

**FORMIGAS COMO VETORES MECÂNICOS DE
MICROORGANISMOS PRESENTES EM UM HOSPITAL DA ZONA DA
MATA MINEIRA**

**ANTS AS MECHANICAL VECTORS OF MICROORGANISMS
PRESENT IN A HOSPITAL IN ZONA DA MATA MINEIRA
(BRAZIL, MINAS GERAIS)**

Fernanda Almeida Borges¹, Suellen Moreira Linche², Yan Lucas Gomes Dutra³, Lidiane Meire Kohler⁴.

- 1) Graduanda em Ciências Biológicas, Faculdade do Futuro, fefe-ab2003@hotmail.com
- 2) Graduanda em Ciências Biológicas, Faculdade do Futuro, suellenlinche@gmail.com
- 3) Graduando em Ciências Biológicas, Faculdade do Futuro, yandutra95@gmail.com
- 4) Docente dos Cursos de Ciências Biológicas e Farmácia, Faculdade do Futuro, kohler_lms@yahoo.com.br

CONTATO

Lidiane Meire Kohler, Rua Duarte Peixoto nº259 Bairro Coqueiro, CEP 30900-000 – Manhuaçu, (33) 3331-1214, kohler_lms@yahoo.com.br

**FORMIGAS COMO VETORES MECÂNICOS DE
MICROORGANISMOS PRESENTES EM UM HOSPITAL DA ZONA DA
MATA MINEIRA**

**ANTS AS MECHANICAL VECTORS OF MICROORGANISMS
PRESENT IN A HOSPITAL IN ZONA DA MATA MINEIRA
(BRAZIL, MINAS GERAIS)**

Resumo

As bactérias são uma das principais responsáveis pelas infecções hospitalares. As formigas são vetores mecânicos de microorganismos patogênicos e fontes potenciais das infecções hospitalares. O risco de contaminação que as formigas apresentam é semelhante a qualquer outro veículo potencial de transporte de bactérias. O controle tradicional por meio de empresas de dedetização não constitui a única solução, e pode fragmentar as colônias provocando o aumento da população. O projeto buscou analisar formigas encontradas na área hospitalar e identificou a presença de microorganismo patogênicos presentes em seu corpo e patas. O presente trabalho foi realizado num hospital da Zona da Mata Mineira. As formigas foram coletadas em frascos Eppendorf, contendo iscas atrativas, monitorados e distribuídos abertos em pontos estratégicos e por meio de coleta ativa. Foram encontradas três espécies de formigas, todas urbanas e invasoras, quatro gêneros e três espécies de bactérias, todas apresentando um grau diferente de resistência aos antimicrobianos.

Comentado [L1]: Inserir as espécies de formiga encontradas, e as bactérias identificadas

Abstract

Comentado [L2]: Inserir o abstract

1 INTRODUÇÃO

As bactérias são uma das principais responsáveis pelas infecções hospitalares, seguidas pelos fungos e vírus, e embora existam programas de desinfecção, as bactérias sempre estão presentes (FOWLER *et al.*, 1995). Assim, nas instituições de cuidado agudo em saúde ou ambulatorial, os clientes expostos aos patógenos podem ser infectados por agentes que se apresentam resistentes à maioria dos antimicrobianos utilizados nos tratamentos (POTTER e PERRY, 2004).

As infecções hospitalares representam importante causa de morbidade, mortalidade e aumento dos custos assistências em saúde. Estas enfermidades podem se manifestar durante o período de hospitalização ou após a alta, quando é possível associá-las a algum procedimento realizado durante internação, por exemplo, os procedimentos cirúrgicos. No Brasil são encontradas grandes dificuldades na obtenção de dados reais sobre infecção de origem hospitalar, decorrentes da sub-notificação e dificuldades no diagnóstico (MARTINS, 2001).

Nos últimos anos, tem se voltado grande atenção para as formigas (*Hymenoptera: Formicidae*) que vivem em íntima associação com o homem e são distribuídas por todo o mundo. Além do incômodo de sua presença, podem causar danos a alimentos armazenados. O principal problema que as formigas podem acarretar em hospitais é serem vetores de patógenos (BUENO, 1999 e ROBINSON, 1996).

Além de carrear microorganismo por meio de suas patas, os insetos podem contaminar infusões venosas ao se alimentarem no ponto de inserção do equipo com o frasco de soro. Os insetos também oferecem risco para pacientes imunocomprometidos, principalmente neonatais e idosos, que ficam internados por longo período, podendo penetrar no canal auditivo e provocar lesões e infecções, fato relatado por Figueiredo e colaboradores (2002) em um estudo clínico retrospectivo em otorrinolaringologia. Em hospitais, o uso de açúcares em determinados tratamentos pode ser atrativo para os vetores, sabendo-se da preferência de formigas por glicose e açúcar, contribuindo assim para o aumento do risco de infecção (BELEI *et al.*, 2006). Na América do Sul, a participação desses insetos em infecções foi documentada no Brasil e no Chile (FOWLER *et al.*, 1995).

A contaminação por bactérias que essas formigas podem apresentar pode se igualar ao risco da contaminação oriunda por médicos e enfermeiros. Geralmente o controle de animais,

considerado exóticos dentro do ambiente hospitalar, é feito por empresas especializadas de dedetização e controle de pragas, mas só isso não é a única solução, um exemplo é quando a empresa comete falhas deixando fragmentos e ninhos de formigas, podendo levar desse modo o aumento da comunidade. Mesmo que um número baixo (menos que 2%) de infecções causadas por formigas, é um dado preocupante e alarmante para a saúde pública (FOWLER *et al.*, 1995).

O que se tem utilizado atualmente para se ter um controle ou extermínio de formigas é a utilização de inseticidas a base de ácido bórico, permetrinas e outros compostos tóxicos ou além de inseticidas aerossóis. Mas essa utilização, quando não usada corretamente pode fragmentar a colônia, já que cerca de 10 a 15% das formigas é que saem para forragear. (OLIVEIRA e CAMPOS – FARINHA, 2005).

Este trabalho teve por objetivo analisar a presença de formigas na área hospitalar e identificar se carregavam algum tipo de microorganismo patogênico presente em seu corpo e patas.

Como objetivos específicos, este trabalho se propôs a verificar a presença de formigas em ambiente hospitalar e coletá-las para análise, identificar a presença de microorganismo encontrado no corpo de formigas, analisar o perfil de susceptibilidade dos prováveis microorganismos aos antimicrobianos e por fim apresentar palestras educativas e realizar uma prática relacionada ao ensino microbiologia no hospital e em escolas.

2 MÉTODO

O presente trabalho foi realizado num hospital da Zona da Mata Mineira. As formigas foram coletadas em frascos Eppendorf (FIGURA 1), contendo isca atrativa (1,0 mL de mel esterilizado e 1,0 mL de água com açúcar), monitorados e distribuídos abertos em pontos estratégicos e por meio também de coleta ativa. Após as coletas, uma parte dos insetos foi transferida para tubos individuais previamente identificados, conduzimos ao laboratório de Microbiologia da Faculdade do Futuro (Manhuaçu, Minas Gerais) e outra parte enviada para identificação das espécies. Os Eppendorfs contendo formigas foram levemente agitados para que as mesmas se desprendessem da parede do tubo e assim imersas em Caldo Triptona Soja. Foram incubadas por 48 horas a 35°C, logo após o crescimento, as bactérias foram semeadas pela técnica de estrias com alça de platina em Agar Triptona Soja e incubadas por mais 48 horas a 35°C. Após este procedimento foi realizada a coloração de Gram. As bactérias Gram negativo foram semeadas em Agar MacConkey e as bactérias Gram positivo semeadas em Agar Manitol. Para diferenciar gêneros *Staphylococcus* de *Streptococcus* foi realizada a prova da catalase e a prova da coagulase em lâmina. Para ambos os resultados (Gram Positivo e Negativo) foram realizados os teste de susceptibilidade aos antimicrobianos (TSA) em Agar Mueller-Hilton.



FIGURA 1 – Frasco Eppendorf contendo 1 mL da isca atrativa

Comentado [L3]: Completar com informações da identificação das formigas

3 RESULTADOS

As coletas foram realizadas nos dias 30/03, 10/04 e 18/04 de 2017 em uma unidade de saúde da Zona da Mata Mineira. Foram colocadas 60 armadilhas, sendo que a água com açúcar não se mostrou eficaz. Os eppendorfs contendo o mel e os eppendorfs vazios utilizados na coleta ativa foram mais eficientes no momento da coleta, totalizando desse modo as 60 armadilhas.

Os testes foram conduzidos de duas formas: uma amostra de formigas foi enviada para para o laboratório X, sob responsabilidade do prof. para identificação das espécies e a e uma outra amostra foi separada para as identificações bacteriológicas.

Do total de formigas encontradas durante as coletas, foram isoladas três diferentes espécies (TABELA 1), classificadas como formigas invasoras urbanas.

Comentado [L4]: Completar a informação de como foi feita a identificação das formigas

TABELA 1 – Espécies de formigas encontradas

ESPÉCIE	SUBFAMÍLIA
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Dolichoderinae
<i>Tetramorium simillimum</i>	Vespoidea
<i>Paratrechina longicornis</i>	Formicinae

Para as análises bacteriológicas, as formigas coletadas foram agitadas e transferidas para tubos de ensaio contendo caldo Triptona Soja. Desse número total, 26 tubos obtiveram crescimento de microorganismos. As espécies isoladas foram identificadas e estão especificadas na TABELA 2. Em seguida as formigas foram retiradas dos tubos e guardadas em eppendorfs contendo álcool 70%, para assim serem conservadas para a chave de identificação de espécies.

Após a confecção de lâminas para a visualização de microorganismos pela técnica de coloração de Gram, os cocos Gram positivo foram submetidos às provas da catalase, para distinção de gênero *Staphylococcus* de *Streptococcus*, e a prova da coagulase em lâmina, para a identificação de *Staphylococcus aureus* (coagulase positiva) e *Staphylococcus* sp. coagulase negativa. As amostras foram ainda semeadas em Ágar Manitol para confirmação ou exclusão de *Staphylococcus aureus*.

Para os bacilos Gram negativo, as amostras foram semeadas em Agar MacConkey e de acordo com a leitura, semeadas em Meio Rugai para as provas bioquímicas de identificação.

Todas as amostras isoladas e identificadas foram testadas frente a diferentes antimicrobianos.

O perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos e bactérias isoladas podem ser observadas no GRÁFICO 1.

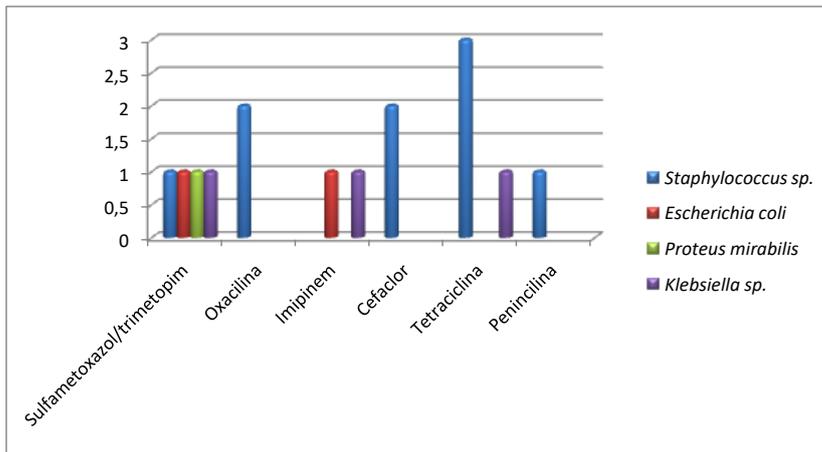
TABELA 2 – Relação de microorganismos, susceptibilidade e resistência e local onde foram encontrados.

Microorganismos	Susceptível	Resistente	Local encontrado
<i>Staphylococcus aureus</i>	Amox/AC. Clavul Azitromicina Cefaolor Clindamicina Cloranfenicol Gentamicina Levofloxacina Oxacilina Penicilina Sulfametoxazol/trimetopim Tetraciclina Vancomicina		Sala de esterilização
<i>Staphylococcus sp.</i>	Amox/AC. Clavul Azitromicina Cefaolor Clindamicina Cloranfenicol Gentamicina Levofloxacina Tetraciclina Vancomicina	Oxacilina Penicilina Sulfametoxazol/trimetopim	Copa
<i>Klebsiella sp.</i>	Amicacina Amoxilina Cefazolina Ceftriaxona Imipenem Tetraciclina	Aztreonam Cloranfenicol Ticarc./AC.clav	Sala de esterilização
<i>Staphylococcus sp.</i>	Amox/AC. Clavul Azitromicina	Oxacilina Tetraciclina	Sala de roupa suja

	Cefaolor Clindamicina Cloranfenicol Gentamicina Levofloxacina Sulfametoxazol/trimetopim Penicilina Vancomicina		
<i>Klebsiella sp.</i>	Amicacina Amoxilina Aztreonam Ceftriaxona Cloranfenicol Gentamicina Sulfametoxazol/trimetopim Ticarc./AC.clav	Cefazolina Imipenem Tetraciclina	Corredor
<i>Proteus mirabilis</i>	Amicacina Amoxilina Aztreonam Ceftriaxona Cloranfenicol Gentamicina Imipenem Tetraciclina Ticarc./AC.clav	Sulfametoxazol/trimetopim	Corredor, embaixo de uma maca
<i>Klebsiella sp.</i>	Amicacina Ceftriaxona Cloranfenicol Gentamicina Imipenem Tetraciclina	Amoxilina Aztreonam Cefazolina Sulfametoxazol/trimetopim Ticarc./AC.clav	Copa
<i>Escherichia coli</i>	Amicacina	Amoxilina	Sala de serviço

	Aztreonam Ceftriaxona Cloranfenicol Gentamicina Tetraciclina Ticarc./AC.clav	Cefazolina Imipenem Sulfametoxazol/trimetopim	Social	
<i>Staphylococcus</i> sp.	Amox/AC. Clavul Azitromicina Clindamicina Cloranfenicol Gentamicina Levofloxacina Oxacilina Sulfametoxazol/trimetopim Penicilina Vancomicina	Cefaolor Tetraciclina	Sala de observação	
<i>Staphylococcus</i> sp.	Amox/AC. Clavul Azitromicina Ceflacor Clindamicina Oxacilina Sulfametoxazol/trimetopim Penicilina Vancomicina Tetraciclina	Cloranfenicol Gentamicina Levofloxacina	Sala estéril	

GRÁFICO 1. Resistência das Bactérias aos antimicrobianos



4 DISCUSSÃO

As formigas encontradas na unidade de saúde são consideradas invasoras urbanas ou formigas domiciliares (Fowler et al., 1993) por apresentarem um conjunto de características que permitiram a sua adaptação e sobrevivência no ambiente artificial constituído pelos seres humanos, destacando as seguintes características: ninhos pouco estruturados propensos à migração ao menor sinal de perturbação, populações unicloniais, alta agressividade interespecífica, poliginia, ausência de vôo nupcial com acasalamento ocorrendo no interior ou na entrada do ninho. As operárias são normalmente de tamanho diminuto e monomórficas (Passera, 1994). A formiga fantasma (*Tapiloma melanocephalum*) foi a mais abundante, demonstrando preferência alimentar pela isca.

Dentre as espécies de bactérias identificadas a mais frequentemente isolada foi o gênero *Staphylococcus* sp. Este gênero apresentou maior índice de resistência aos antimicrobianos testados. Entre elas destaca-se a espécie *Staphylococcus aureus*, grande responsável por infecções adquiridas no ambiente hospitalar. É uma bactéria patogênica e oportunista, ocasionando desde infecções agudas até mesmo quadros mais graves, como pneumonia, osteomielite, endocardite, miocardite, pericardite e meningite.

O gênero *Klebsiella* sp. também encontrado no presente trabalho pode provocar pneumonias, infecções no trato urinário, infecções nos serviços de cuidados intensivos e infecções neonatais (GRIMONT, P.A.D.; 2005).

Foi encontrada também a espécie de bactéria patogênica *Escherichia coli* que é, entre os bacilos Gram-negativo o principal agente etiológico de infecções da corrente sanguínea, seja comunitária ou nosocomial.

A enterobactéria *Proteus mirabilis*, isolada no presente trabalho, é causadora de infecções urinárias, entre outras, pode trazer muitos transtornos a pacientes imunossuprimidos.

Os dados apresentados mostram a necessidade de implementar novos métodos de dedetização para uma eliminação eficaz de formigas (*hymenoptera*) sendo que as coletas foram realizadas em períodos após dedetização, cerca de menos de 30 dias após o processo e ainda assim foram encontrados grande números de insetos. Foi possível observar a interferência de alimentos caídos pelo chão e expostos em locais impróprios, com a quantidade de formigas encontradas em determinados ambientes.

Comentado [L5]: Falta referência bibliográfica

Torna-se necessário conscientizar os pacientes, acompanhantes e funcionários da unidade de saúde da importância de não deixar restos de alimentos em superfícies próximas aos pacientes e aos equipamentos de saúde.

5 CONCLUSÃO

As formigas são vetores de microorganismos em potencial. Dados comprovam que suas patas e corpo carregam uma grande diversidade de patógenos podendo assim causar graves infecções em pacientes já debilitados e imunossuprimidos.

O combate às formigas em ambientes hospitalares muitas vezes são ineficazes e não as impedem de carrear microorganismos, sendo seu modo de vida em busca de alimento, assim transitam pelos mais diversos lugares incluindo lixo contaminado. As espécies de formigas encontradas *Tapinoma melanocephalum*, *Tetramorium simillimum*, *Paratrechina longicornis*, são comuns no ambiente hospitalar e urbano e normalmente estão associadas a problemas estruturais e/ou de higiene. Os microorganismos encontrados apresentam maior resistência à sulfametoxazol/ trimetoprim, tetraciclina, cefazolina. O gênero *Staphylococcus* sp. apresentou resistência aos antimicrobianos citados.

Assim, os métodos utilizados para a eliminação desses insetos apresentam-se pouco eficazes, sendo que foi possível encontrar grande quantidade de formigas logo após a dedetização. Torna-se necessário a conscientização de todos os frequentadores da unidade de saúde para que a educação e a higiene combinada a melhores métodos de exterminação de formigas possa assim impedir a disseminação de bactérias e outros microorganismos, impedindo a ocorrência de infecções hospitalares, para que os pacientes possam se recuperar sem maiores infortúnios. Com a colaboração de todos é possível tornar o ambiente da unidade de saúde um local propício para o tratamento e recuperação de todos.

REFERÊNCIAS

Comentado [L6]: Em ordem alfabética

- FOWLER, H G; ANARUMA FILHO, F; BUENO O.C. Formigas nos hospitais. *Ciências Hoje*, vol 19, nº 111, p.12-13, 1995.
- POTTER, P.A.; PERRY, A.G. Fundamentos de Enfermagem. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 705 e 712, 2004.
- MARTINS, M.A. Manual de Infecção Hospitalar: Epidemiologia Prevenção Controle. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. 1116 p
- Bueno OC. Campos-Farinha AEC. Formigas Urbanas: Estratégias de Controle. *Revista Vetores&Pragas* 5: 5-7, 1999.
- Robinson WH. Urban Entemology - Insect and mite pests in the human environment. StEdmundsbury Press. p. 261-284, 1996.
- FIGUEIREDO, R. R; DORF, S; COURI, M. S; AZEVEDO, A. A; MOSSUMEZ, F. Corpos estranhos animados em otorrinolaringologia / Strange animated bodies in othorinolaringology. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v.68, n 5, p. 722-728, 2002
- BELEI, R.A.; GUARIENTE, M.H.D.M; CAVASSIN, E.D.; RIBEIRO, P.H.V. *Formigas: análise dos microorganismos carregados no ambiente hospitalar*. *Revista Nursing*, v.95, n.9, 2006.
- FOWLER, H G; ANARUMA FILHO, F; BUENO O.C. Formigas nos hospitais. *Ciências Hoje*, vol 19, nº 111, p.12-13, 1995.
- OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS- FARINHA, A,E. Formigas urbanas do Município de Maringá, Pr, e suas implicações. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v. 72, n1, p. 33-39, jan/mar,2005
- Campos-Farinha, A.E. de C., O.C. Bueno, M.C.G. Campos & L.M. Kato. 2002. As formigas urbanas no Brasil: Retrospecto. *Biológico* 64: 129-133.
- Fowler,H.G.; Bueno, O.C.; Sadatsune, T.& Montelli,A.C.1993. Ants as pontecial vectors of pathogens in hospitals in the state of Sao Paulo, Brazil. *Insect Science and its Application* 14(3); 367-370.
- Passera, L 1994. Characteristic of tramp species. Pp. 23-43. In: Williams, D.F. (ed). *Exotic antes: Biology, impact and control of introduced species*. San Francisco, Wetsview Press. 332p.
- TAVARES, W. Resistência bacteriana. In: *Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos* 3ª ed. Atheneu, São Paulo. p. 79, 2001.

- GRIMONT, P.A.D.; GRIMONT, F. *Genus XVI. Klebsiella Trevisan 1885*. In: GARRITY, G.M. (ed.). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology - The Proteobacteria Part B*. 2 ed. Nova Iorque: Springer, 2005. p. 685-693
- Bueno OC. Campos-Farinha AEC. Formigas Urbanas: Estratégias de Controle. *Revista Vetores & Pragas* 5: 5-7, 1998.