

# PERFIL DE RESISTÊNCIA MEDICAMENTOSA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE FORMIGAS DE UM HOSPITAL DE CAMPO MOURÃO - PR

## **Tatiane Izaura Garcia**

Farmacêutica. Faculdade Integrado de Campo Mourão, PR, Brasil.

## **Andressa Chitolina Ramos**

Farmacêutica. Faculdade Integrado de Campo Mourão, PR, Brasil.

## **Natália Sambati**

Farmacêutica. Especialista em Análises Clínicas pela Faculdade Integrado de Campo Mourão, PR, Brasil.

## **Leandro Parussolo**

Mestre em Biociências Aplicadas à Farmácia pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, PR, Brasil; Docente de Biologia. Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC, Campus Lages, SC, Brasil.

## **Mariana Felgueira Pavanelli**

Doutoranda em Biociências Aplicadas à Farmácia pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, PR, Brasil; Docente do curso de Farmácia na Faculdade Integrado de Campo Mourão, PR, Brasil.

**RESUMO:** As formigas possuem grande capacidade de mobilidade e adaptação a ambientes urbanos. Quando presentes em ambiente hospitalar as formigas podem tornar-se carreadoras de bactérias, principal micro-organismo responsável por infecções hospitalares. O objetivo deste estudo buscou avaliar o perfil de sensibilidade de bactérias encontradas em formigas de um hospital do noroeste do Paraná. O antibiograma foi feito pelo método de difusão em ágar com discos de papel contendo antibiótico. Foram analisadas as cepas bacterianas pela medida dos halos de inibição do crescimento do micro-organismo de acordo com CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). Os resultados obtidos demonstraram que todas as cepas bacterianas encontradas apresentaram-se multirresistentes a antimicrobianos distintos. O aztreonam e a ampicilina foram os antibióticos com menor eficácia *in vitro* para enterobactérias, seguidos de penicilina e eritromicina para cocos gram-positivos. Desta forma fica clara a necessidade de erradicar insetos do ambiente hospitalar e também traçar adequadamente o protocolo terapêutico da antibioticoterapia, que é um dos fatores que contribuem para a prevenção do desenvolvimento de resistência medicamentosa, diminuindo assim o risco de infecção nosocomial por bactérias resistentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Infecção Hospitalar; Formigas; Vetores; Resistência Microbiana.

## **DRUG RESISTANCE OF BACTERIA ISOLATED FROM ANTS IN A HOSPITAL IN CAMPO MOURÃO, BRAZIL**

**ABSTRACT:** Ants are endowed with great mobility and adaptation to urban environments. Ants may be bacteria-carriers when they lodge in the hospital milieu. Since bacteria are the main microorganisms in hospital infections, current analysis evaluates the sensitiveness profile of bacteria in ants in a hospital in the north-western region of the state of Paraná, Brazil. Antibiogram was performed by the diffusion method in agar with paper discs with antibiotics. Bacteria strains were analyzed by measuring the growth inhibition halos of microorganisms following protocols by Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Results showed that all bacterial strains were multi-resistant to distinct antimicrobial products. Aztreonam and ampicillin were the least efficacious antibiotics *in vitro* for enterobacteria, followed by penicillin and erythromycin for gram-positive cocci. The need to eradicate insects from the hospital milieu is evident, coupled to design an adequate therapeutic protocol of antibioticotherapy which is one of the factors that contributes towards the prevention of the development of drug resistance. The risk of hospital infection by resistant bacteria will consequently decrease.

**KEY WORDS:** Hospital Infection; Ants; Vectors; Microbial Resistance.

## INTRODUÇÃO

As formigas possuem grande capacidade de adaptação, algumas espécies dependem dos ambientes urbanos para sobreviver. Isto é reflexo do comportamento humano, que fornece condições adequadas para proliferação destes insetos, através da disponibilidade de alimento e abrigo (FREITAS; TEIXEIRA, 2007; TANAKA; VIGGIANI; PERSON, 2007).

A elevação das taxas de morbimortalidade por infecções em pacientes hospitalizados tem despertado grande interesse no meio científico, pois acredita-se que estes insetos podem ser vetores também de micro-organismos patogênicos. Quando a infestação de formigas ocorre em hospitais, esta intercorrência torna-se um perigo potencial para a saúde pública. Estes insetos possuem, como característica, grande mobilidade, atuando como carreadores de bactérias no ambiente hospitalar, e estas podem ser responsáveis por infecções nesse ambiente (PESQUERO et al., 2008; COSTA et al., 2006).

Quando há dominância de somente uma espécie de formiga frente a outras espécies competitivas, a disseminação de bactérias pode ocorrer de forma mais acentuada, pois esse tipo de estrutura social possibilita o livre deslocamento das operárias entre as várias repartições do hospital. Dessa forma, elas podem adquirir bactérias em ambientes potencialmente contaminados e disseminar estes micro-organismos em outras áreas do hospital (PESQUERO et al., 2008).

Bactérias possuem capacidade de adaptação evolutiva que as tornam resistentes a antibióticos e alguns locais dos hospitais estão mais sujeitos à resistência microbiana. As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), por exemplo, são consideradas epicentros de resistência bacteriana, sendo a principal fonte de surtos de infecções por bactérias multirresistentes. Dentre os fatores de risco, o consumo abusivo de antimicrobianos, o uso rotineiro de técnicas invasivas, a alta densidade de pacientes e a susceptibilidade dessa população, geralmente portadora de doenças graves, aumentam o risco de infecção por micro-organismos multirresistentes (TEIXEIRA et al., 2004).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de

bactérias isoladas de formigas capturadas em um hospital de médio porte de um município do noroeste do Paraná.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se amostras de *Klebsiella* sp., *Acinetobacter* sp., *Enterobacter* sp., *Serratia* sp., *Shigella* sp., *Streptococcus pneumoniae*, e *Staphylococcus* sp. coagulase negativa (ScoN) isolados de formigas capturadas em ambientes hospitalares e que fazem parte do banco de micro-organismos do Laboratório de Microbiologia da Faculdade Integrado de Campo Mourão.

Foram realizados os testes de sensibilidade aos antimicrobianos, por meio da técnica de disco difusão, conforme critérios recomendados pelo Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2013).

Frente às bactérias gram-negativas, foram testados os antimicrobianos: ciprofloxacina, sulfá + trimetoprim, aztreonam, amicacina, gentamicina, ampicilina, ceftriaxona, cefalotina, imipenem, cefazolina, imipenem, nitrofurantoína, norfloxacina.

Para as bactérias gram-positivas foram utilizados: clindamicina, ciprofloxacina, sulfá + trimetoprim, eritromicina, penicilina, tetraciclina, gentamicina, rifampicina, nitrofurantoína, claritromicina.

Decorrido o período de incubação foi realizada a medida dos diâmetros dos halos de inibição formados frente às drogas testadas e os resultados foram interpretados de acordo com os padrões estabelecidos (CLSI, 2013).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito às bactérias gram-negativas, todas as cepas apresentaram resistência a pelo menos um tipo de antibiótico, sendo o aztreonam o antimicrobiano menos eficaz na inibição do crescimento das enterobactérias, seguido da ampicilina que inibiu o crescimento apenas de um dos isolados de *Shigella* sp. (Tabela 1).

**Tabela 1.** Perfil de sensibilidade de bactérias gram-negativas isoladas de formigas capturadas em hospital de médio porte de Campo Mourão – PR

Antimicrobiano	Bactéria isolada					
	<i>Klebsiela</i> sp	<i>Acinetobacter</i> sp	<i>Enterobacter</i> sp	<i>Serratia</i> sp.	<i>Shigella</i> sp (a)	<i>Shigella</i> sp (b)
Ciprofloxacina	S	S	S	S	S	S
Sulfa + trimetoprim	S	S	S	S	S	S
Gentamicina	S	S	S	S	--	--
Amicacina	S	S	S	S	--	--
Imipenem	S	S	S	S	S	S
Aztreonam	R	R	R	R	R	R
Nitrofurantoína	S	--	R	S	S	S
Ampicilina	R	R	R	R	S	R
Norfloxacin	S	S	S	S	S	S
Cefazolina	S	--	R	R	--	--
Cefalotina	I	--	S	R	--	--
Ceftriaxona	I	R	S	R	S	R

-- Não testado, R: Resistente, S: Sensível, I: Intermediário.

(a): bactéria isolada na cozinha.

(b): bactéria isolada no pronto atendimento.

Esses resultados corroboram com estudos de perfil de sensibilidade envolvendo estes gêneros (GUSATTI et al., 2009; MENEZES et al. 2008; MESQUITA; LIMA, N.; LIMA, A., 2009; TANAKA; VIGGIANI; PERSON, 2007; SADER et al., 2000; VASCONCELOS et al., 2006).

Pode-se verificar que algumas enterobactérias apresentaram resistência ao aztreonam (monobactâmicos) e ceftriaxona, cefazolina e cefalotina (cefalosporinas). Cepas bacterianas desta família têm sido descritas como capazes de produzir ESBLs (Beta-lactamases de Espectro Estendido), um importante mecanismo de resistência bacteriana. Estas enzimas podem hidrolisar penicilinas,

monobactâmicos e cefalosporinas de todas as gerações, minimizando as opções terapêuticas (DALMARCO, et al., 2006; LAGO; FUENTEFRIA, S.; FUENTEFRIA, D., 2010). A resistência medicamentosa encontrada nesta pesquisa pode ser um indicativo de microrganismos produtores de ESBL; entretanto, a realização de testes confirmatórios seria necessária.

Ao avaliar as bactérias gram-positivas, observou-se que todas as cepas foram resistentes à penicilina e os dois isolados de SCoN encontradas na maternidade e berçário apresentaram perfis distintos de sensibilidade aos antimicrobianos testados (Tabela 2).

**Tabela 2.** Perfil de sensibilidade de bactérias gram-positivas isoladas de formigas capturadas em hospital de médio porte de Campo Mourão – PR

Antimicrobianos	Bactéria isolada		
	<i>S. pneumoniae</i>	SCoN (a)	SCoN (b)
Ciprofloxacina	--	S	S
Sulfa + trimetoprim	S	R	S
Gentamicina	--	R	S
Eritromicina	R	R	R
Claritromicina	S	I	S
Tetraciclina	S	R	S
Penicilina	R	R	R
Nitrofurantoína	--	S	S
Rifampicina	R	S	S
Norfloxacin	--	R	S

-- Não testado, R: Resistente, S: Sensível, I: Intermediário.

(a): bactéria isolada do berçário.

(b): bactéria isolada da maternidade.

*Staphylococcus* sp. e *Streptococcus pneumoniae* vêm sendo relacionados ao fator de resistência à penicilina em diversos países do mundo, incluindo o Brasil (TAVARES, 2000; ZETTLER et al., 2005). O CLSI não dispõe sobre a utilização de penicilina no antibiograma para a *Staphylococcus* sp., porém, com objetivo de comparar se realmente a cepa de SCoN encontrada apresenta tendência de resistência à penicilina, este antibiótico foi testado e o resultado foi resistência à referida droga.

Com a resistência à penicilina, drogas alternativas, como os macrolídeos, têm sido empregadas ao tratamento de infecções, esta opção pode estar relacionada ao aumento significativo da resistência do pneumococo (ZETTLER et al., 2005). Este resultado pode justificar a identificação de um isolado de *S. pneumoniae* resistente à eritromicina. Outros autores (ALVES et al., 2011; SILVA et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2009) também encontraram resistência medicamentosa tanto à penicilina, quanto à eritromicina, tetraciclina e gentamicina.

Dos dez antimicrobianos testados em SCoN, seis não foram eficazes em controlar o crescimento bacteriano. Além disto, nesta pesquisa fora identificada duas cepas de SCoN apresentando perfis de sensibilidade à antimicrobianos diferentes. Com base neste resultado é possível inferir que os isolados em questão não são iguais ou adquiriram perfis de sensibilidade distintos em função do local que colonizaram. Entretanto, para se afirmar esta hipótese devem ser realizados estudos moleculares mais específicos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que todas as bactérias analisadas foram resistentes a, pelo menos, um antimicrobiano. Além disso, bactérias pertencentes ao mesmo gênero apresentaram perfis de sensibilidade distintos quando isolados em diferentes ambientes do hospital.

Tal fato demonstra a necessidade da erradicação deste e de outros insetos no ambiente hospitalar e também a necessidade da padronização dos protocolos de antibioticoterapia, visando a prevenção da resistência antimicrobiana.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, G. G. et al. Bactérias multidroga resistentes isoladas de formigas hospitalares. **Unifran – Publicações Acadêmicas**, v. 11, p. 33-38, ago. 2011.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE – CLSI. **M100-S23**: Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 23th. Informational Supplement. Wayne, PA, USA: CLSI, 2013.

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**, Brasília, v. 39, n. 6, p. 527-529, dez. 2006.

DALMARCO, E. M. et al. Identificação laboratorial de  $\beta$ -Lactamases de espectro estendido (ESBLs): revisão. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 171-177, maio 2006.

FREITAS, M. R. TEIXEIRA, I. R. V. A. Formiga fantasma (*Tapinoma melanocephalum* F) domina os ambientes hospitalares de Guaxupé. In: CEB CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA, 8., 2007, Guaxupé. **Anais....** Guaxupé, MG: UNIFEG.

GUSATTI, C. S. et al. Resistência a B-lactâmicos em *Acinetobacter* spp isolados de efluentes hospitalar no sul do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 42, n. 2, p. 183-187, abr. 2009.

LAGO, A.; FUENTEFRIA, S. R.; FUENTEFRIA, D. B. Enterobactérias produtoras de ESBL em passo fundo, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 430-434, ago. 2010.

MENEZES, E. A. et al. Frequência de cepas produtoras de enzimas beta lactamase de espectro expandido (ESBL) e perfil de susceptibilidade de *Klebsiella pneumoniae* em hemoculturas no berçário de um hospital de Fortaleza. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 7-11, maio 2008.

MESQUITA, A. M. R. C.; LIMA, N. L.; LIMA, A. A. M. Avaliação da susceptibilidade e resistência antimicrobiana de cepas de *Shigella* spp. isoladas de pacientes com

diarreia nosocomial. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 8, n. 3, p. 292-300, dez. 2009.

PESQUERO, M. A. et al. Formigas em ambiente hospitalar e seu potencial como transmissoras de bactérias. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 37, p. 472-477, ago. 2008.

SADER, H. S. et al. Perfil de sensibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas do trato respiratório baixo de pacientes com pneumonia internados em hospitais brasileiros- resultados do Programa SENTRY, 1997 e 1998. **Jornal de Pneumologia**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 59-67, abr. 2000.

SILVA, E. E. N. F. et al. **Avaliação do potencial de formigas (Hymenopteras: formicidae) como vetores de mecanismo de bactérias do gênero *Staphylococcus* no ambiente hospitalar**. 2009. 122f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Natal, Rio Grande do Norte.

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

TAVARES, W. Bactérias gram-positivas problemas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 281-301, jun. 2000.

TEIXEIRA, M. M. et al. Microbiota Associated with Tramp Ants in a Brazilian University Hospital. **Revista Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 4, p. 537-541, ago. 2009.

TEIXEIRA, P. J. Z. et al. Pneumonia associada a ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 30, n. 6, p. 540-548, maio 2004.

VASCONCELOS, F. F. et al. Perfil de resistência da bactéria da espécie *Serratia marcescens* isolada de infecções hospitalares no Hospital Geral de Fortaleza. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 35-37, nov. 2006.

ZETTLER, F. R. et al. Estudo fenotípico da resistência aos macrolídeos de *Streptococcus pneumoniae* isolados em hospitais de Porto Alegre - RS. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 7-312, maio 2005.

Recebido em: 30 de janeiro de 2014

Aceito em: 09 de julho de 2014