



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS DE PORTO NACIONAL

CERIZE ARAÚJO CARVALHO SOUZA
JACKSON NEVES FONSECA FILHO
MARYSMAR PEREIRA DE SOUZA

**FORMIGAS URBANAS E SEU POTENCIAL COMO TRANSMISSORAS DE
PATÓGENOS NO AMBIENTE DOMÉSTICO E HOSPITALAR**

PORTO NACIONAL- TO
2020

CERIZE ARAÚJO CARVALHO SOUZA
JACKSON NEVES FONSECA FILHO
MARYSMAR PEREIRA DE SOUZA

**FORMIGAS URBANAS E SEU POTENCIAL COMO TRANSMISSORAS DE
PATÓGENOS NO AMBIENTE DOMÉSTICO E HOSPITALAR**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado a Universidade Federal do Tocantins-UFT, como requisito de aprovação do curso de Licenciatura em Biologia, sob orientação do Prof^oDr. Fabio de Jesus Castro.

PORTO NACIONAL- TO
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins *Campus*
Universitário de Porto Nacional

F676f Fonseca Filho, Jackson Neves.
Formigas urbanas e seu potencial como transmissoras de patógenos no ambiente doméstico e hospitalar / Jackson Neves Fonseca Filho; Cerize Araújo Carvalho de Souza; Marysmar Pereira de Souza. – Porto Nacional, TO: UFT, 2020.
24 f.

Artigo de Graduação – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional – Curso de Biologia EAD, 2020.

Orientador: Fábio de Jesus Castro

1. Anatomia das formigas. 2. Benefícios das formigas ao Meio Ambiente. 3. Formigas urbanas 4. Controle de Formigas I. Fonseca Filho, Jackson Neves. II. Souza, Cerize Araújo Carvalho de. III. Souza, Marysmar Pereira de Souza. IV. Título

CDD 574

Bibliotecária Documentalista: Alessandra Batista Santarém CRB-2/1457

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

TERMO DE APROVAÇÃO

CERIZE ARAÚJO CARVALHOSOUZA
JACKSON NEVES FONSECA FILHO
MARYSMAR PEREIRA DE SOUZA

FORMIGAS URBANAS E SEU POTENCIAL COMO TRANSMISSORAS DE PATÓGENOS NO AMBIENTE DOMÉSTICO E HOSPITALAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Tocantins, Curso de
Licenciatura em Biologia EaD, como requisito
parcial para a obtenção do título de Licenciado
em Biologia.

Aprovado em 30 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabio de Jesus Castro – Orientador
Universidade Federal do Tocantins – UFT

Profa. Dra. Adriana KazueTakako Universidade
Federal do Sul da Bahia – UFSB

Profa. Dra. Darcy Alves do Bomfim
Instituto Federal do Tocantins – IFTO

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura a respeito das formigas urbanas e seu potencial como transmissoras de patógenos no ambiente doméstico e hospitalar. Foram apresentadas as espécies de formigas mais comumente encontradas nestes ambientes, sua capacidade de dispersão e potencial como vetores na transmissão de bactérias e fungos patogênicos. Também se discutiu sobre as bactérias e fungos potencialmente patogênicos e que podem ser transmitidos através de formigas no ambiente hospitalar. As formas de combate às formigas no ambiente doméstico muitas vezes incluem inseticidas a base de substâncias químicas tóxicas para o homem. Desta forma, foi discutida também a possibilidade de combate a estes insetos através de formas alternativas, naturais e atóxicas. O presente trabalho aponta para a necessidade de ampliação do conhecimento científico acerca desses artrópodes, para que se possa conhecer melhor como ocorre a transmissão de patógenos por meio deles e quais as formas de combate dos mesmos.

Palavras-chaves:Formigas.Bactérias.Uso de inseticidas.

ABSTRACT

The present work is a literature review about urban ants and their potential as transmitters of pathogens in the domestic and hospital environment. The species of ants most commonly found in these environments were presented, their dispersion capacity and potential as vectors in the transmission of pathogenic bacteria and fungi. Bacteria and fungi that are potentially pathogenic and that can be transmitted through ants in the hospital environment have also been discussed. Ways to combat ants in the domestic environment often include insecticides based on chemicals that are toxic to humans. Thus, the possibility of combating these insects through alternative, natural and non-toxic forms was also discussed. The present work points to the need to expand scientific knowledge about these arthropods, so that we can better understand how the transmission of pathogens occurs through them and what are the ways to combat them.

Keywords.Ants. Bacteria. Insecticide use.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos:	11
3 METODOLOGIA	12
4 RESULTADOS E DICUSSÃO	12
4.1 Anatomia da formiga	12
4.2 Benefícios da formiga no ambiente	13
4.3 Formigas Urbanas	13
4.4 Formigas no Ambiente Hospitalar	18
4.5 Controle de formigas à base de inseticidas químicos e soluções caseiras	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERENCIAS	27

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Isca Tóxica	17
Figura 2-Casca de Laranja como inseticida natural	18

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Principais formigas consideradas pragas urbanas encontradas no Brasil.....

Quadro 2 -Principais bactérias e fungos encontrados em ambiente hospitalar e seus riscos para a saúde

1 INTRODUÇÃO

As formigas são pequenos insetos milenarmente conhecidos. No entanto, estudos e pesquisas científicas sobre elas são bem recentes, o que ainda nos deixa com várias perguntas e possíveis soluções em relação às mesmas. Tais insetos no ambiente urbano tem se tornado alvo de extrema preocupação não só para indivíduos comuns, com relação ao controle e combate, como para estudiosos da área, visto que estes insetos além de causarem um grande desconforto, são também responsáveis por danos materiais e comprovadamente através de pesquisas são vetores de patógenos que podem ocasionar risco para a saúde. *Sociedade Brasileira de Medicina Tropical - SBMT*

Sobre isso, Silva et al. (2005) afirmam que:

Entre os artrópodes, os insetos sociais, e particularmente as formigas, estão entre as espécies que melhor se adaptaram ao ambiente urbano. Como qualquer ambiente natural, os artificiais, entre eles as áreas urbanas, podem ser colonizados e explorados por várias espécies, principalmente aquelas que são associadas ao comportamento humano. [...] Também constituem perigo potencial à saúde pública, quando a infestação se dá em hospitais, por apresentarem a capacidade de transportar microrganismos patogênicos, atuando como vetor mecânico. (p.13)

Baseado nesta fala e tendo em vista a relevância que esta pesquisa tem para a contribuição no que se refere as formigas como potencialmente transmissoras de bactérias no ambiente doméstico, pretende –se discutir o quão diverso é o universo destes artrópodes, a diversidade de espécies, riscos para saúde, formas de combate, entre outros.

Sabemos que as formigas são insetos pertencentes à família Formicidae da ordem Hymenoptera. São insetos particularmente populares por serem muito comuns e tidos como altamente organizados

- Reino:Animalia
- Filo:Arthropoda
- Classe:Insecta
- Superordem:Endopterygota
- Ordem:Hymenoptera
- Subordem:Apocrita
- Superfamília:Vespoidea
- Família: Formicidae

O estudo das formigas denomina-se de Mirmecologia sendo uma área especializada de estudos em que o Brasil tem uma atuação de grande destaque científico internacional. Entre os artrópodes, os insetos sociais, e particularmente as formigas, estão entre as espécies que melhor se adaptaram ao ambiente urbano. Como qualquer ambiente natural, os

artificiais, entre eles as áreas urbanas, podem ser colonizados e explorados por várias espécies, principalmente aquelas que são associadas ao comportamento humano.

As Formigas vivem de 6 e 10 semanas é o ciclo de vida da formiga entre a fase ovípara até se tornarem adultas. Em geral, as operárias podem viver alguns meses, com algumas espécies podendo viver aproximadamente 3 anos. As rainhas vivem mais do que as operárias, sendo que a maior longevidade foi registrada na espécie *Pogonomyrmexowyehei*, que atingiu uma idade de 30 anos. As formigas aparentemente vivem mais quando são alimentadas com o mel de rainha.

Sabemos que as formigas são insetos que estão espalhados por quase todo o ambiente terrestre, atuando no controle populacional de alguns insetos, incorporam nutrientes ao solo e promovem a aeração deste. De acordo com *Farinha e Bueno (2004)* existem de 18.000 a 20.000 espécies de formigas no mundo, sendo que mais de 11.000 já foram formalmente descritas. No Brasil ocorrem, aproximadamente, 2.000 espécies, das quais somente 20 a 30 são consideradas pragas urbanas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Discutir o potencial das formigas urbanas como transmissoras de bactérias no ambiente doméstico e hospitalar.

2.2 Objetivos Específicos:

- Apresentar as principais espécies de formigas consideradas pragas urbanas.
- Discutir sobre bactérias e fungos encontradas em ambiente hospitalar e que podem ser veiculados por formigas, bem como seus riscos para a saúde.
- Apresentar as formas de controle e combate destes insetos atualmente utilizados.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo teórico conceitual sobre o assunto, com revisão de literatura, abrangendo consulta a artigos científicos de periódicos, revistas indexadas, livros e sites especializados na área. A Revisão de literatura trata-se de um texto que reúne e discute os conhecimentos produzidos a respeito de um tema específico (*MOREIRA et al., 2004*).

Limite de Tempo: foi incluído nos resultados deste trabalho apenas artigos publicados posteriores ao ano de 2002.

Idioma: Português e Inglês.

Palavras-chaves: para a pesquisa foram utilizadas palavras chaves para possibilitar a recuperação de documentos que tratavam sobre o tema abordado, (Formigas, Brasil, urbanas, patógenos).

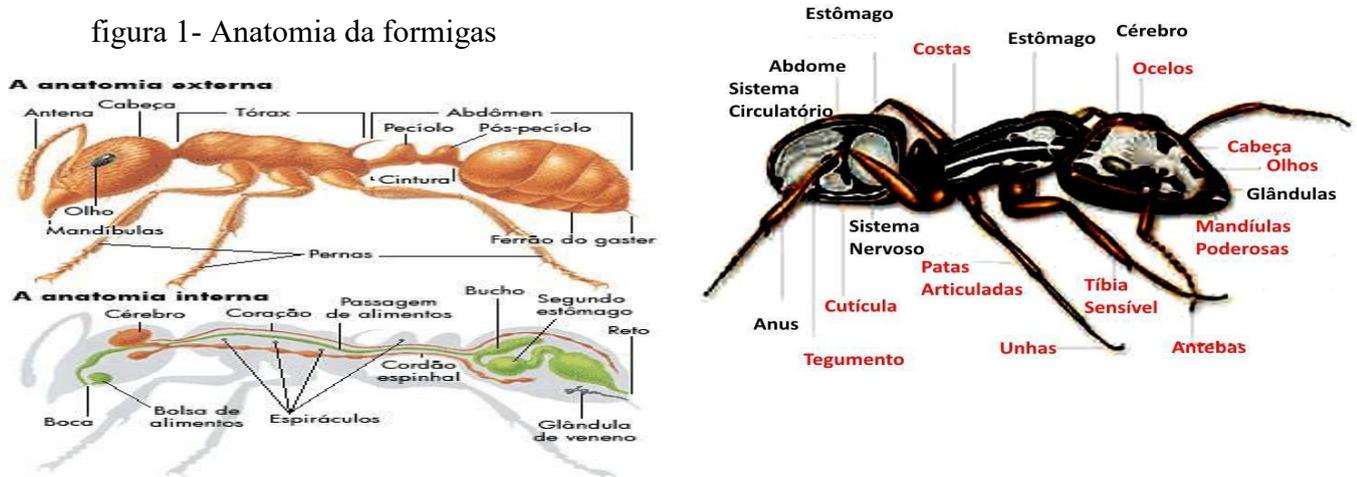
Crítérios de Inclusão: artigo que tratam sobre controle das formigas e transmissão de patógenos

Crítérios de Exclusão: trabalhos que não apresentaram metodologia clara, ou conteúdos irrelevantes ao tema destas pesquisas não foram incluídos.

4 RESULTADOS E DISCURSÃO

Foram utilizados 28 artigos para revisão do conteúdo abordado sobre formigas e seu potencial como transmissora da patógenos.

figura 1- Anatomia da formigas



Fonte: Yahoo, 2020.

4.2 Benefícios da formiga no ambiente

O planeta sem formigas teria grande parte de sua biodiversidade perdida. A dispersão de sementes, feitas pelas formigas, que caem das plantas no solo, processo chamado de mirmecocoria, leva as plantas a se estenderem pela natureza, o que é essencial para algumas espécies de plantas, impedindo o crescimento de outras ao seu redor, afastando uma das outras. Algumas espécies de plantas necessitam demais das formigas, secretando uma massa denominada elaiosome que contém sementes e cuja função é a de atrair a formiga para levar esta semente ao caminho do formigueiro. Com esta ajuda, as sementes germinam. Mesmo sem voar como as abelhas, as formigas são também grandes polinizadoras, levando o pólen de plantas, permitindo a fertilização destas. O desaparecimento das formigas na face da Terra poderia causar uma rápida degradação do ecossistema, tendo em vista os serviços que prestam esses pequenos animais. Veríamos de forma imediata, um grande acúmulo de animais mortos no chão, perdendo-se grande parte da biodiversidade do planeta. As plantas que fornecem alimentos e abrigo para recompensar as formigas desapareceriam e o efeito imediato do desequilíbrio ecológico seria ampliado a partir daí. É notório e importante saber que cada ser na face da terra cumpre uma função e a sua existência deve ser preservada.

4.3 Formigas Urbanas

Cogita-se com muita frequência que aqueles locais onde há maior acesso de pessoas e com uma concentração de alimentos, pode acarretar o surgimento de insetos como as formigas. As formigas, como descrito por *Vieira et al* (2013), p. 33, “São consideradas insetos vetores de várias espécies de patógenos e apresentam grande adaptabilidade a diversos tipos de ambientes”.

Segundo *Vieira et al* (2013), p. 33

O processo de urbanização promoveu o aumento de doenças causadas e/ou transmitidas por artrópodes, entre esses, as formigas, um grupo que obteve melhor adaptação ao ambiente urbano, devido à grande disponibilidade de abrigo e alimento para si, o que facilita seu estabelecimento no ambiente e sua proliferação.

Segundo *Farinha et al* (2002) as pesquisas com formigas urbanas se iniciaram no Brasil na década de 1980 com ¹Levantamentos iniciais de formigas em hospitais do

Estado de São Paulo, sendo ampliada posteriormente por *Bueno et al* (1994) para outros estudos em hospitais da região Sudeste.

Embora as formigas venham sendo consideradas um exemplo de sociedade organizada e trabalhadora, no que concernem as formigas urbanas estas podem acarretar problemas que vão desde simples incômodos a danos mais graves como infecções hospitalares.

No que se refere às formigas urbanas *Farinha e Bueno* (2004) nos relatam que:

Entre as espécies de formigas economicamente importantes, sem dúvida alguma, as mais significativas são as formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns). Embora ocorram do Centro da Argentina até o Sul dos Estados Unidos, o "status" de praga é característico na América do Sul, América Central e parte da América do Norte (México). Das espécies de formigas urbanas, as mais comuns são *Tapinomelanocephalum* (formiga fantasma), *Paratrechina longicornis* (formiga louca) e *Camponotus* spp. (formiga carpinteira). Estas espécies estão igualmente distribuídas por todos os estados do Brasil (p.47-48).

A crescente ocupação dos centros urbanos pelo homem tem contribuído para o aumento de problemas com algumas espécies de formiga, visto que elas migram em busca de abrigo e alimento e se infiltram em residências, hospitais, estabelecimentos comerciais e outros.

Segundo *Farinha et al* (2002) o intenso tráfico de mercadorias entre cidades, países e mesmo continentes, as modernas habitações, o uso frequente de inseticidas e as condições de higiene nos dias atuais, parecem beneficiar a disseminação destas formigas, o que dificulta ainda mais o seu controle.

Farinha et al e Bueno et al (2004) afirmam que:

As formigas urbanas compartilham características que as tornam aptas a dominar o ambiente antrópico como associação com o homem, que fornece locais para a construção dos ninhos e é responsável pela dispersão para longas distâncias; migram com grande facilidade, o que implica em ninhos pouco estruturados; as espécies são unicoloniais, isto é, são caracterizadas pela ausência de comportamento agressivo entre indivíduos de diferentes ninhos que ocorrem em uma área. Esta ausência de agressividade permite o trânsito de indivíduos, da mesma espécie, de um ninho para outro; possuem forte agressividade interespecífica; apresentam poliginia, mais de 200 rainhas podem conviver num único ninho (p.47-48).

Segundo *Castro et al* (2014), existem no Brasil cerca de 20 espécies de formigas que são consideradas pragas urbanas, tendo esta denominação por diversos fatores como os prejuízos aos bens materiais, transmissão de doenças ou apenas pelo incômodo causado. Estas espécies variam desde as exóticas, nativas entre outras.

QUADRO 1: Principais formigas consideradas pragas urbanas encontradas no Brasil

Espécie	Historia	Número de espécies	Características	Hábitos	Danos
<p><i>Tapinomamelanocephalum</i> (Fabricius, 1793), Formiga Fantasma</p> 	<p><i>Tapinoma melanocephalum</i>, (Fabricius, 1793) a “formiga fantasma”, tem origem supostamente asiática, sendo considerada uma praga em ambientes hospitalares e habitações de todo o mundo, sendo muito abundante em áreas urbanas do Brasil.</p>	71, com pelo menos cinco registradas no Brasil.	<p>Possuem abdômen e pernas bem claras em relação ao resto do corpo e apenas um nó na cintura; andam em zigue-zague.</p>	<p>São encontradas no solo, madeiras e cavidades; preferem alimentos ricos em açúcares.</p>	<p>Podem nidificar no interior das edificações, atrás de azulejos, batentes e rodapés</p>
<p><i>Paratrechinalongicornis</i> (Latreille, 1802), Formiga louca</p> 	<p>A única espécie deste gênero no Brasil, <i>Paratrechina Longicornis</i> (Latreille, 1802) também conhecida como “formiga louca”, é considerada uma praga mundial, provavelmente originária da África.</p>	<p>Cinco, sendo apenas uma, <i>P. longicornis</i>, no Brasil</p>	<p>Coloração variando do marrom escuro ao preto; possuem apenas um nó na cintura; correm rapidamente e rodam durante a movimentação</p>	<p>Podem nidificar no solo e a alimentação é variada</p>	<p>Nidificam no exterior e interior das residências, sob objetos, pedras de revestimento, janelas e forros</p>
<p><i>Monomoriumpharaonis</i> (Linnaeus, 1758) Formiga Faraó</p> 	<p>Podem ser encontradas nos mais diversos ambientes, desde áreas de floresta ao meio urbano, onde podem ser encontradas em residências e hospitais.</p>	<p>396, sendo 26 nos neotrópicos. No Brasil, as duas espécies mais frequentes deste gênero são <i>M. floricolae</i> e <i>M. Pharaonis</i>.</p>	<p>Coloração do amarelo ao marrom claro com dois nós na cintura</p>	<p>Nidificam em cavidades e a alimentação é variada, com substâncias ricas em gorduras e açúcares</p>	<p>Em ambiente doméstico, nidifica em cavidades pré-existent e causam danos a aparelhos eletrônicos</p>

		Ambas			
<p><i>Pheidole spp.</i> Westwood, 1839 Formiga Cabeçuda</p> 	<p>São cosmopolitas, podem ser encontradas nos mais diversos ambientes. A maior parte das espécies é dimórfica, com duas castas de operárias bem definidas, operárias menores e maiores (soldados).</p>	<p>1004, destas 627 são registradas para Neotropical, muitas presentes no Brasil.</p>	<p>Coloração do vermelho-amarelado ao marrom-avermelhado; apresentam dois nós na cintura; soldados possuem a cabeça muito grande</p>	<p>Nidificam no solo e o forrageamento é próximo ao local do ninho; alimentam-se de produtos ricos em proteínas</p>	<p>Os ninhos podem ser encontrados na parte interna das edificações, nos rodapés e na área externa, em calçadas</p>
<p><i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863) Pequena Formiga de Fogo</p> 	<p>As formigas desta espécie são competidoras agressivas e em locais onde são introduzidas eliminam espécies nativas com grande facilidade. Ainda assim, ressaltasse que apenas uma das espécies do gênero tem potencial invasor.</p>	<p>dez, dessas, oito ocorrem no Brasil,</p>	<p>Coloração marrom claro dourado; apresentam dois nós na cintura</p>	<p>São onívoras e os ninhos podem ser encontrados no solo ou nas árvores</p>	<p>Em residências, podem infestar roupas, camas e alimentos; a ferroada é dolorosa, podendo levar a alergias</p>
<p><i>Linepithemahumile</i> (Mayr, 1868) Formiga Argentina</p> 	<p>A espécie <i>Linepithemahumile</i> (Mayr), é uma espécie invasora. Essa espécie recebe grande atenção mundial por causar sérios danos à fauna nativa de invertebrados dos ambientes onde é introduzida</p>	<p>20, sendo 11 no Brasil.</p>	<p>Coloração marrom (claro e escuro); possuem um nó na cintura</p>	<p>Ninhos ficam próximos à fonte alimentar; podem expulsar outras espécies, o que favorece a dispersão; são onívoras</p>	<p>Nidificam no interior das casas; como a dispersão é facilitada por comportamentos territorialistas, o controle é dificultado</p>

<p><i>Camponotus spp.</i> Mayr, 1861 Formiga Carpinteira</p> 	<p><i>Camponotus</i> é o maior gênero de formigas, com mais de mil espécies descritas. A grande maioria das espécies é dimórfica ou polimórfica</p>	<p>Cerca de 300 espécies são registradas para a Região Neotropical, sendo que em torno de 200 são encontradas no Brasil</p>	<p>Coloração variada (amarelo ao preto); operárias de diferentes tamanhos; possuem um nó na cintura; podem apresentar muitos pelos</p>	<p>Geralmente de hábito noturno; alimentam-se de substâncias açucaradas; a maioria nidifica em cavidades no solo, madeira viva ou morta</p>	<p>Podem estabelecer os ninhos no interior das residências, em batentes de janelas e portas e infestar Aparelhos eletrônicos</p>
<p><i>Solenopsis spp.</i> Westwood, 1840 Formiga Lava-pés</p> 	<p>São amplamente distribuídas e encontradas nos mais diversos habitats, como ambientes florestais, campos e savanas.</p>	<p>192 (várias subespécies) distribuídas pelo Mundo, sendo 161 espécies e subespécies na Região Neotropical, várias presentes no Brasil.</p>	<p>Coloração varia do amarelo-claro até o preto brilhante; possuem dois nós na cintura</p>	<p>Os ninhos formam um murundum de terra solta, geralmente em locais abertos; são onívoras, ou seja, alimentam-se de plantas e animais</p>	<p>Infestam aparelhos eletrônicos; a ferroada e a fixação das mandíbulas são dolorosas e causam bolhas, alergias e em situações extremas choque anafilático</p>
<p><i>Crematogaster spp.</i> Lund, 1831 Formiga Acrobática</p> 	<p>Amplamente distribuídas em todos os ecossistemas terrestres tropicais e temperados. Sem dúvida, a maior parte das espécies é arborícola.</p>	<p>486 no mundo, sendo cerca de 60 na Região Neotropical, muitas delas no Brasil.</p>	<p>Coloração variando do marrom ao preto; possuem dois nós na cintura; abdômen em forma de coração</p>	<p>Podem nidificar no solo ou sob pedras, além de troncos de madeira; são onívoras</p>	<p>Podem morder e picar dolorosamente e causar incômodo ao nidificar nas residências</p>
<p><i>Nylanderia</i> Emery, 1906</p> 	<p>Espécies deste gênero habitam florestas úmidas e secas, matas de várzea, manguezais e são frequentemente encontradas em ambientes urbanos.</p>	<p>27 espécies registradas para a Região Neotropical, sendo 12 para o Brasil</p>	<p>Escapo antenal com pelos eretos; mesossoma dorsalmente coberto por pares de pelos grossos.</p>	<p>São generalistas, visitantes frequentes de nectários extraflorais e recrutam massivamente perante a disponibilidade de alimento</p>	<p>Potencialmente Invasoras.</p>

Fonte: Baccaro (2015)

4.4 Formigas no Ambiente Hospitalar

Dentre os principais portadores de infecções no ambiente hospitalar, temos alguns artrópodes que demonstram grande adaptabilidade nesses meios. Entre esses artrópodes, temos a formiga que segundo *Guerra et al (2007)*, p. 46 “podem transportar agentes patogênicos para os alimentos por meio de suas patas e corpo, após o contato com materiais contaminados no lixo, fezes e indivíduos doentes”. *Para Silva et al (2005)*:

Esses insetos podem causar sérios problemas quando ocorrem em fábricas de alimentos, padarias, restaurantes, escritórios, instituições de pesquisa, biotérios, zoológicos, museus, cabines de eletricidade e centrais telefônicas. Também constituem perigo potencial à saúde pública, quando a infestação se dá em hospitais, por apresentarem a capacidade de transportar microrganismos patogênicos, atuando como vetor mecânico. Esse fato foi inicialmente mostrado na Inglaterra por Beatson (1972)⁵ e, mais tarde, por Edwards e Backer (1981)⁶; e, na Alemanha e em países do leste europeu, por Eichler (1987)⁷. Na América, ele foi verificado por Ipinza-Regla et al. (1981)⁸, no Chile, e por Bueno e Fowler (1993)², no Brasil. (RevMed Minas Gerais, p.13)

De acordo com *Tanaka et al (2007)*, p. 60, “As formigas têm sido descritas como habitantes do ambiente hospitalar, podendo representar um veículo no deslocamento de microrganismos”. Portanto, fica evidente através da fala desses autores, que devido ao fato das formigas terem uma grande capacidade de deslocação de um ambiente para o outro e com um contato direto com objetos contaminados, a mesma se torna transmissora de bactérias.

Em relação aos fatores que influenciam as formigas a terem contato no ambiente hospitalar, *Zarzueta et al(2002)*, p. 85 coloca que,

Os fatores que influem a presença de formigas nos hospitais são estrutura arquitetônica, proximidade a residências (que estimula a migração desses insetos), embalagens de alguns medicamentos que podem trazer ninhos de formigas para o ambiente interno, circulação de grande número de pessoas com roupas e objetos que podem conter ninhos de formigas, além de alimentos que funcionam como atrativo extra.

Percebemos ainda que isso ocorre por causa da estrutura do ambiente. Segundo *Peçanha et al., (2002)* “A ocorrência de formigas em hospitais não é, na maioria das vezes, indicadora de falta de higiene. No entanto, hospitais limpos, mas com falhas estruturais como rachaduras e vazamentos, apresentam uma maior diversidade de espécies de formigas”.

As formigas quando já adaptadas a esse meio conseguem sobreviver por um longo período, devido ao fato de encontrarem nesses locais comida e água, o que facilita sua existência.

Segundo *Zubenet al,*

São também um perigo potencial à saúde pública, quando ocorrem em hospitais, pelo fato de terem a capacidade de transportar microrganismos patogênicos (vetores mecânicos). 38 Estas infecções provocadas pelas formigas são decorrentes do fato de circularem livremente pelas instalações dos hospitais, entrando em contato com material infectado (ferimentos, ataduras usadas, lixo, etc) e posteriormente com pacientes, alimentos, medicamentos, aparelhos e utensílios, salas de UTI, etc., disseminando os microrganismos patogênicos (vírus, bactérias e fungos). (ZUBEN), 2006, p. 38.

Com uma grande capacidade de deslocamento, as formigas, podem transitar em vários ambientes hospitalares sem ser notadas, facilitando a contaminação por bactérias e consequentemente a transmissão destas. No que se refere a contaminação e transmissão de patógenos, *Silva et al (2005)* relatam que “estudos realizados no estado de São Paulo revelou os tipos mais comuns de bactérias encontradas no ambiente hospitalar, como *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella*, *Staphylococcus aureus*, *Serratiamarcescens* e *Serratiarubidae2*”.

Sabemos que as pesquisas com formigas começaram no Brasil na década de 1980, na qual foram registradas 14 espécies de formigas em ambiente hospitalar. Tal pesquisa foi realizada nos hospitais do estado de São Paulo, na qual, de acordo com *Guerra et al (2007)*, na análise bacteriológica das formigas foram encontrados os gêneros supracitados incluindo também, *Candidasp* e *Enterococcus sp*.

Segundo *Castro et al (2014)*, formigas coletadas nos hospitais em geral apresentam uma maior contaminação e uma alta diversidade de espécies de bactérias as quais na maioria das vezes são resistentes a antibióticos, se comparadas com bactérias isoladas de formigas coletadas em outros ambientes, fato este que ocorre devido ao grande transito de pessoas e bactérias presentes neste ambiente.

Castro et al (2014) também fazem referência aos fungos que, por mais que estes sejam menos conhecidos dentre os microrganismos vetorados pelas formigas, existem também alguns gêneros de importância médica encontrados em ambientes hospitalares como *Aspergillus Micheli*, (1729), *Fusarium Link*, (1809), e *Purpureocillium Luangsa-Ard*, *Mywel-Jones*, *Houbraken & Samson (2011)*.

QUADRO 2: Principais bactérias e fungos encontrada em ambiente hospitalar e seus riscos para a saúde

BACTÉRIA/ FUNGOS	CARACTERÍSTICA	DANOS A SAÚDE
------------------	----------------	---------------

<i>Acinetobacter</i>	<i>Acinetobacterbaumanni</i> é bactéria gramnegativa, aeróbica, não fermentativa, localizada freqüentemente no solo, na água, em superfícies secas e possivelmente em mãos contaminadas dos agentes de saúde que estão em contato com pacientes.	A bactéria é um perigo quando o indivíduo está com uma deficiência em sua saúde e necessita de uma internação hospitalar. Sua transmissão é um risco de contaminação para outros, já que ela é resistente a muitos antibióticos, causando infecções e comprometendo a recuperação de quem já está com a saúde debilitada.
<i>Enterobacter</i>	Faz parte da família Enterobacteriaceae, maior (e mais variado) grupo de bacilos Gram-negativos, O gênero <i>Enterobacter</i> faz parte do grupo de bactérias coliformes, não pertencendo aos coliformes fecais	Afeta a corrente sanguínea, a infecção ocorre comumente em pacientes hospitalizados.
<i>Enterococcusfaecalis</i>	São microrganismos facultativos, catalase-negativos, e a grande parte das espécies desse gênero hidrolisam esculina na presença de bile.E. <i>Enterococcusfaecalis</i> é frequentemente encontrado em canais obturado, exibindo sinais de periodontite crônica apical	É ainda o microrganismo mais comumente isolado de dentes com infecções pós-tratamento endodôntico
<i>Klebsiella,</i>	Faz parte da família Enterobacteriaceae	Algumas cepas podem produzir doenças no aparelhos intestinal (enterotoxinas), respiratório e genital em animais)
<i>Staphylococcus aureus</i>	É a mais perigosa de todas as bactérias estafilocócias mais comuns. Essa bactéria Gram-positiva, se apresenta em forma de esferas (cocos).	Podem causar pneumonia, infecções da válvula cardíaca e infecções óssea.
<i>Serratiamarcescens</i> <i>eSerratiarubidae</i>	Faz parte da família Enterobacteriaceaeque podem ser implicadas em várias doenças infecciosas e podem ser isoladas de qualquer amostra recebida em	Pode causar pneumonia, bacteriana e endocardite, sobretudo em usuários de narcóticos ou drogas e pacientes hospitalizados

	laboratório clínico	
<i>Cândida</i>	<p>Fungo:</p> <p>Os fungos constituem o Reino Fungi, no qual se enquadram espécies como os cogumelos, bolores, orelhas-de-pau e leveduras. Apesar de sua forma sésil e sua aparência com algumas plantas, esses seres diferem-se bastante do Reino Vegetal.</p>	Cândida responde por cerca de 80% das infecções fúngicas documentadas, representando um grande desafio aos clínicos de diferentes especialidades devido às dificuldades diagnósticas e terapêuticas das infecções causadas por tais agentes
<i>Enterococcus.</i>	Enterococcus constituem uma grande proporção das bactérias naturais da microbiota do trato gastrointestinal da maioria dos mamíferos, aves, répteis e insetos	Causam uma variedades de infecções, incluindo endocardite, infecções do trato urinário (ITU), prostatite. Infecções intra-abdominal, celulite e infecção em feridas, além de bacteremia concomitante
<i>Aspergillus</i>	São fungos filamentosos, sapróbios ubíquos, são organismos que digerem seus alimentos externamente e depois absorvem os produtos. O processo é chamado de nutrição saprotrófica. Os fungos são exemplos de organismos saprobiontic também conhecidos como decompositores.	A espécie que mais ocasiona doenças em humanos é <i>Aspergillus fumigatus</i> , seguida de <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus terreus</i> , <i>Aspergillus niger</i> e <i>Aspergillus ustus</i> .
<i>Fusarium</i>	Grupo de fungos cosmopolita e é comum sua ocorrência no solo	Estão associadas a doenças de diversas culturas de importância econômica, dentre elas: milho, trigo e cana-de-açúcar.

<i>Purpureocillium</i>	É um fungo <i>ascomycetos</i> são fungos do filo <i>Ascomycota</i> que produzem seus esporos em esporângios específicos chamados ascos. É um grupo monofilético de cerca de 32.300 espécies, ao qual pertencem inclusive a maioria das formas anamórficas, leveduras e formas liquenizadas.	Causam danos as culturas agrícolas.
------------------------	---	-------------------------------------

Fonte: Cirino et al (2008), adaptação próprio autores

Desta forma, fica clara a importância da verificação da presença de formigas em ambientes hospitalares e a tomada de medidas para a erradicação destes insetos neste ambiente, independente de qual espécie seja, uma vez que potencialmente qualquer uma delas pode ser vetor de bactérias e fungos patogênicos.

4.5 Controle de formigas à base de inseticidas químicos e soluções caseiras

Como já mencionado²as formigas migram com facilidade para os centros urbanos devido a procura por comida, infiltrando-se em residências, hospitais, comércios entre outros, acarretando assim problemas para a população que por sua vez tenta livrar-se destas através de meios muita das vezes não favoráveis aos próprios indivíduos que os utilizam.

É possível que através do pequeno incômodo que as mesmas trazem, seja necessário o uso de inseticidas que muitas vezes pode ser prejudicial à saúde.

Como descrito por Bueno *et al* e Campos *et al* (2017, p.32),

Na tentativa de minimizar o problema, produtos químicos são cada vez mais utilizados. As formigas, entretanto, são particularmente favorecidas com o uso desses produtos, cujos resultados podem ser o inverso do esperado. Além do alto risco de contaminação humana e ambiental, inseticidas provocam a dispersão destes insetos para novos locais restando as espécies que causam mais problemas.

Ainda de acordo com Bueno *et al* e Campos *et al*.

Além dos diferentes fatores abióticos particulares do ambiente urbano, a biologia das formigas difere entre uma espécie e outra, de maneira que as tentativas de manejo também não podem ser as mesmas; pelo contrário, devem ser específicas para cada situação. Ainda, as condições de vida nos ambientes urbanizados das

regiões tropicais são muito diferentes daquelas do clima temperado, o que requer estratégias de controle próprias, e quando necessário, deve-se usar inseticidas adequados, nas doses corretas e no momento certo. (Idem, p. 32).

Portanto, faz-se necessário que seja controlado a disseminação das formigas, mas com todo o cuidado, pois, como descrito na citação acima, o uso constante de inseticidas pode acarretar em problemas sérios como pneumonia, irritação da derme e alergias oculares e respiratórias, olhos lacrimejantes, tosse, problemas cardíacos e dificuldades de respiração.

As formigas podem ocasionar doenças graves, sendo que elas passam por vários ambientes contaminados e ao adentrar principalmente no ambiente doméstico, seu contato com alimentos pode contaminá-los e fazer com que as pessoas contraiam infecções.

Segundo estudos, o controle de formigas torna-se algo complicado, devido às várias espécies existentes exige um conhecimento adequado sobre cada espécie, o que fará a utilização de produto mais eficaz no combate das mesmas.

Com relação ao controle desses artrópodes/pragas, temos a Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Lei RDC 216 de 15 de setembro de 2004 que diz:

[...] 4.3 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS
 4.3.1 A edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios devem ser livres de vetores e pragas urbanas. Deve existir um conjunto de ações eficazes e contínuas de controle de vetores e pragas urbanas, com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação dos mesmos.
 4.3.2 Quando as medidas de prevenção adotadas não forem eficazes, o controle químico deve ser empregado e executado por empresa especializada, conforme legislação específica, com produtos desinfetantes regularizados pelo Ministério da Saúde. (Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária, RESOLUÇÃO Nº 216, DE 15 DE SETEMBRO DE 2004).

Percebemos através da resolução que é nosso dever manter nossos imóveis e utensílios livres destes vetores e pragas não só por questões de proliferação, quanto para prevenção de possíveis danos tanto materiais quanto a saúde, visto que os mesmos são transmissores de patógenos causadores de várias doenças.

De acordo com *Oliveira et al (2008) p. 7* “A eliminação de formigas em ambientes urbanos é muito complexa, devido, principalmente, às reinfestações constantes, à dificuldade na localização dos ninhos e à presença de vários ninhos em uma mesma área”.

Sendo assim, a partir da afirmação acima, é possível entender que para um controle eficaz desses artrópodes, é necessário que haja conhecimento sobre os ninhos e entendimento da melhor forma de combate, seja através de inseticidas químicos ou soluções caseiras.

Sobre este, *Farinha et al (2002)*, p. 131 enfatiza que “as substâncias químicas podem ser aplicadas de diversas formas, mas, em geral, são usados de duas maneiras: (1) tratamentos

com inseticida de contato líquido, "sprays", pós, granulados, aerossóis e fumigantes; (2) iscas tóxicas” (Figura 1).

Figura 2



Fonte: fotografia tirada pelo próprio autor (2020).

Apesar do uso de substâncias químicas ser mais comum para a eliminação de formigas no ambiente doméstico, existem formas alternativas e mais seguras à saúde humana que podem ser empregadas, como a utilização de soluções caseiras. Portanto, o uso de produtos caseiros de acordo com *Pinto et al (2019), p. 3*, “Envolvem a utilização de produtos de uso cotidiano, como artigos de limpeza (água sanitária, detergente) e substâncias de origem vegetal (Casca de laranja, borra de café, óleos essenciais”. De acordo com alguns estudos e experimentos que fizemos em casa, espalhar cascas de laranjas em torno da casa ou diretamente nos formigueiros, faz com que as formigas se afastem devido ao cheiro cítrico da fruta (Figura 3).

Figura 3 Casca de Laranja como inseticida natural



Fonte: vivadecorada(2020).

Portanto, fica evidente que o uso constante de inseticidas químicos torna-se prejudicial à saúde, e o uso de inseticidas naturais é uma das formas mais eficazes e seguras

para o controle das formigas. Sendo necessário ainda uma boa higienização do ambiente para que o mesmo não se torne atrativo para as formigas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresente pesquisa abordou a questão das formigas como potenciais transmissores de bactérias nos ambientes doméstico e hospitalar, podendo as mesmas causar doenças patogênicas. Desta forma, faz-se necessário a adoção de práticas que as eliminem destes ambientes, evitando sua disseminação.

Com o desenvolvimento desse trabalho, também foi possível perceber que não somente as formigas podem ser prejudiciais à saúde, como também o uso excessivo de inseticidas químicos podem trazer danos à população humana e ao ambiente, visto que os mesmos possuem composições perigosas. Então, o uso de soluções caseiras é uma forma alternativa bem viável nesse processo.

Diante do exposto, o presente trabalho aponta para a necessidade de ampliação do conhecimento científico acerca desses artrópodes, para que se possa conhecer melhor como ocorre a transmissão de patógenos por meio deles e quais as formas de combate dos mesmos.

REFERÊNCIAS

BACCARO, F. B. *et al.* **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. Manaus: Editora INPA, 2015. 388 p. Disponível em: https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Livro_Formigas_2015.pdf

BUENO, O. C. *et al.* **Formigas em ambientes urbanos no Brasil**. Bauru, SP: Canal 6, 2017. Disponível em: https://ib.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/CEIS-CentrodeEstudosdeInsetosSociais/livro_formigas_em_ambientes_urbanos.pdf

BRASIL. **Ministério da Saúde. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html

CASTRO, M. M. *de et al.* **Formigas em ambientes urbanos: importância e risco à saúde pública**. In: CES REVISTA, Juiz de Fora, v. 28, n. 1. p. 103-117, jan./dez. 2014 – ISSN 1983-1625. Disponível em: <https://seer.cesjf.br/index.php/cesRevista/article/view/71>

CIRINO, Pablo Vitoriano. **Infecção cutânea rara por *Acinetobacterbaumannii* em imunocompetente: relato de um caso**. An. Bras. Dermatol. vol.83 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962008000400008

FARINHA, A.E. *de C. et al.* **As formigas urbanas no Brasil: retrospecto**. In: *Biológico*, São Paulo, v.64, n.2, p.129-133, jul./dez., 2002. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v64_2/farinha.pdf

FARINHA *et al.* **Formigas urbanas: comportamento e controle**. In: *Biológico*, São Paulo, v.66, n.1/2, p.47-48, jan./dez., 2004. Disponível em: http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v66_1_2/farinha.pdf

GUERRA *et al.* **Formigas carregadoras de bactérias no abrigo São Vicente de Paulo**. In: Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente- v. 4, n. 1, 2007. Disponível em: <http://repositorio.pgsskroton.com.br/handle/123456789/976>

JUNIOR *et al.* **Família Enterobacteriaceae (Enterobactérias)**. Departamento de Microbiologia e Imunologia IBB/ UNESP. Botucatu- SP. 2019. Disponível em: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/MicrobiologiaeImunologia/5_aula_enterobacteriaceae.pdf

MARIA *et al.* Lazzari Miotto, N *et al.*, Soares Yurgel, L *et al.*, Cherubini, K. *et al.*, & Flores Cazanova, R *et al.* (2004). **Métodos laboratoriais de identificação do fungo *Cândida sp.*** *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 9(1). Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rfo/article/view/1652>.

MOREIRA *et al.*, Walter *et al.* Revisão de literatura e desenvolvimento científico. *Janus*, v. 1, n. 1, 2004.

OLIVEIRA *et al.* *de.* FARINHA *et al.* **Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações**. In: *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.72, n.1, p.33-39, jan./mar., 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258844010_Formigas_urbanas_do_municipio_de_Maringa_PR_e_suas_implicacoes

PARADELLA et al, Thaís Cachuté et al. **Enterococcus faecalis: considerações clínicas e microbiológicas.** Revista de Odontologia da UNESP São José dos Campos - SP, 2007. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/>

PEÇANHA, M. P. et al. **Formiga em Hospitais.** IV Congresso Internacional de Controle de Vetores e Pragas, 2002.

REDOLFI et al, Ângela et al. **Avaliação da eficiência de nematicidas biológicos à base de Pochoniachlamydosporia (Pc-10) e Purpureocillium lilacinum (Pae 10) no manejo de Meloidogyne incognita e M. javanica na cultura do tabaco.** Porto Alegre, BR- RS, 2014. 45 f. (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/104076/000938450.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol.37 no.1 Uberaba Jan./Feb. 2004

Repositório Institucional da Fiocruz. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br>

ROCHA et al, Sabrina Mesquita et al. **Aspergillus fumigatus: aspectos gerais e importância na medicina contemporânea.** In: J Health Sci Inst. 2019;37(2):169-73. Disponível em: https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2019/02_abr-jun/12V37_n2_2019_p169a173.pdf

SILVA et al, Lilian Teixeira et al. **Formigas como veículo de patógenos no hospital universitário Alzira Velano, em alenas – M.G.** In: RevMed Minas Gerais. 2005;15(1):13-6. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-569733>

Sociedade Brasileira de Medicina Tropical - SBMT
Print version ISSN 0037-8682 On-line version ISSN 1678-9849.

TANAKA et al, Ioshie Ibara et al. **Bactérias veiculadas por formigas em ambiente hospitalar.** In: ArqMed ABC. 2007;32(2):60-3. Disponível em: [www.portalnepas.org.br > amabc > article > view](http://www.portalnepas.org.br/amabc/article/view)>

VIEIRA et al, Gabriel de Jesus et al. **Bactérias Gram positivas veiculadas por formigas em ambiente hospitalar de Porto Velho, Estado de Rondônia, Brasil.** *Rev Pan-AmazSaude* [online]. 2013, vol.4, n.3, pp.33-36. ISSN 2176-6215. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232013000300005>.

ZARZUELA et al., RIBEIRO et al., FARINHA et al. **Distribuição de formigas urbanas em um hospital da região sudeste do Brasil.** In: Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.69, n.1, p.85-87, jan./mar., 2002. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V69_1/zarzuela.pdf

ZUBEN et al, Andréa Paula Bruno von. **Manual de controle integrado de pragas.** Campinas: Secretaria Municipal de Administração, 2006. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/sa/impressos/adm/FO086.pdf>

WALKER, Clair et al. **Caracterização morfológica, molecular e patogenicidade de Fusarium acuminatum E Fusarium verticillioides A Cordia americana.** IN: Ciência Florestal, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 463-473, abr.-jun., 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/22747/13430>

<https://www.msmanuals.com>.