

Onde os mais Adaptados Permanecem: Comunidade de Abelhas sem Ferrão (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) em Áreas Urbanas do Município de Ubá, Minas Gerais, Brasil

Gustavo Júnior Araújo¹✉, Yasmine Antonini², Luíza Santos Silva³ & Georgina Maria Faria-Mucci³

1. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Biodiversidade. Laboratório de Ecologia de Comunidades, e-mail: gustavojraraujo@gmail.com (Autor para correspondência✉). 2. Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Biodiversidade, e-mail: antonini.y@gmail.com. 3. Universidade do Estado de Minas Gerais, Departamento de Ciências Biológicas, e-mail: luzavrb@hotmail.com, gfariamucci@gmail.com.

EntomoBrasilis 9 (3): 175-179 (2016)

Resumo. A urbanização tem causado a fragmentação de vários ambientes naturais, levando à perda de muitos processos ecológicos como a polinização, realizada principalmente por abelhas, em especial as espécies de Meliponini, que tem reduzido drasticamente as suas populações devido à perda de habitat pela expansão urbana. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento das espécies de abelhas sem ferrão em áreas urbanas do município de Ubá - MG, Brasil, relacionar a riqueza e abundância das espécies encontradas com a taxa de ocupação das variáveis estruturais da paisagem das áreas urbana e relacionar a presença das espécies obtidos com estas variáveis. Foram encontrados 28 ninhos pertencentes a quatro espécies, *Tetragonisca angustula* (Latreille), *Trigona spinipes* (Fabricius), *Nannotrigona testaceicornis* (Lepeletier) e *Friesella schrottkyi* (Friese). Não houve relação significativa entre a riqueza e abundância de Meliponini e variáveis estruturais de vegetação analisadas, possivelmente devido a valores baixos no número de ninhos e espécies encontrados. Somente *T. spinipes* se mostrou relacionada com a presença de vegetação. Os resultados mostram que a comunidade Meliponini é composta por espécies generalistas capazes de utilizar cavidades artificiais e plantas ornamentais como uma fonte alternativa de recursos, comuns em áreas urbanas. Os resultados obtidos neste estudo servem de alerta para atuais condições dos remanescentes vegetais em áreas urbanas na cidade de Ubá, além de também poderem ser usados como material de apoio na tomada de decisão sobre projetos de conservação e recuperação de áreas degradadas, tendo como foco sobre as abelhas e sua importância para a sustentabilidade destes ecossistemas.

Palavras-Chave: Mata Atlântica; Conservação; Nidificação; Polinização; Urbanização.

Where the most Adapted Remain: Stingless Bees Community (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) in Urban Areas of the City of Uba, Minas Gerais, Brazil

Abstract. The urbanization has caused the fragmentation of various natural environments, taking to loss of many ecological processes in which includes pollination, realized mainly by bees, in special Meliponini species, which has drastically reduced their populations due to loss of habitat for urban expansion. The aim of this study was to survey the species of stingless bees in urban areas of the municipality of Ubá - MG, Brazil, relate the richness and abundance of species found with the percentage of occupation of the structural variables of the urban landscape and relate the presence of the species obtained with these variables. Were found 28 nests belonging to four species, *Tetragonisca angustula* (Latreille), *Trigona spinipes* (Fabricius), *Nannotrigona testaceicornis* (Lepeletier) and *Friesella schrottkyi* (Friese). There was no significant relationship between richness and abundance of Meliponini and structural variables of vegetation, possibly due to low values in the number of nests and species obtained. Only *T. spinipes* showed related to the presence of vegetation. The results show that the Meliponini community is composed by generalist species able to use artificial cavities and ornamental plants as an alternative source of resources, common in urban areas. The results obtained in this study is a warning to current conditions of the plant remaining in urban areas in the city of Ubá, besides may also be used as support in taking-decision on projects for the conservation and recovery of degraded areas, focusing on bees and their importance to the sustainability of these ecosystems.

Keywords: Atlantic forest; Conservation; Nesting; Pollination; Urbanization.

No último século a expansão das atividades humanas sobre os habitats naturais levou a degradação e a fragmentação de grande parte dos biomas brasileiros, onde se destaca a Floresta Atlântica (LEWINSOHN & PRADO 2002). Considerada um dos 34 *hot spots* mundiais a Mata Atlântica é uma área prioritária para a conservação da biodiversidade, devido ao seu alto grau de endemismo e por apresentar apenas 7% da sua cobertura original (MORELLATO & HADDAD 2000; MYERS *et al.* 2000).

Dentre os fatores responsáveis pela redução deste bioma destaca-se a expansão das áreas urbanas (LEWINSOHN & PRADO 2002). Estima-se que 70% da população brasileira viva sobre sua área de distribuição, levando a formação de inúmeros microecossistemas, fato que tem refletido diretamente na fauna local (MENDONÇA & ANJOS 2005). O processo de urbanização modifica a estrutura dos

habitats, tanto na sua estrutura física quanto na sua biodiversidade, afetando diversos serviços ecológicos que envolvem a fauna e a flora destes ambientes (GONÇALVES & BRANDÃO 2008). Dentre os serviços ecossistêmicos afetados destaca-se a polinização (MENDONÇA & ANJOS 2005). Além de contribuir com a reprodução das espécies vegetais, os agentes envolvidos neste processo se beneficiam dos recursos fornecidos por elas, como os grãos de pólen e o néctar utilizados pelas abelhas na alimentação de sua prole. Isto faz com que sejam consideradas como as principais polinizadores (KERR *et al.* 2001).

Estes insetos são de extrema importância ambiental, pois dentro do processo de polinização eles também contribuem com o aumento da variabilidade genética das espécies vegetais envolvidas, fato atribuído ao seu comportamento de visitar

diversas flores, o que promove a dispersão dos grãos de pólen (CONSTANZA *et al.* 1997).

Entretanto, em função da perda de ambientes naturais as espécies de abelhas vêm sendo drasticamente afetadas, em especial as espécies da subtribo Meliponini, conhecidas também como abelhas nativas ou sem ferrão (KERR *et al.* 1996). Muitas das espécies que compõe este grupo além dos recursos florais necessitam também de cavidades preexistentes em árvores para a construção de seus ninhos, recursos estes cada vez mais escassos em regiões antropizadas, o que tem levado a uma redução drástica destes polinizadores em tais ambientes (KERR 1994; LEWINSOHN & PRADO 2002).

Embora sejam cada vez mais intensas as pressões sobre as espécies de abelhas sem ferrão em ambientes urbanos, ainda é possível encontrar espécies do grupo presentes nestes ambientes utilizando cavidades artificiais, como: fendas em paredes de alvenaria, padrões de energia, dentre outros (ANTONINI *et al.* 2012). O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento de ninhos desse grupo de abelhas na área urbana do município de Ubá, localizado na Zona da Mata Mineira, no estado de Minas Gerais e relacioná-los com a estrutura das paisagens da região. Buscando responder as seguintes perguntas:

1. A riqueza e abundância de Meliponini estão relacionadas com a estrutura das paisagens nas áreas urbanas da cidade de Ubá-MG?
2. A presença das espécies de Meliponini está relacionada às características estruturais das paisagens urbanas na cidade de Ubá-MG?

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido na cidade de Ubá, Minas Gerais (21°12'10" S, 42°94'10" O). O município está inserido no domínio do bioma de Mata Atlântica, sendo a Floresta Estacional Semidecidual a fitofisionomia dominante. Com altitudes que variam entre 295 a 875 metros, o município encontra-se inserida na bacia do rio Paraíba do Sul com 96,18% de sua população vivendo na área urbana (IBGE 2010).

A área delimitada para o estudo possui 111,8 ha e engloba sete unidades amostrais (SU). As SU's são caracterizadas pela presença de vegetação fragmentada intercalada com áreas pavimentadas (construções de alvenaria e ruas pavimentadas) e solo exposto (pastagens e áreas desaterradas).

Amostragem dos ninhos de Meliponini. As amostragens foram realizadas entre março de 2011 e janeiro de 2012, duas vezes por semana, entre os horários de 09:00 até as 16:00, período de maior atividade das abelhas, o que facilita a localização dos seus ninhos (MACEDO & MARTINS 1999). Dentro das SU's foram realizadas buscas ativas dos ninhos, vistoriando muros, edificações, calçadas e áreas jardinadas, locais considerados comuns para nidificação destes insetos (NOGUEIRA-NETO 1997). Depois de localizado, cada ninho foi georreferenciado, fotografado e coletados 10 espécimes com auxílio de rede entomológica para identificação taxonômica. Moradores da região foram entrevistados com a finalidade de obter informações sobre a presença de ninhos.

Caracterização estrutural da paisagem. Nas imagens obtidas do Google Earth (escala 1: 25 metros), foram plotadas quadrículas de 625 m² sendo cada uma numerada segundo os seguintes critérios: 1- Vegetação 2- Superfície pavimentada (ocupada com construções ou áreas pavimentadas) e 3- Solo exposto (áreas de pastagens ou solo exposto). A categoria foi atribuída a cada quadrícula se ela ocupava mais de 50% da área. O número total de quadrículas pertencentes a cada categoria foi

usado para estimar as porcentagens de cada estrutura, seguindo a metodologia de ZANETTE *et al.* (2005).

Análise dos dados. Para verificar o efeito da estrutura da paisagem sobre a riqueza e abundância de Meliponini foi utilizada uma análise Linear de Modelos Generalizados (GLM). Os valores de abundância de ninhos das espécies amostrados em relação às variáveis estruturais da paisagem foram examinadas utilizando uma Análise de Correspondência Canônica (CCA), onde foi gerado um gráfico mostrando a relação entre as variáveis analisadas e as espécies que ocorreram em pelo menos três unidades amostrais, excluindo as espécies que pudessem estar nidificando nas SU ao acaso. Variáveis correlacionadas também foram excluídas da análise a fim de obter um modelo mais ajustado. A CCA é uma análise exploratória que agrupa os sítios em função da abundância das espécies e indica potenciais relações entre essas espécies e as variáveis analisadas (STRIEDER *et al.* 2006). As análises estatísticas foram realizadas usando o Software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2013).

RESULTADOS

Composição da fauna de Meliponini. Foram encontrados vinte e oito ninhos pertencentes a quatro espécies: *Trigona spinipes* (Fabricius), *Nannotrigona testaceicornis* (Lepeletier), *Tetragonista angustula* (Latreille) e *Friesella schrottkyi* (Fries) (Tabela 1). A espécie abundante, *T. angustula* (n = 21), representou 75% do total de ninhos encontrados, seguida de *T. spinipes* (n = 3) e *N. testaceicornis* (n = 3), 10,71% cada e *F. schrottkyi* (n = 1), 3,57%.

Dentre as unidades amostrais, SU1 foi a que apresentou maior abundância de ninhos, SU2 e SU3 apresentaram maior riqueza. A espécie *F. schrottkyi* foi encontrada apenas em SU6, já *T. angustula* esteve presente em todas as áreas amostradas. *N. testaceicornis* e *T. spinipes* foram encontrados em três SU's (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos ninhos das espécies de Meliponini encontrados nas áreas urbanas amostradas no município de Ubá – MG.

Espécie	Locais						
	SU1	SU2	SU3	SU4	SU5	SU6	SU7
<i>T. angustula</i>	6	2	3	2	3	1	4
<i>N. testaceicornis</i>	1	1	1	0	0	0	0
<i>F. schrottkyi</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>T. spinipes</i>	0	1	1	0	1	0	0
Total	7	4	5	2	4	2	4

Estrutura da paisagem. Superfície pavimentada se mostrou como a estrutura dominante nas áreas estudadas, chegando a alcançar 71,43% de ocupação (SU1), seguida de solo exposto, com 64,86% (SU6). Para a estrutura de vegetação, sua maior taxa de cobertura foi de 36,67% (SU2), SU6 e SU7 apresentaram apenas 12,64% e 13,52% de ocupação, respectivamente, sendo esta estrutura a menos abundante (Figura 1).

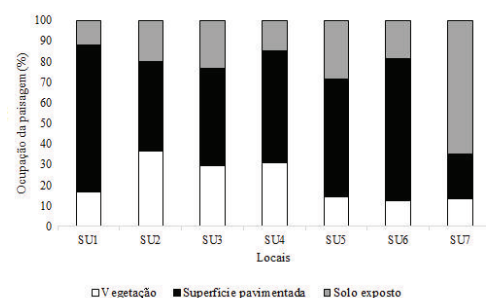


Figura 1. Taxa de ocupação da estrutura da paisagem mensurada nas áreas urbanas amostradas no município de Ubá – MG.

Substrato de nidificação. Foram encontrados cinco ninhos em árvores, dezesseis em paredes de alvenaria, cinco em padrão de energia, um em móvel de madeira e um em mourão de cerca (Tabela 2).

Tabela 2. Substratos de nidificação utilizados pelas espécies de Meliponini encontradas nas áreas urbanas amostradas no município de Ubá – MG.

Espécie	Substrato				
	Parede de alvenaria	Árvore	Padrão de energia	Mourão de cerca	Móvel de madeira
<i>T. angustula</i>	15	0	4	1	1
<i>N. testaceicornis</i>	1	2	0	0	0
<i>T. spinipes</i>	0	3	0	0	0
<i>F. schrottkyi</i>	0	0	1	0	0

Não foram encontradas relações significativas entre as estruturas das paisagens analisadas e a riqueza e abundância de ninhos de Meliponini encontrados.

O resultado da CCA mostrou que vegetação explicou 94% da variação dos dados no eixo 1 e superfície pavimentada explicou 99% no eixo 2. Solo exposto se mostrou correlacionado com superfície pavimentada, ficando fora do modelo. *T. spinipes* demonstrou estar relacionada com a presença de vegetação. Nenhum padrão foi observado com *T. angustula* e *N. testaceicornis* (Figura 2).

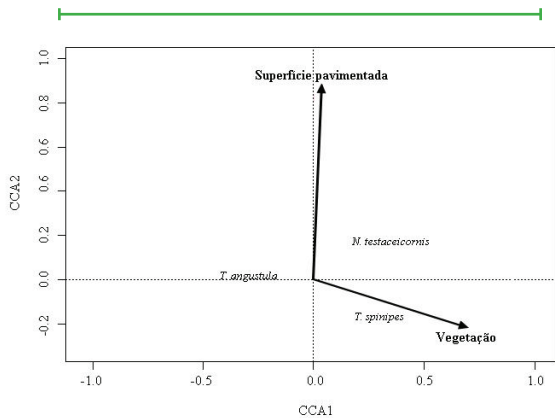


Figura 2. Representação gráfica da Análise de Correspondência Canônica (CCA) mostrando relação entre a abundância de ninhos de Meliponini encontrados e as variáveis estruturais da paisagem das áreas urbanas amostradas no município de Ubá – MG.

DISCUSSÃO

O número de ninhos registrados no presente trabalho foi extremamente baixo se comparado a outros levantamentos de Meliponini em regiões sobre influências humanas (SOUZA *et al.* 2005; AIDAR *et al.* 2013; OLIVEIRA *et al.* 2013). Além de apresentar uma baixa riqueza de espécies em relação a levantamentos semelhantes (CARVALHO & MARCHINI 1999; SOUSA *et al.* 2002; ZANETTE *et al.* 2005). O que demonstra a escassez de recursos nas áreas estudadas para estes polinizadores, extremamente importantes, seja do ponto de vista econômico ou ecológico (WITTER & BLOCHTEIN 2003).

O fato de não ser encontrada uma relação significativa entre a riqueza e abundância de Meliponini e as variáveis estruturais das paisagens analisadas pode estar relacionado aos baixos valores obtidos sobre os mesmos nas áreas estudadas, além das características que compõem as espécies da comunidade local. Segundo NOGUEIRA-NETO (1997) *T. angustula*, *N. testaceicornis* e *T. spinipes* são espécies conhecidas pelo hábito generalista quanto a utilização dos recursos.

De acordo IMPERATRIZ-FONSECA *et al.* (1984) e PIVA (1994), espécies como *T. angustula* e *N. testaceicornis* se adaptaram muito bem aos ambientes urbanos, pois suas colônias podem se abrigar em

cavidades pequenas, além de necessitar de uma baixa quantidade de grãos de pólen e néctar para abastecer seus ninhos. No entanto, neste trabalho foram encontrados apenas três ninhos de *N. testaceicornis*. Diferente dos resultados obtidos por CARVALHO & MARCHINI (1999); SOUSA *et al.* (2002); SOUZA *et al.* (2005); RIBEIRO *et al.* (2009); AIDAR *et al.* (2013). Este fato pode estar relacionado com falta de conhecimento da população. Durante o desenvolvimento do trabalho foram comuns relatos dos moradores sobre a destruição de alguns ninhos, por acreditarem que a presença destes insetos pudessem trazer algum perigo, entretanto não é de conhecimento dessas pessoas, que esses insetos não possuem ferrão.

A elevada abundância de *T. angustula* entre os Meliponini em regiões urbanas já é largamente sabida (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.* 1984; CARVALHO & MARCHINI 1999; ANTONINI *et al.* 2012). Além de apresentar plasticidade quanto a utilização do substrato de nidificação (ARAÚJO & ANTONINI 2016). Esta espécie é eficiente no uso de recursos ofertados pelas plantas ornamentais comumente encontradas em ruas, praças e residências, sendo muitas vezes a única fonte de alimento para estes insetos em centros urbanos (ROUBIK 1992; ZANETTE *et al.* 2005).

A espécie *T. spinipes* foi a única relacionada com a presença de vegetação. Sua baixa abundância possivelmente está relacionada com falta de locais adequados para construção de seus ninhos. Registros de ninhos dessa espécie já foram feitos a 15 metros de altura na vegetação (WERNECK & FARIA-MUCCI 2014). Outro fator que pode ter influenciado na abundância dessa espécie é a baixa disponibilidade de alimento para suportar um maior número de colônias. Por serem consideradas agressivas na defesa de seus recursos (JOHNSON & HUBBELL 1974; IMPERATRIZ-FONSECA 1984), colônias desta espécie podem ter sido excluídas pela competição de recursos, o que poderia explicar baixa abundância obtida no presente estudo.

A espécie *F. schrottkyi* (gênero monotípico) (SILVEIRA *et al.* 2002), foi representada por apenas um ninho, encontrado em um padrão de energia. De comportamento muito manso, indivíduos dessa espécie medem cerca de 3 mm (NOGUEIRA-NETO 1970; IMPERATRIZ-FONSECA & KLEINERT 1998). Esta espécie não é comum em levantamentos urbanos, possivelmente por sua sensibilidade as perturbações comuns nestes locais.

Algumas espécies de Meliponini são bem seletivas com relação ao substrato de nidificação, escolhendo ambientes pouco perturbados. A redução de áreas verdes em centros urbanos pode causar significativa diminuição nas populações de várias espécies desse grupo, que antes eram encontradas com mais frequência nestas regiões (SOUZA *et al.* 2005). Isto poderia explicar a baixa riqueza obtida, visto que, vegetação foi a estrutura que apresentou os menores valores de distribuição nas áreas amostradas.

Da categorização das áreas foi possível observar que a paisagem e a região encontram-se fortemente impactadas pela ação antrópica. Áreas consideradas de preservação, como a matas ciliares (MARTINS 2001), deveriam estar presentes nas margens do ribeirão Ubá, que banha todo o centro urbano da cidade, inclusive as áreas de estudo. Estes remanescentes são de extrema importância para a fauna local, pois, servem como fonte de alimento e abrigo, em especial para as abelhas as quais são responsáveis pela manutenção de grande parte das espécies vegetais, através de seus serviços de polinização (MCGREGOR 1976; KEARNS *et al.* 1998; ROUBIK 1995). Entretanto, pouca vegetação arbórea foi encontrada nestes ecossistemas, sendo os mesmos dominados por vegetação herbácea e gramíneas no perímetro urbano.

A comunidade de abelhas Meliponini levantada na região estudada é composta por espécies de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em vários biomas e capazes de suportar mudanças na estrutura das paisagens onde vivem, como as causadas pelo

homem. Entretanto, a escassez de recursos nestes ambientes pode levar a significativa diminuição na abundância de seus ninhos, como encontrado no presente trabalho. Certamente os resultados obtidos neste estudo permitem alertar para atuais condições dos remanescentes vegetais das áreas urbanas do município de Ubá, além de material de apoio na tomada de decisão de futuros projetos que visam recuperação destes ambientes, tendo como foco as abelhas e sua importância para a sustentabilidade dos ecossistemas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade do Estado de Minas Gerais, à Universidade Federal de Viçosa e à Universidade Federal de Ouro Preto pelo apoio logístico e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Aidar, I.F., A.O.R. Santos, B.F. Bartelli, G.A. Martins & F.H. Nogueira-Ferreira, 2013. Nesting ecology of stingless bees (Hymenoptera, Meliponina) in urban areas: the importance of afforestation. *Bioscience Journal*, 29: 1361-1369.
- Antonini, Y., R.P. Martins, L.M. Aguiar & R.D. Loyola, 2012. Richness, composition and trophic niche of stingless bee assemblages in urban forest remnants. *Urban Ecosystems* 16: 527-541. doi: <http://doi.org/10.1007/s11252-012-0281-0>.
- Araújo, G.A. & Y. Antonini, 2016. Hotéis na floresta. *Ciência Hoje on-line*, 336: <http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/1029/n/hoteis_da_floresta>. [Acesso em 03.vi.2016].
- Carvalho, C.L. & L.C. Marchini, 1999. Abundância de ninhos de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae) em biótopo urbano no município de Piracicaba-SP. *Revista de Agricultura*, 74: 35-44.
- Costanza, R., R. D'Arge, R., R. Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo & R.G. Raskin, P. Sutton & M. van den Belt, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.
- Gonçalves, R.B. & C.R.F. Brandão, 2008. Diversity of bees (Hymenoptera, Apidae) along a latitudinal gradient in the Atlantic Forest. *Biota Neotropica*, 8: 51-61.
- IBGE, 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. [Acesso em: 09.iii.2012].
- Imperatriz-Fonseca, V.L. & A.M.P. Kleinert, 1998. Worker reproduction in the stingless bee species *Friesella schrottkyi* (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). *Entomologia Generalis*, 23: 169-175. doi: <http://doi.org/10.1127/entom.gen/23/1998/169>.
- Imperatriz-Fonseca, V.L., A. Kleinert-Goivannini, M. Cortopassi-Laurino & M. Ramalho, 1984. Hábito de coleta de *Tetragonisca angustula angustula Latreille* (Apidae, Meliponinae). *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo*. São Paulo, SP, 8: 115-131.
- Johnson, L.K. & S.P. Hubbell, 1974. Aggression and competition among stingless bees: field studies. *Ecology*, 55: 120-127. doi: <http://doi.org/10.2307/1934624>.
- Kearns, C.A., D.W. Inouye & N.M. Waser, 1998. Endangered mutualisms: The conservation of plant-pollinator interactions, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29: 83-112. doi: <http://doi.org/10.2307/1934624>.
- Kerr, W.E., 1994. Communication among *Melipona* workers (Hymenoptera: Apidae). *Journal Insect Behavior*, 7: 123-128.
- Kerr, W.E., G.A. Carvalho & V.A. Nascimento, 1996. *Abelha urucu: Biologia, Manejo e Conservação*. Belo Horizonte, Acangau, 144 p.
- Kerr, W.E., G.A. Carvalho, A.C. Silva & M.G.P. Assis, 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias Estratégicas*, 6: 20-41.
- Lewinsohn, T.M. & P.I. Prado, 2002. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo, Contexto, 176 p.
- Macedo, J.F. & R.P. Martins, 1999. A estrutura de abelhas e vespas visitantes florais de *Waltheria americana* L. (Sterculiaceae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28: 617-633. doi: <http://doi.org/10.1590/s0301-80591999000400005>.
- Martins, S.V., 2001. *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa - MG, Aprenda Fácil, 143 p.
- McGregor, S.E., 1976. *Insect Pollination of Cultivated Crop Plants*, Washington, D.C., US Department of Agriculture, 849 p.
- Mendonça, L.B. & L. Anjos, 2005. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 51-59. doi: <http://doi.org/10.1590/s0101-81752005000100007>.
- Morellato, L.P.C & C.F.B. Haddad, 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32: 786-792.
- Myers, N., R. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G. Fonseca & J. Kent, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nogueira-Neto, P., 1970. A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). Editora Chácaras e Quintais, São Paulo, Brasil, 2ed., 365 p.
- Nogueira-Neto, P., 1997. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo, Nogueirapis, 447 p.
- Oliveira, A.E.A., M.R. Silva, N.A. Moura & M.S.M. Pinheiro, 2013. Levantamento da ocorrência de Meliponídeos em municípios na região do vale do Jauru - MT. *Revista de Biologia e Ciência da Terra*, 13: 19-27.
- Piva, L.F., 1994. Estratégias de forrageamento de *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponinae) numa área de cerrado. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 76 f.
- R Development Core Team, 2013 R: A language and environment for statistical computing. Version 2.13. Disponível em: <<http://www.Rproject.org>>.
- Ribeiro, M.F., F. Rodrigues & N.S. Fernandes, 2009. Ocorrência de Ninhos de Abelhas sem Ferrão (Hymenoptera, Apoidea) em Centros Urbanos e Áreas Rurais do Pólo Petrolina (PE) - Juazeiro (BA). *Revista Brasileira de Agroecologia* 4: 4456-4460.
- Roubik, D.W., 1992. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge, Cambridge University Press, 514 p.
- Roubik, D.W., 1995. *Pollination of Cultivated Plants in the Tropics*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bulletin, Rome, Italy. 118 p.
- Silveira, F.A., G.A.R. Melo & E.A.B. Almeida, 2002. *Abelhas brasileiras: Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte, Fundação Araucária, 253 p.
- Souza, L.A., T.O. Pereira, F. Prezoto & G.M. Faria-Mucci, 2002. Nest foundation and diversity of Meliponini (hymenoptera, Apidae) in an urban area of the municipality of Juiz de Fora, MG Brazil. *Bioscience Journal*, 18: 59-65.
- Souza, S.G.X., A.F.R. Xavier, E.L. Neves & A.M.C. Melo, 2005. As abelhas sem ferrão (Apidae; Meliponina) residentes no Campus Federação/Residentes Ondina da Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil, Candombá - *Revista Virtual*, 1: 57-69.
- Strieder, M.N., L.H. Ronchi, C. Stenert. R.T. Schierer & U.G. Neiss, 2006. Medidas biológicas e índices de qualidade da água de uma microbacia com poluição urbana e de curtumes no Sul do Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia*, 28:17-24.
- Werneck, H.A. & G.M. Faria-Mucci, 2014. Abelhas sem Ferrão (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) da Estação Ecológica de Água Limpa, Cataguases- MG, Brasil. *EntomoBrasilis*, 7: 164-166. doi: <http://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i2.408>.
- Witter, S. & B. Blochtein, 2003. Efeito da polinização por abelhas e outros insetos na produção de sementes de cebola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38: 1399-1407. doi: <http://doi.org/10.1590/s0100-204x2003001200006>.

Zanette, L.R.S., R.P. Martins & S.P. Ribeiro, 2005. Effects of urbanization on Neotropical wasp and bee assemblages in a Brazilian metropolis. *Landscape and Urban Planning*, 71: 105-121. doi: <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.02.003>.

Recebido em: 04.vii.2016

Aceito em: 03.xi.2016

Como citar este artigo:

Araújo, G.J., Y. Antonini, L.S. Silva & G.M. Faria-Mucci, 2016. Onde os mais Adaptados Permanecem: Comunidade de Abelhas sem Ferrão (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) em Áreas Urbanas do Município de Ubá, Minas Gerais, Brasil. *EntomoBrasilis*, 9 (3): 175-179.

Acessível em: doi:10.12741/ebrasilis.v9i3.640

