

E-mail

martinsc@unifran.br
rebrasa@ccs.ufpb.br