

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo
Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP
“Dr. Antônio Guilherme de Souza”
Instituto Butantan

**Levantamento da diversidade de abelhas nativas (Apidae meliponini) no
Intituto butantan**

Guilherme da Silva Lopes

São Paulo

2019

Guilherme da Silva Lopes

**Levantamento da diversidade de abelhas nativas (Apidae meliponini) no
Intituto butantan**

Monografia de Conclusão do Curso de Especialização
Animais de Interesse em Saúde: Biologia Animal do
Instituto Butantan, sob orientação de Erika Hingst-
Zaher.

São Paulo

2019

Dados internacionais de catalogação-na-publicação

Lopes, Guilherme da Silva

Levantamento da diversidade de abelhas nativas (Apidae Meliponini) no Instituto Butanta / Guilherme da Silva Lopes ; orientador Erika Hingst-Zaher; coorientadora Vania Gomes de Moura Mattaraia

12 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Secretaria de Estado Saúde, Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP “Doutor Antônio Guilherme de Souza” desenvolvido no Instituto Butantan para o Curso de Especialização Animais de Interesse em Saúde: Biologia Animal.

1. Assunto. I. Mattaraia, Vania Gomes de Moura. II. Zaher, Erika Hingst. III. Instituto Butantan. IV. Curso de Especialização Animais de Interesse em Saúde: Biologia Animal. V. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo aluno a partir de modelo desenvolvido pela
Biblioteca do Instituto Butantan

Secretaria de Saúde do Governo do Estado de São Paulo
Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP
“Dr. Antônio Guilherme de Souza”
Instituto Butantan

AUTORIZAÇÃO PARA ACESSO E REPRODUÇÃO DE TRABALHO

Eu, Guilherme da Silva Lopes, aluno(a) do curso: Especialização em Biologia Animal: Animais de Interesse em Saúde, autorizo a divulgação do meu trabalho de conclusão de curso por mídia impressa eletrônica ou qualquer outra, assim como a reprodução total deste trabalho de conclusão de curso após publicação, para fins acadêmicos desde que citada a fonte.


Prazo de liberação da divulgação do trabalho de conclusão de curso após a data da avaliação:

- Imediato
 06 meses
 12 meses
 Não autorizo a divulgação

Justifique:

São Paulo, 15 de abril de 2019

Aluno: Guilherme da Silva Lopes

Orientadora: 
Dra. Erika Hingst-Zaher
Pesquisador Científico VI
Museu Biológico
Instituto Butantan

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda equipe do laboratório do museu biológico – MBIOL pela recepção, pelo tempo que passamos juntos e por todo aprendizado proporcionado.

Ao Luciano Moreira Lima, Coordenador Técnico do Observatório de Aves pelas sugestões e revisão do trabalho.

Ao Renan Rodrigues da Costa do Setor de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, por todo suporte com relação a programas que ajudaram no mapeamento e monitoramento dos ninhos.

Pela pesquisadora Flávia Virginio, por toda ajuda, apoio e aprendizado que me passou sobre a montagem e conservação das abelhas para a coleção.

E a minha orientadora Erika Hingst-Zaher por me aceitar como aluno e permitir que eu escolhesse o tema da minha preferência, por me apresentar novos pesquisadores, lugares e eventos, compartilhar seus conhecimentos e ensinamentos e divulgar o trabalho que eu e seus outros alunos realizam.

Muito obrigado por tudo !

RESUMO

No Brasil existem em torno de 3000 espécies de abelhas, sendo que 300 são sem ferrão, que pertencem a tribo *Meliponini* da família *Apidae*. A polinização é um importante mecanismo ecológico prestando grandes serviços ambientais, sendo base para a sobrevivência dos organismos no planeta e fundamentais para o bem estar humano. A finalidade desse estudo foi fazer o levantamento das espécies de abelhas sem ferrão que estão nidificadas no Parque do Instituto Butantan. Os ninhos foram fotografados com câmera profissional e georreferenciados, as colônias mais acessíveis aos visitantes receberão uma placa com ilustração e informações básicas da espécie. Os indivíduos irão ser montados e depositados no LECZ – Laboratório Especial de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan. A identificação foi feita através da arquitetura de entrada dos ninhos e do local onde eles eram feitos. A instalação de placas informativas junto aos ninhos a criação de um catálogo e do meliponário ajudaria muito a divulgar sobre as espécies que nidificam no parque e promover atividades educativas para preservação das abelhas sem ferrão do Instituto Butantan.

PALAVRAS-CHAVE: Abelhas nativas; Meliponíneos; Nidificação; Diversidade.

ABSTRACT

In Brazil there are about 3000 species of bees, 300 of which are stingless, belonging to the Meliponina tribe of the Apidae family. Pollination is an important ecological mechanism providing great environmental services, being the basis for the survival of organisms on the planet and fundamental for human wellbeing. The purpose of this study was to survey the species of stingless bees that are nesting in the Butantan Institute Park. The nests were photographed with professional camera and georeferenced, the colonies most accessible to visitors will receive a plaque with illustration and basic information of the species. The individuals will be assembled and deposited at LECZ - Special Laboratory of Zoological Collections of the Butantan Institute. Identification was made through the entrance architecture of the nests and the location where they were made. The installation of information boards near the nests, the creation of a catalog and the meliponario would greatly help to disseminate information about the species that nest in the park and to promote educational activities for the preservation of the stingless bees of the Butantan Institute.

KEYWORDS: Native bees; Meliponina; Identification; Nesting; Diversity.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	8
METODOLOGIA	8
RESULTADOS e DISCUSSÃO	9
CONCLUSÃO	12
REFERÊNCIAS	13

INTRODUÇÃO

As abelhas nativas sem ferrão são insetos pertencentes à ordem *Hymenoptera*, mesmo grupo taxonômico das formigas e vespas. Estão reunidas na superfamília *Apoidea*, na qual o comportamento social é considerado avançado, pois vivem em colônias organizadas com centenas ou milhares de indivíduos com divisão do trabalho (NOGUEIRA-NETO, 1997).

. O papel ecológico desses insetos como polinizadores é essencial para a manutenção da diversidade biológica e do sucesso reprodutivo dos vegetais, tanto para espécies cultivadas pelo homem para alimentação e matéria prima para outras necessidades da sociedade, como espécies da flora nativa (NOGUEIRA-NETO, 1997).

No Brasil existem em torno de 3000 espécies de abelhas, sendo que 300 são sem ferrão, que pertencem a tribo *Meliponini* da família *Apidae*.(SILVEIRA *et al.*, 2002).

De acordo com KERR, CARVALHO e NASCIMENTO (1996), as abelhas sem ferrão são responsáveis pela polinização de 40 a 90% das árvores nas florestas brasileiras e a diminuição ou eliminação delas pode danificar a estrutura florística das florestas causando um desequilíbrio nos ecossistemas.

A polinização é um serviço ecossistêmico responsável pela produção dos frutos e sementes, reprodução de inúmeras plantas, fornece alimento tanto para o homem quanto para animais, pela transferência do pólen das flores masculinas para as femininas, ao mesmo tempo em que se busca néctar, óleos e o que for possível extrair, é responsável pela manutenção e desenvolvimento da biodiversidade na Terra (SILVA *et al.*, 2015).

As abelhas nos sistemas silvestres são responsáveis pela manutenção da base da cadeia alimentar. Polinizam mais de 50% das plantas das florestas tropicais e no Cerrado brasileiro podem chegar a polinizar mais de 80% das espécies vegetais. Levando em consideração as plantas cultivadas e utilizadas de forma direta ou indireta na alimentação humana, temos as abelhas como responsáveis por polinizar 73% do total e 42% das 57 espécies vegetais mais plantadas no mundo (FREITAS e SILVA 2015).

Esta atividade é, portanto, uma ação involuntária, mas essencial à vida das plantas, que se utilizam de cheiros, cores e sabores para atraí-los. Em torno de 85% das plantas com flores presentes nas matas e florestas da

natureza, dependem, em algum momento, dos polinizadores para se reproduzirem (SOUZA *et al.*, 2004).

Portanto a polinização é um importante mecanismo ecológico prestando grandes serviços ambientais, sendo base para a sobrevivência dos organismos no planeta e fundamentais para o bem estar humano (COSTA e OLIVEIRA, 2014).

Diversos ecossistemas suportam sistemas alimentares humanos, desde a qualidade e riqueza do solo até serviços de polinização, que fornecem produtos alimentares naturais e controle de pragas através de consumo direto, diversos ecossistemas dão suporte à vida humana e animal, mantendo o clima estável. Ecossistemas biodiversos fornecem uma certa segurança contra desastres naturais provocados pelo homem. A perda de biodiversidade afeta a saúde humana e animal direta ou indiretamente, a superexploração ou a introdução de espécies invasoras, podem resultar na perda de produtos naturais essenciais. (TRAVIS *et al.*, 2018).

Mudanças climáticas resultarão em mudanças na temperatura e na disponibilidade de água em todo o mundo. Isso influenciará a saúde dos animais selvagens e também influenciará as maneiras pelas quais os seres humanos se importam com os animais domésticos (TRAVIS *et al.*, 2018).

O serviço ecológico realizado pelas abelhas sem ferrão, é essencial para a manutenção da diversidade da flora nativa e da fauna que dela se aproveita. Dessa forma a maior oferta de sítios de nidificação contribui diretamente para a conservação do ambiente mantendo o nosso planeta em equilíbrio (SILVA e PAZ 2012).

A polinização é um serviço ecossistêmico regulatório que consiste na capacidade dos ecossistemas em regular processos ecológicos vitais, contribuindo para sustentabilidade ambiental e econômica de uma região, a polinização é uma etapa fundamental do processo reprodutivo das plantas, que constituem os produtores primários nos ecossistemas terrestres, responsáveis diretos por muitos dos serviços prestados pelos ecossistemas, como sequestro de carbono, prevenção da erosão dos solos, fixação de nitrogênio, manutenção dos lençóis freáticos, absorção de gases do efeito estufa e fornecedores de alimento e habitat para a maioria das formas de vida aquática e terrestre (LIMBERGER *et al.*, 2017).

Dois aspectos importantes e relacionados para os serviços ao ecossistema no caso dos polinizadores, são parâmetros necessários para a agricultura bem sucedida e os serviços destinados à manutenção da biodiversidade natural. Ambos dependem da existência de habitats naturais e no caso da agricultura, do relacionamento entre esses habitats e culturas agrícolas (IMPERATRIZ-FONSECA, 2004).

Esses insetos fornecem um serviço essencial ao ecossistema proporcionando vários benefícios para a sociedade, através da produção de alimentos e da agricultura, além de melhorias nos meios de desenvolvimento científico, cultural, recreativo e na conservação da diversidade biológica (IMPERATRIZ-FONSECA, 2004).

Vários fatores contribuem para a redução populacional de abelhas nativas, como a destruição de colônias na colheita do mel, desmatamento, principalmente árvores de grande e médio porte que possuem troncos ocos, que servem para a sua nidificação e falta de recursos florais (ANTUNES *et al.*, 2012). Estes fatores são os responsáveis pelo atual declínio de populações de polinizadores naturais, causando diminuição na produtividade de frutos e sementes em muitas culturas agrícolas, com consequências de ordem econômica em muitas partes do mundo. A produtividade de plantas silvestres também pode ser afetada e isto poderá levar extinções locais destas espécies bem como dos animais que delas dependem para obtenção de recursos necessários à sua sobrevivência (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2006).

O desaparecimento desses insetos numa área causada por desmatamento pode implicar na extinção de algumas espécies de árvores que dependem da polinização cruzada de suas flores, causando, em longo prazo, um desequilíbrio nas populações destas espécies que são inter-relacionadas (WITTER *et al.*, 2009). Todas essas ações relacionadas às abelhas têm relação direta ou indireta com a conservação e preservação ambiental. A preservação e promoção do aumento de diversidade dos meliponíneos, através do controle de queimadas, uso indiscriminado de agrotóxicos e o desmatamento, além do aumento do conhecimento sobre esses polinizadores, são fundamentais para a manutenção dos ecossistemas.

Para que haja a preservação é necessário a conservação dos habitats naturais, apresentando locais e materiais propícios para a nidificação e também

recursos alimentares diversos. A conservação direcionada ao pólen é de extrema importância, pois é a base da cadeia alimentar dos biomas (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2012).

Segundo (SILVA *et al.*, 2015) para manter o serviço de polinização realizado pelas abelhas, é necessário fazer o devido manejo e conservação dos recursos que são extremamente importantes para a sobrevivência.

A presença destes insetos indica qualidade ambiental, é importante se atentar para a preservação deles, pois mudanças climáticas e impactos ambientais podem levar ao desaparecimento deles. É fundamental criar panoramas que possibilitem potencializar seus serviços e desenvolver técnicas de conservação e manejo adequado, além da representação de espaços geográficos e estimativas de mudanças climáticas. Muitas informações, ainda precisam ser esclarecidas como as interações planta-polinizador, para que seja possível valorizar esse importante serviço ecossistêmico para a humanidade. (BARBOSA *et al.*, 2017).

Ambientes urbanizados favorecem o estabelecimento de algumas espécies por disponibilizar novos sítios de nidificação, porém prejudicam outras que possuem habilidades específicas para obter recursos e sobreviverem (TAURA & LAROCCA, 1991; ZANNETE, 2005; VELEZ-RUIZ *et al.* 2013).

Algumas espécies se beneficiam com pequenas perturbações ambientais, pois são capazes de usar recursos de paisagens dominadas pelo homem, em áreas agrícolas e urbanas (WESTRICH 1996; CANE *et al.* 2006).

As abelhas sem ferrão utilizam flora local para a obterem sítios de nidificação e fonte de recursos alimentares. Esses insetos possuem comportamento diversificado e utilizam cavidades pré-existentes, áreas externas, galhos e também podem estar associados com outros insetos, como besouros, formigas e cupins (MICHENER, 2007).

Em ambiente urbanizado, essas abelhas utilizam materiais específicos de construção civil, que fornecem novos microhabitats, como espaços vazios em fendas e buracos de muros, paredes e calçadas (TAURA e LAROCCA, 1991) e em diversos materiais da construção civil expostos em área externa.

Os distúrbios antropogênicos influenciam na abundância e riqueza da comunidade de abelhas que varia de acordo com a intensidade de perturbação ambiental, sendo relevante quando a perda de habitat é grande (WINFREE *et*

al. 2009), demonstrando que os polinizadores estão em declínio devido o aumento do uso da terra e alteração da paisagem. Essas ações antrópicas têm promovido debates entre sociedade e cientistas sobre a importância das abelhas domesticadas e nativas (GHAZOUL, 2005).

Hirota *et al.* (2010) analisaram alterações nas composições florestais em cenários futuros. Porém, ainda não se sabe quase nada sobre o impacto das mudanças nas espécies presentes em áreas diferentes como as florestas úmidas e áreas secas como caatinga ou cerrado. Mais estudos detalhados são necessários para medidas adequadas de proteção e preservação da diversidade de espécies e os serviços ecossistêmicos por elas realizados.

Das 417 espécies de abelhas da região neotropical até a última atualização do catálogo Moure (CAMARGO e PEDRO, 2007, 2013), além de outras ainda não descritas, um total de 244 espécies válidas, 89 não descritas já reconhecidas pelo autor ainda não foram publicadas pertencem a 29 gêneros, são registradas para o Brasil, cerca de 87 são endêmicas correspondendo a 20% das espécies estimadas de abelhas Neotropicais.

Vieira *et al.*, (2016) registraram sessenta e nove colônias de abelhas sem ferrão pertencentes a sete espécies no campus da Universidade Federal de Juiz de Fora em Minas Gerais, verificaram que o substrato artificial foi mais utilizado que o substrato natural para a nidificação, principalmente pelas espécies *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula*. No entanto o número de espécies utilizando substrato natural foi maior, indicando que áreas verdes devem ser preservadas para garantir a presença de espécies como *Scaptotrigona sp*, *Trigona clavipes* e *Melipona quadrifasciata*.

Em Uberlândia, Aidar *et al.*, (2013) Encontram cinquenta ninhos de sete espécies, sendo *Nannotrigona testaceicornis* a espécie mais abundante, As árvores ocas foram o substrato preferido pelas abelhas, *Caesalpinia peltophoroides* foi a espécie mais utilizada. A ocorrência de *Tetragona clavipes*, *Scaptotrigona depilis* e *Trigona spinipes* apenas em árvores, comprova a importância da manutenção de espécies arbóreas e projetos florestais em áreas urbanas, devido a dependência de árvores para construir seus ninhos. Outro fator importante que deve ser levado em consideração é a poda indiscriminada, uma boa gestão é vital para evitar a redução de populações de abelhas sem ferrão em áreas urbanas.

Nayara *et al.*, (2018) encontram no Campus Tapajós e no Bosque Mekdece em Santarém, PA. 12 ninhos, pertencentes a 6 espécies. Foi observado nos dois locais que a maioria dos ninhos estava associada a substratos arbóreos. O gênero *Melipona* é maior em locais que possuem a vegetação preservada, pois fornece recursos florais e locais de nidificação. Por terem grande porte e hábito especialista, necessitam de árvores maiores e antigas que suportem acomodar a estrutura das colmeias (ANTONINI *et al.*, 2013). Consideradas bioindicadoras da qualidade ambiental, a riqueza de espécies é inversamente relacionada com a distância da floresta e diretamente relacionado com a taxa de cobertura vegetal (BROWN *et al.*, 2001; ANTONINI *et al.*, 2013).

No estudo feito por BROWN e ALBRECHT (2001) em Rondônia no sudoeste da Bacia Amazônica, foram encontradas sete espécies. *Melipona seminigra* e *Melipona grandis* parecem não ser tão afetadas pelo desmatamento, duas outras espécies comuns *Melipona melanoventer* e *Melipona rufiventris*, demonstraram mais fragilidade em relação as mudanças no ambiente, podendo ser consideradas bioindicadoras. Os esforços para proteger essas espécies podem envolver seu uso em projetos de criação para aumentar a renda rural e manter a biodiversidade regional.

Martins *et al* (2013) avaliaram efeitos da urbanização nos últimos 40 anos em uma área de vegetação natural no Paraná rodeada por áreas urbanas e agrícolas e perceberam que a riqueza de espécies de abelhas diminuiu em 22%. Principalmente as de grande porte.

Um estudo feito por Silva, Ramalho e Monteiro, (2013), em dois estágios de regeneração florestal na mata atlântica brasileira, mostraram que as cavidades das árvores foram o principal substrato de nidificação, 91 ninhos foram encontrados, sendo 12 espécies, distribuídas entre oito gêneros, embora apenas quatro espécies tinham abundância superior a 10% *Tetragonisca angustula*, *Scaptotrigona xanthotricha*, *Scaptotrigona bipunctata* e *Melipona scutellaris*. A diferença na composição da vegetação contrastava com a variação de espécies, riqueza e abundância de ninhos.

Zanette, Martins, Ribeiro (2005) compararam 12 locais na cidade de Belo Horizonte e mostraram efeitos negativos relacionados à urbanização na riqueza de espécies e na abundância de abelhas nativas, *Geotrigona*

subterranea e *Paratrigona lineata* que costumam nidificar no solo foram diretamente afetadas pela perda de cobertura vegetal e aumento da urbanização, já as espécies *Trigona spinipese*, *Nannotrigona testaceicornis* e *Plebeia droryana*, eram muito abundantes e não sensíveis nas áreas mais urbanizadas, devido alta densidade de locais para nidificação, além disso, são generalistas e aproveitam recursos de plantas ornamentais exóticas encontradas nas ruas e praças que deviam ser maiores para atrair mais espécies.

O Parque do Instituto Butantan, situado na Zona Oeste da cidade de São Paulo, abriga cerca de 80 hectares de áreas verdes urbanas, apresenta grande potencial para área de lazer e questões ligadas à saúde, bem estar e preservação. Desde sua criação, o Instituto desenvolve importante papel na divulgação do conhecimento científico (WEN *et al.*, 2011). Registrando cerca de 300 mil visitantes anualmente, é considerado como um dos mais importantes locais de contato entre a população de São Paulo e a flora urbana. Considerando pesquisas de público de outros parques paulistanos, o Butantan é considerado o 15º parque de maior visitação da cidade e o 3º de maior público da Zona Oeste de São Paulo (SINAENCO, 2008).

Entre as áreas verdes do Parque se destaca o Horto Oswaldo Cruz que nas primeiras décadas de história do Butantan foi usado como área de criação de plantas de interesse fitoterápico (OLIVEIRA *et al.*, 2005), hoje abriga diferentes atividades educativas desenvolvidas e oferecidas pelo Museu Biológico do Instituto Butantan, atendendo público espontâneo e escolar. As atividades realizadas se referem não apenas para animais peçonhentos, mas também abordam outros assuntos de interesse ambiental e biológico que despertam o interesse pelo meio ambiente, abordando os impactos da ação humana sobre os ambientes naturais.

Nos últimos 30 anos, o Instituto tem procurado mudar sua trajetória e se aprofundar nas suas atribuições institucionais, incluindo o atendimento à população (WEN *et al.*, 2011). Tendo os problemas de acesso e disponibilidade de áreas verdes à população de São Paulo, a intensão de novos usos para o parque do Instituto tem grande importância.

Esse levantamento das espécies de abelhas que nidificam no parque é muito importante para se ter uma noção do quanto a urbanização afeta a

população desses polinizadores e de como eles se comportam com as alterações feitas no ambiente, quais são mais sensíveis e o que se deve fazer para preservar esses insetos, também é uma forma de comparar e avaliar outras áreas verdes urbanas e de como melhorar esses ambientes afim de diminuir o impacto sobre esses insetos.

OBJETIVO PRINCIPAL

A finalidade desse estudo foi fazer o levantamento das espécies de abelhas sem ferrão que nidificam no Parque do Instituto Butantan.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar uma lista de espécies de abelhas sem ferrão para o parque do Instituto Butantan
- Comparar os resultados obtidos com os de levantamentos publicados na literatura para outras áreas urbanas no município de São Paulo e na região sudeste do Brasil.

METODOLOGIA

Nas áreas construídas, trilhas e todas as áreas verdes do Parque do Instituto Butantan, foi feita uma busca ativa por ninhos de meliponíneos durante a semana, entre 9:00 e 17:00h, durante Agosto de 2018 a Janeiro de 2019. SOUSA e KLEINERT (2010) recomendam evitar dias chuvosos ou muito frios, pois as abelhas se recolhem e isso dificulta a localização dos ninhos. A procura foi feita em troncos caídos, árvores, rochas, no solo, prédios, escadarias, muros e demais construções.

Os ninhos foram fotografados com câmera profissional e georreferenciados, as colônias mais acessíveis aos visitantes receberão uma placa com ilustração e informações básicas da espécie. Para auxiliar na identificação, foram coletadas 5 abelhas utilizando um sugador entomológico ou rede entomológica, em seguida transferidas para tubos mortíferos (frasco com algodão umedecido em éter). 2 exemplares foram mantidos em via úmida Álcool 70% e para a montagem 3 foram mantidos em via seca espetados na região do tórax com alfinetes entomológicos Nº 0 (Figura 01). (CRUZ,

OLIVEIRA e FREITAS, 2009). Os indivíduos irão ser montados e depositados no LECZ – Laboratório Especial de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan. A identificação foi feita através da arquitetura de entrada dos ninhos e do local onde eles eram feitos (CORTOPASSI-LAURINO e NOGUEIRA NETO, 2017).

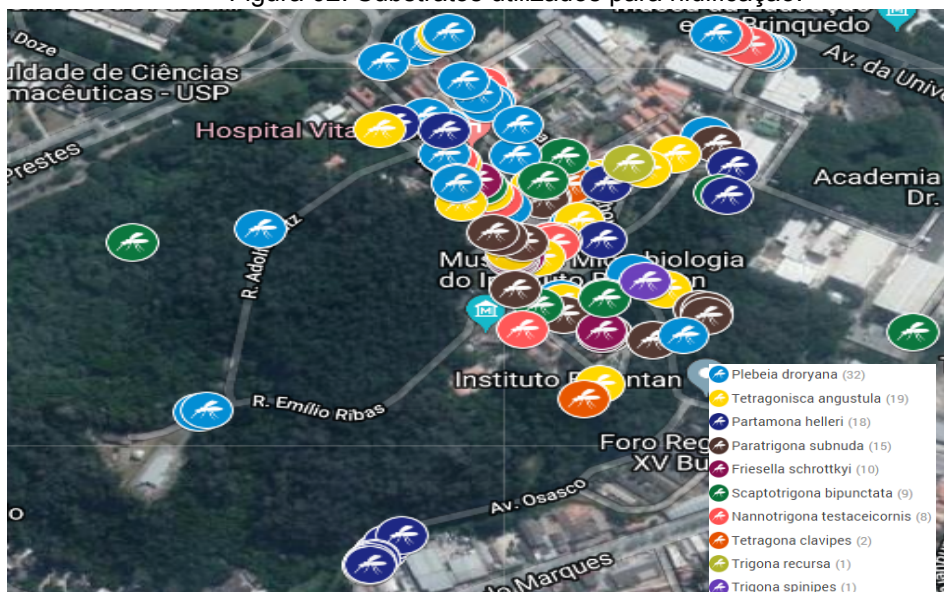


Figura 01. Conservação em Álcool 70% e montagem em alfinete entomológico.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram encontrados 9 gêneros de abelhas sem ferrão sendo 10 espécies identificadas que nidificam no parque, totalizando 115 ninhos, sendo 53 em árvores, 45 nas construções, 15 no solo e 2 em palmeiras (Figura 02).

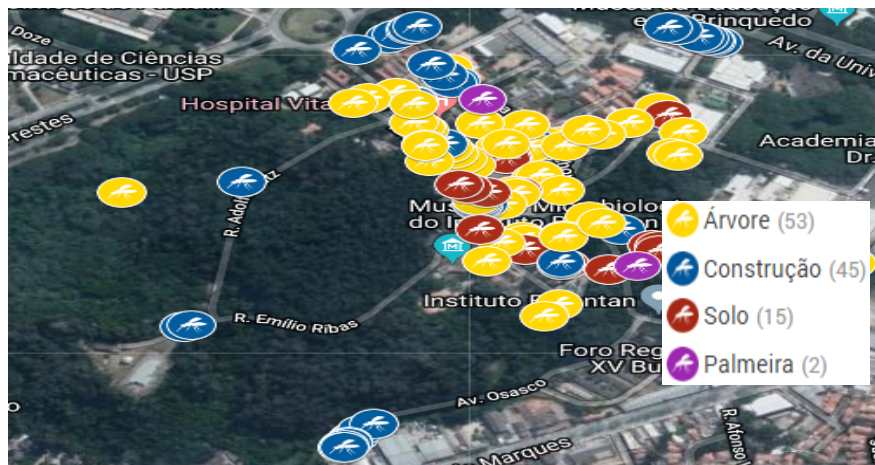
Figura 02. Substratos utilizados para nidificação.



As espécies encontradas foram: *Plebeia droryana* (32), *Tetragonisca angustula* (19), *Partamona helleri* (18), *Paratrigona subnuda* (15), *Friesella*

schrottkyi (10), *Scaptotrigona bipunctata* (9) *Nannotrigona testaceicornis* (8), *Tetragona clavipes* (2), *Trigona recursa* (1), *Trigona spinipes* (1) (Figura 03).

Figura 03. Distribuição das espécies nidificadas no parque.



Foi observado que na estrutura vegetal do parque predominam espécies vegetais exóticas e invasoras que limitam o espaço para árvores nativas se desenvolverem, isso diminui os recursos de alimentação e nidificação de algumas espécies não generalistas como do gênero das *Scaptotrigonas* que possuem dietas bastante semelhantes e apresentam especialização em forrageamento usando apenas algumas fontes produtivas (Silva, Ramalho e Monteiro, 2013). Além disso, essas espécies vegetais não possuem estrutura para abrigar abelhas populosas como dos gêneros *Tetragona* e *Scaptotrigona*.

As espécies *Plebeia droryana*, *Tetragonisca angustula*, *Friesella schrottkyi* e *Nannotrigona testaceicornis* foram encontradas em maior número nas cavidades artificiais devido ao fato de serem abelhas menores e terem as estruturas do ninho reduzidas dessa forma podem se abrigar em muros, escadarias, prédios entre outros. No caso da *Tetragona clavipes* e *Scaptotrigona bipunctata* foram encontradas apenas em ocos naturais de árvores maiores que comportavam a densidade do ninho. *Paratrigona subnuda* e *Trigona recursa* são espécies mais difíceis de serem encontradas pois nidificam no solo possuem comportamento discreto e a entrada do ninho bem camuflada. Foi encontrado apenas um ninho de *Trigona spinipes* aparentemente o ambiente também não favorece o desenvolvimento dessa espécie.

A *Partamona helleri* foi encontrada tanto em cavidades como em ninhos externos em construções e também entre bromélias e até na base de uma árvore indicando ser uma espécie generalista em relação a substrato para nidificação. Não foi encontrado nenhuma espécie do gênero *Melipona* nidificada no parque pois necessitam de áreas de vegetação mais preservadas devido ao maior porte corpóreo, dependem de largas cavidades preexistentes em árvores maiores e mais velhas que suportem acomodar a colônia, além disso possuem preferência em nidificar em espécies arbóreas específicas Nayara *et al.*, (2018).

A distribuição dos ninhos ficou mais concentrada nas áreas mais abertas do parque onde eram encontradas árvores com ocos naturais e também as cavidades nas construções, que proporcionaram condições melhores para abelhas menores, nas áreas de mata mais fechada foram encontrados poucos ninhos devido ao fato de poderem estar mais bem camuflados e também algumas áreas serem de difícil acesso, porém foi visto que a quantidade de árvores com grande porte era muito pequena e o excesso de espécies exóticas reduziu muito os recursos para esses insetos construírem seus ninhos nessas áreas.

O presente trabalho obteve um número maior de ninhos e de espécies, sendo as mais encontradas: *Plebeia droryana* 32, *Tetragonisca angustula* 19, *Partamona helleri* 18. A preferência foi pelo substrato natural 69 em relação a Vieira *et al.*, (2016) com 69 ninhos, sendo 7 espécies, onde o substrato artificial foi mais utilizado para a nidificação 50, as espécies mais abundantes foram *Nannotrigona testaceicornis* 35 e *Tetragonisca angustula* 12.

Aidar *et al.*, (2013) Encontram 50 ninhos sendo a maioria em substrato natural com 7 espécies, sendo *Nannotrigona testaceicornis* a mais abundante com 22 ninhos.

Silva, Ramalho e Monteiro, (2013), também mostraram que o principal substrato de nidificação foi natural, 91 ninhos foram encontrados, sendo 12 espécies, distribuídas entre 8 gêneros, embora apenas 4 espécies eram mais frequentes *Tetragonisca angustula*, *Scaptotrigona xanthotricha*, *Scaptotrigona bipunctata* e *Melipona scutellaris*.

Zanette, Martins, Ribeiro (2005) compararam 12 locais na cidade de Belo Horizonte e concluem que as espécies *Trigona spinipese*, *Nannotrigona*

testaceicornis e *Plebeia droryana*, eram muito abundantes e generalistas aos recursos de plantas ornamentais exóticas, e que as praças da cidades por serem pequenas reduz a diversidade de espécies.

Portanto os trabalhos apresentam resultados semelhantes mostrando que mesmo as espécies generalistas preferem nidificar em substrato natural, porém conseguem se adaptar aos ambientes urbanizados.

Já as abelhas maiores ou mais populosas encontradas em número reduzido ou não encontradas, foram consideradas melhores bioindicadoras de qualidade ambiental, por serem mais sensíveis a mudanças e necessitarem de ambientes bem preservados.

CONCLUSÃO

Considerando que a área total do Instituto Butantan é de aproximadamente 80 hectares, o número de algumas espécies nidificadas no local poderia ser maior, porém a falta de mata nativa preservada e o grande número de espécies vegetais exóticas invasoras não são capazes de abrigar ou fornecer recursos suficientes para alguns gêneros como o das *Meliponas*.

Sendo assim o controle de espécies exóticas e o plantio de mudas nativas é essencial para melhoria não só das abelhas mas também da fauna em geral encontrada no local.

O parque possui grande potencial para criação desses insetos em caixas racionais, isso ajudaria muito a reintroduzir espécies que ocorrem em número reduzido e as que não foram encontradas potencializando a produção do número de sementes e frutos que dependem da polinização desses animais. A instalação de placas informativas junto aos ninhos a criação de um catálogo e do meliponário ajudaria muito a divulgar sobre as espécies que nidificam no parque e promover atividades educativas para preservação das abelhas sem ferrão do Instituto Butantan.

REFERÊNCIAS

AIDAR, I. F, *et al.* Nesting ecology of stingless bees (Hymenoptera, Meliponina) in urban areas: the importance of afforestation. **Bioscience Journal**, Vol. 29, n. 5, 2013.

ANTONINI, Y.; MARTINS, R. P.; AGUIAR, L. M.; LOYOLA, R. D. Richness, composition and trophic niche of stingless bee assemblage in urban forest remnants. **Urban Ecosystem**, Vol.16, 527-541p, 2013.

ANTUNES, H. A., NUNES, L. A., SILVA, J.W.P., MARCHINI, L.C. Abelhas nativas (Apidae: Meliponina) e seus recursos florais em um fragmento de mata localizada em área urbana. **Editora Magistra**, Cruz das Almas-BA, v.24, n.1, 7-14 p. 2012.

BARBOSA, D. B., CRUPINSKI, E. F., SILVEIRA, R. N., LIMBERGER, D. C. H. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**. v.3 n.4 694-703 p. 2017.

BROWN, J. C.; ALBRECHT, C. The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus *Melipona* (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondônia, Brazil. **Journal of Biogeography**, Vol. 28, n. 5, p. 623-634, 2001.

CANE, J. H. *et al.* Complex responses within a desert bee guild (Hymenoptera: Apiformes) to urban habitat fragmentation. **Ecological Applications**, v. 16. n. 2. 632- 644 p. 2006.

CAMARGO, J.M.F.; PEDRO, S.R.M. Meliponini Lepeletier, 1836. In J.S. Moure, D. Urban & G.A.R. Melo (Orgs.), **Catalogue of Bees** (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. 2013.

CAMARGO, J.M.F. & PEDRO, S.R.M. Meliponini Lepeletier, 1836. In J.S. Moure; D. Urban & G.A.R. Melo (Orgs.), **Catalogue of Bees** (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region Curitiba: **Sociedade Brasileira de Entomologia**. 272-578 p, 2007.

COSTA, C. C. A., OLIVEIRA, F.L. Polinização: serviços ecossistêmicos e o seu uso na agricultura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.8 n.3, 1-10 p. 2014.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; NOGUEIRA NETO, P. **Abelhas sem ferrão do Brasil**. EDUSP, 1 ed, 124 p, 2017.

CRUZ, A. H. S., OLIVEIRA, E. F., FREITAS, R. A. Manual simplificado de coleta de insetos e formação de insetário. **EAD da UFG**, 2009.

FREITAS, B. M., SILVA, C. I. O papel dos polinizadores na produção agrícola no Brasil: A polinização. **Agricultura e Polinizadores**. São Paulo – SP: 2015. cap.1, 10p.

GHAZOUL, J. 2005. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. **TRENDS in Ecology and Evolution** Vol.20. N.7. 2005.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L., GONÇALVES, L. S., FRANCOY, T. M., NUNESSILVA, P. Desaparecimento das abelhas melíferas e a perspectiva do uso de outras abelhas na polinização. **Documentos Embrapa Semiárido**, n. 249, 213-226 p. 2012.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L., SARAIVA, A. M., DE JONG, D. Bees as pollinators in Brazil. Workshop on São Paulo Declaration on Pollinators plus 5 Forum (2003: São Paulo, Brazil). **Holos Editora**. 2006.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Serviços aos ecossistemas, com ênfase nos polinizadores e polinização. **São Paulo: USP**, 2004.

KERR, W. E. Meliponicultura: A importância da meliponicultura para o país. **Revista Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**. v.1 n.3 42-44 p. 1997.

KERR, W. E., CARVALHO, G. A., NASCIMENTO, V. A. Abelha urucu: Biologia, Manejo e Conservação. Belo Horizonte **Coleção Manejo da Vida Silvestre da Fundação Ancagau**, 154p. 1996.

MARTINS, ALINE C. Changes in wild bee fauna of a grassland in Brazil reveal negative effects associated with growing urbanization during the last 40 years. **Zoologia (Curitiba)**, Vol. 30, n. 2, p. 157-176, 2013.

MICHENER, C. D. The bees of the world. **JHU Press**, 2 ed, 2007.

NAYARA, S. M. *et al.* Diagnóstico da relação entre a arborização e a diversidade de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Campus Tapajós e no Bosque Mekdece localizados em Santarém, PA. **Revista Agroecossistemas**, Vol 9, n 2, 130-147p, 2018.

NOGUEIRA NETO, P. Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo: **Editora Nogueirapis**, 1997. 446p.

OLIVEIRA A. D., MENDONÇA R. S., PUORTO G. Horto Oswaldo Cruz histórico e projetos futuros. **Cadernos de História da Ciência**. São Paulo. v.1 n.1. 2005.

SILVA, C. I., FILHO, A. J. S. P., FREITAS., B. M. Agricultura e polinizadores POLINIZADORES MANEJADOS NO BRASIL E SUA DISPONIBILIDADE PARA A AGRICULTURA. 1ed. São Paulo: **A.B.E.L.H.A.- Associação Brasileira de Estudos das Abelhas**, 22p. 2015.

SILVA, M. D. E.; RAMALHO, M.; MONTEIRO, D. Diversity and habitat use by stingless bees (Apidae) in the Brazilian Atlantic Forest. **Apidologie**, Vol. 44, n. 6, p. 699-707, 2013.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza online**, v. 10, 146-152p, 2012.

SILVEIRA, F. A., MELO, G. A. R., ALMEIDA, E. A. B. Abelhas brasileiras Sistemática e identificação. 1ª Belo Horizonte: **Fundação Araucária**. 253p. 2002.

SINAENCO - Sindicato Nacional da Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva. **Parques Paulistanos - Estudo sobre uso e Manutenção**. São Paulo, 2008.

SOUSA, V. C.; KLEINERT, A. M. P. Identificação de ninhos de meliponíneos (Apidae, Meliponini) em área aberta do Parque de Ciência e Tecnologia da USP. **IX Encontro sobre Abelhas. Resumos. USP/RP**, v.1. 2010.

SOUZA, R. C. S. *et al.* Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Acta Amazonica**, 2004.

TAURA, H. M., LAROCCA, S. Abelhas altamente sociais (Apidae) de uma área restrita em Curitiba Brasil: Distribuição dos ninhos e abundância relativa. **Acta Biológica Paranaense**. v. 20. n. 1-4. 85-101 p. 1991.

TRAVIS, D. A.; ALPERN, J. D.; CONVERTINO, M.; CRAFT, M.; GILLESPIE, T. R.; KENNEDY, S.; STAUFFER, W. Biodiversity and Health, 155–177p, 2018.

VELEZ-RUIZ, R. I., GONZALEZ, V. H. ENGEL, M. S. Observations on the urban ecology of the Neotropical stingless bee *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Journal of Melittology**. n.15, 1–8 p. 2013.

VIEIRA, K. M. *et al.* Nesting stingless bees in urban areas: a reevaluation after eight years. **Sociobiology**, Vol. 63, n. 3, p. 976-981, 2016.

WEN, F. H., ALMEIDA, A. M., PUORTO, G., COSTA, A. C. O., INGLEZ, G. C., MARQUES, M. C. C., FRANCO, M. T., FERNANDES, S. O caminhar da divulgação científica e cultural em uma instituição pública de saúde. In: XII REUNIÃO BIENAL DA RED-POP, **Resumos Campinas: Popularização da Ciência e Tecnologia na América Latina e no Caribe**. v.1, 555-556 p. 2011.

WESTRICH, P. Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats. **Linnean Society Symposium Series**. Academic Press Limited, 1-16 p. 1996.

WINFREE, R. *et al.* A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. **Ecology**. v. 90. n. 8. 2068-2076p. 2009.

WITTER, S., LOPES, L. A., LISBOA, B. B., BLOCHTEIN, B., MONDIN, C.A., IMPERATRIZFONSECA, V.L. Abelhas sem ferrão no Rio Grande do Sul: distribuição geográfica, árvores importantes para nidificação e sustentabilidade regional. **APACAME: Mensagem doce online**. n.100. 2009.

ZANETTE, L. R. S.; MARTINS, R. P.; RIBEIRO, S. P. Effects of urbanization on Neotropical wasp and bee assemblages in a Brazilian metropolis. **Landscape and Urban Planning**, Vol. 71, n. 2-4, p. 105-121, 2005.

