



FORMIGAS COMO VETORES DE BACTÉRIAS EM UM HOSPITAL DE MÉDIO PORTE DE CAMPO MOURÃO, PARANÁ

ANTS AS VECTOR OF BACTERIAS IN A HOSPITAL OF CAMPO MOURÃO, PARANA STATE

Natália Sambati, Tatiane Izaura Garcia, ⁽¹⁾

Curso de Farmácia Faculdade Integrado de Campo Mourão

Leandro Parussolo ⁽²⁾

Professor do Instituto Federal de Santa Catarina

Mariana Felgueira Pavanelli ⁽³⁾

³ *Professora da Faculdade Integrado de Campo Mourão -Rodovia BR 158, Km 207
87300-970- Campo Mourão PR
E-mail: pavanelli.mari@gmail.com*

RESUMO

As portas de entrada de micro-organismos nos hospitais são estudadas há anos, os quais podem causar as infecções hospitalares. As formigas são insetos de grande mobilidade, percorrem até três centímetros por segundo, podendo carrear uma variedade de bactérias em suas patas. Os hospitais são locais onde estes insetos encontram um ambiente favorável, pois preferem locais limpos e sanitizados, não significando que estejam livres de micro-organismos. O presente estudo visa identificar as bactérias carregadas por formigas e relacioná-las aos diferentes setores de um hospital de médio porte do município de Campo Mourão, Paraná. Formigas foram coletadas de diversos setores do hospital e inoculadas em caldo *Brain Heart Infusion* (BHI) para posterior semeadura em Ágar sangue, Mac Conkey e identificação bioquímica. Foram identificadas as bactérias *Enterobacter* sp., *Acinetobacter* sp., *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus* coagulase negativo (SCoN), *Shigella* sp, *Serratia* sp. e *Klebsiella* sp. em todos os setores investigados, com exceção da UTI neonatal. Também foi verificada a presença de mesmo gênero bacteriano em mais de um setor. Dessa forma, os hospitais devem manter um controle rigoroso de pragas, buscando sempre a melhoria contínua no atendimento à população.

Palavras-Chave: formigas; infecções relacionadas a assistência à saúde; bactérias.

ABSTRACT

For years have been studied entrance doors of microorganisms in hospitals, which can cause hospital infections. Ants are insects of great mobility that travel up to three centimeters per second, and can carry a variety of bacteria in their paws. Hospitals are favorable environment for the ants, because they prefer clean and sanitized locations, not meaning that they are free of microorganisms. This study aims to identify the bacteria carried by ants and relate them to the different sectors of a medium-sized hospital in the city of Campo Mourão, Parana. Ants were collected from various sectors of the hospital and then inoculated in broth Brain Heart and Infusion (BHI) for subsequent sowing on blood agar, Mac Conkey and biochemical identification. Were identified *Enterobacter* sp., *Acinetobacter* sp., *Streptococcus pneumoniae*, coagulase-negative *Staphylococcus* (CoNS), *Shigella* sp, *Serratia* sp. and *Klebsiella* sp. in all sectors surveyed, except for the neonatal intensive care unit (NICU). The results show that ants are able to convey bacteria in the hospital environment. Therefore, hospitals must keep a strict control of pests, always seeking continuous improvement in the service to the population.

Key Words: ants; health care-related infections; bacteria.

INTRODUÇÃO

A taxa de infecções relacionadas a assistência à saúde nacional no ano de 2011 registrada pela Secretaria Estadual de Saúde foi de 4,2 casos para cada 1.000 procedimentos/dia, totalizando 1.533 casos no ano. O estado do Paraná registrou uma média inferior a nacional, de 2,52 casos para cada 1.000 procedimentos/dia. São valores inferiores, porém preocupantes, visto o perigo e os gastos empregados no tratamento e prevenção destas infecções (1). As infecções relacionadas a assistência à saúde atualmente são um grave problema para a saúde pública, destacando que o aumento no número de casos é diretamente proporcional ao desenvolvimento de tecnologias invasivas como sondas e cateteres (2).

Há anos são estudadas portas de entrada de micro-organismos nos hospitais, os quais podem causar as infecções relacionadas a assistência à saúde. Estudos sobre a presença de pragas, tais como as formigas, em hospitais se iniciaram com Beatson (3) no Reino Unido, posteriormente foram realizados estudos na Inglaterra por Edwards e Backer (4), em Trinidad por Chadee e Maitre (5) e a partir de então se começou a dar real importância para a presença de insetos no ambiente hospitalar.

As formigas são insetos de grande mobilidade, percorrem até três centímetros por segundo, podendo carrear uma variedade de micro-organismos em suas patas (6,7). Estes artrópodes apresentam grande facilidade de adaptação, sendo encontrados tanto nas áreas urbanas quanto rurais (6,8,9). Normalmente apresentam preferência por permanecer em locais úmidos e quentes, no entanto nas regiões com grande variação climática, são levadas a colonizar locais urbanizados (10).

Os hospitais são locais onde as formigas encontram um ambiente favorável, já que as mesmas preferem locais limpos e sanitizados, o que não significa que estejam livres de micro-organismos (11). Alguns fatores podem influenciar o aparecimento de formigas nos hospitais, tais como sua estrutura arquitetônica, a proximidade a residências (que estimula a mudança de ambiente desses insetos), embalagens de alguns medicamentos que podem trazer

formigas para dentro dos hospitais, circulação de grande número de pessoas com roupas e objetos que podem conter ninhos de formigas, além de alimentos que funcionam como atrativo extra (9).

No município de Campo Mourão ainda não foram realizados estudos acerca da presença de bactérias veiculadas por formigas e considerando que um levantamento acerca deste tema seria importante para a tomada de medidas de controle destas pragas, o presente estudo teve como objetivo identificar as bactérias carregadas por formigas e relacioná-las aos diferentes setores de um hospital de médio porte do município de Campo Mourão, Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram capturadas formigas em diversos setores de um hospital de médio porte do município de Campo Mourão, Paraná, Brasil, sendo estes: pronto atendimento, clínica médica, Unidade de Terapia Intensiva (UTI) neonatal, UTI adulto, recepção, cozinha, berçário, farmácia e maternidade. Como atrativo foram utilizadas iscas contendo mel esterilizado dentro de frascos estéreis contendo fita adesiva, utilizada para aderir as formigas. Estas foram transferidas, com auxílio de uma pinça estéril, para tubos contendo caldo *Brain Heart Infusion* (BHI) e incubadas a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas de acordo com a metodologia proposta por Tanaka et al. (12).

A partir dos tubos que apresentaram crescimento microbiano, foram realizadas semeaduras nos meios de cultura Ágar sangue e Mac Conkey (6), então incubados a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Após isolamento primário, as colônias foram submetidas à coloração de Gram e identificação bioquímica. As provas bioquímicas realizadas foram: catalase e coagulase para cocos gram positivos; catalase, oxidase, citrato, fermentação de lactose e glicose, produção de gás e H_2S , motilidade, indol, ornitina, VM (vermelho de metila) e VP (Voges Proskauer) para bacilos gram negativos (12,13). Para evidênciação de cápsula bacteriana as colônias suspeitas de *Streptococcus pneumoniae* e *Klebsiella* foram submetidas à coloração de Hiss.

Os resultados obtidos nas provas bioquímicas foram comparados com dados da literatura para identificação do gênero e/ou espécie bacteriana isolada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas formigas em todos os setores avaliados, com exceção da UTI neonatal, visto que o local é dedetizado periodicamente. O controle periódico de pragas, como as formigas, é a forma mais

simples, eficiente e econômica de contribuir para a saúde pública, já que evita a incidência de doenças como as infecções relacionadas a assistência à saúde (14,15). O sucesso no controle preventivo de colonização e forrageio de formigas também é importante para o controle da disseminação de doenças nosocomiais (6)

Todas as formigas capturadas apresentaram crescimento microbiano ao menos em um dos meios de cultura semeados. As bactérias isoladas nos diferentes setores do hospital estão listadas na Tabela 1.

Tabela1. Distribuição das bactérias identificadas quanto ao local de isolamento.

Setores	Bactérias
Maternidade	SCoN
Berçário	SCoN
Pronto Atendimento	<i>Shigella</i> sp.
Cozinha	<i>Shigella</i> sp.
UTI adulto	<i>S. pneumoniae</i> e <i>Acinetobacter</i> sp.
Recepção	<i>Klebsiela</i> sp.
Clínica Médica	<i>Serratia</i> sp.
Farmácia	<i>Enterobacter</i> sp.

SCoN: *Staphylococcus* coagulase negativa

A presença de formigas nos hospitais tem sido ignorada e subestimada pelas autoridades sanitárias brasileiras, visto que trabalhos realizados nos estados da Bahia (7), Minas Gerais (8), São Paulo (12, 16), Rio de Janeiro (17) e Tocantins (18), mostram a contínua presença destes insetos nos hospitais.

Foi observada a presença do mesmo gênero bacteriano em diferentes locais do hospital, caracterizando um possível transporte desta entre os setores, mostrando que as formigas podem carrear micro-organismos por todos os locais por onde passam. Em estudo realizado por Costa et al (8) foram encontrados diversos micro-organismos carreados por formigas, dentre

eles: *Staphylococcus* sp, *Enterobacter* sp, *Pseudomonas* sp, *Micrococcus* sp, *Escherichia coli*, bacilos gram positivos, fungos filamentosos e leveduras do tipo *Candida* sp., destacando que estes micro-organismos foram isolados de pacientes com infecções relacionadas a assistência à saúde.

Alguns dos micro-organismos identificados são considerados inofensivos em ambientes comuns com pessoas saudáveis, pois raramente causam infecções graves (19), como *Acinetobacter* sp e SCoN. A presença de *Acinetobacter* sp. é preocupante no ambiente hospitalar, por apresentar múltipla resistência a antibióticos, assim como sua capacidade de escapar dos

mecanismos de defesa naturais do hospedeiro. Tal bactéria pode causar uma variedade de infecções nosocomiais incluindo pneumonias, bacteremias, infecções do trato urinário, meningite, peritonite e infecções de pele (20,21), levando, assim, ao aumento no tempo de internação dos pacientes e conseqüentemente, elevação dos custos dos tratamentos.

SCoN durante muito tempo foi ignorado como contaminante de importância clínica, porém a literatura tem relatado o aumento de cepas de SCoN resistentes a antibióticos como oxacilina e agentes beta-lactâmicos (penicilina e cefazolina), especialmente em pacientes hospitalizados, começando a apresentar importância etiológica dentre as infecções hospitalares (22,23).

A presença deste micro-organismo no berçário, como encontrado no presente trabalho, é alarmante, pois estudos mostram que a contaminação por SCoN pode levar a casos de bacteremias sérias, principalmente em recém-nascidos de baixo peso, já que estes são imunologicamente imaturos e comumente necessitam de procedimentos invasivos para administração de medicamentos e nutrição (24). A presença de SCoN em dois locais distintos do hospital corrobora com outros trabalhos (7, 9, 23).

Foram identificadas algumas enterobactérias: *Enterobacter* sp., *Shigella* sp, *Serratia* sp. e *Klebsiela* sp., corroborando com Pereira et. al. (10). Tais bactérias são comumente associadas a gastroenterites e transmitidas principalmente por via fecal-oral (25). Bactérias gram-negativas atualmente são as principais responsáveis por infecções nosocomiais, associadas a pacientes em tratamento de longa duração e por métodos invasivos (17). Em indivíduos imunossuprimidos, o contato com estas bactérias pode dificultar a melhora do quadro do paciente internado por uma patologia não associada, pois a necessidade de uma boa nutrição e hidratação são cruciais nos tratamentos hospitalares e uma gastroenterite pode prejudicar ainda mais a homeostasia do paciente (26,27). Assim, não se pode suprimir a importância desta classe bacteriana em um hospital, pois estas desenvolvem resistência a antibióticos rapidamente, principalmente *Klebsiela* sp. e *Enterobacter* sp., podendo causar infecções sérias (28).

A presença de *S. pneumoniae* em ambiente hospitalar é preocupante, principalmente em locais como a UTI, devido à sua virulência e a grande capacidade de resistência a antibióticos. Este micro-organismo é capaz de causar meningites, pneumonias e infecções do ouvido médio, e é o agente microbiano mais isolado em pacientes internados com Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC) (29,30). Dentre todas as infecções adquiridas no hospital, a pneumonia corresponde de 10% a 15% deste total, aliado ao fato de que 20% a 50% dos pacientes infectados vão à óbito. O risco de desenvolvimento de pneumonia nosocomial é de 10 a 20 vezes maior na UTI (31).

As infecções relacionadas a assistência à saúde são complicações freqüentes em pacientes hospitalizados, são consideradas graves, pois estão relacionadas com o aumento das taxas de morbimortalidade e apresentam dificuldades para um tratamento eficaz, fazendo com que o gasto com o tratamento destes pacientes seja três vezes maior que em pacientes sem infecção (9,32). Dentre os fatores predisponentes para tais infecções estão o próprio paciente, os micro-organismos determinantes de tais infecções e o meio ambiente hospitalar (13). Neste ambiente se enquadra a presença de formigas carregadoras de micro-organismos, que somará como um fator ambiental, dificultando o controle da exposição dos pacientes aos agentes etiológicos das infecções hospitalares, depreciando assim o atendimento eficaz aos pacientes.

Este estudo possibilitou a identificação e correlação de bactérias entre diversos setores de um hospital e mostrou a importância do combate das formigas para a redução dos custos e morbidade das infecções relacionadas a assistência à saúde, porém se limitou a espécies bacterianas. Incentiva-se o aprimoramento de técnicas de identificação visando à caracterização de fungos, já que estes também podem estar envolvidos em infecções nosocomiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificadas as bactérias *Staphylococcus* coagulase negativa, *Streptococcus pneumoniae*, *Shigella* sp.,

Acinetobacter sp., *Klebsiela* sp., *Serratia* sp. e *Enterobacter* sp. em todos os setores investigados, com exceção da UTI neonatal. Também foi verificada a presença de mesmo gênero bacteriano em mais de um setor.

A veiculação de micro-organismos por formigas pode contribuir com o desenvolvimento de infecções relacionadas a

assistência à saúde, as quais resultam no aumento do tempo e custos de internação dos pacientes. Os hospitais devem manter um controle rigoroso de pragas, buscando sempre a melhoria contínua no atendimento à população.

REFERÊNCIAS

(1) SESA, SECRETARIA DE SAUDE DO ESTADO DO PARANÁ. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=68981&tit=Taxa-de-infeccao-hospitalar-no-Parana-e-menor-que-media-nacional>>. Acesso em: 13 de março de 2016.

(2) GARCIA, F. R. M. et al. Ants (Hymenoptera: Formicidae) in five hospitals of Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Acta Scientiarum Health Sciences**, v. 33, n. 2, p. 203-209, 2011.

(3) BEATSON, S. H. Pharaoh's ants as pathogen vectors in hospitals. **Lancet**, v.299, n. 7747, p. 425 - 427, fev. 1972.

(4) EDWARDS, J. P.; BACKER, L. F. Distribution and importance of Pharaoh's *Monomorium pharaonis* (L) in national Health Service Hospitals in England. **Journal of Hospital Infection**, v. 2, n. 2, p. 245-254, 1981.

(5) CHADEE, D.; MAITRE, A. Ants: potential mechanical vectors of hospital infections in Trinidad. **Royall Society of Tropical Medicine**, v. 84, p. 297-297, 1990.

(6) PESQUERO, M. A. et al. Formigas em ambiente hospitalar e seu potencial como transmissoras de bactérias. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 37, n. 4, Agosto, 2008.

(7) FONTANA, R. et al. Disseminação de bactérias patogênicas por formigas (*Hymenoptera formicidae*) em dois hospitais do nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 39, n.4, p. 655-663, 2010.

(8) COSTA, S. B. et al. Formigas como vetores mecânicos de microorganismos no

hospital escola da universidade federal do triângulo mineiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 6, p. 527-529, 2006.

(9) ALVES, G. G. et al. Bactérias multidroga resistentes isoladas de formigas hospitalares. **Investigação**, v.11, p.33-38, 2011.

(10) PEREIRA R. S.; UENO M. Formigas como veiculadoras de microorganismos em ambiente hospitalar. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 5, p. 492-495, 2008.

(11) MAIA, Z. P. G.; GUSMÃO, A. B.; BARROS, T. F. Formiga como fator de risco para infecções nosocomiais. **Sabios**, v. 4, n. 2, p. 47-51, 2009.

(12) TANAKA, I. I.; VIGGIANI, A. M. F. S.; PERSON, O. C. Bactérias veiculadas por formigas em ambiente hospitalar. **Arquivos Médicos do ABC**, v. 32, n. 2, p. 60-63, 2007.

(13) CARNEIRO, L. C. et al. Identificação de bactérias causadoras de infecção hospitalar e avaliação da tolerância a antibióticos. **NewsLab**, São Paulo, v. 86,2008.

(14) BICHO, C.L. et al. Mirmecofauna (*Hymenoptera, formicidae*) em hospitais e Postos de saúde no município de Bagé, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.4, p.373-377, out./dez, 2007.

(15) ÇETIN, H. The Importance of Vector Management for Prevention of Hospital Infections. **Türkiye Parazitoloji Dergisi**, v. 39, n.3, p.227-30, 2015.

(16) MÁXIMO, H.J. et al. Ants as vectors of pathogenic microorganisms in a hospital in

São Paulo county, Brazil. **BMC Research Notes**, v.20, n.7, p.554-558, 2014.

(17) MOREIRA, D. D.O. et al. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, Dec. 2005.

(18) BRAGANÇA, M.A.; LIMA, J.D. Composition, abundance and infestation rate of ant species in a children's hospital in the city of Palmas, Tocantins, Brazil. **Neotropical Entomology**, v.39, n.1, p.124-30, 2010.

(19) HOUANG, E. T. S. et al. Epidemiology and infection control implications of *Acinetobacter* spp. in Hong Kong. **Journal of Clinical Microbiology**. v. 39, 2001.

(20) CONSTANTINIU, S. et al. Cultural and biochemical characteristics Of *Acinetobacter* spp. Strains isolated. **The Journal of Preventive Medicine**, Romania; v. 12, n. 3-4, p. 35-42, 2004.

(21) DIOMEDI P. A. Infecciones por *Acinetobacter baumannii* pan-resistente: Consideraciones epidemiológicas y de manejo antimicrobiano actualizado. **Revista chilena de infectología**, Santiago, v. 22, n. 4, 2005.

(22) AZEVEDO, P. A. D. Suscetibilidade à novobiocina na identificação de amostras de *Staphylococcus coagulase negativos* (SCoN) isolados de hemoculturas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, São Paulo, v.39, n.4: p. 303-304, 2007.

(23) TEIXEIRA, M. M. et al. Microbiota associated with tramp ants in a Brazilian University Hospital. **Neotropical Entomology**, v.38, n.4, p. 537-541., 2009

(24) CUNHA, M. L. R. S.; LOPES, C. A. M. Estudo da produção de beta -lactamase e sensibilidade às drogas em linhagens de estafilococos coagulase-negativos isolados de recém-nascidos. **O Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, 2002 .

(25) PORTO, M. A. L. et al. Coliformes em água de abastecimento de lojas fast-food da Região Metropolitana de Recife (PE, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, May 2011.

(26) MAICA, A. O.; SCHWEIGERT, I. D.. Avaliação nutricional em pacientes graves. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 20, n. 3, Sept. 2008.

(27) FONTOURA, C.S. M. et al. Avaliação nutricional de paciente crítico. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 18, n. 3, Sept. 2006.

(28) OCANA C. A. V. et al. Bacteriemia por enterobacterias en adultos en un hospital universitario: análisis de cinco años. **Revista Argentina de Microbiología**, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 39, n. 1, marzo, 2007 .

(29) ROSSI, F. et al. Streptococcus pneumoniae: sensibilidade a penicilina e moxifloxacina. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 38, n. 1, fev. 2012.

(30) DONALISIO, M. R.; ARCA, C.H. M.; MADUREIRA, P. R. de. Perfil clínico, epidemiológico e etiológico de pacientes com pneumonia adquirida na comunidade internados em um hospital geral da microrregião de Sumaré, SP. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 37, n. 2, abr. 2011.

(31) OLIVEIRA, L. C. B. S. et al. A presença de patógenos respiratórios no biofilme bucal de pacientes com pneumonia nosocomial. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 19, n. 4, Dec. 2007.

(32) MOURA, M. E. B. et al. Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v.60, n.4, 2007.

Enviado: 04/07/2013
Revisado: 11/03/2016
Aceito: 23/03/2016