

FORMIGAS (Hymenoptera: Formicidae) EM CENTROS DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE CHAPECÓ, SC

ANTS (Hymenoptera: Formicidae) IN FAMILY HEALTH CENTERS IN CHAPECO, SC

Isabella Schwingel

Acadêmica do curso de Medicina - UNOCHAPECÓ
isabellaschwingel@unochapeco.edu.br

Junir Antonio Lutinski

Professor Dr. do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde - UNOCHAPECÓ
junir@unochapeco.edu.br

Suiane Oliveira de Quadros

Acadêmica do curso de Ciências Biológicas – UNOCHAPECÓ
suiane@unochapeco.edu.br

Maria Assunta Busato

Professora Dra do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde - UNOCHAPECÓ
assunta@unochapeco.edu.br

Carla Rosane Paz Arruda Teo

Professora Dra. do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde - UNOCHAPECÓ
carlateo@unochapeco.edu.br

RESUMO

As formigas se caracterizam pela ampla distribuição e abundância nos ambientes terrestres. Algumas espécies são consideradas pragas em ambientes urbanos, devido à sua capacidade de se adaptar a esse meio. Considerando a importância das formigas para a saúde pública, este trabalho teve como objetivos caracterizar a assembleia de formigas que ocorre nos Centros de Saúde da Família (CSF) de Chapecó, SC, e identificar os ambientes mais propensos à sua infestação. O estudo foi desenvolvido em 10 CSF no período de março a junho de 2015. Foram amostradas formigas em cinco ambientes: área externa, sala de espera, almoxarifados, consultórios e salas de reuniões. As amostras foram conduzidas manualmente e sem nenhum componente atrativo. A associação das formigas com cada ambiente foi avaliada por meio de uma Análise de Componentes Principais (PCA). Foram registradas 236 ocorrências de formigas totalizando 25 espécies com maior ocorrência na área externa e sala de espera. *Nylanderia fulva*, *Camponotus crassus* e *Dorymyrmex brunneus* apresentaram associação positiva com os ambientes avaliados. Este estudo ampliou o conhecimento sobre a ocorrência de formigas em estabelecimentos de saúde da região sul do Brasil, especialmente em Centros de Saúde da Família.

Palavras-chave: Epidemiologia. Micro-organismos. Prevenção. Saúde Pública. Vetores.

ABSTRACT

Ants is characterized by wide distribution and abundance in terrestrial environments. Some species are considered pests in urban environments due to its ability to adapt to this environment. Considering the importance of ants to public health, this study aimed to characterize the assembly of ants occurring in the Family Health Centers (CSF) of Chapecó, SC, and identify the most likely environments to infestation by these insects. The study was conducted in 10 CSF from March to June 2015. Ants were sampled in environments: outside area, waiting room, warehouses, offices and meeting rooms. Samples were carried out

Recebido em: 14/11/2015

Aceito para publicação em: 04/10/2016

manually and with no attractive component. The association of ants with each environment was evaluated a Principal Component Analysis (PCA). A total of 236 ant occurrences and 25 species were recorded with the highest occurrence in the outer area and waiting room. *Nylanderia fulva*, *Camponotus crassus* and *Dorymyrmex brunneus* showed a positive association with the evaluated environments. This study expanded the knowledge about the occurrence of ants in health services in the southern region of Brazil, especially in the Family Health Centers.

Keywords: Epidemiology. Microorganisms. Prevention. Public health. Vectors.

INTRODUÇÃO

As formigas constituem uma das famílias de insetos mais comuns (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990) e se caracterizam pela ampla distribuição, riqueza e abundância nos ecossistemas terrestres (ALONSO; AGOSTI, 2000). Aproximadamente 1.500 espécies de formigas são descritas para o Brasil e destas, cerca de 60 são consideradas pragas em ambientes urbanos (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999; BACCARO et al., 2015). Para o estado de Santa Catarina são conhecidas 342 espécies. Na região oeste do estado são conhecidas aproximadamente 207 espécies (SILVA; SILVESTRE, 2000; LUTINSKI et al., 2014).

Formigas se encontram entre os organismos que melhor se adaptam aos ambientes urbanos (BRAGANÇA; LIMA, 2010) e conseguem se estabelecer em locais que apresentam condições ambientais hostis para a sobrevivência (LUTINSKI et al., 2014). Na última década, as formigas encontradas em áreas urbanas têm recebido mais atenção e sido foco de pesquisas em ambientes hospitalares onde algumas espécies têm sido descritas como importantes vetores de organismos patogênicos ameaçando à saúde humana (MOREIRA et al., 2005; COSTA et al., 2006; LISE et al., 2006; GARCIA et al., 2011). Parte do sucesso das formigas em ambientes urbanos se deve à facilidade que muitas espécies têm para encontrar alimento e locais para nidificação próximos ou dentro das edificações construídas pelo homem (SOARES et al., 2006). Algumas espécies poligínicas podem sofrer a fragmentação de suas colônias o que potencializa a sua dispersão e a colonização dos ambientes urbanos (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1998).

Os danos provocados pelas formigas vão desde simples picadas que podem desencadear reações alérgicas até graves problemas à saúde quando veiculam micro-organismos patogênicos em estabelecimentos de saúde como clínicas, hospitais e unidades de pronto atendimento (LISE et al., 2006; SANTOS et al., 2009). Formigas que nidificam na área externa de edificações podem carregar vírus, bactérias, protozoários, fungos e ovos de helmintos em seus corpos e podem contaminar alimentos, aparelhos e utensílios quando entram em ambientes internos de habitações humanas (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1998; PEREIRA; UENO, 2008; BRAGANÇA; LIMA, 2010). Bactérias como *Staphylococcus*, *Acinetobacter*, *Streptococcus*, *Enterobacter* e *Enterococcus* já foram isoladas a partir de formigas amostradas em espaços de saúde o que destaca o risco à saúde pública que algumas espécies podem representar (FOWLER et al., 1993; LISE et al., 2006; RODOVALHO et al., 2007; PESQUERO et al., 2008).

A mirmecofauna encontrada em espaços de saúde não é rica comparada a outros tipos de ambientes urbanos (LUTINSKI et al., 2014). Contudo, alguns táxons tais como *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793), *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), *Nylanderia fulva* (Mayr, 1862), *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863) e espécies de *Camponotus*, *Solenopsis* e *Pheidole* ocorrem com maior frequência nestes ambientes (BUENO; FOWLER, 1994; BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999; SOARES et al., 2006; GARCIA et al., 2011). O número de espécies de formigas amostradas em espaços de saúde pode estar associado ao tamanho do esforço amostral envolvendo somente áreas internas ou também áreas externas, ao tamanho das áreas amostradas (BUENO; FOWLER, 1994) e ao estado de conservação das edificações (SOARES et al., 2006).

São escassas as informações relacionadas à mirmecofauna que ocorre nos espaços de saúde da região oeste de Santa Catarina. O único estudo conhecido refere-se a Lise et al. (2006), desenvolvido no Hospital Regional do Oeste. Os espaços de saúde de Chapecó são heterogêneos quanto ao tamanho de área construída, localização e serviços prestados, sugerindo a importância de avaliação das espécies de formigas que ocorrem nesses locais. A importância das formigas é desconhecida por muitos profissionais de saúde que atuam nestes espaços quanto a relevância destes insetos como

vetores de patógenos e quanto aos riscos de contaminação cruzada que a sua presença pode representar.

Tendo em vista a carência de estudos dessa natureza na região Oeste do Estado de Santa Catarina, assim como a relevância do tema para a saúde pública, este trabalho teve como objetivos: a) caracterizar a assembleia de formigas que ocorre nos Centros de Saúde da Família (CSF) na cidade de Chapecó, SC, e b) identificar os ambientes mais propensos a infestação por formigas nos CSF.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, observacional e descritivo, conduzido em dez CSF do município de Chapecó, SC (Latitude: 27° 05' 47" S; Longitude: 52° 37' 06" W; Altitude: 674m) e no Laboratório de Entomologia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Chapecó, SC. Conta com uma população estimada de 202.009 habitantes (IBGE, 2014). A cidade também vem se tornando um pólo regional na formação profissional em saúde e na oferta de serviços públicos e privados, nesta área.

Ambientes do estudo

Os CSF são espaços de saúde que se caracterizam como a principal porta de entrada ao Sistema Único de Saúde (SUS) e oferecem serviços de uma equipe multiprofissional (médicos, enfermeiros, odontólogos, técnicos e agentes comunitários de saúde) que atuam na promoção da saúde, prevenção a agravos, atendimento e avaliação aos casos de adoecimento. Estão localizados em meio a habitações e/ou estabelecimentos comerciais e industriais. A área externa é composta por pátios, calçadas, jardins e estacionamentos. A estrutura física e o tamanho variam de acordo com a população a ser assistida. Os ambientes internos contemplam recepção, consultórios, salas de vacina, almoxarifado e sala de reuniões. Os CSF que fizeram parte da amostra foram Efapi, Jardim do Lago, Cristo Rei, Parque das Palmeiras, São Cristóvão, Santo Antônio, Norte, Oeste, São Pedro e Seminário.

Amostragem

A amostragem ocorreu no ano de 2015, no período entre março e junho. Foram amostradas formigas em cinco ambientes: área externa, sala de espera, almoxarifados, consultórios e salas de reuniões. Foram realizadas inspeções nestes locais buscando as formigas por um período de 20 minutos em cada tipo de ambiente. Foram utilizados pinça e tubos tipo *Eppendorf* contendo álcool 70%. Foi descartado o uso de iscas atrativas, uma vez que o objetivo foi identificar as espécies que ocorrem naturalmente no ambiente, sem qualquer componente atrativo no momento da amostragem (OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA, 2005).

A identificação das amostras foi realizada no Laboratório de Entomologia da Unochapecó com o auxílio de bibliografias como Bueno e Campos-Farinha (1999), Della Lucia (1993) e Fernández (2003). As amostras também foram comparadas com os espécimes depositados na Coleção Entomológica da Unochapecó.

Análise dos dados

Em cada tipo de ambiente foram consideradas a presença ou a ausência das espécies nas amostras sem considerar o número de espécimes (ZARZUELA et al., 2002). Para apresentar a riqueza amostrada em cada ambiente dos CSF e caracterizar as espécies mais abundantes, foi construída uma tabela apresentando a frequência relativa das espécies nas amostras (LISE et al., 2006). A riqueza de formigas de cada um dos ambientes foi comparada através de uma análise de rarefação com base no número de ocorrências (GOTELLI; COLWELL, 2001). Essa análise foi realizada com o auxílio do software EcoSim 7 (GOTELLI; ENTSMINGER, 2001), permitindo comparações entre conjuntos de amostras (MELO et al., 2003).

A associação das espécies de formigas com os ambientes dos CSF foi avaliada por meio da Análise de Componentes Principais (PCA). Os dados foram previamente transformados em $\text{Log}(x+1)$ e analisados com o auxílio do programa estatístico Past (HAMMER et al., 2001). As espécies

Camponotus sp. 2, *Camponotus* sp. 3, *Nylanderia* sp., *Pogonomyrmex naegelii* Forel, 1878 e *Solenopsis* sp. 2 foram excluídas desta análise por terem sido registradas em apenas uma ocorrência. Ainda, foi feita uma ordenação NMDS (*Non-metric Multidimensional Scaling*) para testar se a abundância e a composição das espécies de formigas diferem de um CSF para outro. A matriz dos dados foi previamente transformada em $\text{Log}(x+1)$, foi utilizado Bray-Curtis como índice de associação e a análise foi realizada com o programa estatístico Primer 6.1.9. (CLARKE; GORLEY, 2005).

Aspectos éticos

A pesquisa contou com prévio conhecimento e consentimento do gestor municipal de Saúde. Anteriormente a cada coleta realizada foi contatado o coordenador da CSF a ser amostrado para verificação do melhor horário para comparecimento na CSF tendo em vista o fluxo de pessoas nos ambientes e a disponibilidade das áreas a serem utilizadas. Também foi enviado o projeto de pesquisa para cada coordenador de todas CFS do estudo.

RESULTADOS

Foram registradas 236 ocorrências de formigas nos CSF, totalizando 25 espécies, 12 gêneros, nove tribos e quatro subfamílias. Duas espécies ocorrerem nos cinco ambientes amostrados, sendo *Crematogaster acuta* (Fabricius, 1804) e a *Nylanderia fulva* (Mayr, 1862). O ambiente com maior número de ocorrências de formigas foi o ambiente externo (n=165). As espécies que mais ocorreram no ambiente externo, foram *Dorymyrmex brunneus* (Forel, 1908) (n=20) e *Pheidole* sp. 3 (n=20), seguidas de *N. fulva* (n=19). As espécies *Camponotus mus* (Roger, 1863), *Camponotus* sp. 3, *Pogonomyrmex naegeli* (Forel, 1878), *Pheidole* sp. 4, *Brachymyrmex coactus* (Mayr, 1887), *Acromyrmex níger* (F. Smith, 1858), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758), *Solenopsis* sp. 2, *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893) e *Mycocepurus goeldii* (Forel, 1893) ocorreram somente no ambiente externo (Tabela 1).

As salas de espera foram o segundo ambiente em número de ocorrências (n=27), tendo duas espécies mais frequentes: *Camponotus* sp. 1 (n=7) e *C. acuta* (n=7). As demais espécies presentes foram: *Dorymyrmex brunneus* Forel, 1908, *Ectatomma edentatum* Roger, 1863, *Camponotus melanoticus* Emery, 1894, *N. fulva*, *Pheidole* sp. 3, *Solenopsis saevissima* (F. Smith, 1855) e *Solenopsis* sp. 1.

Salas de reuniões (n=24), consultórios (n=11) apresentaram e almoxarifados (n=9) apresentaram as menores frequências de ocorrências de formigas. Nos almoxarifados ocorreram somente *Pheidole* sp. 1, *C. acuta*, *N. fulva*, *Nylanderia* sp., e *Camponotus crassus* (Mayr, 1862), sendo que a *Nylanderia* sp. ocorreu somente nesse ambiente. Os gêneros mais ricos nas amostras foram *Camponotus* (S=7) e *Pheidole* (S=4) (Tabela 1).

Tabela 1 - Formigas amostradas em cinco ambientes de Centros de Saúde da Família do município de Chapecó, em março, maio e junho de 2015

| Táxon | Frequência relativa das espécies | | | | |
|--|----------------------------------|------|----|------|------|
| | AE | SE | AL | CO | SR |
| Subfamília Dolichoderinae | | | | | |
| Tribo Dolichoderini | | | | | |
| <i>Dorymyrmex brunneus</i> Forel, 1908 | 0,12 | 0,07 | | 0,18 | 0,08 |
| Subfamília Ectatomminae | | | | | |
| Tribo Ectatommini | | | | | |
| <i>Ectatomma edentatum</i> Roger, 1863 | 0,01 | 0,04 | | | |
| Subfamília Formicinae | | | | | |
| Tribo Camponotini | | | | | |

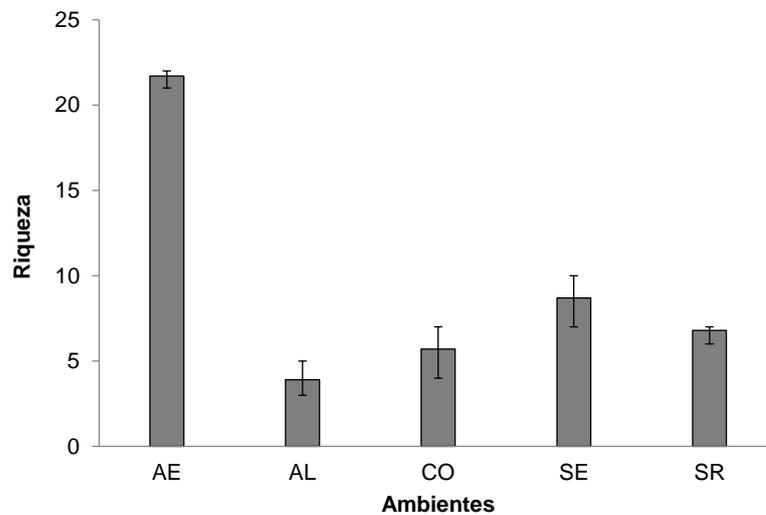
| | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| <i>Camponotus crassus</i> Mayr, 1862 | 0,07 | | 0,22 | 0,09 | 0,04 |
| <i>Camponotus melanoticus</i> Emery, 1894 | 0,03 | 0,04 | | 0,09 | 0,04 |
| <i>Camponotus mus</i> Roger, 1863 | 0,02 | | | | |
| <i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775) | 0,01 | | | | 0,13 |
| <i>Camponotus</i> sp. 1 | | 0,26 | | 0,18 | |
| <i>Camponotus</i> sp. 2 | | 0,04 | | | |
| <i>Camponotus</i> sp. 3 | 0,01 | | | | |
| Tribo Plagiolepidini | | | | | |
| <i>Brachymyrmex coactus</i> Mayr, 1887 | 0,01 | | | | |
| <i>Nylanderia fulva</i> (Mayr, 1862) | 0,12 | 0,07 | 0,44 | 0,27 | 0,42 |
| <i>Nylanderia</i> sp. | | | 0,11 | | |
| Subfamília Myrmicinae | | | | | |
| Tribo Attini | | | | | |
| <i>Acromyrmex niger</i> (F. Smith, 1858) | 0,08 | | | | |
| <i>Acromyrmex subterraneus</i> (Forel, 1893) | 0,11 | | | | |
| <i>Mycocepurus goeldii</i> (Forel, 1893) | 0,05 | | | | |
| Tribo Crematogastrini | | | | | |
| <i>Crematogaster acuta</i> (Fabricius, 1804) | 0,06 | 0,26 | 0,11 | 0,09 | 0,08 |
| Tribo Myrmicini | | | | | |
| <i>Pogonomyrmex naegelii</i> Forel, 1878 | 0,01 | | | | |
| Tribo Pheidolini | | | | | |
| <i>Pheidole</i> sp. 1 | 0,03 | | 0,11 | | |
| <i>Pheidole</i> sp. 2 | 0,01 | | | 0,09 | |
| <i>Pheidole</i> sp. 3 | 0,12 | 0,15 | | | 0,21 |
| <i>Pheidole</i> sp. 4 | 0,02 | | | | |
| Tribo Solenopsidini | | | | | |
| <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus, 1758) | 0,01 | | | | |
| <i>Solenopsis saevissima</i> (F. Smith, 1855) | 0,09 | 0,04 | | | |
| <i>Solenopsis</i> sp. 1 | 0,01 | 0,04 | | | |
| <i>Solenopsis</i> sp. 2 | 0,01 | | | | |

AE: área externa; SE: sala de espera; AL: almoxarifado; CO: consultórios; SR: sala de reuniões.

Os ambientes internos (almoxarifados, consultórios, salas de espera e salas de reunião) não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre si quanto ao número de espécies de formigas (Sobs). Apenas a área externa apresentou diferença quanto a riqueza (Figura 1).

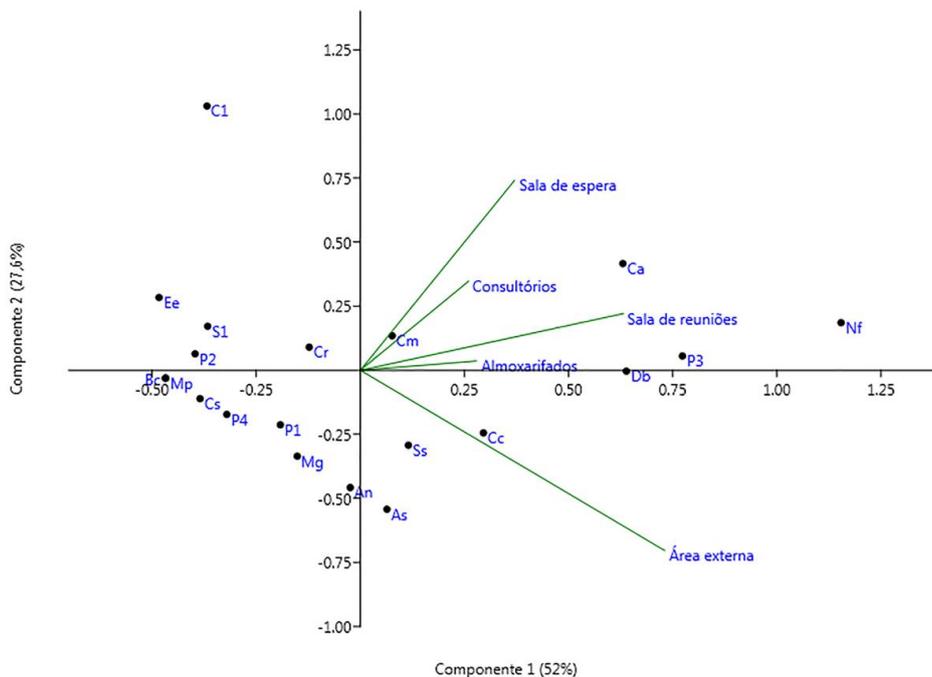
Apresentaram associação positiva com os ambientes as espécies *A. subterraneus*, *C. crassus*, *C. melanoticus*, *C. acuta*, *D. brunneus*, *N. fulva*, *Pheidole* sp. 3 e *S. saevissima*, enquanto que as demais espécies ocorreram independentemente do ambiente amostrado. A espécie *N. fulva* apresentou associação com a sala de reuniões, enquanto que a espécie *C. crassus* esteve associada com o ambiente externo. Com os almoxarifados esteve associada *D. brunneus*, assim como a *C. melanoticus* com os consultórios e salas de espera (Figura 2).

Figura 1 - Rarefação baseada no número de ocorrências comparando a riqueza de formigas amostradas em cinco ambientes de Centros de Saúde da Família do município de Chapecó, março, maio e junho de 2015



AE: área externa; AL: almoxarifado; CO: consultórios; SE: sala de espera; SR: sala de reuniões. As barras verticais indicam o intervalo de confiança de 95% de probabilidade.

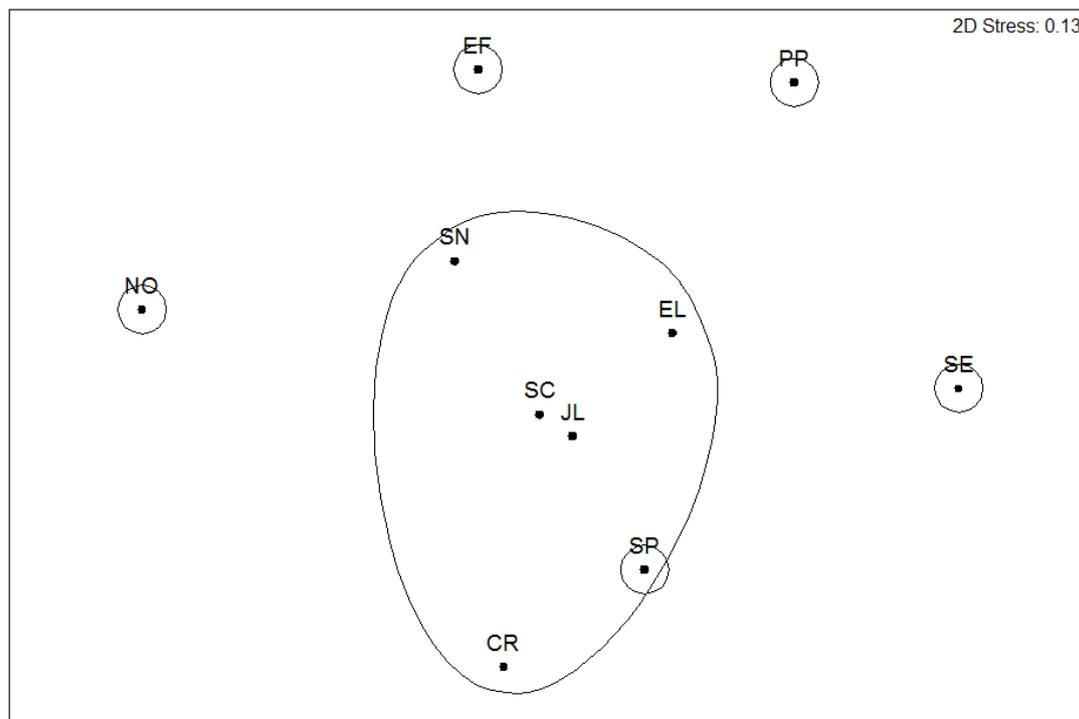
Figura 2 - Associação das espécies de formigas amostradas em Centros de Saúde da Família do município de Chapecó, SC, com cinco ambientes. Março a junho de 2015



An: *Acromyrmex Níger* (F. Smith, 1858); As: *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893); Bc: *Brachymyrmex coactus* (Mayr, 1887); Cc: *Camponotus crassus* (Mayr, 1862); Cm: *Camponotus melanoticus* (Emery, 1894); Cs: *Camponotus mus* (Roger, 1863); Cr: *Camponotus rufipes* (Fabricius, 1775); C1: *Camponotus* sp. 1; C2: *Camponotus* sp. 2; C3: *Camponotus* sp. 3; Ca: *Crematogaster acuta* (Fabricius, 1804); Db: *Dorymyrmex brunneus* (Forel, 1908); Ee: *Ectatomma edentatum* (Roger, 1863); Mg: *Mycocetopus goeldii* (Forel, 1893); Mp: *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758); Nf: *Nylanderia fulva* (Mayr, 1862); Nl: *Nylanderia* sp.; Ss: *Solenopsis saevissima* (F. Smith, 1855); S1: *Solenopsis* sp. 1; S2: *Solenopsis* sp. 2.

Os CSF Santo Antônio, São Cristóvão, Jardim do Lago, Eldorado, Cristo Rei e São Pedro apresentaram similaridade de 55% entre si quanto a abundância e a composição das espécies de formigas. Já os CSF Efapi, Parque das Palmeiras, Norte e Seminário diferiram entre si e em relação aos demais CSF amostrados (Figura 3).

Figura 3 - Similaridade entre as assembleias de formigas amostradas em dez Centros de Saúde da Família do município de Chapecó, SC. Março a junho de 2015



CR: Cristo Rei; EF: Efapi; EL: Eldorado; JL: Jardim do Lago; NO: Norte; PP: Parque das Palmeiras; SN: Santo Antônio; SC: São Cristóvão; SP: São Pedro; SE: Seminário

DISCUSSÃO

A riqueza de formigas obtida neste trabalho é maior do que a verificada em outros estudos envolvendo estabelecimentos de saúde do Sul do Brasil como o de Lise et al. (2006) em Chapecó (SC), Bicho et al. (2007) em Bagé (RS) e Garcia et al. (2011) em Porto Alegre (RS). Dentre os locais de coleta, o ambiente externo foi o que apresentou maior número de espécies e maior número de ocorrências, seguido pelas salas de espera, salas de reuniões e consultórios. Nos almoxarifados observou-se a menor infestação entre os ambientes avaliados. Das espécies que infestam os ambientes internos, *N. fulva* representa aquela com mais forte associação. A composição e a abundância das formigas foi similar entre seis CSF, mas diferiu nos outros quatro.

A riqueza e a ocorrência de espécies do gênero *Camponotus* em todos os ambientes avaliados demonstra a importância destas formigas nos CSF. Algumas espécies de *Camponotus* são bem conhecidas em ambientes urbanos (LUTINSKI et al., 2013; CASTRO et al., 2015) e possuem o hábito de construir seus ninhos na própria edificação como em forros de madeira, batentes de portas e janelas e até mesmo aparelhos eletrônicos (CAMPOS-FARINHA et al., 2002). São consideradas importantes vetores mecânicos de patógenos em hospitais (ZARZUELA et al., 2002; LISE et al., 2006; SANTOS et al., 2009).

Espécies do gênero *Pheidole* ocorreram com maior frequência nas amostras da área externa dos CSF, sendo que, também estiveram presentes nos quatro ambientes internos avaliados. As espécies deste gênero constroem seus ninhos em paredes e pisos das construções humanas, aproveitando-se de defeitos ou de falhas estruturais (SILVA; LOECK, 2006). A ocorrência de espécies de *Pheidole* em ambientes urbanos é comum (LUTINSKI et al., 2013) e em estabelecimentos de saúde já foi

registrada nos estudos de Lise et al. (2006), Bicho et al. (2007), Pesquero et al. (2008), Santos et al. (2009) e Garcia et al. (2011). Espécies de *Pheidole*, assim como de *Crematogaster* e *Solenopsis* são classificadas como dominantes e onívoras de solo, caracterizado por ampla distribuição geográfica e a grande habilidade de dispersão e são importantes pragas em áreas urbanas (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999; CAMPOS-FARINHA et al., 2002).

Nylanderia fulva esteve presente em todos os ambientes amostrados e foi a espécie mais frequentes no estudo. Esta espécie é frequentemente registrada em estudos da fauna de formigas de ambientes urbanos (LUTINSKI et al., 2014) e é considerada importante praga infestando residências e estabelecimentos de saúde (FOWLER et al., 1993; ZARZUELA et al., 2002). Ainda, *N. fulva* é descrita por Silvestre et al. (2003) por ser generalista, apresentar colônias grandes, recrutamento massivo, reações agressivas com outras espécies e adaptações para colonizarem ambientes perturbados, podendo conviver com o homem nas cidades e aproveitam-se do comércio para dispersarem.

Monomorium pharaonis foi registrada apenas no ambiente externo dos CSF. Esta espécie constitui uma das mais importantes pragas em ambientes urbanos e se encontra distribuída por praticamente todos os continentes (OLAYA-MASMELA et al., 2005). Constrói seus ninhos em cavidades e em ambientes domésticos e a sua capacidade de dispersão de agentes patogênicos foi comprovada por Eichler (1990) e Zarzuela et al., (2002). Sua ausência nos ambientes internos dos CSF chama à atenção, já que é muito comum colonizar e ser encontrada em ambientes internos, tanto domésticos como em estabelecimentos de saúde. As ocorrências restritas aos ambientes externos podem estar associadas ao acaso das amostras já que se trata-se de uma espécie dominante nesses ambientes e que apresenta rápido crescimento da colônia (BUENO; CAMPOS-FARINHA, 1999; CAMPOS-FARINHA et al., 2002).

A ocorrência de formigas cortadeiras como *Acromyrmex niger* (F. Smith, 1858) e *Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893) nas áreas externas pode ser explicada pela presença de vegetação como plantas ornamentais ou mesmo para sombreamento, comum nestes ambientes e que suas folhas servem como alimento para os fungos cultivados por estas formigas (SILVESTRE et al., 2003). Formigas deste gênero estão entre aquelas com maior potencial de causar danos econômicos (FERNANDEZ, 2003) e raramente são encontradas em ambientes internos de edificações humanas.

As atividades desenvolvidas, os recursos, materiais e os produtos presentes em cada ambiente dos CSF podem explicar a riqueza de formigas associada a cada um. Os resultados deste estudo mostram que a riqueza difere significativamente entre o ambiente externo e os internos. Ambientes externos contam com uma oferta maior de recursos para a nidificação e fontes naturais de alimentos para as formigas e é esperada uma maior riqueza de formigas neste ambiente. Sendo os ambientes internos locais onde se esperam cuidados com a higiene e com os riscos de transmissão de patógenos entre os pacientes, a ocorrência de qualquer vetor, formiga ou outro, é indesejável. O consumo de alimentos por pacientes nas salas de espera e pelos profissionais de saúde nas salas de reunião podem atrair as formigas para estes ambientes. Dentre os ambientes amostrados, os consultórios representam aquele onde se espera o máximo de cuidado com a dispersão de patógenos. Contudo, a ocorrência nesses locais representa um alerta para maiores cuidados com as normas sanitárias pertinentes.

As características generalistas das espécies *C. acuta*, *D. brunneus*, *N. fulva* e *Pheidole* sp. 3 (SILVESTRE et al., 2003; LUTINSKI et al., 2013) podem explicar a associação destas espécies com os ambientes internos (almoxarifados, consultórios, sala de espera e sala de reuniões). A eventual presença de restos de alimentos no piso ou lixeiras nesses ambientes podem atrair estas formigas para estas fontes de alimento. O tamanho diminuto das formigas destas espécies (OLIVEIRA; CAMPOS-FARINHA, 2005; SILVESTRE et al., 2003) podem favorecer o acesso a estes ambientes ou mesmo abrigo para a construção dos seus ninhos.

A presença de formigas em serviços de saúde e em ambientes de produção de alimentos (indústrias e restaurantes) tem sido reconhecida como relevante frente a sua atuação como vetores mecânicos de patógenos, podendo comprometer a inocuidade destes alimentos (SCHULLER, 2004). As formigas estão entre os principais vetores em ambientes de serviços de saúde pela sua capacidade de circularem pelos mais diversos locais, carreando micro-organismos patogênicos e promovendo contaminação cruzada. São atraídas por alimentos ou medicamentos, em especial os adoçados (JACOBS; ALVES, 2014). Estes autores destacam a importância do controle de pragas nesses espaços, o que deve ser associado à conscientização dos usuários destes serviços quanto à

relevância de não levarem alimentos, visto que os restos de alimentos consumidos são os principais fatores que atraem formigas e dificultam o controle.

Algumas espécies mencionadas neste estudo apresentam características que reforçam a importância de se evitar, em serviços de saúde, o consumo de alimentos e o armazenamento inadequado de alimentos e outros produtos que podem atrair as formigas. *Camponotus* spp. apresentam preferência por substâncias açucaradas, *Pheidole* spp. preferem substâncias ricas em proteínas e *Monomorium pharaonis* alimentam-se de substâncias ricas em gorduras e açúcares (CASTRO et al., 2015).

A ocorrência de formigas em um determinado ambiente é determinada por uma série de fatores bióticos (e.g. disponibilidade de fontes de alimentos, locais para nidificação, acesso e ocorrência de inimigos naturais) e abióticos (e.g. condições microclimáticas) (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Uma uniformidade importante destes fatores condicionantes para a ocorrência de formigas podem ser as causas para a presença dessas formigas nos CSF amostrados, já que foi observada uma similaridade na composição e abundância das assembleias de formigas superior a 55% em seis dos dez avaliados.

Este estudo amplia o conhecimento sobre a ocorrência de formigas em estabelecimentos de saúde da região sul do Brasil, especialmente em Centros de Saúde da Família. O registro de 25 espécies de formigas nos 10 CSF da cidade de Chapecó, representa aproximadamente 10% das espécies de formigas que ocorrem na região. Esse resultado serve de alerta às administrações locais destes espaços sobre os riscos de veiculação mecânica de patógenos e dos riscos à saúde dos pacientes que frequentam esses espaços. Constatou-se também que a fauna de formigas varia pouco em composição e abundância de um CSF para outro, indicando que os fatores condicionantes para a ocorrência destes insetos nestes estabelecimentos são compartilhados. A presença e consumo de alimentos pode estar atraindo as formigas para dentro dos CSF.

AGRADECIMENTOS

Apoio: Programa de Bolsas do Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUMDES.

Contribuição dos autores

A autora Schwingel I contribuiu na redação do manuscrito.

A autora e Quadros SO contribuiu na construção do projeto, coleta de dados e na redação do manuscrito.

O autor Lutinski JA contribuiu na construção do projeto, obtenção das autorizações, triagem e identificação das formigas, análise dos dados, redação e revisão do manuscrito.

As autoras Busato MA e Teo CRPA contribuíram na redação e revisão final do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, L. E.; AGOSTI, D. Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview. In: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E.; SCHULTZ, T. R. **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington: Smithsonian Institution. p. 1–8. 2000.

BACCARO, B. F.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J. SOUZA, J. L. P. DE; SOLAR, R. **Guia para gêneros de formigas no Brasil**. 1 ed. Manaus: INPA. 388 p. 2015.

BICHO, C. L.; BRANÇÃO, M. L. C.; PIRES, S. M. Mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) em hospitais e postos de saúde no município de Bagé, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**. Vol. 74, n. 4, p. 373-377, 2007.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. Formigas urbanas: Comportamento das espécies que invadem as cidade brasileiras. **Vetores & Pragmas**. Vol. 1, n. 12, p.13- 16, 1998.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. As formigas domésticas. In: MARICONI, F. A. M. (ed). **Insetos e outros invasores de residências**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. p. 135-180. 1999.

BUENO, O. C.; FOWLER, H. G. Exotic ants and native ant fauna of Brazilian hospitals. In: WILLIAMS, D. F. (ed.) **Exotic ants: biology, impact and control of introduced species**. Boulder: Westview Press. p. 191-198. 1994.

BRAGANÇA, M. A. L.; LIMA, J. D. Composição, abundância e índice de infestação de espécies de formigas em um hospital materno-infantil de Palmas, TO. **Neotropical Entomology**. Vol. 39, n. 1, p. 124-130, 2010.

CASTRO, M. M.; SANTOS-PREZOTO, H. H.; FERNANDES, E. F.; BUENO, O. C.; PREZOTO, F. The ant fauna of hospitals: advancements in public health and research priorities in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 59, p. 77-83, 2015.

CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; BUENO, O. C.; CAMPOS, M. C. G.; KATO, L. M. As formigas urbanas no Brasil: Retrospecto. **Biológico**. Vol. 64, p. 129-133, 2002.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **PRIMER V.6: User manual/Tutorial**. Primer-E Ltda., Plymouth, United Kingdom; 190 p. 2005.

COSTA, S. B. D.; PELLI, A.; CARVALHO, G. P.; OLIVEIRA, A. G.; SILVA, P.R.; TEIXEIRA, M. M.; MARTINS, E.; TERRA, A. P. S.; RESENDE, E. M.; OLIVEIRA, C. C. H. B.; MORAIS, C. A. Formigas como vetores mecânicos de micro-organismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Vol. 39, n. 6, p. 527-529, 2006.

DELLA LUCIA, T. M. C. **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Editora Folha da Mata; 1993.

EICHLER, W. Health aspects and control of *Monomorium pharaonis*. (p. 671-675). In: MEER, R. K. V.; JAFÉ, K.; CEDENO, A. (eds.). **Applied myrmecology: a world perspective**. Westview Press. Boulder. 741 p. 1990.

FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; 424 p. 2003.

FOWLER, H. G.; BUENO, O. C.; SADATSUNE, T.; MONTELLI, A. C. Ants as potential vectors of pathogens in hospitals in the State of São Paulo, Brazil. **Insect Science and its Application**. Vol. 14, p. 367-370, 1993.

GARCIA F. R. M.; AHLERT, C. C.; FREITAS, B. R.; TRAUTMANN, M. M.; TANCREDO, S. P.; LUTINSKI J. A. Ants (Hymenoptera: Formicidae) in five hospitals of Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Acta Scientiarum. Health Sciences**. Vol. 33, n. 2, p. 203-209, 2011.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**. Vol. 4, p. 379-391, 2001.

GOTELLI, N. J.; ENTSMINGER, G. L. **EcoSim: Null models software for ecology**. Versão 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>. 2001. Consultado em 19 de maio de 2013.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RIAN, P. D. **Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis**. Versão. 1.37. 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Consultado em 19 de maio de 2013.

HÖLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The ants**. Cambridge: Harvard University Press. 732 p. 1990.

IBGE, SC. **Infográficos**: Dados gerais do município de Chapecó. 2014. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420420>>. Acesso em : 04 de nov 2014. Consultado em 19 de outubro de 2015.

JACOBS, C.; ALVES, I. A. Identificação de microrganismos veiculados por vetores mecânicos no ambiente hospitalar em uma cidade da região noroeste do estado Rio Grande do Sul. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**. Vol. 4, n. 4, p. 238-242, 2014.

LISE, F.; GARCIA, F. R. M.; LUTINSKI, J. A. Association of ants (Hymenoptera: Formicidae) with bacteria in hospitals in the State of Santa Catarina, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Vol. 39, n. 6, p. 523-526, 2006.

LUTINSKI, J. A.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Diversidade de formigas urbanas (Hymenoptera: Formicidae) de dez cidades do sul do Brasil. **Biota Neotropica**. Vol. 13, n. 3, p. 1-12, 2013.

- LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Estrutura da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em quatro ambientes com diferentes níveis de perturbação antrópica. **Ecologia Austral**. Vol. 24, p.1-13, 2014.
- MELO, A. S.; PEREIRA, R. A. S.; SANTOS, A. J.; SHEPHERD, G. J.; MACHADO, G. Comparing species richness among assemblages using sample units: why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes? **Oikos**. Vol. 101, p. 398-410, 2003.
- MOREIRA, D. D. O.; MORAIS, V.; VIEIRA-DA-MOTTA, O.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; TONHASCA Jr., A. Ants as carriers of antibiotic-resistant bacteria in hospitals. **Neotropical Entomology**. Vol. 34, p. 999-1006, 2005.
- OLAYA-MASMELA, L. A.; ULLOA, P. C.; PAYAN, A. Ants (Hymenoptera: Formicidae) in hospital centers of Valle del Cauca as vectors of nosocomial pathogens. **Revista Colombiana de Entomologia**. Vol. 31, n. 2, p. 183-187, 2005.
- OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. **Arquivos do Instituto Biológico**. Vol. 72, n. 1, p. 33-39, 2005.
- PEREIRA, R. S.; UENO, M. Formigas como veiculadoras de microrganismos em ambiente hospitalar. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Vol. 41, n.5, p.492-495, 2008.
- PESQUERO, M. A.; FILHO, J. E.; CARNEIRO, L. C. E.; SARAH, B.; FEITOSA, S. B.; OLIVEIRA, M. A. C.; QUINTANA, R. C. Formigas em Ambiente Hospitalar e seu Potencial como Transmissoras de Bactérias. **Neotropical Entomology**. Vol. 37, n.4, p.472-477, 2008.
- RODOVALHO, C. M.; SANTOS, A. L.; MARCOLINO, M. T.; BONETTI, A. M.; BRANDEBURGO, M. A. M. Urban ants and transportation of nosocomial bacteria. **Neotropical Entomology**. Vol. 36, p. 454-458, 2007.
- SANTOS, P. F.; FONSECA, A. R.; SANCHES, N. M. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como vetores de bactérias em dois hospitais do município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Vol. 42, n.5, p.565-569, 2009.
- SCHULLER, L. **Micro-organismos patogênicos veiculados por formigas "andarilhas" em unidades de alimentação**. Dissertação. (Mestrado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- SILVA, E. J. E.; LOECK, A. E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**. Vol. 5, n. 3, p.220-224, 1999.
- SILVA, R. R.; SILVESTRE, R. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Seara, oeste de Santa Catarina. **Biotemas**. Vol. 13, n. 2, p. 85-105, 2000.
- SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado. In: FERNÁNDEZ, F. (ed.). **Introducción a las hormigas de la región neotropical**. Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt; p. 113-148, 2003.
- SOARES, N. S.; ALMEIDA, L. O.; GONÇALVES, C. A.; MARCOLINO, M. T.; BONETTI, A. M. Levantamento da diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na região urbana de Uberlândia, MG. **Neotropical Entomology**. Vol. 35, p. 324-328, 2006.
- ZARZUELA, M. F. M.; RIBEIRO, M. C. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Distribuição de formigas urbanas em um hospital da região sudeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**. Vol. 69, n. 1, p. 85-87, 2002.