

INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DAS PRINCIPAIS INFECÇÕES NOSOCOMIAIS NO BRASIL E IDENTIFICAÇÃO DOS PATÓGENOS RESPONSÁVEIS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

EPIDEMIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF PRINCIPAL NOSOCOMIAL INFECTIONS IN BRAZIL AND IDENTIFICATION OF PATHOGENS RESPONSIBLE: A BIBLIOGRAPHIC APPROACH

Zonaite Gomes de Almeida¹, Luciana Ramalho Farias²

¹ Aluna de Iniciação Científica do Curso de Biomedicina das Faculdades Integradas Promove de Brasília;

² Professora Mestre dos Cursos de Enfermagem e Biomedicina e Orientadora de Iniciação Científica da Faculdade ICESP e das Faculdades Integradas Promove de Brasília.

RESUMO:

Objetivo: As infecções nosocomiais representam uma grande ameaça à saúde da população, sendo responsáveis por altas taxas de morbimortalidade, bem como pelos altos custos nos tratamentos dos pacientes. Geralmente, o ambiente ocupado por pacientes colonizados e/ou infectados pode tornar-se contaminado. O presente projeto tem como objetivo realizar o levantamento epidemiológico das principais infecções nosocomiais que ocorreram em hospitais brasileiros a partir do ano 2000 até os dias atuais, bem como identificar os principais patógenos relacionados a essas infecções. **Fontes de dados:** entre agosto de 2013 e junho de 2014 foram analisados estudos sobre infecções hospitalares que ocorreram no Brasil a partir de 2000 até os dias atuais nas seguintes bases de dados NCBI, Scielo, Med Line e Portal Capes, que enfocam a infecção nosocomial como descritor nuclear, utilizando as seguintes palavras-chave: infecção nosocomial, UTI, UTIN, Brasil. A partir dos estudos foram coletados dados importantes para levantamento epidemiológico dos principais microrganismos encontrados. **Síntese de dados:** os patógenos mais encontrados em ambientes hospitalares brasileiros entre o ano de 2000 até os dias atuais foram: MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina), VRE (*Enterococcus* resistente a vancomicina), *Staphylococcus coagulase* negativa, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, Fungos, *Enterobacter sp.*, MSSA (*Staphylococcus aureus* sensível à meticilina), e os sítios de infecção mais frequentes foram o respiratório, trato urinário e abdome. **Conclusão:** vários microrganismos podem sobreviver e manter-se viáveis em superfícies secas por dias, semanas e até meses. Faz-se necessário o controle das fontes, das vias disseminadoras e maior consciência por parte dos profissionais, visitantes e pacientes quanto à higienização das mãos.

Palavras chaves: infecções nosocomiais; infecções; infecções hospitalar.

ABSTRACT:

Objective: Nosocomial infections represent a major threat to public health, accounting for high morbidity and mortality rates and the high costs in treatment of patients. Generally, the room occupied by colonized and / or infected patients may become contaminated. This project aims to conduct the epidemiological survey of the main nosocomial infections that occurred in Brazilian hospitals from 2000 to the present day, as well as identify key pathogens associated with these infections. **Data sources:** between August 2013 and June 2014 were analyzed studies of hospital infections that occurred in Brazil from 2000 to the present day in the following databases NCBI, Scielo, Med Line and Capes Portal, which focuses on the nosocomial infection as nuclear descriptor using the following key words: nosocomial infection, UTI, UTIN, Brazil and from them were collected important data for epidemiological survey of the main found microorganisms. **Data synthesis:** the pathogens most commonly found in Brazilian hospital settings between the year 2000 to the present day were: MRSA (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*), VRE (vancomycin-resistant *Enterococcus*), coagulase negative *Staphylococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, fungi, *Enterobacter sp.*, MSSA (methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*) and the most frequent sites of infection were the respiratory, urinary tract and abdomen. **Conclusion:** several microorganisms can survive and remain viable on dry surfaces for days, weeks and even months. It is necessary to control the sources of disseminators routes and greater awareness on the part of professionals, visitors and patients and hand hygiene.

Keywords: nosocomial infections; infections; hospital infect.

Autor responsável pela correspondência: Zonaite Gomes de Almeida – Email: zgomesq@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O estudo das infecções hospitalares teve início muito antes da descoberta dos microrganismos quando o médico húngaro Ignaz Semmelweis concedeu a 'partículas estranhas' a responsabilidade pelas mortes de mulheres no período de puerpéra. Mesmo diante de muitas críticas e rejeições por parte de seus colegas médicos, Semmelweis instituiu um sistema de desinfecção em sua unidade de saúde que consistia da fervura instrumental e na obrigatoriedade de todos os médicos e estudantes lavarem as mãos em uma solução de ácido clorídrico antes de entrar na sala de parto. Com essas duas medidas simples, Semmelweis reduziu em 83% a mortalidade das parturientes (PUCCINI, 2011).

De acordo com o Ministério da Saúde, a infecção hospitalar é uma infecção adquirida após a admissão do paciente ao hospital, e seu início durante a internação ou após a alta. Ela pode ser relacionado com a hospitalização ou a procedimentos hospitalares (CHOR et al., 1990). Os principais fatores que influenciam a aquisição de uma infecção são: status imunológico; idade; uso abusivo de antibióticos; procedimentos médicos, em particular os invasivos; imunossupressão; falhas nos procedimentos de controle de infecção (ANVISA, 2004).

As infecções nosocomiais ocorrem em cerca de 10% de pacientes hospitalizados em unidades de terapia intensiva (UTIs) e constituem marcador de desfecho desfavorável de pacientes criticamente enfermos

(NANGINO et al., 2012). Mundialmente falando, as infecções nosocomiais estão entre as principais causas do aumento da morbidade e mortalidade, tempo de internação e custos, como acontece em nosso país (OLIVEIRA; CARDOSO et al., 2010). Embora o número de pacientes em UTIs seja menor em comparação com o número de pacientes em outros setores, a taxa de infecções associadas aos cuidados em saúde (IACS) é significativamente maior em UTIs do que em outras unidades. A causa deve estar nas várias intervenções diagnósticas ou terapêuticas invasivas. A maioria das IACS que ocorrem em UTIs está associada ao uso de dispositivo invasivo (DERELI, et al., 2013). A vulnerabilidade de pacientes em UTI a infecções hospitalares torna-se ainda maior quando estes fazem o uso de cateter venoso central, uma vez que, nesse sistema, os conectores atuam como intermediários entre o equipo e o cateter, possibilitando a entrada dos microrganismos (MENDONÇA et al., 2010). Em UTIs adultas, a pneumonia nosocomial representa uma das infecções mais frequentes e está associada principalmente a pacientes submetidos a cirurgias cardíacas, sendo este risco aumentado com uso de ventilação mecânica (AMARAL et al., 2009). Outro tipo de infecção que apresenta uma incidência considerável em adultos internados em UTIs é a infecção da corrente sanguínea ou nBSIs (*Nosocomial Bloodstream Infections*) (WARREN et al., 2001). A nBSIs apresenta uma alta taxa de mortalidade e é de difícil tratamento, uma vez que inclui a administração de uma combinação de diferentes tipos de antibióticos, porém muitas bactérias associadas a este tipo de infecção possuem resistência aos antibióticos (PITTE et al., 1994).

Na UTI Neonatal, idade gestacional e baixo peso ao nascer são os dois riscos individuais mais frequentemente identificados para infecção nosocomial (BRITO et al., 2010). O tempo de permanência da UTIN é um dos principais fatores de risco para colonização e infecção por germes hospitalares (PINHEIRO et al., 2009). A propagação de infecções relacionadas à assistência à saúde frequentemente resultam da contaminação cruzada. A via mais comum de transferência de patógenos ocorre entre as mãos de profissionais de saúde e pacientes (DREES et al., 2008). Entretanto, o ambiente hospitalar pode beneficiar para disseminação de patógenos. Geralmente, o ambiente ocupado por pacientes colonizados e/ou infectados pode tornar-se contaminado (DREES et al., 2008). A presença de bactérias é comum em superfícies inanimadas e equipamentos (KAYABAS et al., 2008).

O estudo epidemiológico dessas enfermidades permite estabelecer a relação existente entre a ocorrência dessas infecções e os microrganismos responsáveis por elas. Portanto, o presente artigo teve como objetivo realizar o levantamento epidemiológico das principais infecções nosocomiais que ocorreram em hospitais brasileiros a partir do ano 2000 até os dias atuais, bem como identificar os principais patógenos relacionados a essas infecções.

METODOLOGIA

Este é um estudo de revisão sistemática descritiva desenvolvido com produção científica indexada nas seguintes bases eletrônicas: National Center for Biotechnology Information (NCBI), Scielo, Med Line e Portal

Capes, que foca a infecção nosocomial como descritor nuclear. A busca dos periódicos ocorreu entre agosto de 2013 a junho de 2014, utilizando as seguintes palavras-chave: Infecção nosocomial, UTI, UTIN, Brasil.

Foram encontrados 35 artigos sobre as principais infecções nosocomiais que ocorreram em hospitais brasileiros a partir do ano 2000 até os dias atuais, destes, foram selecionados artigos que contabilizavam mais de 100 casos de infecções hospitalares, totalizando 10 (dez) publicações selecionadas (9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 28, 29) para serem usadas no estudo. As demais publicações foram excluídas por não satisfazerem o objetivo do trabalho. Após o levantamento de dados, procedeu-se a análise dos resultados obtidos aplicando-se em gráficos e tabelas os resultados dos principais patógenos relacionados a essas infecções, os sítios de isolamento dos patógenos e algumas características gerais dos patógenos encontrados neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Nangino et al. (2012), existem evidências de que as taxas de infecção nosocomial no Brasil são mais elevadas que em outros países. Uma subanálise do estudo *Extended Prevalence of Infection in Intensive Care II* (EPIC II), que avaliou apenas os pacientes incluídos no Brasil, verificou que, em 1.235 pacientes incluídos, cerca de 62% deles apresentavam quadro de infecção, prevalência esta significativamente mais elevada que aquela observada na mesma base de dados em outros locais, como Europa e América do Norte.

A Figura 1 mostra os patógenos mais encontrados em ambientes hospitalares brasileiros entre o ano de 2000 até os dias atuais e seus respectivos números de casos. Em ordem decrescente foram: MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina) (878), VRE (*Enterococcus* resistente a vancomicina) (842), *Staphylococcus coagulase* negativa (801), *Staphylococcus aureus* (342), *Klebsiella pneumoniae* (310), *Enterobacter faecium* (308), *Pseudomonas aeruginosa* (237), Fungos (143), *Enterobacter sp.* (113), MSSA (50) e *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina (50).

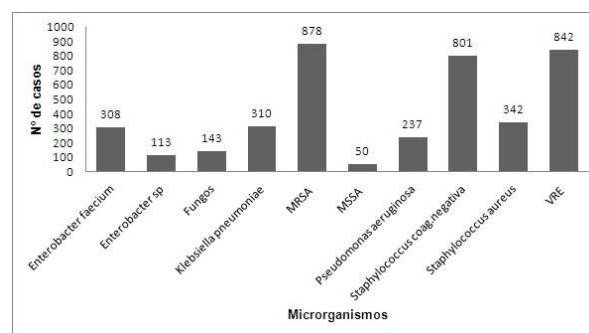


Figura 1. Principais patógenos e seus números de casos em infecções nosocomiais encontrados em ambientes hospitalares brasileiros a partir do ano 2000 até os dias atuais.

Diferentes microrganismos causam infecções hospitalares, e o grupo de patógeno que se destaca é o das bactérias. O segundo grupo de importância médica nas infecções hospitalares são os fungos. Devido à quantidade

de casos de infecção hospitalar ser maior por bactérias, foi dado maior destaque a elas no estudo (Figura 1). Em um dos poucos estudos sobre a flora fúngica em UTI pediátrica e Neonatal, Martins-Diniz et al. descreveram o gênero *Cladosporium spp* como o principal isolado, seguido por *Fusarium spp*, *Penicillium spp*, *Chrysosporium spp* e *Aspergillus spp*. Mobin et al., (2006) em uma pesquisa da microbiota fúngica em condicionadores de ar, descreveram o gênero *Aspergillus spp* como predominante (MELO et al., 2009).

Nesse estudo, bactérias da espécie MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina) foram as que mais apareceram nos casos de infecções nosocomiais (Figura 1). Para Ferreira et al. (2011), vários microrganismos podem sobreviver e manter-se viáveis em superfícies secas por dias, semanas e até meses. Como exemplo, cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) podem permanecer viáveis por mais de 14 dias em superfícies de fórmica e por mais de 6 a 9 semanas em cobertores de algodão (BOYCE et al., 1997). O principal veículo pelo qual pacientes adquirem MRSA é por meio das mãos dos profissionais de saúde, porém estudos demonstraram que, até com satisfatória adesão às medidas de higienização das mãos, a contaminação cruzada ainda ocorre (PITTET et al., 1994).

A maior frequência de contaminação nas UTIs está correlacionada com a estrutura física, elevada quantidade

de equipamentos e condições dos pacientes em cuidados intensivos, que tendem a apresentar mais fatores de risco e maiores taxas de infecção. O risco de aquisição de VRE e MRSA pode ser intensificado na presença de pacientes colonizados ou se a permanência ultrapassar uma média de 15 dias nesse ambiente, conforme destacado pelo guideline sobre o gerenciamento de organismos multirresistentes nos estabelecimentos de saúde (OLIVEIRA; DAMACENO, 2010).

As bactérias encontradas nesse estudo foram classificadas através da sua morfologia e classificação de Gram. Pode-se notar que as bactérias pertencem a dois grandes grupos: Bacilos Gram negativo e Cocos Gram positivo (Tabela 1). Através dessa divisão foi feita uma identificação simplificada das bactérias Gram positiva e negativa (Tabela 2 e 3). A partir da identificação simplificada dos cocos Gram positivos, observa-se que a maioria dos microrganismos segue o mesmo resultado: catalase +, oxidase -, motilidade - e coagulase. Não foram realizadas as provas de identificação pela Novobiocina, Optoquina e Bacitracina, pois a maioria dos microrganismos encontrados nesse estudo não passa por esses testes (Tabela 2). Já com os bacilos Gram negativos não se tem um resultado predominante a partir do teste de Rugai, que é utilizado como prova para identificação de bacilos Gram negativos (Tabela 3).

Tabela 1. Principais características de identificação das bactérias encontradas no estudo

Microrganismo	Morfologia	Classificação de Gram
<i>Enterobacter faecium</i>	Bacilo	-
<i>Enterobacter sp.</i>	Bacilo	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Bacilo	-
MRSA (<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à met icilina)	Coco	+
MSSA (<i>Staphylococcus aureus</i> sensível a met icilina)	Coco	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bacilo	-
<i>Staphylococcus coagulase</i> negativa	Coco	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	Coco	+
VRE (<i>Enterococcus</i> resistentes à vancomicina)	Coco	+

Tabela 2. Identificação simplificada dos cocos Gram positivo encontrados no estudo

Microrganismo	Catalase	Oxidase	Motilidade	Coagulase
MRSA (<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à met icilina)	+	-	-	-
MSSA (<i>Staphylococcus aureus</i> sensível a met icilina)	+	-	-	-
<i>Staphylococcus coagulase</i> negativa	+	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	-	-	+
VRE (<i>Enterococcus</i> resistente à vancomicina)	-	-	Variável	-

Tabela 3. Identificação simplificada dos bacilos Gram negativos encontrados no estudo pelo teste de Rugai

Microrganismo	Indol	LTD	Lisina	Motilidade
<i>Enterobacter sp</i>	-	-	-/+	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-/+	-	+/-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	+	-	+

Os agentes de infecções nosocomiais abordados neste estudo e seus respectivos sítios de isolamento estão descritos na Tabela 4. De acordo com Nangino et al. (2012), o sítio mais frequente de infecção foi respiratório (71,2%), a seguir a infecção do trato urinário (16,6%) e do abdome (13,4%); 10,1% apresentaram infecção de corrente sanguínea. Evidenciou-se também alta prevalência, de Gram negativos quando comparado com outras regiões (principalmente as mais desenvolvidas), em conformidade com outros relatos.

Tabela 4. Principais agentes de infecções nosocomiais e seus respectivos sítios de isolamento encontrados no estudo

Microrganismo	Sítio de isolamento do patógeno
<i>Enterobacter faecium</i>	- Sistema gastrointestinal
<i>Enterobacter sp.</i>	- Trato urinário
	- Pulmão
	- Ambiente oral
	- Orofaringe
	- Trato urinário
	- Corrente sanguínea
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	- Pulmão
	- Ambiente oral
	- Orofaringe
	- Corrente sanguínea
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	- Pulmão
	- Ambiente oral
	- Orofaringe
	- Trato urinário
	- Corrente sanguínea
<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	- Trato urinário
<i>Staphylococcus aureus</i>	- Corrente sanguínea
	- Pulmão
	- Ambiente oral
	- Orofaringe
	- Trato urinário
	- Corrente sanguínea
VRE (<i>Enterococcus</i> resistentes à vancomicina)	- Sistema gastrointestinal
	- Sistema urinário
Fungos	- Trato urinário
	- Corrente sanguínea

CONCLUSÃO

O ambiente hospitalar é um grande reservatório de microrganismos virulentos e oportunistas, de modo que os microrganismos presentes nas infecções hospitalares são transmitidos tanto via endógena quanto pela via exógena. Merece atenção especial devido ao seu aspecto físico que beneficia a disseminação de patógenos agregado à presença dos pacientes em cuidados intensivos com maior risco para aquisição de infecções. A contaminação das superfícies poderia ser atenuada com a higienização das mãos antes e depois do

contato com os pacientes e antes e depois do contato com tais superfícies. Nesse sentido, podem reduzir a disseminação ambiental e aquisição de patógenos as seguintes ações: organização do espaço físico entre leitos e equipamentos; o emprego de protocolos de limpeza dessas superfícies de acordo com as características do setor, intensificados para a remoção de sujidades diminuindo, assim, os biofilmes; orientação do paciente, familiares e visitantes quanto à higienização das mãos; e educação constante dos profissionais

Diante das observações da propagação de patógenos no ambiente hospitalar, faz-se necessário o controle das fontes, das vias disseminadoras e maior consciência por parte dos profissionais, visitantes e pacientes quanto à higienização das mãos. Cabe salientar, ainda, a importância de enfatizar para a qualidade da limpeza no ambiente hospitalar, métodos de execução, produtos, grau de conhecimento dos profissionais sobre a importância desses aspectos e relação com a diminuição da disseminação das infecções relacionadas à assistência de saúde.

Agradecimento

Agradecemos ao Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa - NIP pela oportunidade, apoio financeiro e pela credibilidade ao trabalho.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, S.M.; CORTÉS, A.Q.; PIRES, F.R.. Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral. J. Brás. Pneumol. 2009; 35(11):1116-1124.
- ANVISA. Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. Salvador: Agência Nacional de Vigilância Nacional, 2004.
- BOYCE, J.M.; POTTER-BOYNE, G.; CHENEVERT, C.; KING, T. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: possible infection control implications. Infect Control Hosp Epidemiol. 1997;18(9):622-7.
- BRITO, D.V.D.; BRITO, C.S.; RESENDE, D.S.; Ó, J.M.; ABDALLAH, V.O.S.; FILHO, P.P.G. Nosocomial infections in a Brazilian neonatal intensive care unit: a 4-year surveillance study. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 43(6):633-637, nov-dez, 2010.
- CHOR, D.; KLEIN, CH.; MARZOCHI, KBF. Infecção hospitalar: comparação entre dois métodos de vigilância epidemiológica. Cad Saúde Pública. 1990;6:201-17.
- DERELLI, N.; OZAYAR, E.; DEGERLI, S.; SAHIN, S.; KOÇ, F. Três anos de avaliação das taxas de infecção nosocomial em UTI. Rev. Bras. Anestesiol. 2013, vol.63, n.1, pp. 79-84. ISSN 0034-7094.
- DREES, M.; SNYDMAN, D.R.; SCHMID, C.H.; BAREFOOT, L.; HANSIOSTEN, K.; VUE, P.M.; et al.. Prior environmental contamination increases the risk of acquisition of vancomycin-resistant enterococci. Clin Infect Dis. 2008;46(5):678-85.
- FERREIRA, A.M.; ANDRADE, D.; ALMEIDA, M.T.G.; CUNHA, K.C.; RIGOTTI, M.A. Colchões do tipo caixa de ovo: um reservatório de *Staphylococcus aureus* resistente à metilina? Rev. Esc. Enferm. USP 2011;45(1):161
- FORTALEZA, C.R.; MELO, E.C.; FORTALEZA, C.M.C.B. Colonização nasal por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina e mortalidade

- em pacientes de uma unidade de terapia intensiva. Rev Latino-am Enfermagem 2009 setembro-outubro;17(5).
10. FURTADO, G.H.C.; BERGAMASCO, M.D.; MENEZES, F.G.; MARQUES, D.; SILVA, A.; PERDIZ, L.B.; WEY, S.B.; MEDEIROS, E.A.S. Impipinem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection at a medical surgical intensive care unit: Risk factors and mortality. Journal Of Critical Care (2009) 24, 625.e9-625.e14.
 11. FURTADO, G.H.C.F.; MARTINS, S.T.; COUTINHO, A.P.; SOARES, G.M.M.; WEY, S.B.; MEDEIROS, A.S. Incidência de *Enterococcus* resistente à vancomicina em hospital universitário no Brasil. Rev Saúde Pública 2005;39(1): 41-6.
 12. GOMES, C.C.; VORMITTAG, E.; SANTOS, R.C.; LEVIN, A.S. Nosocomial infection with Cephalosporin-resistant *Klebsiella pneumoniae* is not associate with increased mortality. Infection Control and Hospital Epidemiology, Vol. 27, No 9 (September 2006), pp. 907-912.
 13. GONÇALVES, B.D.; CAVALINI, L.T.; VALENTE, J.G. Epidemiological monitoring of tuberculosis in a general teaching hospital. J Bras Pneumol. 2010;36(3):347-355.
 14. GUILARDE, A.O.; TURCHI, M.D.; MARTELLI, C.M.T.; PRIMO, M.G.B. *Staphylococcus aureus* bacteraemia: incidence, risk factors and predictors for death in a Brazilian teaching hospital. Journal of Hospital Infection (2006) 63, 330-336.
 15. KAYABAS, U; BAYRAKTAR, M.; OTLU, B.; UGRAS, M.; ERSOY, Y.; BAYINDIR, Y.; et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* because of inadequate disinfection procedures in a urology unite: A pulsed-field gel electrophoresis - based epidemiologic study. Am J Infect Control. 2008;36(1):33-8.
 16. MARTINS-DINIZ J.N., SILVA R.A., MIRANDA E.T., MENDES-GIANNINI M.J. Monitoring of airborne fungus and yeast species in a hospital unit. Rev Saude Publica 2005;39:398-405.
 17. MELO, L.L.S.; LIMA, A.M.C.; DAMASCENO, C.A.; VIEIRA, A.L.P. Flora fúngica no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal em hospital terciário. Rev. Paul. Pediatr. 2009;27(3):303-8.
 18. MENDONÇA, S.H.F.; LACERDA, R.A. Impacto dos conectores sem agulhas na infecção da corrente sanguínea: revisão sistemática. Acta Paul Enferm. 2010;23(4):568-73.
 19. MOBIN, M.; SALMITO, M. Microbiota fúngica dos condicionadores de ar nas unidades de terapia intensiva de Teresina, PI. Rev Soc Bras Med Trop 2006;39:556-9.
 20. MOREIRA, L.L.L.; NETTO, E.M.; NASCIMENTO-CARVALHO C.M. Risk factors for nosocomial rotavirus infection in a paediatric hospital: The potential role for rotavirus vaccine use. Vaccine 27(2009) 416-420.
 21. NANGINO, G.O.; OLIVEIRA, C.D.; CORREIA, P.C.; MACHADO, N.M.; DIAS, A.T.B. Impacto financeiro das infecções nosocomiais em unidades de terapia intensiva em hospital filantrópico de Minas Gerais. Rev. Bras Ter Intensiva. 2012; 24(4):357-361.
 22. OLIVEIRA, A.C.; CARDOSO, C.S.; MASCARENHAS, D. Precauções de contato em Unidade de Terapia Intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais. Rev. Esc. Enferm. USP 2010;44(1):161-5.
 23. OLIVEIRA, A.C.; DAMASCENO, Q.S. Superfícies do ambiente hospitalar como possíveis reservatórios de bactérias resistentes: uma revisão. Rev. Esc. Enferm USP 2010;44(4):1118-23.
 24. PINHEIRO, M.S.B.; NICOLETTI, C.; BOSZCZOUWSK, Í.; PUCCINI, D.M.T.; RAMOS, S.R.T.S. Infecção hospitalar em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal há influência do local de nascimento? Rev. Paul Pediatr. 2009;27(1):6-14.
 25. PITTET, D.; DHARAN, S.; TOUVENEAU, S.; SAUVAN, V.; PERNEGER, T.V. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. Arch Intern Med. 1999;159(8):821-6.
 26. PITTET, D.; TARARA, D. e WENZEL, R. P. (1994) Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs and attributable mortality. JAMA 291: 1598 – 1601.
 27. PUCCINI, P.T. Perspectivas do controle da infecção hospitalar e as novas forças sociais em defesa da saúde. Rev. Ciência & Saúde Coletiva, 16(7):3043-3049,2011.
 28. SADOYAMA, G.; SANTOS, R.N.; BRILHANTE, A.P.; FILHO, P.P.G. *Staphylococcus aureus* as source of catheter-related bloodstream infection evaluated by PFGE and rep-PCR typing in a Brazilian hospital. APMIS 116: 953-60, 2008
 29. SANTOS, M.L.G.; TEIXEIRA, R.R.; DIOGO-FILHO, A. Surgical site infections in adults patients undergoing of clean contaminated surgeries at University Brazilian Hospital. Arq. Gastroenterol v.47-no.4 – out./ dez. 2010.
 30. WARREN, D.K.; Jack, Z.E.; ELWARD, A.M. et al. (2001) Nosocomial blodstream infections in intensive care units patients in a nonteaching comunity medical Center: a 21-month prospective study. Clin. Infect. Dis. 39: 309 – 317.